

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЮЖНОГО ОТДЕЛА НАН КР**

**ОШСКАЯ МЕЖОБЛАСТНАЯ ОБЪЕДИНЕННАЯ  
КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА**

На правах рукописи  
УДК 616.314-002-053.5-039.71

**АСАНОВ АЗИЗБЕК КЫПЧАКОВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА У ШКОЛЬНИКОВ В  
УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук, профессор,  
член-корреспондент Академии Наук КР  
Ешиев Абдыракман Молдалиевич

**Бишкек – 2025**

**АСАНОВ АЗИЗБЕК КЫПЧАКОВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА У ШКОЛЬНИКОВ В  
УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр с-по
СОДЕРЖАНИЕ.....	3-4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	5-5
ВВЕДЕНИЕ .....	6-11
<b>ГЛАВА 1. ГЛАВА 1. КСЕНОБИОТИКИ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....</b>	<b>12-32</b>
1.1 Ксенобиотические факторы, влияющие на соматическое и стоматологическое здоровье человека.....	13-15
1.2 Влияние ксенобиотиков на здоровье населения в Кыргызстане...	15-20
1.3 Проблема загрязнения воды в Кыргызстане: вызовы и пути решения.....	20-22
1.4 Изменение состояния органов и тканей полости рта у детей при неблагоприятном антропогенном воздействии.....	22-25
1.5 Влияние ксенбиотических факторов на содержание ротовой жидкости.....	25-32
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>33-50</b>
2.1 Биогеохимических факторов населенных пунктов юга Кыргызстана.....	33-43
2.1.1 Общая характеристика материалов исследования.....	42-43
2.2 Методы обследования.....	44-48
2.2.1 Оценка гигиены полости рта.....	44-45
2.2.2 Оценка состояния пародонта.....	45-45
2.2.3 Оценка кариесогенности зубного налета.....	45-46
2.2.4 Оценка состояния зубной эмали.....	46-46
2.2.5 Оценка состояния слизистой оболочки полости рта.....	46-46
2.2.6 Исследование ротовой жидкости.....	47-48
2.3 Методы статистической обработки полученных данных.....	48-50

<b>ГЛАВА 3. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....</b>	<b>51-95</b>
3.1 Результаты исследование влияния биогеохимических факторов стоматологическое здоровье на юге Кыргызстане.....	51-55
3.2 Характеристика индексируемых показателей состояния органов и тканей полости рта у детей, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой.....	55-74
3.2.1 Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта у детей в возрасте 12 лет.....	56-64
3.2.2 Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта у детей в возрасте 15 лет.....	64-74
3.3 Характеристика основных показателей ротовой жидкости у детей, проживающих в населенных пунктах южного региона Кыргызстана с различной экологической обстановкой.....	75-95
3.3.1 Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет проживающих в различных экологически неблагоприятных территориях юга Кыргызской Республики.....	75-82
3.3.2 Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет.....	83-91
3.3.3 Различия отдельных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей 12 и 15 лет, проживающих на территориях с различной неблагоприятной экологической обстановкой.....	92-95
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>96-96</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>	<b>97-97</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>98-124</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>125-</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВОЗ	- Всемирная Организация Здравоохранения
КР	- Кыргызская Республика
САКР	- Стоматологическая Ассоциация Кыргызской Республики
ОшГУ	- Ошский государственный университет
ЗК	- зубной камень
КПУ	- кариес, пломбированный, удаленный
КПУП	- кариозная полость, удаленный зуб, пломбированный зуб
КЗН	- кариесогенность зубного налета
ИЗН	- индекс зубного налета
РМА	- папиллярно-маргинальный-альвеолярный индекс
ИГР-У	-Индекс гигиены полости рта универсальная (по Green, Vermillion).
сП	- секунд Паскаль (единица измерения вязкости)
ЭВМ	- Электронная вычислительная машина
КИП	- компьютерная – информационная программа

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы диссертации.** Во всех странах мира большинство населения страдают стоматологическим заболеваниями и в основном это составляет кариес зубов. Кариес зубов встречается во всех возрастных поколениях. К проблемам здравоохранения данный вид патологического изменения отнесен как серьезный, вид заболевания и данные ВОЗ это доказывает. Население Кыргызстана страдают почти 99-100% случаи. В стоматологическом здоровье человеческой популяции в последние десятилетия сохраняются неблагоприятные тенденции [Г. С. Чолокова, 2019, F. Motevasselian, 2023]. Бурное развитие современных технологий при отставании развития средств контроля и защиты от техногенных ошибок привело к резкому повышению уровня загрязнения окружающей среды, в первую очередь за счет комплекса неблагоприятных антропогенных ксенобиотических факторов [Б. Р. Айдаралиева, 2016; Р. Р. Тухватшин, 2018; A. F. Noy, 2020].

В южный регион Кыргызстана особый неблагоприятный характер этих влияний связан с химическим и радиационным воздействием на популяцию Джалал-Абадского и Баткенского области [Р. Э. Акматов, 2017, Г. Р. Тойчуева, 2021], в результате чего каждый из ксенобиотических факторов и их комбинация могут оказывать более выраженное воздействие на функциональное состояние здоровья человека. В неблагоприятных экологических условиях особенно актуальным становится исследование распространенности и интенсивности стоматологической патологии с выделением ведущих факторов риска ее развития [Г. Г. Адурахманов, 2008; Н. Н. Чешко, 2020; А. Х. Жумаев, 2021; S. A. Costa, 2024].

В биогеохимических зонах на юге Кыргызстана свойственно отмечается недостаток йода, учитывая условия юга Кыргызстана, кроме недостаточности йода, на развитие патологий полости влияют загрязнение окружающей среды химическими веществами. Одним из наиболее вредных

для биосферы земли загрязнений, имеющие самые разнообразные вредные последствия, как для людей, так и для жизнедеятельности живых организмов, являются загрязнения тяжелыми металлами (кадмий, свинец, ртуть, цинк, уран). Увеличивающийся масштаб загрязнений окружающей среды оборачивается ростом генетических мутаций, раковых клеток, снижение иммунитета, а также существенно влияет на полость рта.

Стоматологическая заболеваемость в нашей стране достаточно велика, и следует ожидать ее увеличения, если не будут изменены условия, влияющие на развитие заболеваний. Однако, взгляды на взаимосвязь химического состава, строения твердых тканей зубов и элементного химического состава питьевой воды, взаимосвязь химического состава питьевой воды и заболеваемость кариесом и некариозными поражениями твердых тканей зубов, а также оптимальные концентрации химических элементов в питьевой воде противоречивы, что и определило цель нашего исследования.

**Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями.** Данная работа является инициативной.

**Цель исследования.** Изучение состояния твердых тканей зубов у школьников, проживающих в экологически неблагоприятных зонах юга Кыргызстана.

**Задачи исследования:**

1. Провести исследование почв в населенных пунктах южного региона Кыргызстана, характеризующийся неблагоприятной экологической обстановкой.

2. Исследовать клинические показатели состояния органов полости рта у детей, проживающих в населенных пунктах экологической неблагоприятной обстановкой.

3. Исследовать физико-химических свойств ротовой жидкости у детей 12 проживающих в населенных пунктах с различным уровнем экологической обстановки.

4. Изучение физико-химических свойств ротовой жидкости у детей 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различным уровнем экологической обстановки.

#### **Научная новизна полученных результатов:**

1. Впервые установлено, что стоматологическое здоровье детей, проживающих в населённых пунктах Джалал-Абадской и Баткенской областей с неблагоприятной экологической обстановкой, значительно хуже по сравнению с детьми, не подвергавшимися воздействию неблагоприятных экологических факторов. При этом наибольшие отклонения от контрольных показателей наблюдаются у детей, проживающих в населённых пунктах, подвергавшихся радиационно-химическому воздействию;

2. Установлено, что, несмотря на естественную тенденцию ухудшения состояния органов и тканей полости рта с возрастом у детей, в населённых пунктах с неблагоприятным экологическим воздействием данные изменения происходят с опережающими темпами.

3. Установлено, что вязкость ротовой жидкости у детей, проживающих на территориях, подвергшихся химическому воздействию, значительно выше. При этом выявлено нарушение баланса соотношения «кальций-фосфор» в ротовой жидкости вследствие уменьшения содержания кальция.

#### **Практическая значимость полученных результатов исследования:**

- Полученные данные способствуют более глубокому пониманию процесса ксенобиотического воздействия окружающей природной среды на стоматологическое здоровье детей.

- У участников исследования, постоянно проживающих на территориях, подвергавшихся загрязнению тяжелыми металлами, выявлено системное ухудшение стоматологического здоровья, со значимо худшими



показателями клинического состояния органов и тканей полости рта и физико-химических свойств ротовой жидкости по сравнению с аналогичными показателями у детей, проживающих в экологически благоприятных условиях.

- Результаты выполненного исследования являются теоретической основой для разработки программ диспансеризации детского населения, с учетом неблагоприятных экологических воздействий.

- Полученные данные могут быть использованы органами здравоохранения для организации кабинетов гигиены, планирования и осуществления лечебно-профилактических мероприятий у детей с различными стоматологическими заболеваниями с учетом экологической ситуации в районах их проживания. **АКТ внедрения**

- Полученные результаты внедрены в учебный процесс и используются в лекционном курсе и практических занятиях по профилактике стоматологических заболеваний на кафедрах хирургической стоматологии с курсом детского возраста и терапевтической стоматологии с курсом детской терапевтической стоматологии ОшГУ. **АКТ внедрения**

**Экономическая значимость полученных результатов** включает возможность получения медико-социальной эффективности при использовании результатов проведенных клинико-эпидемиологических исследований, за счет снижения кариесов у детей, улучшения состояния здоровья это приводит к экономической эффективности полученных результатов исследования.

**Внедрение в практику.** Результаты исследования внедрены в учебный процесс и используются в лекционном курсе и практических занятиях по профилактике стоматологических заболеваний на кафедрах хирургической стоматологии с курсом детского возраста и терапевтической стоматологии с курсом детской терапевтической стоматологии Ошского государственного университета, а также полученные данные могут быть использованы органами здравоохранения (Ошский межобластной стоматологический центр

и Жалал-Абадская областная стоматологическая поликлиника) для организации кабинетов гигиены, планирования и осуществления лечебно-профилактических мероприятий у детей с различными стоматологическими заболеваниями с учетом экологической ситуации в районах их проживания.

#### **АКТ внедрения.**

##### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. У детей, постоянно проживающих на территориях с неблагоприятным экологическим воздействием, состояние органов и тканей полости рта значительно хуже по сравнению с детьми, проживающими в благоприятных экологических условиях.

2. Физико-химические свойства ротовой жидкости у детей, проживающих на территориях с загрязнением тяжелыми металлами претерпевают негативные изменения.

3. Доказано результатами исследования у проживающих экологических зон с возрастом увеличивается интенсивность стоматологических заболеваний.

**Личный вклад соискателя** составление исследовательских карт, проведение осмотра школьников, забор материалов для исследования на содержание тяжелых металлов в почве, исследование физико-химических свойств ротовой жидкости, статистическая обработка полученных материалов проведены лично автором. На основании этих данных сформулированы основные выводы и заключения по диссертации.

**Апробация результатов работы.** Материалы диссертации доложены и обсуждены на: международной научно-практической конференции «Стоматология вчера, сегодня, завтра» (г. Ош, 25-апреля 2023 г.); научной международной стоматологической конференции ОшГУ «Мир в современной стоматологии» (г. Ош, 16-сентября 2024 г.); международной научно-практической конференции САКР «Состояние и перспективы развития стоматологической службы в Кыргызской Республике» (г. Ош, 26-октября 2024г.).

### **Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.**

Основные научные результаты диссертации отражены в 6 статьях и опубликованы в периодических рецензируемых научных изданиях, вошедших в перечень рецензируемых научных изданий, и соответствуют теме диссертации. 1 статья опубликована в журнале индексируемом в SCOPUS.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 120 странице компьютерного текста. Состоит из введения, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, заключения, выводы, практических рекомендаций, указателя использованной литературы. Библиография включает 211 источников литературы, из них 126 на русском языке и 80- на иностранных языках, 5- собственной публикации. Работа иллюстрирована 26 таблицами и 23 рисунками.

## ГЛАВА 1.

### **КСЕНОБИОТИКИ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА (обзор литературы)**

Среди задач, решаемых социально ориентированным государством в области охраны здоровья граждан, одной из приоритетных является профилактика и коррекция болезней, связанных с загрязнением окружающей среды [16, 23, 32, 56, 66, 79, 97, 122, 153]. Однако, постоянно выполняемые социальные и медицинские исследования свидетельствуют, что в здоровье человеческой популяции (в том числе, и стоматологическом), в последние десятилетия сохраняются неблагоприятные тенденции [11, 24, 82, 101, 134, 156, 177, 205].

Огромная роль в сложившейся ситуации принадлежит комплексу неблагоприятных антропогенных факторов, заключающемуся в постоянном увеличении влияния на окружающую природную среду особого класса веществ - ксенобиотиков [19, 20, 32]. Актуальность проблемы подтверждается постоянным увеличением количества работ, посвященных проблеме влияния экологических факторов на состояние полости рта и зубов [1, 2, 6, 20, 32, 40, 47, 55, 110, 146, 179].

Состояние здоровья детей – один из наиболее чувствительных показателей, отражающих качество окружающей среды [3, 11, 38, 41, 186, 189, 202, 206]. Для развивающихся и активно растущих тканей челюстно-лицевой области ребенка потенциально опасны любые концентрации и дозы вредных веществ [48, 55, 187]. Высокая чувствительность организма ребенка к ксенобиотикам обусловлена наличием критических периодов развития органов и систем, особенностями процессов обмена в растущем организме, незрелостью ряда ферментативных структур, систем детоксикации,

незавершенностью формирования иммунной системы, способностью растущих костей и зубных тканей к накоплению ксенобиотиков и радионуклидов [5, 69, 85, 193, 198].

### **1.1 Ксенобиотические факторы, влияющие на соматическое и стоматологическое здоровье человека**

Ксенобиотиками, по определению, являются любые продукты производственной деятельности человека, загрязняющие окружающую среду [100]. Нормирование содержания ксенобиотиков в различных природных средах осуществляется через систему установления предельно-допустимых концентраций (ПДК) и предельно-допустимого уровня (ПДУ) [68]. В результате производственной деятельности человека количество ксенобиотиков, попадающих в воздушный бассейн, воду, почву, продукты питания, постоянно возрастает [5, 29, 45, 51, 67, 194, 196].

Являясь эволюционно чуждыми биологическому организму, ксенобиотики способны оказывать токсическое, мутагенное и канцерогенное воздействие [5, 38, 149]. Особая их опасность состоит в том, что при постоянном пребывании в условиях экологического дискомфорта и загрязнения среды формируются неспецифические мультисистемные синдромы, для которых характерно отсутствие грубых органических изменений на фоне многообразной функциональной патологии и пограничных состояний, при чем указанные синдромы развиваются при комбинированном воздействии нескольких ксенобиотиков в таких концентрациях, когда концентрация каждого отдельного компонента недостаточна для того, чтобы вызвать более или менее специфические синдромы [13, 15, 152, 192, 195].

Изучение эктопатогенных воздействий важно во всех областях медицины. Не является исключением и детская стоматология, так как для развивающихся и активно растущих тканей челюстно-лицевой области ребенка опасны любые концентрации и дозы вредных веществ [14, 22]. Высокая чувствительность детского организма к ксенобиотикам обусловлена

наличием критических периодов развития органов и тканей, особенностями процессов в растущем организме, незавершенностью формирования многих систем [27, 35, 141, 191].

Загрязнение территорий в субъектах Российской Федерации различно, и определяется комплексами суммарно действующих факторов [17]. Не является исключением и территория Алтайского края, где антропогенное влияние имеет полифакторный характер, обусловленный наличием крупных промышленных объектов, и близостью Семипалатинского ядерного полигона (Республика Казахстан) [39, 41, 46, 50].

Семипалатинский полигон был создан решением Правительства СССР 21 августа 1947 года на территории Казахстана, на стыке Павлодарской, Семипалатинской и Карагандинской областей, на левом берегу реки Иртыш. С севера и северо-востока к этой территории прилегают Новосибирская область и Алтайский край. Минимальное расстояние от испытательных площадок полигона до границ Алтайского края составляет 150 километров [126, 179].

Всего за период существования Семипалатинского полигона на нем было осуществлено 456 ядерных испытаний, при этом первое ядерное испытание было произведено 29 августа 1949 года, а последнее 19 октября 1989 года. Особое значение имеют ядерные испытания, произведенные в атмосфере. На Семипалатинском полигоне в атмосфере было произведено 116 ядерных испытаний. Радиационное воздействие на окружающую среду и население при атмосферных испытаниях, могли оказать 86 воздушных и 25 наземных ядерных взрыва, еще в 5 случаях из 30 при проведении наземных ядерных испытаний выделение ядерной энергии практически отсутствовало. Определенное воздействие на население территорий, прилегающих к полигону, могли оказать и отдельные подземные ядерные взрывы, сопровождавшиеся нештатными радиационными ситуациями с возможным поступлением радиоизотопов в атмосферу [8, 127].

Прямые указания на выпадение радиоактивных продуктов в пределах территории Алтайского края содержатся в полевых радиометрических измерениях, проведенных геолого-разведывательными партиями при поиске урановых руд в 1949-65 годах. Эти данные подтверждаются полученными результатами математического моделирования процессов распространения радиоактивных веществ [200].

Важно отметить, что в условиях статического напряжения человеческий организм теряет сопротивляемость к внешним воздействиям, связанной с изменением экологической обстановки и утрачивает способность оперативного реагирования при изменении ситуации [165]. Ю. Либих сформулировал это положение в виде «закона минимума», определяющего, что выносливость экосистемы или конкретного организма определяется самым слабым звеном в цепи их экологических потребностей, при этом снижение количества или качества экологических факторов ниже необходимого минимума ведет к гибели организма или деструкции экосистемы [4].

## **1.2 Влияние ксенобиотиков на здоровье населения в Кыргызстане**

Ксенобиотические факторы, влияющие на соматические и стоматологические здоровье в Кыргызстане выявлены в городах Кара-Балта, Майлу-Суу, в селе Мин-Куш, Каджи-Сай, Кадамжай. Это объясняется расположением хвостохранилищ урановых и химических отходов, а также несоблюдением экологических норм и стандартов в этих районах [108].

В городах Кара-Балта, Майлу-Суу и селах Мин-Куш, Каджи-Сай, Кадамжай выявлены высокие уровни загрязнения окружающей среды, вызванные разливами химических веществ и урановых отходов. Эти вредные вещества попадают в почву, воздух и воду, что негативно сказывается на здоровье людей, особенно на соматическое и стоматологическое здоровье.

Из-за длительного воздействия ксенобиотических факторов на человеческий организм у местных жителей возрастают проблемы с

дыхательной системой, кожными заболеваниями, а также соматическими заболеваниями, такими как аллергии, гипертония и рак [113].

Болезни полости рта также не остаются в стороне. Химические вещества и урановые отходы могут вызывать различные стоматологические проблемы, такие как кариес, пародонтоз и другие заболевания полости рта [34].

В Кыргызстане этой проблеме посвящены работы Ю. И. Мануйленко, Т.Т. Абдылдаевой, Н. К. Кулданбаева (1998). Данными авторами проведены целенаправленные исследования в г. Кара-Балта (где захоронены урановые отходы) и ближайшего с. Алексеевка, у 31% обследованных выявлены патологии щитовидной железы различных форм. В с. Алексеевка наиболее высокий уровень патологии ЩЖ выявлена у детей до 16 лет - у 50%. Исследования Л. П. Рихванова и соавт. (2009) показали, что уран накапливается равномерно в тканях ЩЖ, торий - в железе и соединительных тканях. В этом направлении проведены исследования Б. К. Калдыбаевым (2012) в Ыссык-Кульской области и Д. И. Айтматовой (2004) на юге Кыргызстана. Исследования Д. И. Айтматовой показали, что в зоне уранового месторождения г. Майлуу-Суу у жителей 20-25 летнего возраста в волосах выявлено высокое содержание Cr, Sr, U; в ногтях - Cr, As, U, Sb, Fe, Mn, превышающее предельно допустимые концентрации (ПДК) на один - два порядка практически у всех жителей. В Сумсаре – зоне, загрязненной отходами полиметаллических руд, выявлены: Cr, Fe - в волосах; Cr, Fe, Sb, U – в ногтях. Проведенные исследования Т. Б. Белековым, А. Т. Жунушовым, Ю. Г. Быковченко (2005) показали наличие урана в органах и тканях животных, взятых в г. Майлуу-Суу. В работе Т. Б. Белекова [8] описаны накопления урана в различных органах и тканях сельскохозяйственных животных в геохимических провинциях «Мин-Куш», «Майлуу-Суу», «Каджи-Сай» Кыргызской Республики. Наибольшее содержание урана отмечается в организме овец: в мышцах, сердце, печени, костной ткани, в золе от 3,31 до 12,17 мкг/кг, что является опасным для людей, употребляющих продукцию этих животных. Исследования Г. Р. Тойчуева



(2022) в Кыргызстане установлено повышение частоты увеличения щитовидной железы в зонах загрязнения радионуклидами и полиметаллическими соединениями в 3-6 раз по сравнению с зоной, свободной от этих видов гетерогенности. Клиническими особенностями зоба в изучаемых зонах являются: преобладание I и II степеней увеличения щитовидной железы; повышенная заболеваемость мальчиков; снижение частоты патологии щитовидной железы в динамике 10 лет, наиболее существенное в г. Малуу-Суу (с 46,3% в 2004 г., до 10,4% в 2009 г. и до 3,8% в 2014г.) [108,112].

На территории южного региона Кыргызстана в качестве наиболее опасных ксенобиотиков доминируют ядохимикаты, тяжелые металлы и радионуклиды (хвостохранилища урана) [4, 6, 10]. Тяжелые металлы, попадая в организм из воздуха, воды и пищи, тоже могут оказывать значительное отрицательное влияние на здоровье человека. По исследованию Ж. К. Пақырова (2022) плохой индекс гигиены полости рта у работников Кадамжайского района намного больше и составил 52,0%. Одним из факторов, влияющих на стираемость твердых тканей зубов у работников сурьмяного и ртутного комбинатов – это концентрация пыли в атмосферном воздухе, предельная концентрация воздуха (ПДК=0,02 мг/м<sup>3</sup>) которая превышает в 7 раз выше нормы [91].

Наибольший вред здоровью детей наносит свинец (Pb<sup>++</sup>), вызывая различные нарушения обмена веществ и функционирования нервной системы. Свинец может накапливаться в костях, замещая кальций (Ca<sup>++</sup>) - основу костного аппарата человека. Свинец мешает введению железа в молекулу порфирина и подавляет ферментативные процессы превращения порфиринов в гемоглобин. Свинцовая интоксикация приводит к отставанию умственного развития и формированию хронического поражения головного мозга, что проявляется в повышенной возбудимости, раздражительности, депрессиях. Свинцовое отравление по частоте занимает первое место среди профессиональных заболеваний угнетая кроветворение, приводя к

специфическому поражению десен и желудочно-кишечного тракта. Некоторые соединения свинца нарушают работу сердечно-сосудистой системы и обладают тератогенным действием, нарушая естественное функционирование генетического аппарата клетки [103, 111].

Весьма опасным элементом является кадмий ( $Cd^*$ ), в наибольшем количестве поступающий в организм из активно аккумулирующих его растений. Кадмиевое отравление приводит к развитию респираторных заболеваний и нарушению функции почек. Кадмий также имеет большое сродство к гемоглобину, легко включаясь в молекулу гемоглобина вместо железа [115, 178].

Медь ( $Cu^{++}$ ) оказывает всестороннее влияние на организм человека, участвуя в регуляции функций ряда ферментов (особенно окислительно-восстановительных ферментов печени) и гормонов, обмена витаминов группы В и аскорбиновой кислоты. Обмен меди имеет существенное значение в образовании гемоглобина. Нарушение баланса соотношения в рационе меди и марганца ( $Mn$ ) в сторону марганца приводит к нарушению биосинтеза включения железа в гемоглобин. Соединения марганца индуцируют нарушение синтеза ДНК [49].

Не меньшую опасность представляют и другие металлы: мышьяк ( $As^{+++}$ ) вызывает рак легких, заболевание крови и кожи (эндемический ариноз - болезнь «горной стопы»); хром ( $Cr^{4+}$ ) сопутствует злокачественным образованиям в легком и желудочно-кишечном тракте; никель ( $Ni^{4+}$ ) и ванадий ( $V$ ) вызывают раздражение дыхательных путей с приступами удушья и нервные расстройства. Попадание этих металлов в клетку вызывает снижение активности ферментов, содержащих ионы металлов (металлоферментов). При этом происходит не только угнетение функции фермента, нарушается их синтез, что ведет к развитию онкологических заболеваний [128, 176].

Токсические свойства соединений этих металлов проявляются лишь в определенных концентрациях, однако, с учетом комбинированного

воздействия, эти эффекты могут проявляться в более низких дозах. Естественным источником тяжелых металлов в почвах являются почвообразующие породы. Способность почвы к самоочищению может быть нарушена из-за поступления в нее большого количества загрязняющих веществ. В настоящее время все большее значение приобретает техногенное и антропогенное загрязнение тяжелыми металлами и другими ксенобиотиками, причем основным источником их распространения являются предприятия цветной металлургии, горнодобывающей и коксохимической промышленности, сельского хозяйства (применение минеральных удобрений и пестицидов) и сточные воды [39, 42, 44, 168, 170].

Большое значение в загрязнении окружающей среды имеют органические соединения. Осаждаясь из промышленных выбросов, они оказывают токсическое воздействие на микрофлору почвы и растения. Наиболее вредны при этом соединения, отличающиеся высокой стабильностью [28, 164].

Одни из самых токсичных соединений, полученных человеком — диоксины. Обладая мутагенным и иммунодепрессантным, тератогенным и эмбриотоксичным свойствами, они поражают иммунную систему, клиническими признаками чего служит развитие иммунопатологических синдромов: вторичных иммунодефицитов, аллергозов, нарушения гемопоэтических функций, опухолевых и аутоиммунных процессов. Чрезвычайно опасным свойством диоксинов является синергизм, заключающийся в усилении повреждающего действия других ядовитых веществ при их совместном воздействии на организм человека. Диоксины, накапливаясь в организме, при достижении определенного уровня вызывают генетические изменения. Особую опасность представляет поступление диоксинов в эмбрионы и в организм новорожденных с молоком матери, что может приводить к снижению рождаемости, увеличению количества детей с отклонениями в развитии, росту смертности среди новорожденных [31, 163].

Одним из путей попадания в организм человека ксенобиотиков являются пищевые цепи. Для пищи растительного происхождения таким путем может быть цепочка: почва - вода - овощи - организм человека; для пищи животного происхождения: почва - вода — корма - организм домашнего животного - организм человека [18, 76].

Загрязнение почвы приводит к загрязнению растительной пищи. Так, например, некоторые растения, выращиваемые на щелочных почвах США, Ирландии и Канады, имеют очень высокое содержание селена ( $Se^+$ ), вызывающего «щелочную болезнь» скота и гибель людей, потребляющих мясо этих животных [42]. Большой вред здоровью человека наносят пестициды, минералы.

Таким образом, чтобы предотвратить дальнейшее ухудшение ситуации, необходимо принять срочные меры по очистке загрязненных районов, обеспечению контроля за выбросами вредных веществ и обучению населения мерам по сохранению окружающей среды. Только таким образом можно обеспечить сохранение здоровья местных жителей и предотвратить угрозу для будущих поколений [30, 67].

### **1.3 Проблема загрязнения воды в Кыргызстане: вызовы и пути решения.**

Чистая вода - один из основных ресурсов, необходимых человеку для выживания. Однако, в настоящее время, проблема загрязнения воды становится все более актуальной. В Кыргызстане особенно остро стоит вопрос загрязнения подземных и поверхностных вод окружающей среды.

Одной из основных причин загрязнения воды на юге Кыргызстана является наличие урановых хвостохранилищ и химических отходов. Регионы, такие как Кадажмай, Айдаркен, Терек-Сай, Шакафтар, Сумсар, Майлу-Суу, сталкиваются с проблемой загрязнения воды из-за недостаточно строгих экологических стандартов при обращении с отходами. Большое количество опасных веществ попадает в почву, воду и воздух, что негативно

влияет на здоровье человека и окружающую среду в целом.

Кроме химических загрязнений, вода также становится недоступной из-за загрязненных осадков и почвы. Питьевая вода опосредованно также является причиной многих заболеваний [55]. Загрязнение подземных и поверхностных вод тесно связано с загрязнением окружающей среды в целом. Загрязненные атмосферные осадки, поверхностные воды, почвы, породы зоны аэрации, подземные воды - единая цепь антропогенного воздействия на природную среду. Тяжелые металлы и их соединения достаточно часто встречаются в подземных водах. Их накопление имеет место там, где интенсивно загрязнены другие компоненты ландшафта: атмосфера, почвы, поверхностные воды [90, 161].

Потенциальные источники загрязнения подземных вод связаны с городскими агломерациями и крупными промышленными и сельскохозяйственными объектами [124]. В целом для подземных вод на региональном уровне характерно повсеместное загрязнение с повышенным содержанием железа и марганца (до 3 ПДК).

Поверхностные водоемы, по сравнению, с подземными, еще менее защищены от различных видов загрязнения. В целом химический состав питьевых вод южного региона Кыргызстана характеризуется значительным разнообразием солевого состава, с превышением ПДК в 1,5 раза и более по сухому остатку, жесткости, хлоридам, сульфатам, железу и марганцу, при недостаточном содержании фтора [36].

Показатели качества атмосферного воздуха в южном регионе Кыргызстана свидетельствуют о наличии загрязнений антропогенного происхождения в количествах, опасных для здоровья населения [91]. В атмосферный воздух от передвижных и стационарных источников, в основном, выбрасываются окись углерода, углеводороды, окислы азота, сажа, соединения свинца, пыль.

Климатические и географические условия так же влияют на состояние - организма [68]. Климат на южном регионе Кыргызстана (от резко-

континентального до континентального с определенным ветровым режимом) и вариабельность ландшафтных структур предопределили основные виды хозяйственной деятельности и степень антропогенной нагрузки. При этом миграция потоков различного качества происходит в силу особенностей природного ландшафта и человеческого воздействия, что способствует распространению антропогенных загрязнений. Напряженность экологической обстановки усугубляется интенсивной распашкой земель, вырубкой лесов [88].

Таким образом, речь идет о специфической для южного региона Кыргызстана эколого-гигиенической обстановке. Особый неблагоприятный характер гигиенических факторов связан с тем, что их влияние происходит на фоне токсического воздействия тяжелых металлов на популяцию южного региона Кыргызстана, в результате чего каждый из этих факторов и их комбинация могут оказывать более выраженное воздействие на функциональное состояние здоровья человека [114].

Для решения проблемы загрязнения воды необходимо принимать срочные меры по сокращению выбросов опасных веществ, обеспечению строгого контроля за обращением с отходами и водными ресурсами. Необходимо также проводить образовательную работу с населением о важности сохранения чистой воды и экологической устойчивости. Только вместе усилиями правительства, бизнеса и граждан можно обеспечить чистую воду для будущих поколений. Вода - это необходимый ресурс для жизни, и мы должны заботиться о том, чтобы она оставалась чистой и безопасной для всех [7, 121].

#### **1.4 Изменение состояния органов и тканей полости рта у детей при неблагоприятном антропогенном воздействии**

Исследований, посвященных влиянию профессионально - производственных вредностей, с которыми контактируют родители, на состояние зубочелюстной системы их детей крайне мало [74, 105, 116, 150,

182]. Большинство изученных работ как отечественных, так и зарубежных авторов, посвящено проблеме состояния полости рта у детей, проживающих в условиях интенсивной промышленной зоны [56, 60, 143, 151, 164]. Так, по данным Е. Н. Дычко с соавт., у детей младшего школьного возраста, проживающих в условиях интенсивной промышленной зоны, распространенность кариеса зубов составляет 93,25%, а 34,98% детей имеют заболевание десен [30]. Есть сведения о более высоких показателях интенсивности кариеса, распространенности не кариозных поражений твердых тканей зубов, более выраженных изменений минерального состава слюны снижения местного и общего иммунитета у детей рабочих, занятых на производстве пенополиуретанов [79].

Исследование стоматологического статуса детей, проживающих в городе с крупными предприятиями черной металлургии, коксохимии и строительной индустрии, для которого характерна повышенная среднесуточная концентрация взвешенных веществ, окиси углерода, сернистого ангидрида и аммиака, показало, что распространенность кариеса зубов в возрастной группе от 3 до 7 лет достоверно больше по сравнению с детьми того же возраста, которые проживали в городе с более чистым атмосферным воздухом — соответственно 53,85 и 27,29 % [118, 129, 154].

Изучение влияния атмосферных загрязнителей предприятий нефтехимии выявило существенное увеличение пораженности зубов кариесом у детей в промышленной зоне по сравнению с детьми, проживающими на расстоянии 20 - 25 километров от промышленных предприятий: распространенность кариеса составила соответственно 73,9 и 60,6 %, интенсивность - 4,07 и 2,94 соответственно [125].

В Нижнем Новгороде наибольшая заболеваемость кариесом и заболеваний тканей пародонта выявлена у детей, проживающих в районах города, характеризующихся высокой загрязненностью окружающей среды и низким уровнем знаний и навыков гигиены полости рта [43].

По данным С. В. Васильцовой (2005), высокая интенсивность кариозного процесса отмечается у 15-ти летних детей из районов города Барнаула, являющихся наиболее загрязненными выбросами в атмосферу оксида углерода, сажи, пыли, формальдегида, диоксида азота при сравнении их с другими районами [21].

Высокий уровень пораженности органов и тканей полости рта у детей, проживающих в промышленных районах с загрязнением атмосферы химическими веществами, обусловлен не только ухудшением состояния здоровья детей под влиянием ксенобиотиков, которое начинается еще во внутриутробном периоде, но и снижением кариесоустойчивости тканей зубов, нарушением минерализующей функции слюны [75, 96].

Среди детского населения Республики Белоруссия в районах радиоактивного загрязнения установлена высокая поражаемость кариесом, некариозных поражений зубов, при плохой гигиене полости рта и высокой частоте патологических изменений слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ [116].

Многочисленными исследованиями доказано, что недостаток фтора в питьевой воде способствует развитию кариеса у населения [62, 63, 107, 164, 174], в том числе у детей [93, 175]. Однако, на распространенность кариеса, кроме дефицита фтора, влияют и другие факторы [107, 171]. По данным Н. Акунова с соавт. (2024), при наличии дефицита фтора в питьевой воде, распространенность кариеса выше у детей, живущих в крупном промышленном центре черной металлургии и коксохимии, в то время, как кариес распространен меньше среди детей областного центра, где перечисленные производства отсутствуют, а содержание фтора в воде рассматривается как низкое [7, 145].

Специфическим загрязнителем атмосферного воздуха выбросами алюминиевого производства считается фтористый водород, а характерными поражениями организма при воздействии фтора является разнообразная патология зубов, десен, костной ткани, дыхательных путей, кожи и нервной



системы [69, 185, 191]. До настоящего времени ряд исследований считают, что флюороз зубов у детей развивается в основном в результате употребления питьевой воды и пищи с избытком фтора.

Результаты исследований А. Х. Жумаева (2021) свидетельствуют о том, что флюороз у детей возможен при поступлении фтора с пищей и вдыхаемым воздухом, загрязненным фтором в дозах и концентрациях, превышающих гигиенические нормативы, при этом содержание фтора в питьевой воде может быть в пределах допустимых нормативов (0,53-0,7 мг/л) [34]. Предполагается, что влияние ксенобиотиков на состояние полости рта не является непосредственным [26, 180]. В настоящее время становится очевидным, что ряд экологических факторов (ионизирующее излучение, загрязнение ионами тяжелых металлов, пестициды и др.) играет первостепенную роль в развитии неспецифических синдромов, проявляющихся снижением иммунобиологической реактивности, аллергизации, снижению сопротивляемости детского организма к инфекциям [65, 70, 106].

### **1.5 Влияние ксенобиотических факторов на состав ротовой жидкости**

Ротовая жидкость играет важную роль в поддержании здоровья полости рта. Она содержит различные элементы, такие как витамины, минералы, белки и другие вещества, которые необходимы для нормального функционирования полости рта. Однако влияние ксенобиотических факторов на содержание ротовой жидкости может привести к ненормированному содержанию элементов, что в свою очередь может способствовать развитию различных заболеваний. Одним из наиболее распространенных заболеваний, вызванных ненормированным содержанием элементов в ротовой жидкости, является кариес. Недостаток кальция и фосфора, а также излишняя концентрация кислоты в ротовой жидкости, может способствовать разрушению зубной эмали и образованию кариозных полостей.

Влияние ксенобиотических факторов на содержание ротовой жидкости может оказывать влияние на развитие респираторных заболеваний. Связь между острыми респираторными вирусными инфекциями, аллергозами и гингивитами установлена, что у детей, болеющих ОРВИ, в 72% случаев развивается гингивит [130]. Аллергозы и гингивит у детей связаны в 28% случаев. Курение в комнате, где находится больной ребенок и необоснованное назначение ребенку антибиотиков увеличивает риск развития гингивита [135]. Непосредственное воздействие компонентов табачного дыма на слизистую оболочку рта проявляется в раздражающем действии, что приводит к развитию лейкоплакии [142].

По данным некоторых авторов, в период ОРВИ у детей протекает более активное отторжение поверхностных клеток эпителия [72, 180, 191]. В цитологических препаратах обнаруживаются клетки более глубоких слоев эпителия с делящимися ядрами, свидетельствующие о нарушении процессов дифференцировки и созревания клеток эпителия, что неизбежно ведет к снижению сопротивляемости слизистой оболочки полости рта к инфекциям и внешним воздействиям и возникновению заболеваний СОПР и тканей пародонта. Эта информация согласуется с данными ряда авторов о более высокой интенсивности кариеса у детей с соматическими заболеваниями по сравнению с детьми, считающимися практически здоровыми [66, 73, 175].

Установлено, что в условиях интенсивной химизации сельского хозяйства и развития промышленности происходит снижение иммунобиологической реактивности организма детей, как наиболее ранимого контингента населения [78]. Снижение резистентности защитных механизмов ведет к обострению хронических заболеваний, развитию рецидивов, служит фактором риска возникновения различных заболеваний, в том числе и стоматологических [132, 136].

Так, по результатам исследований, изучение состояния местного иммунитета в полости рта у детей, проживающих в пяти сельских и городских районах республики Узбекистан с разной степенью загрязнения

окружающей среды пестицидами, повышенными концентрациями соединений фтора и другими токсическими промышленными выбросами, выявило существенные отклонения от нормы [68]. При этом нужно помнить, что дисбаланс местного иммунитета имеет место у практически здоровых детей. Это дает основание полагать, что системы местного иммунитета полости рта весьма чувствительны к воздействиям на организм экологически неблагоприятных факторов химической природы [94, 170].

Ротовую полость и обитающие в ней микроорганизмы следует рассматривать как специфическую экосистему со сложными и многообразными связями. Активность антибактериальной системы слюны и количество обитающих в ротовой полости микроорганизмов находятся в состоянии динамического равновесия. При снижении антибактериальной активности слюны создаются благоприятные условия для избыточного размножения нормальной микрофлоры и появления в ротовой полости патогенных форм, что незамедлительно приводит к развитию различных патологических процессов. В частности, не вызывает сомнений роль иммунных нарушений в процессе развития кариеса [104,105,109].

Невосприимчивость организма к инфекциям обусловлена действием множества клеточных и гуморальных факторов защиты [114]. Защитные механизмы на уровне слизистой полости рта препятствуют проникновению различных инфекционных агентов, и участвуют в поддержании местного гомеостаза. Это достигается благодаря процессу распознавания антигенной чужеродности в иммунной системе слизистой, развитию оральной толерантности и продукции иммуноглобулинов, которые способны нейтрализовать антиген и разрушить иммунные комплексы. Ведущая роль в развитии кариеса принадлежит микроорганизмам, а именно кариесогенным стрептококкам [119, 122].

Литературные источники свидетельствуют о том, что достаточная концентрация IgA в слюне ингибирует прикрепление и колонизации этих бактерий на зубной эмали [137]. Так у детей, проживающих в

сильнозагрязненном Сариасийском районе Узбекистана, активность лизоцима и содержания секреторного IgA были значительно ниже, а количество микрофлоры полости рта значительно повышено, чем у жителей из контрольной группы, проживающих в экологически чистом районе [68, 137].

Увеличение содержания IgE и дисбаланс секреции IgM в слюне детей из Столинского района Белоруссии, загрязненного радиоактивным цезием, возможно является следствием влияния экологически неблагоприятных факторов на иммунологические механизмы защиты полости рта [138, 211].

В литературе достаточно убедительно показана зависимость развития кариеса от свойств и состава ротовой жидкости, в которой находятся минеральные вещества, необходимые для созревания эмали [83, 86, 95, 99, 147]. Установлена прямая зависимость между вязкостью ротовой жидкости и поражаемостью зубов кариесом [120, 148], а также между минерализацией эмали и ее проницаемостью. Гигиеническое состояние также влияет на состав и свойства ротовой жидкости: по мере ухудшения гигиенического состояния полости рта вязкость ротовой жидкости увеличивается [171].

У лиц с высокой вязкостью слюны и низкой скоростью ее секреции происходит быстрее накопление микрофлоры в мягком зубном налете [66]. Глубокие нарушения в деятельности слюнных желез и свойствах слюны развиваются при облучении организма, что проявляется в увеличении вязкости слюны, способности к кристаллообразованию, подкисление слюны [158]. Кроме того, выявлена зависимость между концентрацией кальция, фтора, фосфора, цинка и магния в ротовой жидкости и кариозным процессом [87, 105, 160, 166, 172].

Состав микроэлементов смешанной слюны ротовой жидкости работников медеплавильного завода г. Алмалык (Узбекистан) четко коррелирует с составом полиметаллической пыли. Их смешанная слюна содержала значительное количество меди и других элементов антиоксидантов на фоне низкого содержания элементов прооксидантов.

Данные о влиянии полиметаллической пыли на зубы подтверждены в эксперименте на крысах. После воздействия полиметаллической пылью на крыс отмечалось увеличение интенсивности и распространенности кариеса зубов; при этом частота поражаемости кариесом верхних зубов варьировала от 35% до 42,1%, а нижних 57,8% до 63%, что свидетельствует о значительном распространении кариозного процесса.

Существенный вред организму наносит любая пыль, что "связано со свойствами вещества - пылеобразователя и с размерами микрочастиц пыли, их формой [68]. Пылевые частицы способны вызывать аллергические реакции, химические повреждения кожи и слизистых оболочек. Так, при контакте пыли со слизистой оболочкой полости рта частицы, которые имеют острые шипы, нарушают целостность эпителия, что влечет за собой развития эрозивно-язвенных процессов [200].

По данным А. А. Рябошапка, у лиц, работающих в производстве меди, цинка и свинца выявлена повышенная заболеваемость кариесом, патологическое стирание зубов, специфические изменения коронковой части зуба, высокая поражаемость пародонта, слизистой оболочки полости рта, что связано с воздействием полиметаллической пыли [21, 25, 58, 152].

Неблагоприятно влияют на здоровье и производные органических соединений [164]. У рабочих, связанных с производством органических соединений отмечается развитие пародонтопатий, лейкоплакии и хронического рецидивирующего афтозного стоматита, а среди заболеваний твердых тканей зубов распространен клиновидный дефект. При длительном контакте с ароматическими углеводородами развиваются болезни пародонта и кератоз [209, 210].

При контакте с вредными химическими веществами, наряду с общей заболеваемостью, у работающих наблюдаются изменения слизистой оболочки полости рта и зубов [9, 36]. При изучении стоматологической патологии у лиц, занятых на производстве кремнеорганических соединений, было обнаружено, что они часто страдают гингивитом, пародонтитом [69].

Поражение твердых тканей зубов и пародонта у лиц, профессионально связанных с производством меди, цинка и свинца [49,175].

Хлорорганические вещества - самые токсичные из синтезированных человеком химических веществ [15]. Действие гербицидов на организм обусловлено суммарным влиянием как их самих, так и примесей, содержащихся в выпускаемых промышленностью препаратах. В качестве примесей выступает хлорфенол, другие хлорорганические соединения, включая диоксины, тетрахлордibenзодиоксин (наиболее токсичный диоксин). Хлорфеноксигербициды обладают иммуно-, гепато-, нейротропными, гонадо-, цито-, эмбриотоксическими, терато- и мутагенными свойствами [193]. Эпителий СОПР выполняет защитную функцию, его состояние является информативным показателем, динамически отражающим реакцию организма человека на воздействие ксенобиотиков.

Среди рабочих, занятых хлорорганическим синтезом, широко распространены СОР и губ с тенденцией к развитию гиперкератозов: эксфолиативного хейлита, гиперкератоза языка, слизистой щек и красной каймы губ. Основное цитогенетическое воздействие токсикантов на слизистую оболочку полости рта у лиц этой профессиональной группы проявляется повышением уровня керотинезации, частоты ядерных аномалий и возникновением микроядер в эпителии СОР [165].

Н. Исмаилова с соавторами (2024) считает, что распространение заболеваний слизистых оболочек у рабочих промышленных предприятий связано не только с механическим и химическим воздействием ксенобиотиков, но и со снижением иммунитета организма, находящегося в условиях хронической интоксикации [165]. Снижение иммунитета, в свою очередь, способствует развитию кариеса зубов [167].

В условиях изменившейся экологической обстановки после чернойбыльской аварии следует рассматривать два вероятных патогенетических фактора: длительность проживания в местности с повышенным радиационным фоном и инкорпорацию радионуклеидов,

поступающих в организм по биологической пищевой цепочке, а также ингаляционным путем [33, 80, 89].

У детей, проживающих на территории Белоруссии, загрязненной в результате аварии на Чернобыльской АЭС имеются некоторые особенности течения ряда стоматологических заболеваний: увеличивается число случаев гингивита, частота и степень кровоточивости десен, растет заболеваемость острым герпетическим стоматитом, течение заболевания становится более длительным, увеличивается количество случаев перехода острого герпетического стоматита в хроническую форму, рецидивирующий хронический стоматит характеризуется частыми обострениями, рецидивы длительные, вялотекущие, выросло число кандидозов полости рта [23].

Наиболее заметные изменения при обследовании детей выявлены на слизистой оболочке полости рта у лиц, проживающих в загрязненных радионуклидами регионах Белоруссии: эрозивные элементы поражения выявлены в 1,2-11,7% случаях. Отмечается усиление сосудистого рисунка на слизистой оболочке губ, переходных складках кожи; шелушение, сухость, заеды, трещины красной каймы губ. Выявлено достоверное снижение температуры слизистой оболочке полости рта с жителями «чистых территорий». Возможно, это обусловлено нарушением микроциркуляции и трофики тканей слизистой оболочке полости рта детей, проживающих в загрязненных радионуклидами районах [163].

Известно, что определенную роль в развитии кариеса играют социальные, бытовые и культурные факторы [92, 102, 144]. В этиологии и поражении твердых тканей зубов большая роль принадлежит взаимодействию многих факторов и в первую очередь таких, как особенности течения антенатального периода и развития ребенка в последствии, что связано с условиями жизни: жилищно-бытовыми, социально-гигиеническими, образом жизни семьи, профессии родителей [97, 133, 171]. Так было доказано, что неблагоприятные факторы производства пенополиуретанов влияют на течение и исходы беременности у женщин, что

не может не отразиться на состоянии здоровья новорожденных [79].

Процент рабочих производства пенополиуретанов, имеющих вредные привычки, достаточно велик. Дети рабочих завода пластмасс имеют более низкие показатели физического развития и состояния здоровья [77]. У них формируются иммуноспецифические реакции на изоцианаты, функциональные изменения щитовидной железы, что влияет на уровень минерального обмена в организме, в частности кальция и фосфора [191]. В слюне детей рабочих производства пенополиуретанов достоверно снижено содержание неорганического фосфора и кальция [199].

**Резюме:** таким образом, вопрос о взаимосвязи экологических факторов в регионах южного Кыргызстана и состояния полости рта у детей следует изучать как составную часть проблемы влияния общего загрязнения окружающей среды на организм в целом. В литературе имеются лишь некоторые работы, проведенные в странах СНГ и за рубежом в которых приведены данные о состоянии органов и тканей полости рта детей описательного характера при воздействии на организм вредных химических веществ в умеренно-климатических зонах без глубокого анализа изучаемой проблемы. Отсутствие таких данных не позволяет эффективно проводить лечебно-профилактические мероприятия и организовать рациональную стоматологическую помощь детскому населению республики, что и определило необходимость выполнения данной диссертационной работы. Изучению этого вопроса и посвящаются последующие главы.



## ГЛАВА 2.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 2.1 Биогеохимических факторов населенных пунктов юга Кыргызстана

В южном регионе Кыргызстана особый неблагоприятный характер этих влияний связан с химическим и ретроспективным радиационным воздействием на популяцию Джалал-Абадского и Баткенского областей, в результате чего каждый из ксенобиотических факторов и их комбинация могут оказывать более выраженное воздействие на функциональное состояние здоровья человека. В неблагоприятных экологических условиях особенно актуальным становится исследование распространенности и интенсивности стоматологической патологии с выделением ведущих факторов риска ее развития.



Рисунок 2.1.1 – Расположение горнорудных отходов на территории КР.

Карта, составлена МЧС.

Нами изучено почвы на содержание тяжёлых металлов:

- 1) поселков Сумсар, Шакафтар, Терек-Сай Чаткальского района Жалал-Абадской области,
- 2) города Майлуу – Суу Жалал-Абадской области,
- 3) город Айдаркен Кадамжайского района Баткенской области.
- 4) города Жалал-Абад (контрольная)

Исследование проведено в научно-исследовательский институт медико-биологической проблемы и в лаборатории отдела лабораторных испытаний Ошского городского центра профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора с функциями координации деятельности службы по Ошской области МЗ КР.

Методика выполнения измерений массовых концентраций кадмия, свинца, цинка и меди методом инверсионной вольтамперметрии по ГОСТ МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА.

Город Айдаркен Кадамжайском районе Баткенской области возник на месте селения в 1942 году как посёлок при ртутном руднике, на Хайдарканское ртутно-сурьмяное месторождение.



Рисунок 2.1.2 – г. Айдаркен горные отвалы.



Рисунок 2.1.3 – г. Айдаркен, ртутный комбинат.

Расположен на северных склонах Алайского хребта (хребет Эшме), на высоте 2000 метров над уровнем моря, численность населения города составляет 11400 человек.

Посёлок Шакафтар вместе с селом Сумсар входит в Сумсарскую поселковую управу Чаткальского района Жалал-Абадской области, население которой составляет 7089 человек, из которых 5967 человек проживает в селе Сумсар, а в поселке Шакафтар 1122 человек. Посёлок расположен в Юго-Западной части Чаткальского района, в одной из самых труднодоступных местностей Кыргызстана. Посёлок расположен на высоте 1450 метров над уровнем моря.

В 1946 году заработал урановый рудник на месторождении Шакафтар, и там же в 1949 году около рудника был образован посёлок городского типа Шакафтар. После закрытия рудника в 1957 году, жизнедеятельность посёлка в основном была связана с открытым в 1952 году в ПГТ Сумсар свинцовым рудником, который проработал до 1978 года. На оставшейся после рудоуправления технической базе, был открыт Сумсарский опытный завод «Уралэнергоцветмет».

#### Рисунок 2.1.4 – Свинцовые шахты поселка Сумсар.

В окрестностях Шакафтара находятся 8 горных отвалов низкорadioактивных горных пород, общий объём которых составляет около 700 тысяч м<sup>3</sup>. Отвалы не рекультивированы и подвергаются воздействию водной и ветровой эрозии, отходы из некоторых отвалов также попадают в воды реки Сумсар. В непосредственной близости от отвалов находятся жилые дома, местные жители используют материалы, взятые из отвалов, для бытовых нужд.

Помимо отвалов горных пород, на территории посёлка находится урановое хвостохранилище в котором хранятся радиоактивные и токсичные отходы, такие как соли тяжёлых металлов и реагенты, использовавшиеся при переработке и обогащении руд - цианиды, кислоты, силикаты, нитраты, сульфаты.

Рисунок 2.1.5 – Хвостохранилища поселка Шакафтар.

Терек-Сай - село в Чаткалском районе, Жалал-Абадской области. Расположено на южном склоне Чаткальского хребта, над уровнем моря 1873 м, проживает 2500 человек. Поселок возник при разработке месторождения цветных металлов, золота и сурьмы. В 1952—2012 годах Терек-Сай имел статус поселка городского типа.

Хвостохранилище относится к одному из самых опасных для экологии региона. Состояние хвостохранилища, возведённого несколько десятилетий назад, угрожающее, оно значительно пострадало от воздействия природных стихий, и, кроме того, находится в зоне повышенной сейсмической активности. Дополнительная проблема возникает в связи с расположением хвостохранилища в одном из самых густонаселённых районов региона, его разрушение создаст угрозу для всех стран Центральной Азии.

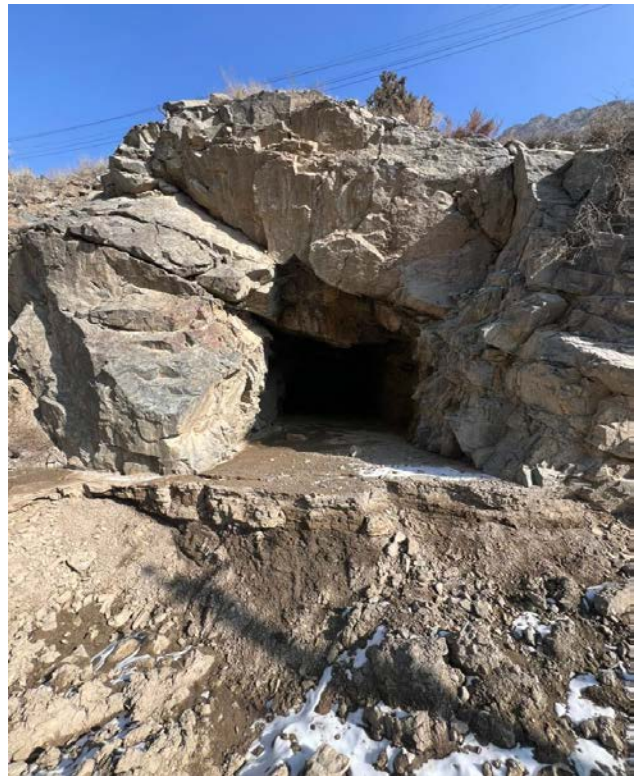


Рисунок 2.1.6.

Рисунок 2.1.7.

#### Сурмянная шахта Терек-Сай

Майлуу-Суу - город областного подчинения в Жалал-Абадской области численность населения составляла 21 900 человек. Расположен на высоте 1200 метров над уровнем моря. Начиная с 1901 года в местах, где сейчас стоит город, добывалась нефть, что дало наименование реке, Разработка уранового месторождения началась в 1946 году и продолжалась до 1968 года, за 22 года двумя гидрометаллургическими заводами было добыто и переработано 10000 тонн закиси-окиси урана.

Помимо рудников, в Майли-Сае работали 2 обогатительные фабрики, перерабатывавшие не только майли-сайскую руду, но и сырьё близлежащих рудников – Шакафтар, Кызыл-Жар и других, расположенных в Ферганской долине. Завозили в Майлуу-Суу руду также из Восточной Германии, Чехословакии и Болгарии.



Рисунок 2.1.8 – Схема расположения хвостохранилищ г. Майлуу-Суу (данные МЧС КР).

Рисунок 2.1.9 – Хвостохранилище № 3 г. Майлуу-суу.

Близ города находятся крупнейшие в мире хранилища радиоактивных отходов. В 2006 году город был включён в десятку самых загрязнённых городов в мире по версии экологической организации *Blacksmith Institute*.

Рисунок 2.1.10 – Заброшенное здание рудно-обогатительной фабрики  
Майлуу-Суу.

Рисунок 2.1.11 – Заброшенное здание рудно-обогатительной фабрики  
Майлуу-Суу.



Город Жалал-Абад расположен в предгорьях Ферганского хребта у подножья небольших гор Аюб-Тоо на высоте 763 м над уровнем моря в Когартской долине. Город основан в 1870 году, население составляет 129400 человек.

Рисунок 2.1.12 – г. Жалал-Абад.

Крупнейшие из промышленных предприятий: киргизско-канадское нефтеперерабатывающее предприятие «Кыргыз Петролеум Компани»; предприятие по добычи травертина, известняка и ракушечника; «Камнеобрабатывающий завод в Центральной Азии»; АО «Келечек»; АО «Нур»; АО «Насос»; завод торгово-технологического оборудования и ОП 36/10. Предприятия АОЗТ «Кыргызхлопок», функционируют табачно-ферментационные предприятия ОсОО «Тура-Ай» и ОсОО «Азиз-Табак»



Рисунок 2.1.13.



Рисунок 2.1.14.

Забор пробы воды и почвы для анализа.

Рисунок 2.1.15.

Исследование почвы проводится в лаборатории ЦГСЭН г.Ош.

Рисунок 2.1.16.

### **2.1.1 Общая характеристика материалов исследования.**

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач проведено профилактический осмотр школьников, проживающий в биогеохимических зонах южного района Кыргызстана. В исследовании, проведенном в поселке городского типа Терек-Сай Чаткальского района Жалал-Абадской области, были опрошены и обследованы 54 ученика в возрасте 12-15 лет. Из них мальчиков было 41,5% (23 детей), а девочек - 58,5% (31 детей).

Аналогичные исследования были проведены также в поселках городского типа Шакафтар мальчиков было 53,3% (132 детей), а девочек – 46,7% (116 детей) и Сумсар Чаткальского района мальчиков 46,6% (128 детей), девочек - 53,4% (147 детей), а также в городах Майлуу-Суу Жалал-Абадской области мальчиков 39,9% (47 детей), девочек – 60,1% (71 детей) и города Айдаркен Баткенской области мальчиков 40,5% (126 детей), а девочек – 59,5% (185 детей).

Таблица 2.1.1.1 – Распределение детей по месту проживания, по половой принадлежности.

№ п/п	Наименование населенного пункта	мальчиков		девочек		Всего
		КОЛ-ВО	%	КОЛ-ВО	%	
1	Терек-Сай Чаткальского района	23	41,5	31	58,5	54
2	Шакафтар Чаткальского района	132	53,3	116	46,7	248
3	Сумсар Чаткальского района	128	46,6	147	53,4	275
4	город Майлуу-Суу	47	39,9	71	60,1	118
5	город Айдаркен	126	40,5	185	59,5	311
	<u>Всего основная гр:</u>	456	45,3	550	54,6	1006
6	город Жалал-Абад (конт)	59	59,0	41	41,0	100
	<u>Итого:</u>	515		591		1106

Общее число обследованных учеников составило 1006 человек, среди которых 456 были мальчиками (45,3%), а 550 - девочками (54,6%).

Все карты обследования и анкеты были заполнены в школе, что составляло 100% от общего числа респондентов приставлена в таблице 2.1.1.1. Контрольная группа исследования представлена 100 учениками г. Жалал-Абад, состоящими из 59 (59,0%) мальчиков и 41 (41,0%) девочек.

В ходе исследования обращалось внимание на состояние твердых тканей зубов, гигиену полости рта, состояние парадонта и слизистой оболочки полости рта вредные привычки, и социальный статус участников группы.

## **2.2 Методы обследования**

Стоматологическое обследование проводили в стоматологическом кресле при искусственном освещении, в положении сидя. Осмотр полости рта осуществлялся с помощью стандартного набора стоматологических инструментов (зонда, зеркала и пинцета). У участников исследования выявляли кариозные полости, пломбы и удаленные зубы, оценивали состояние тканей пародонта, определяли уровень гигиены полости рта, оценивали состояние пломб, исследовали ротовую жидкость.

Интенсивность поражения зубов кариесом оценивали индексами КПУ (сумма всех кариозных, пломбированных, удаленных зубов), КПУП (сумма всех кариозных полостей, пломб и зубов, удаленных зубов). При оценке состояния височно-нижнечелюстного сустава фиксировали симптомы, выявленные при опросе детей и объективном исследовании сустава - щелканье, болезненность при пальпации, ограничение подвижности.

### **2.2.1 Оценка гигиены полости рта**

Гигиеническое состояние полости рта оценивали с помощью упрощенного индекса Green, Vermillion (1953). Визуально с помощью зубоврачебного зонда определяли зубной камень на губных поверхностях 11 и 13, щёчных поверхностях 16 и 26 и язычных поверхностях 36 и 46. Налет окрашивали с помощью красителя.

Оценку зубного налета (ЗН) проводили по четырех балльной системе: 0 - ЗН не обнаружен, 1 - ЗН покрывает 1/3 зуба или плотный коричневый налёт в любом кол-ве, 2 - ЗН покрывает 2/3 поверхности зуба, 3 - ЗН покрывает более 2/3 поверхности зуба. ИЗН = (сумма показателей 6 зубов): 6.

Оценку зубного камня (ЗК) проводили по четырех балльной системе: 0 -ЗК не обнаружен, 1 - наддесневой ЗК покрывает 1/3 поверхности зуба, 2 -наддесневой ЗК покрывает 2/3 поверхности зуба или имеется поддесневой ЗК в виде отдельных конгломератов, 3 - наддесневой ЗК покрывает более 2/3 зуба или поддесневой ЗК окружает пришеечную часть зуба. ИЗК = (сумма показателей 6 зубов): 6.

ИГР -У = ИЗН + ИЗК. Значения ИГР -У интерпретировали следующим образом: 0-0,6 - «низкий» (гигиена хорошая); 0,7-1,6 - «средний» (гигиена удовлетворительная); 1,7-2,5 - «высокий» (гигиена неудовлетворительная); более 2,6 - «очень высокий» (гигиена плохая).

### **2.2.2 Оценка состояния пародонта**

Состояние пародонта оценивали с помощью папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) в модификации С. Parma (1982). Обследуемый участок десны высушивали тампоном, изолировали от слюны и наносили раствор Шиллера-Писарева. В результате реакции десна приобретала оттенки от светло-коричневого до тёмно-бурого. Результаты интерпретировали следующим образом: воспаление десневого сосочка (Р) около 1 зуба – 1 балл; воспаление края десны (М) – 2 балла; воспаление альвеолярной десны (А) -3 балла.

РМА – (сумма баллов: количество зубов, умноженное на 3) – в процентах. Значения РМА интерпретировали следующим образом: до 30% - легкая степень поражения, 31 - 60% средняя, 61% и более - тяжелая. Для расчета распространенности заболеваний пародонта количество лиц с выявленными признаками поражения пародонта, делили на общее количество обследованных в группе и умножали на 100%.

### **2.2.3 Оценка кариесогенности зубного налета**

Кариесогенность зубного налета определяли по Hardwick и Manley, в модификации В. Б. Недосеко с соавт. [83, 162]. Ребенку предлагали прополоскать полость рта 1% раствором глюкозы в течении 1 минуты. Затем с вестибулярных поверхностей первого моляра, первого премоляра, клыка, центрального резца всех сегментов верхней и нижней челюстей, которые представляют собой все функционально-ориентированные группы зубочелюстной системы, экскаватором забирали мягкий зубной налет и помещали на фильтровальную бумагу, пропитанную 0,1% раствором

метилового красного. Раствор глюкозы в данном случае являлся субстратом, ускоряющим процессы гликолиза в зубном налете.

По изменению цвета судили о кариесогенности зубного налета. Отсутствие изменения в цвете красителя трактовали как отрицательную реакцию (некариесогенный зубной налет) и оценивали в один балл, при изменении окраски в розовую считали реакцию слабоположительной - два балла (слабокариесогенный зубной налет). При изменении цвета красителя на белый реакцию считали положительной и оценивали в три балла (кариесогенный зубной налет).

#### **2.2.4 Оценка состояния зубной эмали**

Для диагностики пятнистости и/или гипоплазии эмали использовали модифицированный индекс дефектов развития эмали, в соответствии с которым осматривали вестибулярные поверхности 10 индексных зубов [104] и регистрировали присутствие на них проявлений пятнистости (ограниченной или диффузной), гипоплазии или их сочетаний [60].

Распространенность некариозных поражений зубов выражали в процентах. Для этого число лиц, у которых были найдены проявления некариозного поражения зубов, делили на общее количество обследованных в данной группе и умножали на 100 % [107].

#### **2.2.5 Оценка состояния слизистой оболочки полости рта**

Обследование слизистой оболочки полости рта проводили при помощи двух зеркал с последовательным осмотром слизистой губ, щек, переходной складки, десен, ретромолярной области, языка, дна полости рта, твердого и мягкого неба [104]. Для расчета распространенности заболеваний слизистой оболочки полости рта, количество лиц, у которых были выявлены признаки поражения, делили на общее количество обследованных в группе и умножали на 100% [23].

## 2.2.6 Исследование ротовой жидкости

Методы лабораторного исследования включали определение скорости секреции ротовой жидкости (мл/м), ее вязкости (сП), водородного показателя, концентрации общего кальция и фосфора (Ca, P) и произведения растворимости гидроксиапатита (ПРГ) [70, 83].

*Методика забора ротовой жидкости.* Слюна представляет собой многокомпонентную систему, состав которой зависит от условий забора, хранения и изменяется во времени. Забор ротовой жидкости проводили во всех случаях утром натощак. Обследуемые сразу же после сна пассивно сплевывали слюну в пробирку до отметки 10 мл, при этом их законные представители (родители) фиксировали время, за которое ребенок набирал порцию слюны. Дальнейшее исследование ротовой жидкости выполняли в течение часа после забора.

*Определение физико-химических параметров ротовой жидкости.* Для исследования ротовой жидкости использовались рутинные унифицированные методы, адаптированные в стоматологии.

рН ротовой жидкости определяли с помощью потенциометрического метода в кювете. Использовали рН-метр типа «Иономер универсальный ЭВ-74». Измерение рН ротовой жидкости производили в кюветах, модифицированных В.Г. Сунцовым и В.К. Леонтьевым [105].

Вязкость ротовой жидкости оценивали на вискозиметре типа ВК-4 (ТУ 1342-55), при  $t=37^{\circ}$ .

Для определения концентрации неорганического фосфора использовали ультрафиолетовый метод без депротеинизации с помощью набора реагентов фирмы «OLVEX DIAGNOSTICUM» г. Санкт-Петербург.

Для определения концентрации общего кальция использовали унифицированный колориметрический метод с помощью набора реагентов фирмы «OLVEX DIAGNOSTICUM» г. Санкт-Петербург.

Произведение растворимости гидроксиапатита и кальциево-фосфорный коэффициент в надосадочной жидкости **высчитывали**

следующим образом. Определяли активную концентрацию Ca, при этом мы приняли, что 50% Ca слюны ионизировано. Коэффициент активности  $Ca^{4+}$  (y) равен 0,55. Количество ионизированного  $Ca^{4+}$  зависит от pH ротовой жидкости ( $Ca^{\wedge} = yCa^{4+} \times C$ , где  $Ca^{*4+}$  - активная концентрация кальция,  $yCa^{4+}$  - коэффициент активности для  $Ca^{*4+}$ , с - концентрация ионизированного кальция). Затем определяли активную концентрацию фосфата. Коэффициент активности для  $HP04^{2-}$  (y) равен 0,40, а именно эта форма неорганического фосфата преобладает в ротовой жидкости при  $pH > 6,76$  (67 - 75%). Активность фосфата в слюне вычисляли по формуле:  $A_{HP04^{2-}} = y_{HP04^{2-}} \times C$ . При определении активности фосфата в каждом конкретном случае вычисляли молярную концентрацию фосфата в ротовой жидкости с учетом pH последней. Произведение растворимости гидроксиапатита (ПРГ) в надосадочной жидкости высчитывали по формуле:  $Ca^{4+} \times A_{HP04^{2-}} = (yCa^{4+} + x C) \times (y_{HP04^{2-}} \times C)$ . Ca / P коэффициент определяли соотношением количеств минеральных компонентов.

Биохимическое исследование ротовой жидкости произведено в биохимической лаборатории медицинской службы по Жалал-Абадской области МУ МВД КР.

### 2.3 Методы статистической обработки полученных данных

Пациенты, включенные в настоящее исследование, представляют собой выборную совокупность (группу наблюдаемых пациентов) генеральной совокупности (всех пациентов, подлежащих медицинскому наблюдению в выбранных в качестве баз исследования лечебных учреждениях). Репрезентативность указанной выборки обеспечивали случайностью отбора объектов однородной генеральной совокупности и достаточной численностью независимых наблюдений.

Необходимый объем выборки рассчитывали по формуле:  $N = \frac{[p_1 \times (100 - p_1)] + [p_2 \times (100 - p_2)] \times 7,9}{(p_2 - p_1)^2}$ , где: N - число наблюдений, которое требуется для получения статистически значимых выводов;  $p_1$  - ожидаемое



значение основного критерия оценки для группы исследования;  $p_2$  – ожидаемое значение основного критерия оценки для группы сравнения. Требуемое число наблюдений для получения значимого различия показателей в независимых выборках определяли по формуле:  $n_2 > [t_{0,5} \cdot (S_{x_1} + S_{x_2})] : [(x_1 - x_2)]$ , в связанных выборках определяли по формуле:  $n > [t_{0,5} \cdot S_{Ax}] : [(Ax)^2]$ .

Проверку нормальности распределения производили с использованием критерия Shapiro-Wilkin. Проверку гипотез о равенстве генеральных дисперсий - с помощью F-критерия Fisher. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде  $M \pm SE$ , где  $M$  - среднее выборочное,  $SE$  - стандартная ошибка среднего [52]. При ненормальном распределении значений в ряду учитывались медиана ( $Vo. s$ ), 25- ( $Vo,2s$ ).

Для сравнения показателей по результатам выборочного наблюдения выдвигали статистические гипотезы:  $H_0$  — нулевая гипотеза, о равенстве (соответствии) показателей в группах сравнения (при вероятности менее 95%),  $p > 0,05$ ;  $H_1$  - гипотеза о существенном различии показателей в группах сравнения (при вероятности равной или более 95%)  $p < 0,05$ . Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости  $p$  принимался равным 0,05. В исследовании применяли методы анализа таблиц сопряженности, корреляционный анализ. При анализе таблиц сопряженности оценивались значения статистики Pierson (%).

Для проверки статистических гипотез применяли непараметрические методы. При сравнении числовых данных двух связанных выборок использовали критерий ранговых знаков Wilcoxon (T), числовых данных двух независимых выборок — Wald-Wolfowitz runs test [53].

Статистическую значимость различий показателей в группах «случай-контроль» в тех случаях, когда применение t-критерия Student было некорректно, оценивали методом углового преобразования Fisher (угол  $cp$ ) [52]. Значимость различий показателей более чем в двух группах наблюдения устанавливали методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA).

Для определения статистической силы и значимости влияния различных факторов использовали двухфакторный дисперсионный анализ для качественных признаков [12].

Статистическая обработка материала, построение графиков и таблиц производились на персональном компьютере с процессором Intel CORE I 5 с использованием программных пакетов статистической обработки данных SPSS 23 и Stat Soft Statistica 23 for Windows. Расчеты выполнялись в редакторе электронных таблиц MS Excel в Windows XP.

## ГЛАВА 3.

### СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

#### 3.1 Результаты исследование влияния биогеохимических факторов стоматологическое здоровье на юге Кыргызстане

В ходе нашего исследования была изучена почва в нескольких ключевых регионах Кыргызстана, а именно: в Жалал Абадской области, Чаткалском районе, в поселке Терек-Сай, а также в местностях Шакафтар и Сумсар. Кроме того, внимание было уделено городу Майлуу-Суу и городу Айдаркен Кадамжайского района Баткенской области.

Исследования проводились в научно-исследовательском институте медико-биологических проблем, а также в лаборатории отдела лабораторных испытаний Ошского городского центра профилактики заболеваний и госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики. Данные учреждения выполняли функции координации деятельности.

Целью нашего исследования было получение комплексной информации о состоянии почвы в указанных регионах, что имеет важное значение для оценки экологической ситуации и их влияния на твердые ткани зубов.

Таблица 3.1.1 – Результаты исследование почвы города Айдаркен

Наименование образца определяемые показатели	Ед. измер.	Результаты испытаний	Норма/ДУ Допустимые уровни	Методы испытаний
Почва Баткенская область город Айдаркен				
<i>Токсичные элементы:</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/л	0,048±0,0,012	не более 2,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА

Массовая концентрация свинца	мг/л	0,73 ±0,18	не более 6,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/л	1,7±0,4	не более 23,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/л	0,09 ±0,03	не более 3,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА

Таблица 3.1.2 – Результаты исследование почвы поселка Сумсар

Наименование образца определяемые показатели	Ед. измер.	Результаты испытаний	Норма/ДУ Допустимые уровни	Методы испытаний
Почва Жалал-Абадская область Чаткал район поселок Сумсар				
<i>Токсичные элементы:</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/л	0,051±0,0,015	не более 2,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация свинца	мг/л	0,080±0,24	не более 6,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/л	0,55±0,16	не более 23,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/л	2,2 ±0,07	не более 3,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА

Таблица 3.1.3 – Результаты исследование почвы поселка Шакафтар

Наименование образца и определяемые показатели	Ед измерения	Результаты испытаний	Норма Д/У (допустимые уровни)	Н д на методы испытаний
Почва Жалал-Абадская область Чаткальский район поселок Шакафтар				
<i>Токсичные элементы</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/л	0,12±0.03	не более 2.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация свинца	мг/л	1.4±0,3	не более 6.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/л	0.00043±0.0001	не более 23.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/л	0.14±0.04	не более 3.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА

Таблица 3.1.4 – Результаты исследование почвы поселка Терек-Сай

Наименование образца и определяемые показатели	Ед измерение	Результаты испытаний	Норма Д/У (допустимые уровни)	НД на методы испытаний
Почва Жалал-Абадская область Чаткальский район поселок Терек-Сай				
<i>Токсичные элементы</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/кг	менее 0,01	не более 1.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация свинца	мг/кг	1.34±0,5	не более 10.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/кг	4.8±1.4	не более 1.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/кг	менее 1.0	не более 1.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА

Таблица 3.1.5 – Результаты исследование почвы города Майлуу-Суу

Наименование образца определяемые показатели	Ед. измер.	Результаты испытаний	Норма/ДУ Допустимые уровни	Методы испытаний
Почва Жалал-Абадская область г. Майлуу-Суу				
<i>Токсичные элементы:</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/л	0,055±0,0014	не более 2,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация свинца	мг/л	1,0 ±0,3	не более 6,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/л	0,13±0,04	не более 23,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/л	0,03 ±0,09	не более 3,0	МУ 08-47/152 (1,31.2004, 01216)-ИВА

Таблица 3.1.6 – Результаты исследование почвы город Жалал-Абад (контроль)

Наименование образца и определяемые показатели	Ед измерения	Результаты испытаний	Норма Д/У (допустимые уровни)	НД на методы испытаний
Почва г. Жалал-Абад				
<i>Токсичные элементы</i>				
Массовая концентрация кадмия	мг/кг	менее 0,01	не более 2.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация свинца	мг/кг	0,37±0,09	не более 6.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация цинка	мг/кг	0,83±0,21	не более 23.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА
Массовая концентрация меди	мг/кг	0,15±0,04	не более 3.0	МУ 08-47/152 (1.31.2004.01216)-ИВА

Результаты анализа почвы помогут в дальнейшем разработать рекомендации по улучшению экологической обстановки и обеспечению безопасности жизнедеятельности местных жителей. В результате исследования почвы приложены в таблицах 3.1.1- 3.1.6.

Таким образом, результаты исследования показывают, что содержание тяжёлых металлов в почве не превышает предельно допустимые концентрации (ПДК), однако имеет повышенные значения по сравнению с контрольными показателями. В частности, в почвах города Айдаркен отмечено повышенное содержание (Zn).  $1.7 \pm 0,3$  мг/кг, а в поселке Терек-Сай цинка (Zn)  $4.8 \pm 1,4$  мг/кг и свинца (Pb)  $1,34 \pm 0,5$  мг/кг. В г. Майлуу-Суу свинца (Pb) составило  $1,0 \pm 0,3$  мг/кг и в поселке Шакафтар  $1.4 \pm 0,3$  мг/кг и (Pb) свинца, а в поселке Сумсар выявлено повышенное содержание меди (Cu)  $2,2 \pm 0,3$  мг/кг.

В то же время в почвах города Жалал-Абад содержание тяжелых металлов оказалось значительно ниже по сравнению с другими исследуемыми территориями.

### **3.2 Характеристика индексируемых показателей состояния органов и тканей полости рта у детей, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой**

Состояние органов и тканей полости рта у детей является важным показателем их здоровья и общего физиологического состояния. Влияние экологической обстановки на здоровье детей изучается в рамках медицинской науки с использованием индексируемых показателей.

Экологическая обстановка в населенных пунктах может оказывать различное воздействие на здоровье детей, включая состояние и функциональность органов и тканей полости рта. Индексы, используемые для оценки этого состояния, включают в себя такие параметры, как зубная пломбировка, кариозный индекс, состояние десен и языка, а также наличие различных воспалительных процессов.

Дети, проживающие в населенных пунктах с неблагоприятной экологической ситуацией, могут иметь повышенный риск развития заболеваний полости рта, в том числе кариеса и пародонтита. Индексирование параметров состояния органов и тканей полости рта у таких детей позволяет выявить проблемы в ранней стадии и принять меры по их предупреждению и лечению.

Таким образом, изучение индексируемых показателей состояния органов и тканей полости рта у детей, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой, является важным направлением медицинских исследований, направленных на сохранение здоровья и благополучия детей.

### **3.2.1 Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта у детей в возрасте 12 лет**

Для клинической оценки состояния органов и тканей полости рта участников исследования использовались унифицированные индексы, обладающие наибольшей информативностью: КПУ (индекс количества кариозных, пломбированных и удаленных зубов – показатель интенсивности кариеса), КПУП (индекс количества кариозных, пломбированных полостей и удаленных зубов), РМА (папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс), ИГР-У (индекс гигиены полости рта по Green-Vermillion), и КЗН (индекс кариесогенности зубного налета).

У проживающих детей 12 летнего возраста в городе Айдаркен распространенность кариеса зубов составляла  $79,3 \pm 6,2\%$ , при этом у девочек и мальчиков интенсивность кариеса практически не различалась. Индекс КПУ в этой 12 летней возрастной группе составляло  $2,751 \pm 0,228$ , в том числе  $2,880 \pm 0,321$  у мальчиков и  $2,586 \pm 0,311$  у девочек. Среднее значение индекса КПУП составило  $3,311 \pm 0,436$  ( $3,382 \pm 0,498$  у мальчиков и  $3,268 \pm 0,579$  у девочек). Среди мальчиков и девочек достоверной различия не определяется ( $p > 0,05$ ).



Значение РМА был несколько большим у мальчиков ( $6,768 \pm 2,456$ ), чем у девочек ( $5,234 \pm 2,941$ ), в целом по группе составляло  $5,808 \pm 1,364\%$ , причем этот показатель, однако различия не выходили за пределы статистически значимых значений (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,81$ ). Распространенность поражения тканей пародонта составляла  $52,2 \pm 6,5\%$ .

Гигиеническое состояние полости рта у мальчиков и девочек показатель ИГР-У был равен  $1,314 \pm 0,19$  балла, что соответствовало удовлетворительному уровню гигиены полости рта. Однако значение индекса гигиены отличается и был незначимо большим у мальчиков ( $1,543 \pm 0,241$ ), чем у девочек ( $1,116 \pm 0,108$ ).

Значения кариесогенности зубного налета в данной группе находились в пределах  $2,798 \pm 0,95$  балла, при отсутствии значимых различий ( $2,829 \pm 0,90$  балла у мальчиков и  $2,725 \pm 0,101$  балла у девочек). Сводные показатели отражены в таблице 3.2.1.1.

У детей двенадцатилетнего возраста из г. поселка Шакафтар распространенность кариеса зубов составляет  $76,5 \pm 6,7\%$ , что соответствует, по критериям ВОЗ, среднему уровню распространенности.

Таблица 3.2.1.1 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в городе Айдаркен

Пол	Изучаемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,880 \pm 0,321$	$3,382 \pm 0,498$	$6,768 \pm 2,456$	$1,543 \pm 0,241$	$2,819 \pm 0,090$
Ж	$2,586 \pm 0,311$	$3,268 \pm 0,579$	$5,234 \pm 2,981$	$1,116 \pm 0,108$	$2,725 \pm 0,101$
Е	$2,751 \pm 0,228$	$3,311 \pm 0,436$	$5,808 \pm 1,364$	$1,131 \pm 0,19$	$2,798 \pm 0,095$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом. Между подгруппами отсутствуют статистически значимые различия (во всех случаях: Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

В данной возрастной группе Индекс КПУ был равен  $2,611 \pm 0,331$ , в том числе  $2,491 \pm 0,501$  у мальчиков, а также у девочек  $2,881 \pm 0,399$ . Данные индекса КПУП достигал у мальчиков  $3,71 \pm 0,89$ , а у девочек  $3,75 \pm 0,488$ , и составило среднее значение индекса КПУП  $3,721 \pm 0,491$ . Что показывает величина изучаемых показателей интенсивности кариеса у девочек и мальчиков практически не различалась.

При распространенности поражения тканей пародонта  $42,0 \pm 4,9\%$ , индекс РМА у мальчиков  $8,288 \pm 1,611\%$ , у девочек  $3,299 \pm 1,034\%$  (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,0017$ ), и в целом по группе составлял  $5,771 \pm 1,319\%$ .

Гигиеническое состояние полости рта детей в группе двенадцатилетнего возраста поселка Шакафтар показатель ИГР-У составлял  $1,537 \pm 0,099$  балла, что соответствовало удовлетворительному уровню гигиены полости рта. Индекс гигиены полости рта не отличался у мальчиков ( $1,545 \pm 0,151$ ) и девочек ( $1,523 \pm 0,173$ ).

Кариесогенность зубного налета у двенадцатилетних детей составлял  $2,811 \pm 0,091$  балла у мальчиков и  $2,794 \pm 0,089$  балла у девочек и среднее значение находилась в пределах  $2,790 \pm 0,063$  балла. Результаты клинического исследования детей 12 лет из поселка Шакафтар отражены в таблице 2.

В поселке Сумсар у детей двенадцатилетнего возраста распространенность кариеса зубов составляла  $74,0 \pm 5,7\%$ , что соответствовало среднему уровню распространенности по критериям ВОЗ.

Таблица 3.2.1.2 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в поселке Шакафтар

Пол	Изучаемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,491 \pm 0,501$	$3,71 \pm 0,89$	$8,288 \pm 1,611^*$	$1,545 \pm 0,151$	$2,811 \pm 0,091$
Ж	$2,881 \pm 0,399$	$3,75 \pm 0,488$	$3,329 \pm 1,034$	$1,523 \pm 0,173$	$2,794 \pm 0,089$
Е	$2,611 \pm 0,331$	$3,721 \pm 0,491$	$5,771 \pm 1,319$	$1,537 \pm 0,099$	$2,790 \pm 0,063$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \* - статистически значимое различие показателей между подгруппами (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,005$ ).

Индекс КПУ в данной возрастной группе был равен  $2,719 \pm 0,441$  ( $2,919 \pm 0,711$  у девочек, и  $2,571 \pm 0,0606$  у мальчиков), что показывает значения КПУ у мальчиков были значимо меньшими чем у девочек (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,033$ ). Значение КПУП было  $2,944 \pm 0,711$  у мальчиков, и у девочек составило  $3,319 \pm 0,901$ , при этом значения КПУП у мальчиков также были значимо меньшими (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,021$ ), а среднее значение индекса КПУП составляло  $3,24 \pm 0,669$ .

В целом по группе распространенность поражений тканей пародонта было  $44,3 \pm 7,1$  % и соответственно Индекс РМА был статистически значимо большим у мальчиков —  $7,99 \pm 2,014$ %, чем у девочек —  $2,739 \pm 1,514$ % (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,017$ ). Среднее значение по группе составлял  $5,593 \pm 1,74$ %.

У детей данной возрастной группы показатель ИГР-У был равен  $1,21 \pm 0,113$  балла, что соответствует удовлетворительному уровню гигиене полости рта, при этом значимо различаясь (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,027$ ) у мальчиков и девочек ( $1,401 \pm 0,101$  и  $0,98 \pm 0,109$  балла соответственно). В этой группе кариесогенность зубного налета не различаясь у мальчиков и девочек составлял  $2,951 \pm 0,091$  и  $2,881 \pm 0,099$  балла соответственно, что находилась в пределах  $2,961 \pm 0,081$  балла.

Таблица 3.2.1.3 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в поселке Сумсар

Пол	Изучаемые показатели и их величины (M±ш)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,571 \pm 0,0606^{**}$	$2,944 \pm 0,711^{**}$	$7,99 \pm 2,014^{**}$	$1,401 \pm 0,101^{**}$	$2,951 \pm 0,091$
Ж	$2,919 \pm 0,711$	$3,319 \pm 0,901$	$2,739 \pm 1,514$	$0,98 \pm 0,109$	$2,881 \pm 0,099$
£	$2,719 \pm 0,441$	$3,24 \pm 0,669$	$5,593 \pm 1,74$	$1,21 \pm 0,113$	$2,961 \pm 0,081$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

В поселке Терек-Сай распространенность кариеса зубов у детей 12-летнего возраста составляла  $65,0 \pm 6,1$  %. Значения индекс КПУ в исследуемой возрастной группе достигал  $2,84 \pm 0,319$  ( $2,74 \pm 0,411$  у мальчиков,  $2,551 \pm 0,441$  у девочек). Среднее значение индекса КПУП в выборке составило  $3,414 \pm 0,487$  (у мальчиков -  $3,81 \pm 0,718$ , у девочек -  $2,914 \pm 0,581$ ).

Индекс РМА в целом по группе составлял  $3,801 \pm 1,107\%$  (у мальчиков –  $3,919 \pm 1,771\%$ , у девочек -  $3,609 \pm 1,501\%$ ). Распространенность поражений тканей пародонта достигала  $43,6 \pm 5,9\%$ .

При изучении гигиенического состояния полости рта у представителей того и другого пола показатель ИГР-У был равен  $1,521 \pm 0,171$  балла, значимо не различаясь у мальчиков ( $1,519 \pm 0,177$  балла) и девочек ( $1,481 \pm 0,219$  балла), и соответствуя удовлетворительной гигиене полости рта.

Кариесогенность зубного налета у этой группы обследованных находилась в пределах  $2,901 \pm 0,074$  балла ( $2,99 \pm 0,063$  балла у мальчиков,  $2,881 \pm 0,081$  балла у девочек).

У детей двенадцатилетнего возраста из г. Майлуу-Суу распространенность кариеса зубов составляла  $61,0 \pm 5,5$  %. В этой возрастной группе Индекс КПУ составлял  $1,409 \pm 0,31$  (у мальчиков  $1,515 \pm 0,391$ , и у девочек  $1,211 \pm 0,341$ ).

Таблица 3.2.1.4 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в пос. Терек-Сай

Пол	Исследуемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,44 \pm 0,411$	$2,81 \pm 0,781$	$3,919 \pm 1,771$	$1,519 \pm 0,142$	$2,99 \pm 0,063$
Ж	$2,151 \pm 0,441$	$2,214 \pm 0,581$	$3,609 \pm 1,501$	$1,481 \pm 0,219$	$2,881 \pm 0,081$
Е	$2,241 \pm 0,319$	$2,414 \pm 0,487$	$3,801 \pm 1,107$	$1,521 \pm 0,171$	$2,901 \pm 0,074$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \* - статистически значимое различие показателей между подгруппами (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

Среднее значение индекса КПУП в выборке составило  $1,611 \pm 0,311$  (у девочек-  $1,501 \pm 0,491$ , а у мальчиков -  $1,751 \pm 0,631$ ). При распространенности поражения тканей пародонта значения  $44,0 \pm 1,2\%$ . Индекс РМА в целом по группе составлял  $3,987 \pm 1,507\%$  ( $3,801 \pm 1,51\%$  у мальчиков,  $4,313 \pm 1,601\%$  у девочек), при этом значимых различий в показателях РМА не выявлено.

Показатель ИГР-У был равен  $0,891 \pm 0,117$  балла, что соответствовало удовлетворительному уровню гигиены полости рта. Однако показатели ИГР-У были значимо большими у мальчиков ( $1,209 \pm 0,19$  балла), чем у девочек ( $0,611 \pm 0,13$  балла). Это объясняет, что гигиеническое состояние полости рта у девочек оказалось лучшим, чем у мальчиков (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,0016$ ).

Кариесогенность зубного налета в данной группе обследованных находилась в пределах  $2,74 \pm 0,08$  балла ( $2,79 \pm 0,05$  балла у мальчиков и  $2,68 \pm 0,077$  балла у девочек).

При сравнительном исследовании значений изучаемых клинических показателей было установлено, что значение КПУ было наибольшим в городе Айдаркен ( $2,751 \pm 0,228$ , соответственно), с неблагоприятной экологической обстановкой по химическому загрязнению, при этом были получены статистически значимые различия (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

Таблица 3.2.1.5 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в г. Майлуу-Суу

Пол	Изучаемые показатели и их величины ( $M \pm t$ )				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$1,515 \pm 0,391$	$1,751 \pm 0,631$	$3,801 \pm 1,51$	$1,209 \pm 0,19^*$	$2,79 \pm 0,05$
Ж	$1,211 \pm 0,341$	$1,501 \pm 0,491$	$4,313 \pm 1,601$	$0,611 \pm 0,13$	$2,68 \pm 0,077$
Е	$1,409 \pm 0,31$	$1,611 \pm 0,311$	$3,987 \pm 1,507$	$0,891 \pm 0,117$	$2,74 \pm 0,08$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \* - статистически значимое различие показателей между подгруппами (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,005$ ).

На втором месте значение КПУ в поселках Шакафтар, и Сумсар (2,611±0,331 и 2,7196\*0,441) с неблагоприятной экологической обстановкой по радиационному и химическому загрязнению.

Такое же соотношение показателей отмечалось и при изучении значений КПУП (в города Айдаркен, пос. Шакафтар и Сумсар 3,311±0,436, 3,721±0,491 и 3,24±0,669 соответственно) (Wald-Wolfowitz runs test, p<0,05).

Показатели РМА по сравнению с контролем (3,653±1,474%) оказались значимо худшими (Wald-Wolfowitz runs test, p>0,05) у мальчиков, проживающих в г. Айдаркен, пос Сумсар и Шакафтар (5,808±1,364%, 5,593±1,74% и 5,771±1,319 соответственно).

Показатели ИГР-У значимо отличались от контроля (0,902±0,169) лишь в пос. Шакафтар и Терек- сай (1,537±0,099, 1,521±0,219 Wald-Wolfowitz runs test, p<0,05). Кариесогенность зубного налета по сравнению с контролем была значимо хуже во всех изучаемых выборках (Wald-Wolfowitz runs test, p<0,05), при этом не выявлено значимых различий между выборками в зависимости от вида преобладающего неблагоприятного фактора.

Таблица 3.2.1.6 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 12 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой

Населенный пункт	Изучаемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
Айдаркен	2,751±0,228	3,311±0,436**	5,808±1,364	1,314±0,19	2,819±0,090**
Шакафтар	2,611±0,331	3,721±0,491	5,771±1,319	1,537±0,099	2,790±0,063
Сумсар	2,7196*0,441	3,24±0,669	2,739±1,514	1,21±0,113	2,881±0,099

Терек-Сай	2,241±0,319	2,414±0,487	3,801±1,107	1,521±0,171	2,901±0,074
Майлуу-Суу	1,409±0,31	1,611±0,311	3,987±1,507	0,891±0,117	2,74±0,08
Жалал-Абад (контр)	1,449±0,32	1,581±0,321	3,653±1,474 %	0,902±0,169	2,01±0,08

Примечание: \*\* - статистически значимое различие показателей от наименьшего, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).



Рисунок 3.2.1.1.

Зубной налет

Рисунок 3.2.1.2.



Рисунок 3.2.1.3.

Криознопароженные зубы.

Рисунок 3.2.1.4.

Таким образом, результаты исследования показали, что неблагоприятная экологическая обстановка, связанная с химическим загрязнением, оказывает значительное влияние на клинические показатели здоровья зубов и ротовой полости у детей. Наибольшие значения индексов

КПУ и КПУП были зафиксированы в городе Айдаркен, а также в поселках Шакафтар и Сумсар. Показатели РМА и ИГР-У также продемонстрировали ухудшение по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о необходимости принятия мер по улучшению экологической ситуации и профилактике стоматологических заболеваний в данных регионах.

### 3.2.2 Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта у детей в возрасте 15 лет

Исследование показало, что общая распространенность кариеса среди всех участников города Айдаркен составила  $88,7 \pm 8,5$  %. Для данной возрастной группы индекс коэффициента уязвимости также составил  $4,211 \pm 0,397$ . Отмечается значительное различие между мальчиками ( $3,711 \pm 0,433$ ) и девочками ( $4,981 \pm 0,881$ ), что было статистически значимо подтверждено ( $p=0,047$ ) (таблица 1). Среднее значение индекса составляло  $5,595 \pm 0,603$ . У мальчиков значение составляло  $5,107 \pm 0,741$ , в то время как у девочек оно достигло  $6,601 \pm 1,117$ . Не было выявлено статистически значимых отличий интенсивности кариеса между гендерами. Индекс поражения составил  $7,217 \pm 1,387$  %, где у мальчиков он достигал  $7,804 \pm 1$ .

Таблица 3.2.2.1 – Параметры влияния неблагоприятных экологических условий на стоматологическое здоровье подростков 15-ти лет в городе Айдаркен

Принадлежность по половому признаку	Исследуемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,512 \pm 0,443$	$8,117 \pm 1,721$	$6,814 \pm 2,946$	$2,945 \pm 1,486$	$1,596 \pm 1,285$
Д	$5,845 \pm 0,581$	$4,701 \pm 2,523$	$6,578 \pm 1,947$	$2,847 \pm 0,419$	$3,846 \pm 1,947$
В	$4,211 \pm 0,397$	$5,595 \pm 0,619$	$7,227 \pm 1,387$	$1,455 \pm 0,103$	$2,881 \pm 0,085$

Примечание: М - мальчики, Д - девочки, В - всего.



В исследовании были получены следующие результаты состояния полости рта подростков в возрасте пятнадцати лет в поселке Шакафтар: распространенность кариеса составляла  $83 \pm 7,3$  %. Это означает, что этим заболеванием страдают 83 % подростков этой возрастной группы. Средний показатель индекса кариеса постоянных зубов составляет  $3,358 \pm 0,492$ . При разделении по половому признаку, у мальчиков этот показатель был  $3,401 \pm 0,701$ , а у девочек –  $3,031 \pm 0,678$ . Индекс кариеса постоянных зубов с пульпитом составлял  $5,710 \pm 0,98$ . У девочек ( $5,129 \pm 1,213$ ) и мальчиков ( $6,683 \pm 1,099$ ) были обнаружены отличия. Уровень поражения тканей пародонта составляет  $4,50 \pm 71$  %. Средние значения индекса расстройства мягкой ткани пародонта общей группы составили  $5,577 \pm 1,141$  %. У мальчиков этот показатель был  $4,711 \pm 1,599$  %, а у девочек –  $5,413 \pm 1,721$  %. Гигиена ротовой полости подростков оценивалась с помощью индекса гигиены полости рта. Средний показатель составил  $1,266 \pm 0,311$  балла. Отмечается, что у мальчиков этот показатель был несколько выше ( $1,147 \pm 0,1274$ ).

Оценка кариесогенности зубного налета составляла  $2,914 \pm 0,074$  балла. При разделении по половому признаку, у мальчиков этот показатель был  $2,958 \pm 0,098$  балла, а у девочек –  $2,801 \pm 0,11$  балла. Подробная информация о клинических характеристиках подростков 15 лет из поселка Шакафтар представлена в таблице 3.2.2.2.

Таблица 3.2.2.2 – Особенности кариесогенности среди подростков 15-ти лет в поселке Шакафтар.

Принадлежность по половому признаку	Основные параметры и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,584 \pm 1,934$	$5,734 \pm 0,947$	$3,836 \pm 2,487$	$2,847 \pm 1,937$	$1,937 \pm 1,156$
Д	$2,836 \pm 1,937$	$4,286 \pm 2,185$	$4,936 \pm 2,327$	$2,635 \pm 1,845$	$3,853 \pm 1,851$
В	$2,946 \pm 0,738$	$4,048 \pm 0,836$	$4,845 \pm 2,946$	$2,845 \pm 0,936$	$2,735 \pm 1,476$

Примечание: М - мальчики, Д - девочки, В - выборка в целом.

В поселке Сумсар было проведено исследование, в котором были получены следующие результаты состояния зубов и полости рта у подростков в возрасте 15 лет: уровень развития кариеса составил  $82,1 \pm 7,1$  %. Это означает, что около 82 % подростков этой возрастной группы страдают от заболевания. Индекс кариеса постоянных зубов в этой возрастной группе составил  $3,573 \pm 0,492$ . При разделении по половому признаку, у мальчиков этот показатель был  $3,211 \pm 0,543$ , а у девочек –  $3,814 \pm 0,687$ .

Индекс кариеса постоянных зубов с пульпитом для всей группы составил  $5,697 \pm 0,489$ . Показатели интенсивности кариеса у мальчиков ( $5,411 \pm 0,614$ ) и девочек ( $5,914 \pm 0,681$ ) оказались схожими. Распространенность поражений ткани пародонта составляла  $43,1 \pm 5,6$  %. Средний индекс расстройств мягких тканей пародонта составил  $5,917 \pm 1,517$  %. У мальчиков этот показатель был  $5,993 \pm 2,137$  %, а у девочек –  $5,913 \pm 1,687$  %. Показатель индекса гигиены полости рта в этой группе подростков составлял  $1,211 \pm 0,099$  балла, что свидетельствует о достаточно удовлетворительном уровне гигиены. У мальчиков этот показатель был  $1,337 \pm 0,189$  балла, а у девочек –  $1,177 \pm 0,114$  балла.

Кариесогенность зубного налета у обследованных подростков составляла  $2,877 \pm 0,069$  балла (таблица 3.2.2.3). Этот показатель был примерно одинаковым у мальчиков ( $2,887 \pm 0,089$  балла) и девочек ( $2,817 \pm 0,081$  балла). Подробные результаты клинического исследования 15-летних подростков из поселка Сумсар.

Таблица 3.2.2.3 – Характеристика параметров у подростков из поселка Сумсар

Принадлежность по половому признаку	Исследуемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,211 \pm 1,653$	$4,322 \pm 0,614$	$6,118 \pm 1,431$	$2,331 \pm 0,276$	$2,951 \pm 0,152$
Д	$4,912 \pm 1,842$	$4,893 \pm 1,954$	$4,812 \pm 2,936$	$0,012 \pm 1,374$	$2,634 \pm 1,123$
В	$2,634 \pm 5,834$	$6,458 \pm 1,845$	$4,812 \pm 2,834$	$2,527 \pm 1,274$	$2,834 \pm 0,182$

Примечание: М - мальчики, Ж - девочки, В - всего

В населенном пункте Терек-Сай было проведено исследование, в котором были получены следующие результаты состояния зубов и ротовой полости у подростков пятнадцати лет: уровень развития кариеса составил  $78,2 \pm 5,9$  %. Это означает, что около 78 % подростков этой возрастной группы страдают от заболевания. Индекс кариеса постоянных зубов в этой возрастной группе составил  $2,801 \pm 0,478$ . У мальчиков этот показатель был  $2,911 \pm 0,901$ , а у девочек —  $2,619 \pm 0,377$ . Индекс кариеса постоянных зубов с пульпитом для всей группы составил  $4,24 \pm 0,633$ . Показатели интенсивности кариеса у мальчиков ( $4,117 \pm 1,193$ ) и девочек ( $4,319 \pm 0,521$ ) были практически одинаковыми. Распространенность поражений ткани пародонта составляла  $42,1 \pm 5,9$  %. Средний индекс расстройств мягких тканей пародонта составил  $5,393 \pm 1,241$  %. У мужского пола это значение было  $6,919 \pm 2,234$  %, а у девочек —  $3,881 \pm 1,701$  %.

Показатель индекса гигиены полости рта в этой группе подростков составлял  $1,357 \pm 0,992$  балла. У мальчиков этот показатель был  $1,614 \pm 0,171$  балла, а у девочек —  $1,211 \pm 0,99$  балла. Было обнаружено, что у мальчиков показатель гигиены был гораздо выше, чем у девочек. Кариесогенность зубного налета у обследованных подростков составила  $2,893 \pm 0,069$  балла. Этот показатель был практически одинаковым у мальчиков ( $2,797 \pm 0,101$  балла) и девочек ( $2,987 \pm 0,091$  балла).

Таблица 3.2.2.3 – Характеристика параметров у подростков из поселка Терек-Сай

Принадлежность по половому признаку	Исследуемые показатели и их величины (M±T)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$2,911 \pm 0,901$	$4,117 \pm 1,193$	$6,919 \pm 2,294$	$1,614 \pm 0,171$ **	$2,797 \pm 0,101$
Д	$2,6019 \pm 0,377$	$4,319 \pm 0,521$	$3,881 \pm 1,701$	$1,211 \pm 0,99$	$2,987 \pm 0,091$
В	$2,801 \pm 0,478$	$4,24 \pm 0,633$	$5,393 \pm 1,241$	$1,357 \pm 0,992$	$2,893 \pm 0,069$

Примечание: М - мальчики, Ж - девочки, В - всего.

В городе Майлуу-Суу было проведено исследование, в котором были получены следующие результаты состояния зубов и полости рта у подростков в возрасте пятнадцати лет: уровень развития кариеса зубов составил  $59,1 \pm 5,7$  %. Это означает, что около 59 % подростков этой возрастной группы страдают от заболевания. Индекс кариеса постоянных зубов в этой возрастной группе составил  $1,761 \pm 0,361$ . При разделении по половому признаку, у мальчиков этот показатель был  $1,911 \pm 0,579$ , а у девочек –  $1,584 \pm 0,528$ . Значение индекса кариеса постоянных зубов с пульпитом в общей сложности группы достигло  $3,411 \pm 0,891$ . При этом у мужского пола ( $3717 \pm 1291$ ) такие же значения у женского пола. Распространенность поражений ткани пародонта составляла  $37,1 \pm 5,4$  %. Средний индекс расстройств мягких тканей пародонта составил  $4,81 \pm 1,651$  %. У мужского пола этот показатель был  $4,519 \pm 1,918$  %, а женского пола –  $5,23 \pm 1,393$  %.

Показатель индекса гигиены полости рта в этой группе подростков составлял  $1,023 \pm 0,112$  балла. У мужского пола этот показатель был  $1,177 \pm 0,17$  балла, а у женского пола –  $0,988 \pm 0,123$  балла. Исходя из исследований обнаружили, что уровень гигиены был несколько лучше у мужского пола, у женского пола также соответствовал удовлетворительному уровню гигиены полости рта. Кариесогенность зубного налета у обследованных подростков составляла  $2,723 \pm 0,19$  балла.

Таблица 3.2.2.3 – Характеристика параметров у подростков из города Майлуу-Суу

Принадлежность по половому признаку	Исследуемые показатели и их величины (M±T)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$1,911 \pm 0,579$	$3,717 \pm 1,291$	$4,519 \pm 1,918$	$1,177 \pm 0,17$	$2,749 \pm 0,053$
Д	$1,584 \pm 0,528$	$3,12 \pm 1,159$	$5,23 \pm 1,393$	$0,988 \pm 0,123$	$2,63 \pm 0,059$
В	$1,761 \pm 0,361$	$3,411 \pm 0,891$	$4,81 \pm 1,651$	$1,023 \pm 0,112$	$2,723 \pm 0,13$

Примечание: М - мальчики, Ж - девочки, В - всего.

Результаты исследования показали, что у мальчиков из всех исследованных населенных пунктов показатели были ниже по сравнению с контрольной группой ( $3,687 \pm 1,277$ ). Это свидетельствует о том, что в целом их состояние здоровья или другие параметры, рассматриваемые в исследовании, были менее благоприятными. Однако наиболее заметные различия, имеющие статистическую значимость, были обнаружены среди мальчиков из поселка Шакафтар. В этой группе показатели составили  $6,683 \pm 1,099$ , что значительно отличается от контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Важно отметить, что поселок Шакафтар характеризуется неблагоприятным радиационным и химическим фоном, что может быть одной из ключевых причин таких отклонений.

Показатели тканей зуба у пятнадцатилетних мальчиков не обнаружили статистически значимых отличий от контроля ( $4,401 \pm 0,901$ ;  $p > 0,05$ ). Аналогично, не было выявлено статистически значимых различий при оценке показателей индекса гигиены ротовой полости ( $1,106 \pm 0,163$ ;  $0,05$ ). Отмечено также, что кариесогенность зубного налета в Айдаркене и поселке Шакафтар была статистически хуже по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ), что может быть связано с наличием неблагоприятного химического и радиационного фона в этих населенных пунктах. У подростков женского пола по сравнению с показателями в городе Айдаркен обнаружены значительные отклонения от контроля, что объясняется на фоне химического воздействия на население ( $p < 0,005$ ).

Исходя из общих полученных данных можно отметить, что наиболее высокими отличиями показателей коэффициента уязвимости от сравниваемой группы контроля достигли у подростков из города Айдаркен, что объясняется химическим влиянием ртути на население. В селе Терек-Сай не было выявлено статистически значимых отличий от контроля за показателями коэффициента уязвимости ( $2,801 \pm 0,478$ ) и показателями коэффициента поражённости поврежденной площади ( $4,24 \pm 0,633$ ).

Показатели индекса расчетной микробиологической активности всегда не отличались от контроля ( $p > 0,05$ ).

В Сумсаре индекс составил  $1,211 \pm 0,099$ , что, хотя и несколько выше, чем в контрольной группе ( $1,011 \pm 0,104$ ), не достигло статистически значимого уровня ( $p < 0,05$ ). В остальных населенных пунктах различия были более выраженными, указывая на ухудшение состояния гигиены ротовой полости у подростков. Кроме того, кариесогенность зубного налета оказалась значительно выше во всех исследованных группах по сравнению с контрольной группой ( $p > 0,05$ ), что свидетельствует о повышенной склонности к развитию кариеса. Эти результаты подчеркивают необходимость усиленного контроля и профилактических мер по улучшению гигиены ротовой полости среди подростков в данных регионах, особенно в условиях, где наблюдаются неблагоприятные экологические факторы.

Таблица 3.2.2.4 – Характеристика параметров у подростков из города Жалал-Абад

Принадлежность по половому признаку	Исследуемые показатели и их величины ( $M \pm t$ )				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
М	$1,891 \pm 0,579$	$3,687 \pm 1,277$	$4,511 \pm 1,918$	$1,171 \pm 0,17$	$2,04 \pm 0,053$
Д	$1,554 \pm 0,528$	$3,11 \pm 1,159$	$5,21 \pm 1,393$	$0,917 \pm 0,123$	$2,01 \pm 0,059$
В	$1,741 \pm 0,361$	$3,39 \pm 0,891$	$4,75 \pm 1,651$	$1,021 \pm 0,112$	$2,03 \pm 0,13$

Примечание: М – мальчики, Ж - девочки, В - всего.

При анализе коэффициента поражённости поврежденной площади у женского пола наихудшие показатели по сравнению с контролем ( $3,11 \pm 1,156$ ) были обнаружены также в группах из города Айдаркен и поселка Сумсар ( $6,601 \pm 1,117$  и  $5,914 \pm 0,681$  соответственно;  $p < 0,05$ ). Отмечено также, что значительные отличия ( $0,981 \pm 0,123$ ) в показателях индекса гигиены полости рта были обнаружены в городе Айдаркен и поселке Шакафтар ( $1,407 \pm 0,119$  и

1,147±0,124;  $p<0,05$ ) при наличии неблагоприятного радиационного. Кариесогенность зубного налета во всех изучаемых населенных пунктах значительно превышала уровень контроля ( $p<0,05$ ). Относительная кариесообразующая активность зубного налета выявлена статистически значимо выше по сравнению с контрольными образцами во всех группах ( $p<0,05$ ). Важно, что были выявлены существенные различия между группами в зависимости от доминирующего неблагоприятного фактора.

Таблица 3.2.2.5 – Характеристика изучаемых клинических показателей у мальчиков в возрасте 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой

Населенный пункт	Изучаемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
Айдаркен	3,711±0,433*	5,107±0,741	7,804±1,666	1,511±0,183	2,911±0,083**
Шакафтар	3,401±0,701**	6,683±1,099**	4,711±1,599	1,314±0,183	2,958±0,098**
Сумсар	3,211±0,543**	5,411±0,614	5,993±2,317	1,337±0,189	2,887±0,089
Терек-сай	2,911±0,901	4,117±1,193	6,919±2,234	1,614±0,171	2,797±0,101
Майлуу-суу	1,911±0,579	3,717±1,291	4,519±1,918	1,177±0,17	2,749±0,053
Жалал-Абад	1,891±0,579	3,687±1,277	4,511±1,918	1,171±0,17	2,04±0,053

Примечание: \*\* - статистически значимое различие показателей от наименьшего, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p<0,05$ ).

При сравнительном исследовании значений изучаемых клинических показателей КПУ у пятнадцатилетних девочек (таблица 3.2.2.6) не было выявлено статистических значимых отличий от контроля (1,554±0,528) лишь в поселке Терек-сай (2,619±0,377). В остальных случаях были получены статистически значимые различия, оказавшиеся наибольшими у девочек из города Айдаркен с неблагоприятным химическим фоном (4,981±0,881; Wald-Wolfowitz runs test,  $p<0,005$ ). При изучении значений КПУП у девочек, худшие, по сравнению с контролем (3,11±1,156), статистически значимые показатели зафиксированы в группах из города Айдаркен и из поселка

Сумсар ( $6,601 \pm 1,117$  и  $5,914 \pm 0,681$  соответственно; Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ). Показатели РМА у пятнадцатилетних девочек во всех случаях значимо не отличались от контроля (Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

Значимые отличия от контроля ( $0,917 \pm 0,11$ ) при оценке показателей ИГР-У, были отмечены в городе Айдаркен и в поселке Шакафтар ( $1,407 \pm 0,119$  и  $1,147 \pm 0,124$ ; Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ) с неблагоприятным радиационным и химическим фоном. Кариесогенность зубного налета по сравнению с контролем была значимо хуже во всех изучаемых населенных пунктах (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

Таблица 3.2.2.6 – Характеристика изучаемых клинических показателей у девочек возрасте 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой

Населенный пункт	Изучаемые показатели и их величины (M±t)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
Айдаркен	$4,981 \pm 0,881^*$	$6,601 \pm 1,117^{**}$	$5,987 \pm 2,521$	$1,407 \pm 0,119^{**}$	$2,891 \pm 0,093^{**}$
Шакафтар	$3,301 \pm 0,678^{**}$	$5,129 \pm 1,213$	$5,413 \pm 1,721$	$1,147 \pm 0,124^{**}$	$2,801 \pm 0,98^{**}$
Сумсар	$3,814 \pm 0,687^{**}$	$5,914 \pm 0,681^{**}$	$5,913 \pm 1,687$	$1,177 \pm 0,114$	$2,817 \pm 0,081^{**}$
Терек-Сай	$2,619 \pm 0,377$	$4,319 \pm 0,521$	$3,881 \pm 1,701$	$1,211 \pm 0,99$	$2,987 \pm 0,091^{**}$
Майлуу-Суу	$1,584 \pm 0,528$	$3,12 \pm 1,159$	$5,23 \pm 1,393$	$0,988 \pm 0,123$	$2,63 \pm 0,059$
Жалал-Абад	$1,554 \pm 0,528$	$3,11 \pm 1,156$	$5,21 \pm 1,393$	$0,917 \pm 0,11$	$2,01 \pm 0,059$

Примечание: \* - статистически значимое различие показателей от наименьшего (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,005$ ); \*\* - статистически значимое различие показателей от наименьшего, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

В целом у пятнадцатилетних детей при сравнительном исследовании значений изучаемых клинических показателей КПУ (таблица 3.2.2.7). Почти во всех случаях были получены статистически значимые различия, оказавшиеся наибольшими у детей из города Айдаркен с неблагоприятным химическим фоном ( $4,211 \pm 0,397$ ; Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,005$ ). Кроме



поселка Терек-сай ( $2,801 \pm 0,478$ ), где не было выявлено статистических значимых отличий от контроля ( $1,741 \pm 0,353$ ). При изучении значений КПУП также лишь в поселке Терек-сай ( $4,24 \pm 0,633$ ) не удалось выявить значимых отличий в сравнении с контролем ( $3,39 \pm 0,838$ ). В остальных случаях были зафиксированы значимые различия показателей (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ). Показатели РМА во всех случаях не отличались от контроля (Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

Значимые отличия (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ) от контроля ( $1,011 \pm 0,104$ ) при оценке показателей ИГР-У у пятнадцатилетних детей были отмечены во всех населенных пунктах, за исключением поселка Сумсар ( $1,211 \pm 0,099$ ). Кариесогенность зубного налета по сравнению с контролем была значимо хуже во всех изучаемых населенных пунктах (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

Таблица 3.2.2.7 – Характеристика изучаемых клинических показателей у детей в возрасте 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой

Населенный пункт	Изучаемые показатели и их величины (M±T)				
	КПУ	КПУП	РМА, %	ИГР-У, баллы	КЗН, баллы
Айдаркен	$4,211 \pm 0,397^*$	$5,595 \pm 0,609^{**}$	$7,217 \pm 1,387$	$1,455 \pm 0,103^{**}$	$2,881 \pm 0,085^{**}$
Шакафгар	$3,358 \pm 0,492^{**}$	$5,710 \pm 0,98^{**}$	$5,577 \pm 1,141$	$1,266 \pm 0,311^{**}$	$2,914 \pm 0,074^{**}$
Сумсар	$3,573 \pm 0,419^{**}$	$5,697 \pm 0,489^{**}$	$5,917 \pm 1,517$	$1,211 \pm 0,099$	$2,877 \pm 0,069^{**}$
Терек-Сай	$2,801 \pm 0,478$	$4,24 \pm 0,633$	$5,393 \pm 1,241$	$1,357 \pm 0,992^{**}$	$2,893 \pm 0,069^{**}$
Майлуу-Суу	$1,761 \pm 0,361$	$3,411 \pm 0,891$	$4,81 \pm 1,651$	$1,023 \pm 0,112$	$2,723 \pm 0,13$
Жала-Абад	$1,741 \pm 0,361$	$3,39 \pm 0,891$	$4,75 \pm 1,651$	$1,021 \pm 0,112$	$2,03 \pm 0,13$

Примечание: \* - статистически значимое различие показателей от наименьшего (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,005$ ); \*\* - статистически значимое различие показателей от наименьшего.

Рисунок 3.2.2.1.

Рисунок 3.2.2.2.

### Зубные налеты у 15 лет.

**Резюме:** Из приведенных данных установлено, что экологически неблагоприятная обстановка оказывает значительное влияние на показатели КПУ. В городе Айдаркен показатель КПУ составил  $2,751 \pm 0,228$ , что является наиболее высоким значением среди всех исследованных мест из-за химического загрязнения окружающей среды (тест Wald-Wolfowitz runs,  $p < 0,05$ ). По значению КПУ, далее следуют поселок Сумсар с показателем  $2,7196 \pm 0,441$  и поселок Шакафтар с показателем  $2,611 \pm 0,331$ , что связано с воздействием радиационного и химического загрязнения. Аналогичные закономерности наблюдались и при анализе значений КПУП: в городе Айдаркен, поселке Шакафтар и поселке Сумсар показатели составили  $3,311 \pm 0,436$ ,  $3,721 \pm 0,491$  и  $3,24 \pm 0,669$  соответственно (тест Wald-Wolfowitz runs,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, показатели РМА у мальчиков, проживающих в г. Айдаркен, оказались значимо хуже по сравнению с контрольной группой ( $3,653 \pm 1,474\%$ ), составляя  $5,808 \pm 1,364\%$ . Аналогичные тенденции наблюдались в поселках Сумсар ( $5,593 \pm 1,74\%$ ) и Шакафтар ( $5,771 \pm 1,319\%$ ) (тест Wald-Wolfowitz runs,  $p > 0,05$ ). Показатели ИГР-У существенно отличались от контрольных значений ( $1,021 \pm 0,169$ ) лишь в поселках Шакафтар и Терек-сай ( $1,537 \pm 0,099$  и  $1,481 \pm 0,219$  соответственно,  $p < 0,05$ ). Кариесогенность зубного налета также была значительно хуже во всех рассматриваемых выборках по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ), при этом не было выявлено значимых различий между выборками в зависимости от преобладающего неблагоприятного фактора.

### **3.3 Характеристика основных показателей ротовой жидкости у детей, проживающих в населенных пунктах южного региона Кыргызстана с различной экологической обстановкой**

Изучение состава и физико-химических свойств ротовой жидкости было использовано для выявления возможного влияния на эти показатели неблагоприятных экологических факторов. Учитывая, что у детей в возрасте 6 лет в период сменного прикуса на физико-химический состав и свойства ротовой жидкости могут оказать значимое влияние связанные со сменой зубов факторы, способные существенно исказить результаты исследования, указанные параметры оценивались только у детей в возрасте 12 и 15 лет.

#### **3.3.1 Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет проживающих в различных экологически неблагоприятных территориях юга Кыргызской Республики**

Изучение показателей состава и физико-химических свойств ротовой жидкости было использовано для выявления возможного влияния на эти показатели неблагоприятных экологических факторов. Учитывая, что у детей в возрасте 6 лет в период сменного прикуса на физико-химический состав и свойства ротовой жидкости могут оказать значимое влияние связанные со сменой зубов факторы, способные существенно исказить результаты исследования, указанные параметры оценивались только у детей в возрасте 12 лет. При изучении ротовой жидкости у детей 12 лет оценивали скорость ее секреции, рН, вязкость, содержание кальция и фосфора, минерализующий потенциал, коэффициент Са/Р.

Во время исследования детей из города Айдаркен скорость секреции ротовой жидкости составила  $0,463 \pm 0,051$  мл/мин. ( $0,471 \pm 0,044$  мл/мин у мальчиков и  $0,46 \pm 0,059$  мл/мин у девочек), при этом отсутствовали статистически значимые различия в скорости секреции ротовой жидкости у мальчиков и девочек (Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ). Вязкость ротовой жидкости достигала  $1,143 \pm 0,029$  сП в среднем по выборке ( $1,161 \pm 0,041$  сП у мальчиков и  $1,133 \pm 0,028$  сП у девочек).

Значения показателя рН ротовой жидкости в целом составляли  $7,165 \pm 0,07$ , и был значимо меньшим у мальчиков -  $7,091 \pm 0,069$ , чем у девочек -  $7,29 \pm 0,061$  (Wald-Wolfowitz runs test,  $p=0,044$ ). Содержание в ротовой жидкости Са у в данной группе обследованных детей составляло  $0,0006 \pm 0,00009$  моль/л, и было одинаковым у мальчиков и девочек ( $0,0006 \pm 0,00003$  моль/л).

Содержание Р в ротовой жидкости детей этой выборки составляло  $0,0022 \pm 0,0006$  моль /л ( $0,0022 \pm 0,0007$  моль/л у мальчиков и  $0,0022 \pm 0,0004$  моль/л у девочек). Минерализующий потенциал ротовой жидкости в целом по выборке был равен  $1,1E-07 \pm 2.0E-09$  (у мальчиков —  $1,1E-07 \pm 1.0E-08$ , у девочек -  $1,1E-07 \pm 1.0E-08$ ). Соотношение Са/Р в целом по группе составляло  $0,272 \pm 0,0172$  не различаясь у мальчиков ( $0,272 \pm 0,0139$ ) и девочек ( $0,272 \pm 0,0231$ ). Сводные показатели представлены в таблице 3.3.1.1.

Таблица 3.3.1.1 – Основные физико-химические показатели ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в городе Айдаркен

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (M±t)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,471 \pm 0,044$	$0,46 \pm 0,059$	$0,463 \pm 0,051$
рН ротовой жидкости	$7,091 \pm 0,069^{**}$	$7,29 \pm 0,061$	$7,165 \pm 0,051$
Вязкость ротовой жидкости (сП)	$2,161 \pm 0,041$	$2,133 \pm 0,028$	$2,143 \pm 0,029$
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	$0,0006 \pm 0,00003$	$0,0006 \pm 0,00003$	$0,0006 \pm 0,00009$
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	$0,0022 \pm 0,0007$	$0,0022 \pm 0,0004$	$0,0022 \pm 0,00006$
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	$1,1E-07 \pm 1.0E-08$	$1,1E-07 \pm 1.0E-08$	$1,1E-07 \pm 2.0E09$
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	$0,272 \pm 0,0139$	$0,272 \pm 0,023$	$0,272 \pm 0,0172$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

В поселке Шакафтар у двенадцатилетних детей физико-химические показатели ротовой жидкости характеризовались, следующими значениями. В данной возрастной группе скорость секреции ротовой жидкости составила  $0,453 \pm 0,053$  мл/мин; у детей мужского пола -  $0,465 \pm 0,053$  мл/мин; у детей женского пола -  $0,441 \pm 0,061$  мл/мин. Показатели скорости секреции у мальчиков и девочек значимо не различались (Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ). Вязкость ротовой жидкости у детей 12 лет была равна  $2,141 \pm 0,039$  сП; у мальчиков -  $2,155 \pm 0,04$  сП, у девочек -  $2,132 \pm 0,051$  сП.

Показатель рН у мальчиков и девочек значимо не различался (Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ). В среднем он составлял  $7,13 \pm 0,058$ , в том числе у мальчиков -  $7,091 \pm 0,08$  и у девочек -  $7,16 \pm 0,079$ . Содержание в ротовой жидкости Са у обследованных детей составляло  $0,00077 \pm 0,00004$  моль/л ( $0,00071 \pm 0,00005$  моль/л у мальчиков и  $0,0007 \pm 0,00006$  моль/л у девочек). Показатели Р в смешанной слюне всех детей составляли  $0,0023 \pm 0,00002$  моль/л; у мальчиков -  $0,0023 \pm 0,000025$  моль/л, у девочек -  $0,0023 \pm 0,000024$  моль/л.

Минерализующий потенциал ротовой жидкости по группе в целом был равен  $1,5E-07 \pm 2,0E-08$ , в том числе у мальчиков  $1,5E-07 \pm 1,0E-08$  и у девочек  $1,4E-07 \pm 2,0E-08$ . Соотношение Са/Р в целом по группе -  $0,302 \pm 0,0171$  у девочек составляло  $0,303 \pm 0,0189$ , у мальчиков  $0,306 \pm 0,0261$  (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ). Сводные показатели представлены в таблице 3.3.1.2.

У двенадцатилетних детей из поселка Сумсар скорость секреции ротовой жидкости в данной возрастной группе составляла  $0,421 \pm 0,037$  мл/мин (у мальчиков -  $0,451 \pm 0,063$  мл/мин, у девочек -  $0,395 \pm 0,055$  мл/мин).

Вязкость ротовой жидкости была равна у мальчиков -  $1,991 \pm 0,039$  сП, у девочек -  $2,011 \pm 0,051$  сП), а в целом в группе равна  $-1,998 \pm 0,038$  сП.

Таблица 3.3.1.2 – Основных физико-химические показатели ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в поселке Шакафтар

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (M±T)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,465±0,053	0,441±0,061	0,453±0,053
рН ротовой жидкости	7,091±0,08	7,16±0,079	7,13±0,058
Вязкость ротовой жидкости (сП)	2,155±0,04	2,132±0,051	2,141±0,039
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00071± 0,00005	0,0007± 0,00006	0,0007± 0,00004
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,0023± 0,000025	0,0023± 0,000024	0,0023± 0,00004
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,5E-07± 1,0E-08	1,4E-07± 2.0E-08	1,5E-07± 2.0E-08
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,305±0,0261	0,304±0,0189	0,334±0,0171

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом.

Показатель рН по группе в целом составлял  $7,22\pm 0,07$ , в том числе  $7,141\pm 0,061$  у мальчиков и  $7,096\pm 0,052$  у девочек (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

Содержание в ротовой жидкости Са в данной группе детей находилось в пределах  $0,00071\pm 0,00004$  моль/л ( $0,00071\pm 0,00005$  моль/л у мальчиков и  $0,00071\pm 0,00006$  моль/л у девочек). Показатели Р в ротовой жидкости детей составляли  $0,002\pm 0,00001$  моль/л (у мальчиков -  $0,002\pm 0,00001$  моль/л, у девочек -  $0,002\pm 0,00001$  моль/л). Минерализующий потенциал ротовой жидкости по группе в целом был равен  $1,4E-07\pm 2E-08$  (у мальчиков -  $1,4E-07\pm 3E-08$ , у девочек -  $1,4E-07\pm 2E-08$ ). Соотношение Са/Р в целом по группе -  $0,23\pm 0,0688$ , и было одинаковым у девочек ( $0,23\pm 0,624$ ) и мальчиков ( $0,23\pm 0,0691$ ), и (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ). Сводные показатели представлены в таблице 3.3.1.3.

В поселке Терек-Сай показатели ротовой жидкости у детей характеризовались следующими значениями.

Таблица 3.3.1.3 – Основные физико-химические показатели ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в поселке Сумсар

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (М±ш)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,451±0,063	0,395±0,055	0,421±0,037
рН ротовой жидкости	7,141±0,061	7,096±0,052	7,22±0,07
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,991±0,039	2,011±0,051	1,998±0,038
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00071± 0,00005	0,00071± 0,00006	0,00071± 0,00004
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,003±0,0002	0,003±0,0002	0,003±0,00002
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,4Е-07± 3Е-08	1,4Е-07± 2Е-08	1,4Е-07± 2Е-08
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,23±0,0691	0,23±0,0624	0,23±0,0688

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом.

Скорость секреции ротовой жидкости у обследованных детей этой группы составляла 0,437±0,053 мл/мин (у мальчиков - 0,463±0,047 мл/мин, у девочек - 0,393±0,051 мл/мин). Вязкость ротовой жидкости достигала 2,017±0,041 сП (2,042±0,051 сП у мальчиков и 1,981±0,031 сП у девочек). Показатель рН по группе в целом составлял 7,177±0,051, значимо не различаясь у мальчиков (7,123±0,072) и девочек (7,223 ±0,061) - во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test, p>0,05.

У обследованных детей содержание в ротовой жидкости Са составляло 0,0007±0,00004 моль/л (у мальчиков - 0,00071±0,00005 моль/л, у девочек - 0,00077±0,00004 моль/л). Показатели Р в целом составляли 0,003±0,00004

моль/л ( $0,003 \pm 0,0005$  моль/л у мальчиков и  $0,003 \pm 0,0006$  моль/л у девочек). Минерализующий потенциал ротовой жидкости в данной группе был равен  $1,5E-07 \pm 1,7E-08$  (у мальчиков -  $1,4E-07 \pm 1,0E-08$ , у девочек -  $1,6E-07 \pm 2,1E-08$ ). Соотношение Са/Р у девочек составляло  $0,24 \pm 0,737$ , у мальчиков -  $0,23 \pm 0,0692$ , а в целом в группе -  $0,23 \pm 0,0628$  (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

Таблица 3.3.1.4 – Основные физико-химические показатели ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в поселке Терек-Сай

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (М±ш)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,463 \pm 0,047$	$0,393 \pm 0,051$	$0,437 \pm 0,053$
рН ротовой жидкости	$7,123 \pm 0,072$	$7,223 \pm 0,061$	$7,177 \pm 0,051$
Вязкость ротовой жидкости (сП)	$2,042 \pm 0,051$	$1,981 \pm 0,031$	$2,017 \pm 0,041$
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	$0,00071 \pm 0,00005$	$0,00077 \pm 0,00004$	$0,0007 \pm 0,00004$
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	$0,003 \pm 0,0005$	$0,003 \pm 0,0006$	$0,003 \pm 0,00004$
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	$1,4E-07 \pm 1,0E-8$	$1,6E-07 \pm 2,1E-08$	$1,5E-07 \pm 1,7E-08$
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	$0,23 \pm 0,0692$	$0,24 \pm 0,0737$	$0,23 \pm 0,0628$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом.

Сводные показатели представлены в таблице 3.3.1.4. Анализируя скорость секреции ротовой жидкости у детей из города Майлуу-Суу следует отметить, что она не отличалась у мальчиков и девочек, и ее показатели соответствовали нормальной скорости секреции (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ),  $0,449 \pm 0,063$  мл/мин ( $0,452 \pm 0,047$  мл/мин у мальчиков,  $0,444 \pm 0,061$  мл/мин у девочек). У детей этой выборки вязкость ротовой жидкости была равна  $1,963 \pm 0,033$  сП; ( $1,998 \pm 0,031$  сП у мальчиков и



1,991±0,037 сП у девочек). По группе в целом показатель рН ротовой жидкости составлял 7,191±0,058 (у мальчиков -7,153±0,069, у девочек - 7,221±0,071).

Содержание Са в ротовой жидкости у обследованных детей составляло 0,00091±0,00008 моль/л и было одинаковым у мальчиков и девочек (Wald-Wolfowitz runs test,  $p>0,05$ ). Показатели Р по выборке составляли 0,003±0,0005 моль/л. Минерализующий потенциал ротовой жидкости в группе в целом был равен 1,7E-07±1,8E-08 (у мальчиков - 1,7E-07±1,7E-08, у девочек - 1,7E-07±2,1E-08). Соотношение Са/Р также оказалось одинаковым у девочек (0,33±0,0251) и мальчиков (0,33±0,143), во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p>0,05$ . Сводные показатели представлены в таблице 3.3.1.5.

Таблица 3.3.1.5 – Основные физико-химических показатели ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в г. Майлуу-Суу

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (M±г)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,452±0,047	0,444±0,061	0,449±0,063
рН ротовой жидкости	7,153±0,031	7,221±0,071	7,191±0,058
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,998±0,031	1,991±0,037	1,963±0,033
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00091± 0,00008	0,00091± 0,00008	0,00091± 0,00006
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,003±0,0002	0,003±0,0002	0,003±0,0005
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,7E-07± 1,3E-08	1,7E-07± 2,1E-08	1,7E-07± 1,8E-08
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,33±0,0143	0,33±0,0251	0,33±0,0198

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом.

Таким образом, на основании вышеуказанных сведений установлено, что экологически неблагоприятная обстановка напрямую влияет на физико-химические свойства ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет. Усредненные значения суррогатных коэффициентов вязкости ротовой жидкости являются наихудшими для детей, проживающих в городе Айдаркен (2,143\*\*) и в поселке Шакафтар (2,141\*\*), что значительно превышает контрольное значение (1,963\*\*). Изменения соотношения кальция к фосфору (Са/Р) в ротовой жидкости у детей в Айдаркене составили 0,27\*\*, что является низким показателем по сравнению с контролем (г. Джалал-Абад – 0,32\*\*). Во всех исследованных выборках наблюдается ухудшение этого показателя у мальчиков с возрастом, в то время как у девочек такая последовательность не отмечалась.

Таблица 3.3.1.5 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет, проживающих в городе Жалал-Абад

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (М±т)		
	М	Ж	£
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,372±0,053	0,373±0,61	0,371±0,421
рН ротовой жидкости	7,398±0,084	7,269±0,061	7,333±0,062
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,915±0,031	1,835±0,036	1,885±0,033
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00081± 0,00008	0,00081± 0,00008	0,00081± 0,00005
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,0026±0,0002	0,0026±0,0002	0,0026±0,0002
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,8Е-07± 1,3Е-06	1,8Е-07± 1,3Е-06	1,8Е-07± 1,3Е-6
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,311±0,0588	0,311±0,0279	0,311±0,0383

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом.

### **3.3.2 Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет**

Скорость выделения жидкости рта составляла  $0,461 \pm 0,047$  мл/мин, что является средним показателем. У мальчиков эта скорость была повышена и составляла  $0,481 \pm 0,052$  мл/мин, в то время как у девочек она была несколько снижена и составляла  $0,391 \pm 0,061$  мл/мин. Статистический анализ показал, что скорость выделения соответствовала установленным нормам ( $p > 0,05$ ). Вязкость слюны в среднем составила  $2,092 \pm 0,039$  сП. Однако у мальчиков она была значительно выше ( $2,122 \pm 0,032$  сП) по сравнению с девочками ( $2,041 \pm 0,051$  сП) ( $p = 0,049$ ). Анализ pH ротовой жидкости (слюны) показал значение  $7,358 \pm 0,063$ . У мальчиков оно было статистически значимо выше ( $7,399 \pm 0,052$ ) по сравнению с девочками ( $7,252 \pm 0,082$ ) ( $p = 0,046$ ). Содержание кальция (Ca) в ротовой жидкости составляло  $0,00055 \pm 0,00008$  моль/л и не отличалось между мальчиками ( $0,00052 \pm 0,00002$  моль/л) и девочками ( $0,00058 \pm 0,00002$  моль/л).

Концентрация фосфора (P) в ротовой жидкости составила  $0,0025 \pm 0,00006$  моль/л и не отличалась между мальчиками ( $0,0025 \pm 0,00007$  моль/л) и девочками ( $0,0025 \pm 0,00006$  моль/л). Минерализующий потенциал ротовой жидкости в целом составил  $1,5 \text{ E-}07 \pm 1,08 \text{ E-}08$ , а у девочек он равнялся  $1,7 \text{ E-}07 \pm 1,0 \text{ E-}08$ . Показатель соотношения Ca/P у подростков обоих полов составлял  $0,284 \pm 0,0139$  и не имел статистически значимых различий между мальчиками ( $0,288 \pm 0,0165$ ) и девочками ( $0,284 \pm 0,0233$ ) ( $p > 0,05$ ).

Таблице 3.3.2.1 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в г. Айдаркен

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (M±t)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,481±0,052	0,391±0,061	0,461±0,047
pH ротовой жидкости	7,399±0,052**	7,252±0,082	7,358±0,063
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,122±0,032**	1,041±0,051	1,092±0,039
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00052± 0,00002	0,00058± 0,00003	0,00055± 0,00008
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,0025± 0,0007	0,0025± 0,0003	0,0025± 0,00006
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,5E-07± 1.0E-08	1,7E-07± 1.0E-08	1,5E-07± 2E-07
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,208±0,0132	0,232±0,019	0,22±0,0135

*Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test, p<0,05).*

В исследовании, проведенном среди подростков в возрасте 15 лет в поселке Шакафтар, были получены следующие результаты: скорость секреции слюны составила 0,464±0,047 мл/мин. Это значение равномерно распределено между мальчиками (0,47±0,063 мл/мин) и девочками (0,458±0,077 мл/мин). Статистический анализ не выявил значительных различий между полами, что подтверждает их соответствие установленным нормам (0.05). Вязкость слюны составляла 2,087±0,039 сП. У мальчиков она была равна 2,091±0,02 сП, тогда как у девочек – 2,062±0,047 сП. В ходе анализа были получены следующие результаты: уровень pH слюны группы составил 7,363±0,062. Хотя у мальчиков (7,442±0,081) он был статистически выше (p=0,044), чем у девочек (7,263±0,089), общая ситуация оставалась в пределах нормы.

Содержание кальция (Ca) в ротовой жидкости этой группы подростков составляло  $0,000712 \pm 0,00004$  моль/л. Это значение было примерно одинаковым как у мальчиков ( $0,00072 \pm 0,00006$  моль/л), так и у девочек ( $0,00071 \pm 0,00005$  моль/л). Содержание слюны фосфора было стабильным и достигло до  $0,0025 \pm 0,00002$  моль/л, что у мальчиков и девочек одинаково ( $p > 0,05$ ). Концентрация минералов в слюне в данной группе составила  $1,5E-07 \pm 2E-08$ . Также не было разницы между мальчиками ( $1,5E-07 \pm 1,1E-08$ ) и девочками ( $1,5E-07 \pm 2E-08$ ).

Таблице 3.3.2.2 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в п. Шакафтар

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (M±t)		
	М	Ж	Е
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,47 \pm 0,063$	$0,458 \pm 0,077$	$0,464 \pm 0,047$
pH ротовой жидкости	$7,442 \pm 0,081$	$7,263 \pm 0,089^{**}$	$7,363 \pm 0,062$
Вязкость ротовой жидкости	$2,091 \pm 0,02$	$2,062 \pm 0,047$	$2,087 \pm 0,039$
Содержание Ca в ротовой жидкости (моль/л)	$0,00072 \pm 0,00006$	$0,00071 \pm 0,00005$	$0,00071 \pm 0,00004$
Содержание P в ротовой жидкости (моль/л)	$0,0025 \pm 0,0003$	$0,0025 \pm 0,0003$	$0,0025 \pm 0,00002$
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	$1,5E-07 \pm 1,1E-08$	$1,5E-07 \pm 2E-08$	$1,5E-07 \pm 1,1E-08$
Соотношение Ca/P в ротовой жидкости	$0,288 \pm 0,0165$	$0,284 \pm 0,0233$	$0,284 \pm 0,0139$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

Соотношение Ca/P в целом по группе составило  $0,284 \pm 0,0139$  и не показало статистически значимых отклонений у подростков женского ( $0,284 \pm 0,0233$ ) и мужского ( $0,288 \pm 0,0165$ ) пола ( $p > 0,05$ ).

В проведенном исследовании были получены следующие результаты, отражающие параметры ротовой жидкости у подростков 15 лет в поселке Сумсар: скорость выделения слюны составила  $0,421 \pm 0,041$  мл/мин. При делении по половому признаку у мальчиков этот показатель был  $0,399 \pm 0,063$  мл/мин, а у девочек –  $0,451 \pm 0,071$  мл/мин. Вязкость слюны достигла  $1,966 \pm 0,39$  сП. У мужского пола это значение составляло  $1,988 \pm 0,049$  сП, а у женского пола –  $2,012 \pm 0,051$  сП. Средний уровень pH ротовой жидкости составлял  $7,255 \pm 0,06$ . У мальчиков этот показатель был  $7,242 \pm 0,066$ , а у девочек –  $7,268 \pm 0,063$ .

Концентрация кальция (Ca) в ротовой жидкости составила  $0,0007 \pm 0,00004$  моль/л. Не были обнаружены статистически значимые различия между мальчиками ( $0,0007 \pm 0,00006$  моль/л) и девочками ( $0,0007 \pm 0,00005$  моль/л). Концентрация фосфора (P) в ротовой жидкости составила  $0,0021 \pm 0,0003$  моль/л. Не было обнаружено статистически значимых различий между мужским полом ( $0,0021 \pm 0,0003$  моль/л) и женским полом ( $0,0021 \pm 0,0003$  моль/л) [13]. Минерализующий потенциал слюны был одинаковым для мужского и женского пола и составил  $1,5E-07 \pm 1,2E-08$ . Соотношение Ca/P также было одинаковым у мальчиков ( $0,333 \pm 0,0171$ ), девочек ( $0,333 \pm 0,044$ ) и в общей группе ( $0,333 \pm 0,015$ ), что не имело статистической значимости ( $p > 0,05$ ).

В населенном пункте Терек-Сай у пятнадцатилетних подростков скорость выделения слюны достигла  $0,359 \pm 0,047$  мл/мин ( $0,322 \pm 0,052$  мл/мин у мальчиков и  $0,381 \pm 0,0593$  мл/мин у девочек). Вязкость слюны составила  $1,968 \pm 0,049$  сП, у мужского пола показатели достигли  $1,955 \pm 0,037$  сП, а для женского пола –  $1,983 \pm 0,086$  сП.

Показатели pH составили  $7,208 \pm 0,065$  ( $7,2 \pm 0,071$  у мужского пола и  $7,229 \pm 0,063$  у женского пола), ( $p > 0,05$ ).

Таблице 3.3.2.5 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в п. Сумсар

Исследуемые показатели	Значения исследуемых показателей (M±t)		
	М	Ж	£
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,399±0,063	0,451 ± 0,071	0,421 ± 0,041
рН ротовой жидкости	7,242±0,066	7,268±0,063	7,255±0,06
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,988±0,049	2,012±0,051	1,996±0,039
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,0007± 0,00006	0,0007± 0,00005	0,0007± 0,00004
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,0021±0,0003	0,0021±0,0003	0,0021±0,00002
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,5E-07± 1,2E-08	1,5E-07± 1,2E-08	1,5E-07± 1,2E-08
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,333±0,0171	0,333±0,044	0,333±0,015

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом.

Концентрация кальция в слюне составила отметку  $0,00069\pm 0,00004$  моль/л ( $0,00074\pm 0,00005$  моль/л у мужского пола и  $0,00065\pm 0,00004$  моль/л у женского пола). Концентрация фосфора в слюне составляла  $0,0022\pm 0,00004$  моль/л (у мужского пола -  $0,0022\pm 0,00005$  моль/л, женского пола –  $0,0022\pm 0,00006$  моль/л). Концентрация минералов в слюне этой группы оценивается  $1,5E-07\pm 1,2E-07$  ( $1,6E-07\pm 1,0E-08$  у мальчиков и  $1,3E-07\pm 2E-08$  у девочек). Концентрация сравнительно кальция и фосфора у женского пола составила  $0,295\pm 0,0232$ , у мужского пола –  $0,336\pm 0,0151$ , в целом по группе –  $0,313\pm 0,0162$ .

В городе Майлуу-Суу было проведено исследование, в котором были получены следующие результаты физико-химических параметров слюны в

возрасте пятнадцати лет: скорость секреции слюны составила  $0,371\pm 0,421$  мл/мин. При разделении по половому признаку, у мужского пола этот показатель был  $0,372\pm 0,053$  мл/мин, а женского пола –  $0,373\pm 0,61$  мл/мин.

Таблице 3.3.2.5 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в Терек-Сай

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (М±ш)		
	М	Ж	2
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,322\pm 0,052$	$0,381\pm 0,593$	$0,359\pm 0,047$
рН ротовой жидкости	$7,2\pm 0,071$	$7,229\pm 0,063$	$7,208\pm 0,065$
Вязкость ротовой жидкости (сП)	$1,955\pm 0,037$	$1,983\pm 0,066$	$1,968\pm 0,049$
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	$0,00072\pm 0,00005$	$0,00065\pm 0,00004$	$0,00069\pm 0,00004$
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	$0,0022\pm 0,0005$	$0,0022\pm 0,0006$	$0,0022\pm 0,00005$
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	$1,6E-07\pm 1,0E-8$	$1,3E-07\pm 2E-08$	$1,5E-07\pm 1,2E-08$
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	$0,336\pm 0,0151$	$0,295\pm 0,0232$	$0,313\pm 0,0162$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, Е - выборка в целом.

Вязкость слюны в этом населенном пункте составила  $1,943\pm 0,033$  сП. У мужского пола значение составляло  $1,935\pm 0,031$  сП, а у женского пола –  $1,964\pm 0,036$  сП. Средний уровень рН ротовой жидкости для всех участников исследования составил  $7,333\pm 0,062$ . При разделении по половому признаку, у мальчиков этот показатель был  $7,398\pm 0,084$ , а у девочек –  $7,269\pm 0,061$ . Было обнаружено, что отличия в уровне рН между мальчиками и девочками были значительными.



Концентрация кальция (Ca) в ротовой жидкости достигала  $0,00081 \pm 0,00005$  моль/л и оставалась одинаковой как у мальчиков, так и у девочек. Уровень фосфора (P) в ротовой жидкости составлял  $0,0026 \pm 0,00002$  моль/л и не отличался у представителей обоих полов. Минерализующий потенциал ротовой жидкости в целом по группе оценили как  $1,8E-07 \pm 1,3E-06$ . Различия в минерализующем потенциале между мальчиками и девочками не было обнаружено. Соотношение Ca/P в общей группе оставалось стабильным и составляло  $0,311 \pm 0,0383$ .

Таблица 3.3.2.5 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в городе Майлуу-Суу

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (M±ш)		
	М	Ж	£
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,372 \pm 0,053$	$0,373 \pm 0,61$	$0,371 \pm 0,421$
рН ротовой жидкости	$7,398 \pm 0,084$	$7,269 \pm 0,061$	$7,333 \pm 0,062$
Вязкость ротовой жидкости (сП)	$1,935 \pm 0,031$	$1,964 \pm 0,036$	$1,943 \pm 0,033$
Содержание Ca в ротовой жидкости (моль/л)	$0,00081 \pm 0,00008$	$0,00081 \pm 0,00008$	$0,00081 \pm 0,00005$
Содержание P в ротовой жидкости (моль/л)	$0,0026 \pm 0,0002$	$0,0026 \pm 0,0002$	$0,0026 \pm 0,0002$
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (E)	$1,8E-07 \pm 1,3E-06$	$1,8E-07 \pm 1,3E-06$	$1,8E-07 \pm 1,3E-06$
Соотношение Ca/P в ротовой жидкости	$0,311 \pm 0,0588$	$0,311 \pm 0,0279$	$0,311 \pm 0,0383$

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом.

Особый интерес для исследования представляет физико-химические значения слюны у подросткового населения, проживающих под влиянием различных экологических условий. В ходе изучения выявлены большие отличия в нескольких показателях, особенно в вязкости слюны и соотношении Са/Р. Анализ таблиц подчеркивает значимость различий в вязкости ротовой жидкости у подростков, живущих в зонах с разным уровнем экологической обстановки. Эти наблюдения указывают на потенциальное влияние факторов окружающей среды на состояние ротовой жидкости и предупреждают о возможных последствиях.

Таблица 3.3.2.5 – Характеристика основных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет, проживающих в городе Жалал-Абад

Изучаемые показатели	Значения изучаемых показателей (М±ш)		
	М	Ж	£
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	0,372±0,053	0,373±0,61	0,371±0,421
рН ротовой жидкости	7,398±0,084	7,269±0,061	7,333±0,062
Вязкость ротовой жидкости (сП)	1,835±0,031	1,864±0,036	1,843±0,033
Содержание Са в ротовой жидкости (моль/л)	0,00081± 0,00008	0,00081± 0,00008	0,00081± 0,00005
Содержание Р в ротовой жидкости (моль/л)	0,0026±0,0002	0,0026±0,0002	0,0026±0,0002
Минерализующий потенциал ротовой жидкости (Е)	1,8E-07± 1,3E-06	1,8E-07± 1,3E-06	1,8E-07± 1,3E-06
Соотношение Са/Р в ротовой жидкости	0,311±0,0588	0,311±0,0279	0,311±0,0383

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом.

Кроме того, сравнение соотношения Са/Р позволяет выявить отличия в минерализации ротовой жидкости в зависимости от экологических условий обитания. Эти выводы подчеркивают важность экологических факторов в формировании физико-химических характеристик ротовой жидкости у подростков. Таким образом, исследование физико-химических параметров ротовой жидкости у подростков 15 лет, проживающих в различных экологических условиях, представляет значительный вклад в понимание влияния окружающей среды на состояние полости рта. Эти результаты могут служить основой для разработки мер по поддержанию и улучшению здоровья полости рта у подростков в различных экологических средах. В связи с повышенными радиационными и химическими воздействиями на население в городе Айдаркен и селе Шакафтар выявлено увеличение вязкости слюны у подростков относительно нормы. И этот показатель наблюдается как у мужского и женского пола в возрасте 15 лет.

Следует отметить, что в поселках Сумсар и Терек-сай под влиянием химических загрязнений населения в исследуемой группе статистически значимых различий не было выявлено, независимо от пола и возраста ( $p > 0,05$ ). Изучая физико-химические показатели ротовой жидкости на фоне радиационно-химических воздействий в Айдаркене и Шакафтаре, пришли к выводу, что соотношение кальция и фосфора у подростков 15 лет наблюдается снижение коэффициента содержания кальция (Са) при относительно неизменном уровне фосфора Р.

В селах Сумсар и Терек-Сай с химическим влиянием не было обнаружено статистически значимых отклонений показателя Са/Р от контроля, ни в разбивке по возрастным, ни половым группам. Для более точного сравнения количественных показателей в исследуемых группах 15-летних подростков в этих селах они были проиндексированы по контролю, где абсолютное значение эталонного коэффициента принято за единицу. При анализе клинических значений всех параметров у подростков мужского пола были выявлены статистически значимые отличия в городе Айдаркен ( $3,711 \pm 0,433$ ) по контролю города Жалал-Абада ( $1,875 \pm 0,523$ ), что связано с влиянием химических загрязнений ( $p < 0,005$ ).

### 3.3.3 Различия отдельных физико-химических показателей ротовой жидкости у детей 12 и 15 лет, проживающих на территориях с различной неблагоприятной экологической обстановкой

Наибольшие различия показателей ротовой жидкости у детей, проживающих в населенных пунктах с различной неблагоприятной экологической обстановкой были выявлены при оценке вязкости ротовой жидкости, а также при изучении соотношения Са/Р, что отражено в таблицах 3.3.3.1 и 3.3.3.2. Как показано в таблице 3.3.3.1, вязкости слюны была значимо большей у детей, проживавших в городе Айдаркен и в поселке Шакафтар, с повышенным химическим и радиационным фоном, причем эти различия сохранялись как у мальчиков, так и у девочек, как в двенадцать, так и в пятнадцать лет.

Таблица 3.3.3.1 – Вязкость ротовой жидкости у детей 12 и 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной неблагоприятной экологической обстановкой

Населенный пункт	Абсолютные усредненные значения, сП					
	12 лет			15 лет		
	М	Ж	Е	М	Ж	Е
Айдаркен	2,153**	2,124**	2,138**	2,122**	2,041**	2,092**
Шакафтар	2,155**	2,132**	2,141**	2,091**	2,062**	2,087**
Сумсар	1,991	2,011	1,998	1,988	2,012	1,996
Терек-сай	2,042	1,981	2,017	1,955	1,983	1,968
Майлуу-суу	1,998	1,991	1,963	1,935	1,964	1,943
Жалал-Абад	1,915	1,835	1,885	1,835	1,864	1,843

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

В то же время, у исследуемых группах из населенных пунктов с зарегистрированным химическим техногенным загрязнением окружающей среды (поселке Сумсар, поселке Терек-сай) не было выявлено статистически значимых различий с контролем ни в возрастных, ни в половых группах ( $p > 0,05$ ).

При анализе соотношения Са/Р в ротовой жидкости табл. 3.3.3.2., в выборке двенадцатилетних детей, проживавших в городе Айдаркен и в поселке Шакафтар, с повышенным химическим и радиационным фоном, отмечено статистически значимое уменьшение коэффициента в первую очередь, за счет уменьшения содержания в ротовой жидкости Са, при количественной стабильности Р. В выборке из города Айдаркен эти различия сохранялись у пятнадцатилетних детей, как у мальчиков, так и у девочек.

Таблица 3.3.3.2 – Соотношение Са/Р в ротовой жидкости у детей 12 и 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой

Населенный	Абсолютные усредненные значения, единиц					
	12 лет			15 лет		
	М	Ж	£	М	Ж	£
Айдаркен	0,27**	0,27**	0,27**	0,21**	0,23**	0,22**
Шакафтар	0,30**	0,30**	0,33**	0,29	0,28	0,28
Сумсар	0,23	0,23	0,23	0,33	0,33	0,33
Терек-Сай	0,23	0,24	0,23	0,33	0,29	0,31
Майлуу-Суу	0,33	0,33	0,33	0,31	0,31	0,31
Жалал-Абад	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31

Примечание: М - мужской пол, Ж - женский пол, £ - выборка в целом; \*\* - статистически значимое различие показателей между подгруппами, (Wald-Wolfowitz runs test,  $p < 0,05$ ).

В исследуемых группах детей из населенных пунктов с химической техногенной нагрузкой (поселке Сумсар, поселке Текрек-сай), несмотря на некоторое снижение показателя Са/Р, статистически значимых различий этого показателя с контролем ни в возрастных, ни в половых выборках выявлено не было (во всех случаях Wald-Wolfowitz runs test,  $p > 0,05$ ).

Количественные показатели в изучаемых группах были индексированы по отношению к контролю, абсолютная величина которого была принята за единицу. Для нивелирования возрастных влияний, показатель контроля принимался за единицу для каждой возрастной группы в отдельности (таблицы 3.3.3.3). Как показано в таблице 3.3.3.3., усредненное значение суррогатных коэффициентов вязкости ротовой жидкости является наихудшим для детей, проживающих в городе Айдаркен и в поселке Шакафтар.

Практически во всех выборках прослеживается ухудшение этого показателя по отношению к контролю с повышением возраста у мальчиков. У девочек данная последовательность не отмечалась.

Таблица 3.3.3.3 – Суррогатные коэффициенты вязкости ротовой жидкости у детей 12 и 15 лет, проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой по отношению к контролю (г. Жалал-Абад)

Населенный	Абсолютные усредненные значения, сП						Средний балл
	12 лет			15 лет			
	М	Ж	Е	М	Ж	Е	
Айдаркен	2,16	2,13	2,14	2,1	2,04	2,1	2,13
Шакафтар	2,15	2,13	2,14	2,09	2,06	2,08	2,12
Сумсар	1,99	2,01	1,99	1,98	2,01	1,99	2,0
Терек-Сай	2,04	1,98	2,02	1,95	1,98	1,96	2,01
Майлуу-Суу	1,99	1,99	1,96	1,93	1,96	1,94	1,97
Жалал-Абад	1,91	1,83	1,88	1,83	1,86	1,84	1,86

*Примечание: IV М' - мужско й пол, Ж - Женский [ пол, Е - I выборка в целом].*

В исследуемых группах детей из населенных пунктов с химической техногенной нагрузкой (поселок Сумсар, поселок Терек-сай), несмотря на некоторое снижение показателя Са/Р, статистически значимых различий этого показателя с контролем ни в возрастных, ни в половых выборках выявлено не было (во всех случаях тест Wald-Wolfowitz runs,  $p > 0,05$ ).

Количественные показатели в изучаемых группах были индексированы по отношению к контролю, абсолютная величина которого была принята за единицу. Для нивелирования возрастных влияний, показатель контроля принимался за единицу для каждой возрастной группы в отдельности. Усредненное значение суррогатных коэффициентов вязкости ротовой жидкости оказалось наихудшим для детей, проживающих в городе Айдаркен и в поселке Шакафтар.

Практически во всех выборках наблюдается ухудшение этого показателя по отношению к контролю с увеличением возраста у мальчиков, тогда как у девочек такая последовательность не отмечалась.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что в ряде населенных пунктов южного региона Кыргызстана наблюдается повышенное содержание тяжелых металлов в почвах. Наиболее высокий уровень цинка (Zn) зафиксированы в поселке Терек-Сай ( $4.8 \pm 1,4$  мг/кг) и городе Айдаркен ( $1.7 \pm 0,3$  мг/кг). В поселке Терек-Сай также отмечено повышенное содержание свинца (Pb) -  $1,34 \pm 0,5$  мг/кг. В городе Майлуу-Суу ( $1,0 \pm 0,3$  мг/кг Pb ) и в поселке Шакафтар ( $1.4 \pm 0,3$  мг/кг Pb ) выявлены повышенные концентрации свинца, а в поселке Сумсар зарегистрировано повышенное содержание меди (Cu) -  $2,2 \pm 0,3$  мг/кг.

2. Неблагоприятная экологическая обстановка, связанная с химическим загрязнением, негативно влияет на здоровье полости рта детей в Айдаркене, Шакафтаре и Сумсаре. Показатели РМА в Айдаркене ( $5,808 \pm 1,364\%$ ) значительно хуже контрольной группы ( $3,653 \pm 1,474\%$ ). Карисогенность зубного налета во всех группах превышает контрольную ( $p < 0,05$ ), что требует улучшения экологической ситуации и усиления профилактики.

3. У детей 12 лет из загрязнённых регионов выявлены изменения физико-химических свойств ротовой жидкости. В Айдаркене и Шакафтаре коэффициент вязкости ротовой жидкости (2,143 и 2,141) превышает контрольный (1,963), а соотношение Са/Р в Айдаркене (0,27) ниже, чем в Джалал-Абаде (0,32). У мальчиков изменения более выражены, усиливаясь с возрастом, тогда как у девочек таких различий не наблюдается.

4. У детей 15 лет из Айдаркена и Шакафтара выявлены наибольшие отклонения: повышенная вязкость слюны и снижение соотношения Са/Р в возрастных группах. У мальчиков ухудшения прогрессируют с возрастом, чего не отмечено у девочек. У детей из Сумсара и Терек-Сая статистически значимых отклонений в показателях не выявлено. Эти изменения требуют внимания в профилактике стоматологических заболеваний, особенно среди мальчиков.



## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. **Мониторинг стоматологического здоровья:** Регулярное проведение медицинских осмотров и скринингов стоматологического здоровья среди детей, проживающих на территориях с повышенной радиационной и химической нагрузкой. Включение в программы диспансеризации оценки состояния полости рта и ротовой жидкости.

2. **Разработка программ по охране здоровья:** Создание специализированных программ, направленных на профилактику стоматологических заболеваний у детей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, с акцентом на ксенобиотическое воздействие.

3. **Образование и информирование:** Проведение образовательных мероприятий для родителей и детей о важности гигиены полости рта в условиях загрязненной среды и соблюдении правил гигиенического ухода за полостью рта.

4. **Организация кабинетов гигиены:** Создание и оснащение кабинетов гигиены в образовательных учреждениях и регионах с высокой экологической нагрузкой, для регулярного контроля и обучения детей базовым принципам стоматологической гигиены.

5. **Профилактические мероприятия:** Разработка и внедрение программ по профилактике стоматологических заболеваний, включая регулярное фторирование, использование зубных паст с фтором и другие меры, учитывающие специфику и риски среды обитания.

6. **Сотрудничество с органами здравоохранения:** Взаимодействие с местными органами здравоохранения для планирования и реализации лечебно-профилактических мероприятий, основанных на анализе экологической ситуации и ее влияния на здоровье детей. Эти рекомендации направлены на улучшение стоматологического здоровья детей, особенно тех, кто проживает в условиях экологического неблагополучия, и должны быть интегрированы в системы здравоохранения и образования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Агаркова, Д. В. Ксенобиотики [Текст] / Д. В. Агаркова, Ю. З. Насиров // Современное животноводство, инновации в производстве продуктов питания, гигиеническая и производственная безопасность. Материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 2-х ч. – Персиановский, 2023. – Ч. 2. – С. 176–179.
2. Алпатова, Л. Н. Метеорологические хейлиты — краевая патология северных промышленных территорий [Текст] / Л. Н. Алпатова, А. В. Алимский // Новое в стоматологии. – 2000. – № 2. – С. 35–36.
3. Алимский, А. В. Уровень и структура поражаемости кариесом среди дошкольников г. Екатеринбурга [Текст] / А. В. Алимский // Новое в стоматологии. – 2000. – № 1. – С. 37–39.
4. Радиационная безопасность населения и территорий Кыргызской Республики [Текст] / сост. Б. Р. Айдаралиев, Е. А. Тойчубеков, Б. С. Ордобаев, Н. Дж. Садабаева. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2016. – 192 с.
5. Айсханов, С. К. Медико-экологические факторы, влияющие на онкологические заболевания населения Чеченской Республики [Текст] / С. К. Айсханов, С. К. Яхихажиев, С. С. Айсханов // Нац. здоровье. – 2020. – № 1. – С. 21–24.
6. Акматова, Р. Э. Проблемы хвостохранилищ Кыргызстана (на примере Майлуу-Суу) [Текст] / Р. Э. Акматова, Д. З. Рыскулова // Вестн. Кырг. нац. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – Бишкек, 2017. – Т. 45, № 4. – С. 167–171.
7. Акунов, Н. Этиологические аспекты кариеса зубов и влияние фторидов на их заболеваемость [Текст] / Н. Акунов // Вестн. Ош. гос. ун-та. – 2024. – № 2. – С. 12–20.
8. Арпентьева, М. Р. Последствия радиационных катастроф: модели осмысления [Текст] / М. Р. Арпентьева // Гуманитарные проблемы воен. дела. – 2019. – Т. 19, № 2. – С. 12–20.

9. Асанов, А. К. Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 12 лет проживающих в различных экологически неблагоприятных территориях юга Кыргызской Республики [Текст] / А. К. Асанов, А. М. Ешиев // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100, ч. 4. – С. 12–18.
10. Асанов, А. К. Ксенобиотические факторы влияющие на соматическое и стоматологическое здоровье человека [Текст] / А. К. Асанов // Наука. Образование. Техника. – 2024. – № 1. – С. 119–126.
11. Бабушкина, Н. С. Влияние факторов риска на стоматологическую заболеваемость у детей Крыма [Текст] / Н. С. Бабушкина, Т. Н. Пушкова // Таврический мед.-биол. вестн. – 2018. – Т. 21, № 2-1. – С. 6–9.
12. Балашов, А. Н. Многомерный анализ клинико-лабораторных данных в стоматологии [Текст] / А. Н. Балашов, В. Ф. Загнат // Стоматология. – 1994. – № 2. – С. 22–26.
13. Балева, Л. С. Медико - социальные и организационные проблемы охраны здоровья детей, подвергшихся радиационному воздействию, вследствие радиационных катастроф [Текст] / Л. С. Балева, А. Д. Царегородцев // Здоровье детей и радиация: сб. – М., 2001. – С. 11–16.
14. Банникова, Л. П. Факторы окружающей среды и их влияние на формирование врожденных пороков развития у детей [Текст] / Л. П. Банникова, Н. Н. Валеуллина // Непрерывное мед. образование и наука. – 2021. – Т. 16, № 3. – С. 3–10.
15. Белозёрова, С. В. Влияние ксенобиотиков в продуктах питания на здоровье студентов [Текст] / С. В. Белозёрова, О. Я. Сказкина, Д. А. Сопина // Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сб. материалов I Межвуз. науч.-практ. конф. с Междунар. участием. – Самара, 2020. – С. 230–236.

16. Боев, В. М. Гигиеническая характеристика влияния антропогенных и природных геохимических факторов на здоровье населения Южного Урала [Текст] / В. М. Боев // Гигиена и санитария. – 1998. – № 6. – С. 3–8.

17. Боев, В. М. Ксенобиальные факторы риска среды обитания и состояние здоровья населения [Текст]: моногр. / В. М. Боев. – Оренбург: ОрГМА, 2020. – 435 с.

18. Еколого-гігієнічна детермінованість погіршення здоров'я населення промислового регіону [Текст] / Е. М. Білецька, Н. М. Онул, Т. А. Головкова [и др.] // Довкілля та здоров'я. – 2016. – № 4 (80). – С. 15–18.

19. Быковская, Е. И. Загрязнение продовольственного сырья ксенобиотиками химического и биологического происхождения [Текст] / Е. И. Быковская, А. С. Старкова, А. Г. Калужских // Пищевая индустрия в современных условиях: тренды и инновации: сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Орел, 2023. – С. 190–195.

20. Василенко, М. А. Забота о здоровье человека в условиях экологической безопасности [Текст] / М. А. Василенко, С. С. Колесникова, Е. Л. Кузина // Зеленая экономика: курс на устойчивое развитие в современных условиях. Материалы Междунар. науч.-практ. онлайн конф. проф.-препод. состава, молодых ученых, практик. работников и студентов. – Ростов н/Д., 2022. – С. 367–372.

21. Распространенность заболеваний слизистой оболочки полости рта и новые методы лечения [Текст] / С. В. Васильцова, С. И. Токмакова, Т. Н. Улько, А. А. Баштовой. – Томск, 2004. – С. 317–318.

22. Вельш, О. А. Устойчивость представителей нормофлоры кишечника к ксенобиотикам [Текст] / О. А. Вельш, Т. Смольникова, Я. А. Сизенцов // Агаджаньяновские чтения. Материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с Междунар. участием. Рос. ун-т Дружбы народов. – М., 2020. – С. 49–51.

23. Виноградова, Т. Ф. Заболевания пародонта и слизистой оболочки полости рта у детей [Текст] / Т. Ф. Виноградова, О. П. Максимова, Э. М. Мельниченко. – М.: Медицина, 1983. – 208 с.

24. Пути совершенствования организации здравоохранения в условиях растущих экологических вызовов безопасности жизни и здоровью населения [Текст] / А. И. Вялков, И. П. Бобровницкий, Ю. А. Рахманин, А. Н. Разумов // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. – 2017. – № 1. – С. 24–41.

25. Гигиеническое состояние полости рта у молодежи в период ортодонтического лечения [Текст] / Л. Н. Солдатова, В. С. Солдатов, К. А. Керимханов, А. К. Иорданишвили // Изв. Рос. Воен.-мед. акад. – 2020. – Т. 39, № S3-5. – С. 189–193.

26. Гедулянов, М. Т. Применение фитотерапии в стоматологии [Текст] / М. Т. Гедулянов // Вопр. нормат.-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 94–97.

27. Частота проявления кариеса зубов у беременных женщин Старооскольского городского округа [Текст] / С. Н. Гонтарев, И. С. Гонтарева, Мостафа Ясин [и др.] // Journal of New Medical Technologies. – 2019. – № 4. – С. 75–78.

28. Гигиеническая оценка патогенной значимости ксенобиотиков окружающей среды в формировании онкологической патологии у населения Донецкой Народной Республики [Текст] / С. В. Грищенко, В. С. Костенко, С. С. Праводелов [и др.] // Архив клин. и эксперимент. медицины. – 2023. – Т. 32, № 4. – С. 52–55.

29. Гулина, Е. Д. Качественное состояние окружающей среды и его воздействие на здоровье человека [Текст] / Е. Д. Гулина, А. И. Хазова, Л. А. Морозова // Естественные науки: актуальные вопросы и социальные вызовы. Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Астрахань, 2021.– С. 181–183.

30. Демурия, Л. Э. Повышение эффективности профилактики основных стоматологических заболеваний у детей на основе анализа поведенческих

факторов риска [Текст]: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.14 / Л. Э. Демурия. – М., 2019. – 193 с.

31. Драчев, С. Н. Стоматологические аспекты здоровья взрослого населения, проживающего на территориях экологического риска [Текст] / С. Н. Драчев, Т. Н. Юшманова, О. Н. Ипатов // Экология человека. – 2008. – № 2. – С. 14–16.

32. Долгушина, Н. А. Влияние химических факторов окружающей среды на здоровье человека [Текст] / Н. А. Долгушина // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2017. – Т. 2. – С. 204–206.

33. Дияковская, А. В. Влияние радиации на человека и окружающую среду [Текст] / А. В. Дияковская, Л. Р. Телекова // Наука, образование и культура. – 2018. – Т. 31, № 7. – С. 5–7.

34. Ешиев, А. М. Физико-химические характеристики ротовой жидкости у детей в возрасте 15 лет проживающих в различных экологически неблагоприятных территориях юга Кыргызской Республики [Текст] / А. М. Ешиев, А. К. Асанов // Проблемы современной науки и инновации. – 2023. – № 4. – С. 36–45.

35. Ешиев, А. М. Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта у детей в возрасте 12 лет проживающих в населенных пунктах с различной экологической обстановкой [Текст] / А. М. Ешиев, А. К. Асанов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 99(5). – С. 117–123.

36. Ешиев, А. М. Факторы риска возникновения кариеса зубов по результатам социологического опроса у школьников проживающие в поселке городского типа Терек-Сай Чаткальского района Жалал-Абадской области в Республике Кыргызстан [Текст] / А. М. Ешиев, А. К. Асанов // Исследование различных направлений современной науки: социальные и гуманитарные науки. Сб. материалов XXVII Междунар. очно-заоч. науч.-практ. конф. – М., 2023. – С. 6–7.

37. Жумаев, А. Х. Особенности стоматологического статуса пациентов старших возрастных групп [Текст] / А. Х. Жумаев, А. Ж. Эшпулатов // Баркарорлик ва етакчи тадкикотлар онлайн илмий журн. – 2021. – № 1(6). – С.100–115.

38. Изучение здоровья населения, проживающего в зоне влияния крупного промышленного предприятия, с применением оценки риска и эпидемиологических методов исследования [Текст] / Н. В. Зайцева, Д. М. Шляпников, П. З. Шур [и др.] // Экология человека. – 2013. – № 12. – С. 33–39.

39. Оценка аэрогенного воздействия приоритетных химических факторов на здоровье детского населения в зоне влияния предприятий по производству алюминия [Текст] / Н. В. Зайцева, М. А. Землянова, Ю. В. Кольдибекова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 1. – С. 68–75.

40. Землянова, М. А. Современные подходы к оценке нарушений метаболизма ксенобиотиков при поступлении в организм из внешней среды [Текст] / М. А. Землянова, Ю. В. Кольдибекова // Экология человека. – 2012. – № 8. – С. 8–14.

41. Зорина, И. Г. Роль факторов среды обитания в развитии нервно-психических заболеваний и основных донозологических отклонений у школьников Челябинска [Текст] / И. Г. Зорина // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2012. – № 8 (233). – С. 31–34.

42. Зубкова, Т. А. Почва как фактор здоровья человека [Текст] / Т. А. Зубкова, Л. О. Карпачевский, Ю. Н. Ашинов // Пространство и Время. – 2013. – № 2 (12). – С. 207–218.

43. Зюзькова, С. А. Стоматологические критерии соматического здоровья детей и подростков [Текст] / С. А. Зюзькова, Л. Н. Соколова, О. В. Иванова // Верхневолж. Мед. журн. – 2024. – Т. 23, № 2. – С. 3–7.

44. Гигиенические аспекты распространения экологозависимых заболеваний детей и подростков Приморского края [Текст] / О. А. Измайлова, П. Ф. Кику, М. В. Ярыгина [и др.] // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95, № 11. – С. 1075–1079.

45. Иконникова, Т. Ю. Безопасность жизнедеятельности человека [Текст] / Т. Ю. Иконникова // Трансформация промышленной безопасности и охраны труда на производстве. Сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Всемирному дню охраны труда. – Орел, 2022. – С. 190–195.

46. Тетрахлормеан интоксикация кезінде жануарлар организміндегі морфофункционалдық өзгерістер [Текст] / А. С. Қамшыбек, Қ. Е. Кемелхан, Г. Ә. Естемірова [ж.б.] // Астана мед. журн. – 2020. – № 2 (104). – С. 380–386.

47. Кику, П. Ф. Влияние факторов среды обитания на здоровье детей и подростков в Приморском крае [Текст] / П. Ф. Кику, М. В. Ярыгина, Т. В. Горборукова // Вопр. школьной и университет. медицины и здоровья. – 2014. – № 3. – С. 39–41.

48. Влияние социально-гигиенических факторов среды обитания биоклиматических зон Приморского края на здоровье детей и подростков [Текст] / П. Ф. Кику, М. В. Ярыгина, Т. В. Горборукова, С. Н. Бениова // Экология человека. – 2016. – № 4. – С. 9–13.

49. Киреева, Г. Н. Здоровье детского населения, проживающего в зоне действия крупного медеплавильного комбината [Текст] / Г. Н. Киреева, Е. В. Жуковская // Микроэлементы в медицине. – 2021. – Т. 22, № S1. – С. 33–34.

50. Климова, И. В. Стоматологическое здоровье детей г. Новосибирска [Текст] / И. В. Климова, А. О. Изюмов, К. С. Щелкунов // Медицина и образование в Сибири. – 2015. – № 1. – С. 27.

51. Колесников, О. В. Влияние ксенобиотиков и тяжелых металлов на систему микроорганизм-растение [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.03 / О. В. Колесников. – М., 2012. – 21 с.

52. Колядо, В. Б. Статистические величины (абсолютные, относительные и средние) в медицине и здравоохранении. Оценка достоверности результатов научных медицинских исследований [Текст]: метод. рекомендации / В. Б. Колядо. – Барнаул, 1998. – 47 с.



53. Колядо, В. Б. Непараметрические критерии. Комплексные оценки здоровья населения [Текст]: метод. рекомендации / В. Б. Колядо. – Барнаул, 1998. – 40 с.

54. Колядо, В. Б. Статистические величины (абсолютные, относительные и средние) в медицине и здравоохранении. Оценка достоверности результатов научных медицинских исследований [Текст]: метод. рекомендации / В. Б. Колядо. – Барнаул, 1998. – 47 с.

55. Костюк, С. А. система биотрансформации ксенобиотиков: гены детоксикации [Текст] / С. А. Костюк // Мед. новости. – 2020. – № 11 (314). – С. 12–16.

56. Косюга, С. Ю. Анализ функциональных расстройств зубочелюстной системы у школьников [Текст] / С. Ю. Косюга, А. С. Аргутина, С. А. Беляков // Рос. стоматол. журн. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 88–90.

57. Мониторинг антибиотикорезистентности некоторых актуальных возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний в Кыргызской Республике [Текст] / М. К. Кубанычбеков, Д. А. Адамбеков, Т. Ш. Альджамбаева, А. Р. Цой // Здравоохранение Кыргызстана. – 2021. – № 4. – С. 40–46.

58. Кудакова, Д. В. Обоснование применения местных фторидсодержащих средств в профилактике стоматологических заболеваний у 12-15-летних школьников г. Владикавказа [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Д. В. Кудакова. – М., 2013. – 24 с.

59. Кузьмина, Э. М. Профилактика стоматологических заболеваний [Текст]: учеб. пособие / Э. М. Кузьмина. – М.: Тонга-Принт, 2001. – 216 с.

60. Кузьмина, Э. М. Критерии оценки состояния полости рта и эффективности различных средств в профилактике стоматологических заболеваний [Текст]: метод. рекомендации / Э. М. Кузьмина, Т. А. Смирнова, С. А. Васина. – М., 2009. – 37 с.

61. Кузьмина, Э. М. Основы индивидуальной гигиены полости рта. Методы и средства [Текст]: учеб. пособие / Э. М. Кузьмина, Т. А. Смирнова, И. Н. Кузьмина. – М., 2008. – 116 с.

62. Кузьмина, И. Н. Профилактика кариеса зубов в различных возрастных группах населения (мониторинг, тактика, методы, программы) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / И. Н. Кузьмина. – М., 2013. – 54 с.

63. Стоматологические обследования. Основные методы [Текст] / пер. с англ. Э. М. Кузьмина. – 5-е изд. – Женева: ВОЗ, 2013. – 135 с.

64. Кузьмина, Э. М. Профилактическая стоматология [Текст]: учеб. / Э. М. Кузьмина. – М.: Практ. медицина, 2016. – 543 с.

65. Кузьмина, Э. М. Фториды в стоматологической практике: механизм действия, эффективность и безопасность применения [Текст]: учеб. пособие для врачей-стоматологов / Э. М. Кузьмина, И. Н. Кузьмина, А. В. Лапатина. – М.: МГМСУ, 2018. – 40 с.

66. Кузьмина, Э. М. Стоматологическая заболеваемость населения России [Текст] / Э. М. Кузьмина, О. О. Янушевич, И. Н. Кузьмина. – М.: МГМСУ, 2019. – 304 с.

67. Кучеренко, С. В. Ксенобиотики атакуют! Что делать? [Текст] / С. В. Кучеренко // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. Юбилейный сб. науч. тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Дон. гос. техн. ун-та (Ростов н/Дону ин-та сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки "Интерагромаш": в 2-х т. – Ростов н/Д., 2020. – Т. 1. – С. 178–180.

68. Лагода, Л. С. Связь пораженности зубов кариесом с соматической патологией у детей, проживающих в экологически загрязненных территориях [Текст] / Л. С. Лагода // Вестн. стоматологии. – 2018. – № 1 (102). – С. 93–96.

69. Стоматологическая заболеваемость 15-17-летних школьников - жителей крупного промышленного города [Текст] / Н. И. Латышевская, Л. С. Мазницына, В. Ф. Михальченко, Л. А. Давыденко // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 29–30.

70. Леонтьев, В. К. Кариес и процессы минерализации [Текст]: автореф. ... дис. д-ра мед. наук / В. К. Леонтьев. – М., 1987. – 45 с. Энергетическое

взаимодействие в системе "эмаль - слюна" и его связь с составом и свойствами ротовой жидкости [Текст] / В. К. Леонтьев, А. Н. Пятаева, Г. И. Скрипкина, Г. В. Адкина // Институт стоматологии. – 2014. – № 1. – С. 110–111.

71. Динамика качества жизни пациентов при ортопедическом лечении в стоматологии [Текст] / В. А. Лопухова, И. В. Тарасенко, Л. И. Светый [и др.] // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: Биология, клин. медицина. – 2014. – Т. 12, № 1. – С. 76–80.

72. Лукашевич, И. К. Особенности течения кариеса зубов у беременных различного возраста [Текст] / И. К. Лукашевич // Acta Biomedica Scientifica. – 2017. – № 3 (2). – С. 23–26.

73. Лукиных, Л. М. Профилактика кариеса зубов и болезней пародонта [Текст] / Л. М. Лукиных. – М.: Мед. кн., 2003. – 196 с.

74. Вплив негативних факторів довкілля на рівень стоматологічної захворюваності дитячого населення [Текст] / М. А. Лучинський, Ю. І. Лучинська, О. І. Остапко, В. М. Лучинський // Вестн. проблем биологии и медицины. – 2014. – Т. 1, № 2 (107). – С. 221–224.

75. Луцкая, И. К. Стоматологические аспекты последствий Чернобыльской катастрофы [Текст] / И. К. Луцкая, И. Г. Чухрай, Н. В. Новак // Актуальные вопр. антропологии. – 2013. – № 8. – С. 35–44.

76. Магомедов, Р. А. Влияние экологических факторов на здоровье человека [Текст] / Р. А. Магомедов, А. А. Везеничева, О. И. Абрахманова // Вестн. Калуж. ун-та. – 2023. – № 2 (59). – С. 94–101.

77. Маркова, С. В. Здоровье детей, проживающих в различных экологических условиях [Текст] / С. В. Маркова // Актуальные вопросы клинической медицины на Севере. Сб. науч. тр. Межрегион. науч.-практ. конф. «Перспективы развития гематологической службы в Респ. Саха (Якутия)». Россия, Якутск, Сев.-Вост. федер. ун-т им. М. К. Аммосова, 10 июня 2013 г. – Якутск, 2013. – С. 135–145.

78. Матчин, А. А. Влияния экологических факторов на стоматологическое здоровье детского населения Оренбурга [Текст] / А. А. Матчин, Н. П. Сетко, Е. С. Нефедова // Вестн. Оренбург. Гос. ун-та. – 2013. – № 10 (159). – С. 12–16.

79. Особенности распространенности кариеса и микробиоценоза ротовой полости у лиц, проживающих на территориях с различным уровнем антропогенной нагрузки [Текст] / А. А. Матчин, Н. П. Сетко, Н. Б. Дорошина [и др.] // Оренбург. мед. вестн. – 2023. – Т. 11, № 2 (42). – С. 61–66.

80. Некоторые аспекты состояния стоматологического статуса детей после аварии на ЧАЭС [Текст] / Э. М. Мельниченко, К. А. Горбачева, А. И. Яцук [и др.] // Достижения мед. науки Беларуси. – Минск, 1997. – Т. 2. – С. 89.

81. Влияние медико-биологических факторов риска и показателей здоровья детей раннего возраста на формирование временного прикуса [Текст] / О. В. Миллер, С. Л. Бакшеева, А. А. Майгуров, В. Г. Галонский // Вестн. Сев.-Вост. федер. ун-та им. М. К. Аммосова. Сер.: Мед. науки. – 2022. – № 3 (28). – С. 29–34.

82. Мустафин, И. Т. Комплексное влияние факторов окружающей среды на стоматологический статус детей, проживающих в условиях промышленного города [Текст] / И. Т. Мустафин, Н. П. Сетко, Е. Б. Бейлина // Оренбург. Мед. вестн. – 2022. – Т. 10, № 4 (40). – С. 65–68.

83. Недосеко, В. Б. Модификация способа определения кариесогенности зубного налета [Текст] / В. Б. Недосеко, Л. М. Ломиашвили // Кариес зубов и его осложнения: Сб. науч. тр. – Омск, 1991. – С.30–36.

84. Эпидемиологическое исследование полной потери зубов среди населения пожилого и старческого возраста в зависимости от региона проживания Кыргызской республики [Текст] / А. Ж. Нурбаев, С. А. Калыбаев, А. Ш. Ашыралиева [и др.] // Вестн. Кырг. Гос. Мед. акад. – 2022. – Т. 3, № 3. – С. 111–115.

85. Нурмадиева, Г. Т. Влияние экосистемы на здоровье человека в промышленно развитых регионах Казахстана. Обзор литературы [Текст] / Г. Т. Нурмадиева, Б. А. Жетписбаев // Наука и здравоохранение. – 2018. – Т. 20, № 4. – С. 107–132.

86. Пародонтологический статус и эффективность комплекса индивидуальной гигиены полости рта в профилактике воспалительных заболеваний пародонта у беременных женщин с сахарным диабетом [Текст] / Л. Ю. Орехова, А. А. Александрова, Э. С. Силина [и др.] // Пародонтология. – 2015. – Т. 44, № 4 (77). – С. 33–39.

87. Состояния ротовой полости у беременных при различных типах сахарного диабета: клиническая и цитологическая характеристика [Текст] / Л. Ю. Орехова, А. А. Александрова, Л. А. Александрова [и др.] // Журн. акушерства и женских болезней. – 2016. – № 65(6). – С. 45–51.

88. Орозобекова, М. М. Результаты профилактических стоматологических осмотров населения Кыргызской Республики [Текст] / М. М. Орозобекова, И. М. Юлдашев // Медицина и организация здравоохранения. – Бишкек, 2020. – Т. 5, № 1. – С. 29–36.

89. Османова, Ф. И. Интенсивность развития соматических и онкозаболеваний детского населения г. Кизляр и г. Хасавюрт [Текст] / Ф. И. Османова, И. Н. Османов, Т. Ф. Косырева // Эндодонтия Today. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 58–64.

90. Пакрыров, Ж. К. Стираемость твердых тканей зубов, эпидемиология, клиника [Текст] / Ж. К. Пакрыров // Вестн. ОшГУ. – 2018. – № 1. – С.147–157.

91. Пакрыров, Ж. К. К вопросам патологии зубов у жителей юга Кыргызстана [Текст] / Ж. К. Пакрыров, А. М. Ешиев // Однораловские морфологические чтения: материалы Всерос. науч. конф. с Междунар. участием ФГБОУ ВО "Воронежский гос. мед. ун-т им. Н. Н. Бурденко" Минздрава России; Науч. мед. о-во анатомов, гистологов и эмбриологов России. – Воронеж, 2022. – С. 229–232.

92. Пац, Н. В. Валеолого-гигиеническая грамотность молодежи о профилактике рисков развития заболеваний в результате пищевого поступления ксенобиотиков в организм [Текст] / Н. В. Пац, Д. Д. Стасевич // Современные здоровые берегающие технологии. – 2022. – № 4. – С. 81–90.

93. Петерсен, П. Э. Эффективность применения фторидов для профилактики кариеса зубов в общественном здравоохранении [Текст] / П. Э. Петерсен, Э. М. Кузьмина, В. В. Маргвелашвили // Dental Forum. – 2018. – № 2. – С. 2–16.

94. Проходная, В. А. Прогнозирование рецидивного течения кариеса зубов у беременных женщин лабораторным методом активности антимикробного иммунитета ротовой жидкости [Текст] / В. А. Проходная, Т. В. Гайворонская, А. С. Ломова // Кубанский науч. мед. вестн. – 2015. – № 2 (151). – С. 131–136.

95. Стоматологическая заболеваемость у детей г. Санкт-Петербурга и ее взаимосвязь с экологической обстановкой в регионе [Текст] / А. В. Резниченко, Г. М. Королева, А. В. Киселев, Б. Т. Мороз // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – Т. 12, № 1 (44). – С. 23–25.

96. Рембовский, В. Р. Естественные процессы детоксикации химических веществ, загрязнителей среды обитания человека [Текст] / В. Р. Рембовский, Л. А. Могиленкова // Medline.ru. Рос. биомед. журн. – 2015. – № 16. – С. 216–239.

97. Оценка субъективного стоматологического статуса беременных [Текст] / В. Г. Романяк, В. А. Лопухова, И. В. Тарасенко [и др.] // Здоровье и образование. – 2015. – Т.17, № 3. – С. 31–33.

98. Руголь, Л. В. Применение метода экспертных оценок для обоснования мероприятий по совершенствованию организации работы центральных районных больниц [Текст] / Л. В. Руголь, Л. И. Меньшикова, И. М. Сон // Профилактикт. медицина. – 2022. – № 4 (25). – С.19–28.

99. Саматова, Р. З. Эффективность комбинаций средств гигиены полости рта у детей при разном уровне антропогенной нагрузки [Текст] / Р. З.

Саматова, Р. М. Сафина, Г. М. Ахметова // Проблемы стоматологии. – 2021. – Т. 17, № 3. – С. 88–93.

100. Региональные эколого-геохимические характеристики территории проживания как причинные факторы нарушений репродуктивного здоровья девушек-подростков [Текст] / А. В. Самойлова, А. Г. Гунин, С. Г. Милаев [и др.] // Ульяновский мед.-биол. журн. – 2016. – № 4. – С. 62–69.

101. Применение системы оценки технологий здравоохранения в принятии эффективных управленческих решений [Текст] / Л. И. Светый, В. А. Лопухова, И. В. Тарасенко, А. С. Климкин // Здоровье и образование в XXI веке. – 2013. – Т. 15, № 2. – С. 234–235.

102. Старовойтова, Е. Л. Планирование первичной профилактики кариеса у детей на основании стоматологического статуса и уровня знаний беременных женщин [Текст] / Е. Л. Старовойтова, А. А. Антонова, О. В. Лемещенко // Здоровье и образование. – 2017. – № 3 (19). – С. 24–29.

103. Стасевич, Н. Ю. Роль экологического фактора в развитии зубочелюстных аномалий у детей [Текст] / Н. Ю. Стасевич // Клинический опыт Двадцатки. – 2015. – № 4 (28). – С. 114–118.

104. Стоматологическое обследование. Основные методы [Текст]. – пятое изд. – ВОЗ, 2013. – 135 с.

105. Строченко, Е. А. Влияние факторов окружающей среды на стоматологическую заболеваемость населения [Текст] / Е. А. Строченко, Н. А. Ивченко, А. Н. Жеребко // Стоматология. Эстетика. Инновации. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 124–130.

106. Первичная стоматологическая профилактика у детей [Текст] / В. Г. Сунцов, В. К. Леонтьев, В. А. Дистель, В. Д. Вагнер. – Омск: Омск. обл. тип., 1997. – 315 с.

107. Сунцов, В. Г. Стоматологическая профилактика у детей [Текст] / В. Г. Сунцов. – М.: Мед. кн., 2001. – 344 с.

108. Суранова, Г. Ж. Анализ клинико-эпидемиологических показателей облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей у пациентов,

проживающих в зоне урановых хвостохранилищ [Текст] / Г. Ж. Суранова, Р. Р. Тухватшин // Радиация и риск (Бюл. Нац. радиацион.-эпидемиол. регистра). – 2021. – Т. 30, № 2. – С. 146–157.

109. Организационные аспекты формирования клинических стандартов профилактики стоматологических заболеваний [Текст] / Е. А. Тё, И. А. Тё, Е. А. Киселева [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2023. – Т. 22, № 3. – С. 96–102.

110. Тойчуева, Г. Р. Влияние содержания урана и тория в плаценте на развитие врожденных патологий у новорожденных детей [Текст] / Р. М. Тойчуев, К. Ш. Сакибаев, Э. Т. Тостоков // Химическая безопасность. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 210–239.

111. Токтомурадова, Н. С. Экологическое состояние хвостохранилищ Юга Кыргызстана [Текст] / Н. С. Токтомурадова // Вестн. Кырг. Нац. ун-та им. Ж. Баласагына. – 2018. – Т. 96, № 4. – С. 118–124.

112. Тургунбаева, А. М. Влияние загрязнения, вызванного радиационным излучением урана, на минеральное питание растений вида *artemisia dracunculus* [Текст] / А. М. Тургунбаева, Д. Илхан, И. О. Ибрахим // Молодой ученый. – 2018. – Т. 236, № 50. – С. 77–83.

113. Тухватшин, Р. Р. Оценка влияния на здоровье человека экологических факторов урановых хвостохранилищ [Текст] / Р. Р. Тухватшин, А. Р. Раимжанов, А. А. Исупова // Вестн. Кырг.-Рос. Славян. ун-та. – 2018. – № 4. – С. 87–89.

114. Усупбекова, Т. Р. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей школьного возраста гю Ош Кыргызской республики [Текст] / Т. Р. Усупбекова, А. А. Калбаев, К. А. Абдуллаева // Вестн. Кырг. гос. мед. акад. – 2021. – Т. 2, № 2. – С. 80–85.

115. Чалая, О. С. Особенности экотоксического влияния кадмия на некоторые биологические объекты агробиоценозов [Текст] / О. С. Чалая, А. И. Чалый // Животноводство и ветеринар. медицина. – 2019. – № 4. – С. 3–7.

116. Чешко, Н. Н. Влияние малых доз ионизирующей радиации на микроскопические и морфометрические характеристики зубных зачатков у



плодов крыс [Текст] / Н. Н. Чешко // Стоматолог. – Минск, 2020. – № 1 (36). – С. 87.

117. Чернобыльская катастрофа. Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России 1986–2001 [Текст]: Рос. нац. докл. – М., 2001. – 48 с.

118. Черноморченко, Н. С. Социальные факторы стоматологического здоровья детей школьного возраста [Текст] / Н. С. Черноморченко, Н. А. Соколович // Социология. – 2023. – № 3. – С. 74–83.

119. Индексы стоматологического здоровья у детей школьного возраста в Ошской области [Текст] / Г. С. Чолокова, А. Исмаилов, А. М. Сыдыков, И. М. Юлдашев // Здравоохранение Кыргызстана. – 2010. – № 3. – С. 77–81.

120. Показатели заболеваемости кариесом зубов у детей школьного возраста в Ошской области [Текст] / Г. С. Чолокова, А. Исмаилов, А. М. Сыдыков, И. М. Юлдашев // Здравоохранение Кыргызстана. – 2010. – № 3. – С. 82–86.

121. Чолокова, Г. С. Клинико-эпидемиологическое обоснование Национальной программы профилактики стоматологических заболеваний у детей и школьников в Кыргызской Республике [Текст] / Г. С. Чолокова. – Бишкек: Монополия цвета, 2014. – 130 с.

122. Чолокова, Г. С. Эпидемиология кариеса и заболеваний пародонта у детей в странах СНГ (обзор) [Текст] / Г. С. Чолокова, А. Ш. Камчыбекова // Вестн. Кырг. гос. мед. акад. им. И. К. Ахунбаева. – 2019. – № 4. – С. 104–116.

123. Организация стоматологической помощи населению Кыргызской Республики [Текст] / К. М. Чойбекова, О. Т. Касымов, А. А. Калбаев, К. К. Жоробекова // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2023. – № 1. – С. 98–103.

124. Чубирко, М. И. Экологически обусловленные "болезни цивилизации" [Текст] / М. И. Чубирко, Н. М. Пичужкина, Е. В. Михалькова // Научно-мед. вестн. Центр. Черноземья. – 2017. – № 68. – С. 56–61.

125. Особенности стоматологического статуса детей с врожденной расщелиной губы и неба в регионе с нефтехимическими экотоксикантами [Текст] / С. В. Чуйкин, Г. Г. Акатьева, Н. В. Макушева [и др.] // Проблемы стоматологии. – 2020. – Т. 16, № 4. – С. 147–154.

126. Филимонова, М. А. Влияние ксенобиотиков на организм человека [Текст] / М. А. Филимонова, Е. В. Успенская // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиновский, 2018. – С. 218–221.

127. Корреляция экологической обстановки и здоровья человека [Текст] / Л. К. Фортова, А. М. Юдина, О. М. Овчинников, О. С. Амосова // Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии - ФРЭМЭ'2020. Тр. XIV Междунар. науч. конф. с науч. молодеж. шк. им. И. Н. Спиридонова. – Суздаль, 2020. – С. 358–362.

128. Шинетова, Л. Е. Изучение полиморфизмов генов детоксикации ксенобиотиков у людей, проживающих на загрязненной ртутью местности [Текст] / Л. Е. Шинетова, С. А. Векеева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер.: Естественные и техн. науки. – 2018. – № 12-2. – С. 19–26.

129. Эриашвили, Н. Д. Воздействие экологии на здоровье человека [Текст] / Н. Д. Эрнашвили, Ю. А. Иванова, М. А. Аливердиева // Образование и право. – 2022. – № 8. – С. 154–157.

130. Юлдашев, И. М. Основные показатели распространенности и интенсивности кариеса зубов, состояния тканей пародонта у детей школьного возраста в Кыргызской республике [Текст] / И. М. Юлдашев, Г. С. Чолокова // Мед. кадры XXI века. – 2006. – № 2. – С. 14–19.

131. Юлдашева, Г. И. Оптимизация подходов к реабилитации пациентов с потерей зубов с применением современных клиникодиагностических методов [Текст] / М. Д. Сманалиев, Г. И.

Юлдашева, И. М. Юлдашев // Бюл. науки и практики. – Нижневартовск, 2021. – Т. 7, № 9. – С. 323–330.

132. Metal mixtures and oral health among children and adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2017-2020 [Text] / A. A. Akinkugbe, V. Midya, J. Duffy [et al.] // Int J Hyg Environ Health. – 2024. – N 257. – P. 114335. doi: 10.1016/j.ijheh.2024.114335. – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38330728/>

133. Amar, S. Influence of hormonal variation on the periodontium in women [Text] / S. Amar // Periodontol. – 2000. – Vol. 6. – P. 79–87.

134. American Academy of Pediatric Dentistry, Originating Council: Definition of Early Childhood Caries (ECC) [Text] // Pediatr Dent. – 2003. – Vol. 25, N 9.

135. Clinical and molecular findings in children and young adults with persistent low alkaline phosphatase concentrations [Text] / M. B. Araci, B. Akgun, T. Atik [et al.] // Ann Clin Biochem. – 2021. – Vol. 58, N 4. – P. 335–341. – doi: 10.1177/00045632211000102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33601892/>.

136. Supragingival biofilm control and systemic inflammation in patients with type 2 diabetes mellitus [Text] / H. P. Artese, P. L. Longo, G. H. Gomes [et al.] // Braz Oral Res. – 2015. – N 29.

137. Axelsson, Per. Diagnosis and risk prediction of dental caries [Text] / Axelsson, Per. – NY: Quintessence publishing Co, Inc, 2000. – 307 p.

138. Determination of natural radionuclides and some metal concentrations in human tooth samples in the Rize province, Turkey [Text] / H. Baltas, M. Sirin, F. Senel, F. Devran // Int J Environ Health Res. – 2021. – Vol. 31, N 1. – P. 20–33. – doi: 10.1080/09603123.2019.1625033. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31155923/>

139. Batchelor, P. The limitations of a "high-risk" approach for prevention of dental caries [Text] / P. Batchelor // Community dent. oral epidemiol. – 2002. – Vol. 30. – P. 302–312.

140. Chemical mapping of teeth in 2D and 3D: X-ray fluorescence reveals hidden details in dentine surrounding fillings [Text] / L. J. Bauer, H. A. Mustafa, P. Zaslansky, I. Mantouval // *Acta Biomater.* – 2020. – N 109. – P. 142–152. – doi: 10.1016/j.actbio.2020.04.008. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32294552/>

141. Evaluation of the reliability of human teeth matrix used as a biomarker for fluoride environmental pollution [Text] / A. Ben Said, C. Telmoudi, K. Louati [et al.] // *Ann Pharm Fr.* – 2020. – Vol. 78, N 1. – P. 21–33. – doi: 10.1016/j.pharma.2019.10.006. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31796265/>

142. Beighton, D. Association between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in English schoolchildren [Text] / D. Beighton, A. Adamson, A. Rugg-Gunn // *Arch Oral Biol.* – 1999. – Vol. 41, N 3. – P. 271–280.

143. Bratthall, D. Cariogram-multifactorial risk assessment model for multifactorial disease [Text] / D. Bratthall, G. Hansel-Petersson // *Community dent. oral epidemiol.* – 2005. – Vol. 33. – P. 256–264.

144. Burt, B. A. Concepts of risk in dental public health [Text] / B. A. Burt // *Community dent. oral. epidemiol.* – 2005. – Vol. 33. – P. 240–247.

145. Association of Dietary Fluoride Intake and Diet Variables with Dental Caries in Adolescents from the ELEMENT Cohort Study [Text] / A. Cantoral, T. V. Muñoz-Rocha, L. Luna-Villa [et al.] // *Caries Res.* – 2021. – Vol. 55, N 2. – P. 88–98. – doi: 10.1159/000511699. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33535210/>

146. Oral health conditions and frailty in Mexican community-dwelling elderly: a cross sectional analysis [Text] / R. C. Castrejón-Pérez, S. A. Borges-Yáñez, L. M. Gutiérrez-Robledo, J. A. Ávila-Funes // *BMC Public Health.* – 2012. – Vol. 12. – P. 773.

147. Intake and serum levels of micronutrients and chronic oral diseases burden [Text] / S. A. Costa, G. G. Nascimento, F. R. M. Leite [et al.] // *Oral Dis.* – 2024. – Vol. 30, N 4). – P. 2685-2694. – doi: 10.1111/odi.14640. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37288704/>

148. Evaluation of Vitamin D (25OHD), Bone Alkaline Phosphatase (BALP), Serum Calcium, Serum Phosphorus, Ionized Calcium in Patients with Mandibular Third Molar Impaction [Text] / V. Crincoli, A. P. Cazzolla, M. Di Comite [et al.] // An Observational Study. *Nutrients*. – 2021. – Vol. 4, N 13(6). – P. 1938. – doi: 10.3390/nu13061938. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34200107/>
149. Characteristics of radioactive particles released from the Chernobyl nuclear reactor [Text] / R. G. Cuddihy, G. L. Finch, D. I. Newton [et al.] // *Environ Sci Technol*. – 1989. – Vol. 23, N 1. – P. 89–95.
150. Low levels of salivary metals, oral microbiome composition and dental decay [Text] / E. Davis, K. M. Bakulski, J. M. Goodrich [et al.] // *Sci Rep*. – 2020. – Vol. 4, N 10(1). – P.14640. – doi: 10.1038/s41598-020-71495-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32887894/>
151. Early-life dentine manganese concentrations and intrinsic functional brain connectivity in adolescents: A pilot study [Text] / E. de Water, D. M. Papazaharias, C. Ambrosi [et al.] // *PLoS One*. – 2019. –Vol. 14, N 14(8). – P. 0220790. – doi: 10.1371/journal.pone.0220790. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31412061/>
152. Edwards, A. Biological estimates of dose to inhabitants of Belarus and Ukraine following the Chernobyl accident [Text] / A. Edwards, P. Voisin, I. Sorokine-Durm // *Radiation Protection Dosimetry*. – 2004. – Vol. 111, N 2. – P. 211–219.
153. A Selection of Essential Oral Health Indicators [Text]: 2005 Catalogue / ed. by D.M. Bourgeois; European Commission, Health and Consumer Protection Directorate - General. Health Surveillance in Europe.
154. Quaternary ammonium silane, calcium and phosphorus-loaded PLGA submicron particles against *Enterococcus faecalis* infection of teeth: An in vitro and in vivo study [Text] / W. Fan, Y. Li, Q. Sun [et al.] // *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. – 2020. – N 111. – P. 110856. – doi: 10.1016/j.msec.2020.110856. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32279748/>

155. Aging and trace elements in human coronal tooth dentine [Text] /A. C. Fernández-Escudero, I. Legaz, G. Prieto-Bonete [et al.] // *Sci Rep.* – 2020. – Vol. 19, N10(1). – P. 9964. – doi: 10.1038/s41598-020-66472-1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32561784/>

156. Follow-up to the political declaration of the third high-level meeting of the General Assembly on the prevention and control of non-communicable disease [Text]: Annex 3. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 12 p.

157. Multiple metals in children's deciduous teeth: results from a community-initiated pilot study [Text] / A. Friedman, J. A. Bauer, C. Austin [et al.] // *J Expo Sci Environ Epidemiol.* – 2022. – Vol. 32, N 3. – P. 408–417. – doi: 10.1038/s41370-021-00400-x. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34750512/>

158. Garcia, R. I. Multicultural issues in oral health [Text] / R. I. Garcia, C. Cadoret, M. Henshaw // *Dent. Clin. North Am.* – 2008. – Vol. 52, N 2. – P. 319.

159. Biomarkers of maternal lead exposure during pregnancy using micro-spatial child deciduous dentine measurements [Text] / L. Gerbi, C. Austin, N. F. Pedretti [et al.] // *Environ Int.* – 2022. – N 169. – P. 107529. – doi: 10.1016/j.envint.2022.107529. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36191488/>

160. Global oral health report: towards universal health coverage for oral health by 2030 [Text]. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 102 p.

161. Association of exposures to environmental chemicals estimated through primary teeth biomatrix and health outcomes in children and adolescents - A systematic review [Text] / K. Gupta, M. S. Muthu, A. Saikia [et al.] // *Sci Total Environ.* – 2024. – Vol. 10, N 928. – P.172032. – doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.172032. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38554965/>

162. Hardwick, E. Caries of the enamel/ Acidogenesis caries [Text] / E. Hardwic, E. B. Manley // *Brit. Dent. J.* – 1952. – Vol. 92. – P. 225–236.

163. Seasonal variation in added sugar or sugar sweetened beverage intake in Alaska native communities: an exploratory study [Text] / C. Hill, S. H. Nash, A. Bersamin [et al.] // *Int J Circumpolar Health.* – 2021. – Vol. 80, N 1. –

P.1920779. – doi: 10.1080/22423982.2021.1920779.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33910491/>

164. Ide, M. Papapanou PN. Epidemiology of association between maternal periodontal disease and adverse pregnancy outcomes - systematic review [Text] / M. Ide, P. N. Papapanou // J Periodontol. – 2013. – Vol. 84, 4 Suppl. – P. 181–94.

165. Ismayilova, N. Assessment of severity and mineral composition of saliva in schoolchildren with molar-incisor hypomineralization (MIH) [Text] / N. Ismayilova, O. E. Gungor, H. Karayilmaz // J Clin Pediatr Dent. – 2024. – Vol. 48, N 3. – P. 86–93. – doi: 10.22514/jocpd.2024.024.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38755986/>

166. International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Early detection of dental caries [Text] / Indiana University. – Indianapolis, 2007.

167. Jüraensen, N. Petersen P. E. Promoting oral health of children through schools - results from a WHO global survey 2012 [Text] / N. Jüraensen // Community Dent. Health. – 2013. – Vol. 30, N 4. – P. 204–218.

168. Kabirova, M. F. Optimization of the prevention and treatment of major dental diseases in workers exposed to factors of chemical etiology (for example, petrochemical industries) [Text]: avtoref. dis... d-ra med. nauk / M. F. Kabirova. – Kazan, 2011. – 42 p. (in Russian).

169. Kagihara, L. E. Assessment, management, and prevention of early childhood caries [Text] / L. E. Kagihara, V. P. Niederhauser, M. Stark // J. Am Acad. Nurse Pract. – 2009. – Vol. 21., N 1. – P. 10.

170. Novel Approach to Tooth Chemistry: Quantification of Human Enamel Apatite in Context for New Biomaterials and Nanomaterials Development [Text] / A. Kuczumow, R. Chałas, J. Nowak [et al.] // Int J Mol Sci. – 2020. – Vol. 29, N 22(1). – P. 279. – doi: 10.3390/ijms22010279.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33383975/>

171. Oral health status among adults in Makhachkala in 1999 and 2015 [Text] / E. Kuzmina, P. Abdullakhova, A. Lapatina, P. Kuznetsov // 21st Congress of European Association of Dental Public Health "Oral health inequalities in Europe" (EADPH). – 2016. – P.49.

171. Caries experience among 12-year-olds in different fluoride concentration areas, Russia [Text] / E. Kuzmina, P. Kuznetsov, O. Janushevich [et al.] // 11th IADR World Congress of Preventive Dentistry. – 2017. – P.31–32.

172. Caries experience and associated factors in 7-17-yr-olds from Moscow, Russia [Text] / I. Kuzmina, L. Demuria, K. Ekstrand [et al.] // Journal of Dental Research. – 2017. – Vol. 96, Spec. Iss. A.

173. Laine, M. A. Effect of pregnancy on periodontal and dental health [Text] / M. A. Laine // Acta Odontol. Scand. – 2002. – Vol. 60, N 5. – P. 257–264.

174. Lussi, A. Erosive tooth wear - from diagnosis to therapy [Text] / A. Lussi, C. Ganss. – Karger, 2014. – 284 p.

175. Maes, L. Tooth brushing in 32 countries [Text] / L. Maes // International Dental Journal. – 2006. – Vol. 56. – P. 159–167.

176. X-ray spectral analysis of dental hard tissue trace elements (electron-microscopic examination) [Text] / M. Mamaladze, N. Jalabadze, T. Chumburidze [et al.] // Georgian Med News. – 2022. – N 324. – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35417886/>

177. Meyer-Lueckel, H. Caries Management - science and clinical practice [Text] / H. Meyer-Lueckel, S. Paris, K. R. Ekstrand. – Thieme, 2013. – 414 p.

178. The role of lead and cadmium in deciduous teeth and saliva on dental caries in children residing in Tehran, Iran [Text] / F. Motevasselian, K. Abdi, H. Ghodarati [et al.] // J Trace Elem Med Biol. – 2023. – N 79. – P. 127209. – doi: 10.1016/j.jtemb.2023.127209. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37210890/>

179. Detoxication genes polymorphism and human endoecological status [Text] / A. M. Mukhamedova, N. Ye. Aukenov, M. R. Masabaeva, N. Zh. Chayzhunusova // Вестн/ Казах. нац. мед. ун-та. – 2019. – № 1. – С. 428–432.



180. Nutrition and mineral content in human teeth through the centuries [Text] / S. Nedoklan, Z. Knezovic, N. Knezovic, D. Sutlovic // Arch Oral Biol. – 2021. – N 124. – P.105075. doi:10.1016/j.archoralbio.2021.105075.https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33571733 /

181. Drinking Desalinated Water that Lack Calcium and Magnesium Has No Effect on Mineral Content of Enamel and Dentin in Primary Teeth [Text] / A. F. Noy, U. Zilberman, N. Regev, M. Moskovitz // J Clin Pediatr Dent. – 2020. – Vol. 44, N 1. – P. 47–51. – doi: 10.17796/1053-4625-44.1.8. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31995417/

182. Direct Quantification of Gadolinium Retention in Young Patients by ICP-MS Analysis of Extracted Teeth [Text] / L. S. O'Donohue, M. H. Friedland, P. K. Shankar [et al.] // AJR Am J Roentgenol. – 2024. – Vol. 222, N 6. – P. 2430927. – doi: 10.2214/AJR.24.30927. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38506538/

183. Fluoride and Oral Health [Text] / D. M. O'Mullane, R. J. Baez, S. Jones [et al.] // Community Dent Health. – 2016. – Vol. 33, N 2. – P. 69–99.

184. Oral health surveys. Basic methods [Text]. – Fifth edition. – WHO, 2013. – 124 p.

185. Oxford textbook of public health [Text]. – Fifth edition. – Oxford university press, 2009. – 1769 p.

186. Oral diseases: global public health challenge [Text] / M. A. Peres, L. M. D. Macpherson, R. J. Weyant [et al.] // Lancet. – 2019. – Vol. 394 (10194). – P. 249–260.

187. Effective use of fluorides in the People's Republic of China - A model for WHO Mega Country initiatives [Text] / P. E. Petersen, S. Kwan, L. Zhu [et al.] // Community Dent. Health. – 2008. – Vol. 25, N 4 (Suppl. 1). – P. 257–267.

188. Petersen, P. E. Long-term evaluation of the clinical effectiveness of community milk fluoridation in Bulgaria [Text] / P. E. Petersen, S. Kwan, H. Oqawa // Community Dent. Health. – 2015. – Vol. 32. – P. 199–203.

189. School based intervention for improving the oral health of children in Southern Thailand [Text] / P. E. Petersen, J. Hunsrisakhun, A. Thearmontree [et al.] // *Community Dent. Health.* – 2015. – Vol. 32, N 1. – P. 44–50.
190. Planning of Oral Health Services [Text]: WHO offset Publication №53. – WHO; Geneva, 1980. – 40 p.
191. Analysis of the structure of dental diseases of children living in environmentally polluted territories [Text] / Z. B. Popovich, M. M. Rozhko, G. V. Kindrat [et al.] // *Новини стоматології.* – 2018. – № 3 (96). – С. 84–86.
192. Popovych, Z. Influence of environmental factors on children’s dental health [Text] / Z. Popovych, M. Rozhko // *Современная стоматология.* – 2021. – Т. 108, № 4. – С. 20–23.
193. Ecology and dental health of the population of Ukraine [Text] / Z. Popovich, M. Rozhko, I. Chubiy, N. Kukurudz // *Современная стоматология.* – 2022. – Т. 110, № 1/2. – С. 42.
194. Associations between prenatal metal and metalloid mixtures in teeth and reductions in childhood lung function [Text] / M. J. Rosa, C. Gennings, P. Curtin [et al.] // *Sci Total Environ.* – 2024. – Vol. 15, N 938. – P. 173352. – doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.173352. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38796021/>
195. Ruiz, D. R. Periodontal disease in gestational and type 1 diabetes mellitus pregnant women [Text] / D. R. Ruiz, G. A. Romito, S. A. Dib // *Oral Dis.* – 2011. – Vol. 17, N 5. – P. 515–521.
196. Santiago, B. M. Conceptual model of neighborhood and individual social capital on dental pain [Text] / B. M. Santiago // *BMC Oral Health.* – 2013. – Vol. 13. – P. 2.
197. Elemental mapping of human teeth enamel, dentine and cementum in view of their microstructure [Text] / K. Sarna-Boś, K. Skic, P. Boguta [et al.] // *Micron.* – 2023. – N 172. – P. 103485. – doi: 10.1016/j.micron.2023.103485. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37271062/>

198. Oral health during pregnancy [Text] / H. Silk, A. B. Douglass, J. M. Douglass, L. Silk // *Am. Fam. Physician.* – 2008. – Vol. 77, N 8. – P. 1139–1144.
199. Dental caries among children in Georgia by age, gender, residence location and ethnic group [Text] / H. D. Sgan-Cohen, V. Marqvelashvili, L. Bilder [et al.] // *Community Dent. Health.* – 2014. – Vol. 31, N 3. – P. 163–166.
200. Stetsyk, M. Eco-analytical monitoring of radioactive microelements and evaluation of their impact on dental periodontological status [Text] / M. Strtsyk, I. Pyrchak // *PNAP.* – 2021. – Vol. 43, N 6. – P. 287–292.
201. Sun, L. The factors that influence oral health-related quality of life in young adults [Text] / L. Sun, H. M. Wong, C. P. McGrath // *Health Qual Life Outcomes.* – 2018. – Vol. 16, N 1. – P. 187.
202. Calcium supplementation during pregnancy and maternal and offspring bone health: a systematic review and meta-analysis [Text] / K. Tihtonen, P. Korhonen, J. Isojärvi [et al.] // *Ann N Y Acad Sci.* – 2022. – Vol. 1509, N 1. – P. 23–36. – doi: 10.1111/nyas.14705. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34780069/>
203. Tsitaishvilil, L. Assessment of caries prevalence and related risk factors among the adult population of Georgia by age and gender [Text] / L. Tsitaishvilil, M. Kalandadze, V. Margvelashvili // *Dent. Med. Probl.* – 2014. – Vol. 51, N 3. – P. 299–307.
204. Effects of the association of high fluoride- and calcium-containing caries-preventive agents with regular or high fluoride toothpaste on enamel: an in vitro study [Text] / R. J. Wierichs, J. Mester, T. G. Wolf [et al.] // *Clin Oral Investig.* – 2022. – Vol. 26, N 3. – P. 3167–3178. – doi: 10.1007/s00784-021-04299-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34816310/>
205. WHO HFA indicators for the new health policy in Europe [Электронный ресурс] / World Health Organization. – Netherland, 2000. – Режим доступа: [www.who.dk/document/E68894.pdf](http://www.who.dk/document/E68894.pdf)). – Загл. с экрана.
206. WHO Global Oral Health Data Bank [Электронный ресурс] / World Health Organization. – Geneva: WHO, 2015. – Available from. – Режим доступа: [http://www.who.int/oral\\_health](http://www.who.int/oral_health). – Загл. с экрана.

207. Change of periodontal disease status during and after pregnancy [Text] / Y. Xie, X. Xiong, K. E. Elkind-Hirsch [et al.] // J Periodontol. – 2013. – Vol. 84, N 6. – P. 725–731.

208. Blood levels of lead and dental caries in permanent teeth [Text] / J. F. Yepes, J. McCormick-Norris, L. A. Vinson [et al.] // J Public Health Dent. – 2020. – Vol. 80, N 4. – P. 297–303. –doi: 10.1111/jphd.12384

209. Uptake and Removal of Uranium by and from Human Teeth [Text] / A. Younes, J. S. Ali, A. Duda [et al.] // Chem Res Toxicol. – 2021. – Vol. 15, N 34(3). – P. 880-891. – doi: 10.1021/acs.chemrestox.0c00503. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33507734/>

210. Zachariasen, R. D. Pregnancy gingivitis [Text] / R. D. Zachariasen // J. Gt. Houst Dent Soc. – 1997. – Oct. Vol. 69, N 3.– P. 10–12.

211. Ecological causality of the prevalence of oral mucosa diseases in children in altai krai [Text] / O. G. Zhilenko, L. R. Sarap, N. Yu. Dmitrienko [et al.] // Bulletin of Medical Science. – 2020. – Vol 4, N 20. – P. 34–39.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**