

## РОЛЬ ФТОРА В ВОЗНИКНОВЕНИИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И НАЛИЧИЕ ЕГО В ОБЪЕКТАХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Х.Н. ЭГАМНАЗАРОВ<sup>1</sup>, С.П. АЛИЕВ<sup>2</sup>, И.И. БАБАЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра гигиены окружающей среды, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

<sup>2</sup> Таджикский НИИ профилактической медицины, Душанбе, Республика Таджикистан

В обзоре представлены результаты исследований многих авторов об имеющихся проблемах, связанных с поступлением фторидов в организм человека. Это обусловлено их естественным содержанием в воздухе, в почве, воде и пище, а также техногенными загрязнениями, которые имеют значительную вариабельность, в связи с существенными колебаниями концентрации фторидов. Успешное решение проблемы фтор дефицитных состояний – это проведение превентивных мероприятий, к числу которых можно отнести фторирование питьевой воды и продуктов питания. Для решения данной проблемы немаловажным является контроль количества поступаемого в организм человека фтора, определение безопасного его содержания в специализированных продуктах питания и частоты их употребления.

**Ключевые слова:** фтор, кариес, флюороз, окружающая среда, почва, вода, продукты питания, население, поступление фтора, фторирование.

**Для цитирования:** Эгамназаров ХН, Алиев СП, Бабаев ИИ. Роль фтора в возникновении патологических процессов и наличие его в объектах внешней среды. *Вестник Авиценны*. 2020;22(4):635-42. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-4-635-642>

## ROLE OF FLUORINE IN THE OCCURRENCE OF PATHOLOGICAL PROCESSES AND ITS PRESENCE IN ENVIRONMENTAL OBJECTS

KH.N. EGAMNAZAROV<sup>1</sup>, S.P. ALIEV<sup>2</sup>, I.I. BABAIEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Environmental Health, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

<sup>2</sup> Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine, Dushanbe, Republic of Tajikistan

The review presents the results of studies by many authors on the existing problems associated with the intake of fluorides into the human body. This is due to their natural air content, the soil, water and food, as well as, technogenic pollution, which has significant variability, concerning the significant fluctuations in the fluorides concentration. A successful solution to the fluoride deficiency conditions is the implementation of preventive measures, which include fluorination of drinking water and food. To solve this problem, it is important to control the amount of fluoride entering the human body, determine its safe content in specialized food products and the frequency of their use.

**Keywords:** fluoride, caries, fluorosis, environment, soil, water, food, population, fluoride intake, fluorination.

**For citation:** Egamnazarov KhN, Aliev SP, Babaev II. Rol' ftora v vozniknovenii patologicheskikh protsessov i nalichie ego v ob'ektakh vneshney sredy [Role of fluorine in the occurrence of pathological processes and its presence in environmental objects]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2020;22(4):635-42. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-4-635-642>

Как известно, микроэлемент фтор необходим для нормального роста и развития организма и протекания в нём обменных процессов, а также ион фтора способен эффективно замещать ион гидроксида не только в костной ткани, но и в неминерализованных тканях. В настоящее время многие эксперты имеют разные мнения о значимости фтора, как биоэлемента, для организма человека.

Анализируя современные научные данные, можно прийти к мнению, что влияние фтора на организм человека рассматривают с двух позиций. Так, при избыточном содержании соединений фтора в объектах окружающей среды, он вызывает токсическое воздействие на различные звенья организма человека. В то же время, фтор считается важнейшим микроэлементом, необходимым для нормального развития организма человека. Следовательно, общеизвестно о токсическом действии соединений фтора на организм человека.

Согласно многочисленным исследованиям [1-8], возникновение хронической фтористой интоксикации – флюороза – про-

является у людей и животных, проживающих в природно-климатических зонах со значительным повышенным содержанием фтора в почве и воде.

Многочисленные результаты проведённых исследований стоматологического статуса детей, проживающих на различных территориях, свидетельствуют, что развитию флюороза зубов способствует наличие повышенного уровня фтора в хозяйственно-питьевой воде [1,2,9,10,11].

Основным фактором возникновения болезни считается долгое и избыточное использование микроэлемента фтора с питьевой водой. Противокариесным эффектом обладает питьевая вода, в которой содержание фтора находится в диапазоне 0,7-1,2 мг/л, при наличии 1,2-1,5 мг/л фтора происходит поражение зубов, а при содержании 8 мг/л фтора в питьевой воде возможны поражения скелета [12-15].

Ссылаясь на проведённые исследования анализа географического распространения заболевания эндемического флюороза и кариеса зубов на планете, можно сделать вывод, что степень

флюорозного поражения зубов зависит не только от содержания фтора в питьевой воде. В этом отношении, немаловажным являются особенности климата, возможности использования в рационе местных и привозных продуктов, социальные факторы, резистентность организма и др.

Стоит отметить, что медико-биологическое значение микроэлемента фтора состоит в его неизменном участии в биохимических и физиологических процессах, а с другой стороны, – в негативном влиянии при поступлении в организм человека в высоких концентрациях. Физиологически необходимое количество микроэлемента фтора по сравнению с другими микроэлементами находится так близко от дозы, которая оказывает токсическое действие.

Наряду с этим, содержание высокой концентрации фтора в почве, питьевой воде, растительной среде также коррелирует с применением в сельском хозяйстве фосфатных удобрений и пестицидов. Наряду с этим, фоновое содержание микроэлемента фтора в различных регионах Республики Таджикистан достаточно не изучено.

Большое количество фтора поступает в почву с апатитами и фосфоритами. В среднем, с каждой тонны необходимых растений фосфатов, в почву попадает 160 кг фтора, который загрязняет почву, воду и накапливается в овощах и злаковых культурах [16, 17]. Определённая часть микроэлемента фтора закрепляется компонентами почвы и подвергается резкому вымыванию из лёгких почв водой. Стоит также отметить, что фторсодержащие удобрения, которые легко растворяются, а также осадки сточных вод могут способствовать интенсивной биоаккумуляции почвенного фтора.

Кроме того, фтор широко распространён в природе – он составляет 0,027-0,032% земной коры [18, 19] – и большая его часть находится в почве. Количество фтора в почве колеблется от 3 до 320 мг/кг, и доля его увеличивается с глубиной [20-22]. Фтор также может фиксироваться компонентами почвы и легко вымываться водой, а легко растворимые фторсодержащие удобрения или осадки сточных вод могут вызывать интенсивную биоаккумуляцию почвенного фтора.

Главным источником микроэлемента фтора считаются природные воды, и наличие фтора в них зависит от поверхностных и глубинных пластов. Абсолютное большинство проб питьевой воды с высокой концентрацией фтора (более 1 ПДК) в 90% отмечается в Мордовии, в 85,8% – в Башкортостане, в Краснодарском крае – 14,4%, Московской – 13,8%, Костромской – 13,2%, Тверской – 8,7% областях, а также в Красноярском крае – 3,1%; на уровне 2-3 ПДК – в Московской области – 3,8%, Мордовии – 2,9%, Тверской области – 2,5%, Красноярском крае – 1,5%; более 3 ПДК – во Владимирской области – 0,6% проб [23].

Фтор избирателен к твёрдым тканям и принимает участие на начальных этапах их минерализации, а также имеет сходство с белком матрикса эмали и при присоединении с эмалями зубной зачатка ещё до начала процесса минерализации может привести к формированию центров кристаллизации [1, 2, 24, 25]. В ряде случаев при дефиците этого микроэлемента отмечены задержка роста, снижение плодovitости и продолжительности жизни [26-28].

Проведённые научные исследования утверждают, что наличие более 1,5 мг/л концентрации фтора в питьевой воде может вызвать эндемическое заболевание – флюороз, которое приводит к деструкции эмали и дефектности зубов. Наличие фтора в воде более 2 мг/л может привести к флюорозу I-II степени у 30-40% населения. Высокая концентрация иона фтора в

воде более 10 мг/л способствует развитию флюороза скелета и полиневрита [4, 29, 30].

Среди взрослого и детского населения распространены такие стоматологические заболевания, как кариес, а его осложнения несут эпидемиологический характер [31].

У детей грудного и раннего возраста наблюдается гипопародонтоз – это замедление роста детей, задержка прорезывания зубов, а также своеобразное поражение молочных зубов кариесом. Данное явление проявляется у детей школьного возраста и считается массовым заболеванием среди юного поколения [32-34].

При недостаточном количестве фтора в организме начинают развиваться остеопороз и кариес зубов. В связи с этим, следует иметь настороженность как в отношении избытка, так и недостаточности фтора. Считается, что кариес зубов является весьма значимым маркером гипопародонтоза у человека [35, 36].

В продуктах питания растительного происхождения содержание фтора колеблется в широких пределах. Так, в свежих грибах его количество составляет 0,047 мг/кг, в сухих – 0,76 мг/кг, в шиповнике – 0,6 мг/кг, в клюкве – 0,14 мг/кг, что объясняется природным содержанием фтора в почве и возможным её загрязнением антропогенного характера [37, 38].

В зависимости от концентрации фтора в окружающей среде устанавливаются зоны эпидемического флюороза и зоны пониженного его содержания [18, 39].

Анализ образцов почвы на различных участках посёлка Надвоицы Республики Карелия показали наличие в них фтора от 1,8-8,5 мг/кг (ПДК – 10,0 мг/кг), а превышение ПДК в 1,3 раза отмечалось только в одном случае. Стоит отметить, что ПДК не была повышенной в питьевой воде и водоёмах, достигая доз, обладающих кариостатическим эффектом (0,7 мг/л) [37, 40]. В частности, содержание фтора в сыром картофеле с некоторых участков посёлка Надвоицы находилось в диапазоне от 0,1 до 5,7 мг/кг, что значительно превышало рекомендации. Превышение нормы фтора с концентрацией 1,9 мг/кг имело место в отварном картофеле. Различия в содержании фтора отмечались в овощах и зелени: салате, петрушке и укропе – в диапазоне от 1,8 до 2,8 мг/кг, а в моркови, репе и чесноке – от 0,02 до 0,07 мг/кг [40].

Фтор принимает активное участие в животном и растительном мире. Микроэлемент фтор поступает животным через воду и пищу в оптимальных, избыточных или недостаточных количествах и содержится в следующих диапазонах: коровьем молоке – 0,4-0,5; молочных продуктах – 0,3-0,71; яйцах – 0,01-0,48; морской рыбе – 0,02-84,47 мг/кг [37,40].

Суточное поступление фтора с пищей составляет (в мг): у взрослых – 0,3-1,8; детей 1-3 лет – 0,4-0,8; детей 10-12 лет – 0,9-1,7 мг. Для лечения и профилактики кариеса зубов применяются зубные пасты и гели, которые считаются дополнительными источниками поступления фтора в организм человека. Разного рода аэрозоли совместно с фторидными добавками применяются в обиходе, а также используются медикаменты, которые способствуют лечению остеопороза и остеосклероза. В некоторых регионах, где в питьевой воде и продуктах питания содержание фтора ниже нормы, для его восполнения фторируют питьевую воду, а также молоко, соль и др., таким образом, восполняют его дефицит в организме человека [13,14].

Финальным этапом в сложной цепи биогеохимической системы является человек. Поступление фтора в организм человека из окружающей среды несёт разнообразный характер, и в зависимости от определённой ситуации, большое значение имеет источник поступления. Профессиональная интоксикация

проявляется в случае высокой концентрации фтора в воздухе производственных помещений.

В настоящее время огромный интерес представляет наличие микроэлемента фтора в продуктах растительного и животного происхождения. Взрослый человек с массой тела 70 кг в сутки должен получать вместе с пищей (за исключением напитков) в среднем 0,8 мг фтора (0,011 мг/кг массы тела) [37].

Необходимо отметить, что удельный вес пищевых продуктов в поступлении микроэлемента фтора в организм человека падает при повышении концентрации иона фтора в питьевой воде (отметка 0,5 мг/л), а при концентрации фтора 1 мг/л организм человека получает с водой 1,6-6,6 мг фтора в сутки. Данный факт свидетельствует о столь важном гигиеническом значении содержания фтора в питьевой воде [12, 23, 41].

Анализ литературных данных по балансу фтора в организме человека и животных даёт возможность интерпретировать этот процесс данным образом. Основной механизм поступления микроэлемента фтора в организм человека является пищевой. Процесс абсорбции фтора начинается в желудке, а наиболее существенное всасывание фтора осуществляется в тонком кишечнике [37, 42].

Быстрота всасывания зависит от количества поступления фторидов в организм человека, а также от процесса растворимости, особенностей питания и физического состояния организма [42, 43]. Содержащийся в воде фтор всасывается на 90-97%, а в пище – на 20% медленнее [37, 44]. Вдыхаемый фтор всасывается в лёгких. У людей, которые подвергаются воздействию фторидов в производственных условиях, а также при экспериментальном флюорозе, вышесказанный путь поступления может считаться как основной.

Поступивший в организм человека фтор (25%) задерживается и распределяется по всему скелету и попадает в мягкие ткани, при этом большая его часть (около 95%) осаждаётся в костном скелете, что делает его похожим на кальций [45, 46].

Из организма человека фтор выводится почками (около 60-90%), посредством клубочковой фильтрации [47, 48]. После перорального приёма фтора его появление в моче происходит через 2 минуты, а через 3-4 часа содержание фтора может составить 20-30% введённой дозы. Уровень выделения фтора с мочой в большей степени зависит от дозы фторидов, возрастной группы, пола и других сопутствующих факторов [49]. Эти факторы играют значимую роль в костном метаболизме в период гестационного этапа и роста.

Накопление фтора происходит у человека в зубах, и его значимость сопряжена вместе с ролью в костеобразовании, а также с процессами образования дентина и зубной эмали. Содержание микроэлемента фтора в зубах находится в диапазоне 246-560 мг/кг, большое содержание этого микроэлемента формируется на поверхности эмали, а его снижение имеет место во внутренних слоях дентина. Следует отметить, что наличие этого микроэлемента в зубах, а также в костной ткани с возрастом увеличивается [14, 50]. Кумуляция фтора в организме совершается медленным темпом. Процесс его задержки в большей степени зависит от количества вводимой дозы, а также от величины уже отложившегося фтора в скелете. В случае приближения костной ткани к полному насыщению, накопление значительно уменьшается. Данный механизм способствует возрастанию уровня выведения фтора с мочой. В целом, выведение основной массы фтора из костей – процесс достаточно длительный и занимает в среднем 10-12 лет [51].

Таким образом, основная функция фтора – это воздействие на компоненты костей и зубов. Было установлено, что действие фтора первоначально коррелирует со снижением костной резорбции и второстепенно – с минерализацией и формированием новой костной ткани. Противокариесным эффектом обладает присутствие этого галогена в зубной эмали, который, в свою очередь, обеспечивает необходимую устойчивость.

Люди, которые используют воду с концентрацией фтора менее 0,1 мг/л, имеют всего лишь 61% здоровых зубов, а в регионах, где содержание фтора приближается к 1,0 мг/л, их процентное соотношение возрастает до 81,4 [34].

Повышенное содержание фтора в воде, почве, продуктах питания и его недостаток имеют огромное эпидемиологическое значение, так как фтор считается одним из незаменимых биоэлементов, а также является эффективным в условиях непрерывного поступления его в организм человека в необходимой концентрации [30, 52, 53]. Главным резервуаром фтора у человека является зубная эмаль, в меньшей степени – слюна, а также слизистая. Маркёром гипоплороза у человека считается кариес [36, 54]. Содержание фтора в питьевой воде менее 0,5 мг/л способствует развитию кариеса зубов, что в особенности характерно для детей. Проведённые исследования утверждают, что более половины (58,5%) населения Российской Федерации употребляет воду с концентрацией фтора менее 0,5 мг/л, в том числе четверть населения (25%) использует воду с содержанием фтора менее 0,2 мг/л. К регионам, где абсолютное большинство населения пользуется питьевой водой с низким содержанием фтора, относятся Санкт-Петербург, Москва, Калининградская, Саратовская, Астраханская и многие другие области [55].

Содержание фтора в пище намного меньше, чем в воде, поэтому потребность человека во фторе через пищу имеет меньшее значение, чем через воду. Население Российской Федерации и Республики Таджикистан схожи по структуре питания: отмечается снижение потребления наиболее ценных продуктов питания, кроме того, отмечается снижение обеспеченности детей основными пищевыми веществами. Наблюдается уменьшение количества полноценных белков, витаминов групп А, В, С, а также пищевой калорийности. Кроме того, имеет место дефицит минеральных веществ, которые играют важную роль в образовании тканей, костей, зубов растущего организма [56].

Однако пищевым продуктам свойственен весьма обширный спектр содержания фтора, и отмечаются значимые различия в индивидуальном потреблении фторидов. Результаты проведённых исследований показали, что оптимальное потребление фтора должно быть равным 1,8 мг/сутки [57]. Обычный рацион питания содержит 0,25-0,35 мг этого микроэлемента. Концентрация фтора во многих продуктах питания не превышает 100 мг/100 г. Свежее молоко содержит в среднем 0,1 мг/л фтора, а его содержание фтора в свежей рыбе составляет 0,5 мг/кг.

Согласно сведениям ВОЗ, фторирование воды и соли считается эффективным и дешёвым методом профилактики кариеса зубов, его эффективность составляет 40-50%. В мире накоплен большой опыт по фторированию соли во многих странах, таких как Швейцария, Франция, Германия, Украина, Беларусь и др. В настоящее время более 39 стран выполняют программу по фторированию воды и соли. Кроме того, необходимо фторирование молока, так как данный продукт необходим в первые годы жизни ребёнка [58].

В странах Латинской Америки фторирование соли является стратегическим направлением в отношении профилактики кариеса зубов. Сделан выбор фторирования соли, исходя из деше-

визны и эффективности метода, а также по причине трудности водообеспечения и низкого качества питьевой воды при централизованном водоснабжении.

По приблизительным подсчётам учёных, более 220 млн. людей в мире пьют фторированную воду, независимо от их доходов и социально-экономического положения. При использовании фторсодержащей воды происходит уменьшение интенсивности кариеса [59, 60].

Как видно из представленных данных литературы, во многих государствах проблема снижения дефицита фтора поддаётся вполне успешному решению путём проведения целенаправленных исследований, учитывающих региональные аспекты, хотя и при значительных капиталовложениях.

Как показал проведённый анализ существующей литературы, поступление фторидов в организм человека, обусловленное их естественным содержанием в воздухе, почве, воде и пище, а также техногенным загрязнением, имеет значительную вариабельность в связи с существенными колебаниями их концентраций.

При обнаружении возможности элиминации фтор дефицитных состояний успешное решение данной проблемы возможно посредством проведения превентивных мероприятий, к числу которых можно отнести фторирование питьевой воды и продуктов питания. Для решения данной проблемы, немаловажным также является контроль количества поступающего в организм человека фтора, определение безопасного его содержания в продуктах питания и частоты их употребления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллова ЕВ, Матело СК, Купец ТВ. Флюороз зубов – статус вопроса в современной эстетической стоматологии. *Современная стоматология*. 2010;5:14.
2. Скиба АА, Бараховская ЕЕ. Флюороз: этиология, патогенез, клиника, лечение, профилактика (обзор литературы). *StudNet*. 2020;21(1):1-9.
3. Moimaz SAS, Saliba O, Marques LB, Garbin CAS, Saliba NA. Dental fluorosis and its influence on children's life. *Brazilian Oral Research*. 2015;29(1):1-7.
4. Макеева ИМ, Волков АГ, Мусиев АА. Эндемический флюороз зубов – причины, профилактика и лечение. *Российский стоматологический журнал*. 2017;21(6):340-4.
5. Wong MC, Glenny AM, Tsang BW, Lo EC, Worthington HV, Marinho VC. Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;1:7693.
6. Елистратова МИ, Галышева КА. Флюороз – важна ли его профилактика? *ББК*. 2017;56(6):64.
7. Doumit M, Doughan B. Dental caries and fluorosis among children in Lebanon. *Indian Journal of Dental Research*. 2018;29(3):317-22.
8. Гречихин СС. Взаимосвязь между распространённостью и тяжестью флюороза твёрдых тканей зубов и гигиеной полости рта. *Региональный вестник*. 2020;11:7-9.
9. Atia G.-S., May J. Dental fluorosis in the paediatric patient. *Dental Update*. 2013;40(10):836-9.
10. Zhou G, Yang L, Luo C, Liu H, Li P, Cui Y, et al. Low-to-moderate fluoride exposure, relative mitochondrial DNA levels, and dental fluorosis in Chinese children. *Environment International*. 2019;127:70-7.
11. Zhang R, Cheng L, Zhang T, Xu T, Li M, Yin W, et al. Brick tea consumption is a risk factor for dental caries and dental fluorosis among 12-year-old Tibetan children in Ganzi. *Environmental Geochemistry and Health*. 2019;41(3):1405-17.
12. Шачнев РМ, Урчукова ЛО, Кучерко НИ, Литвиненко ИЛ. Фтор в питьевой воде, гигиенические нормы. влияние фтора на биохимические процессы в организме, здоровье населения. *Молодёжный научный форум*. 2016;2:15-9.
13. Iheozor-Ejiofor Z, Worthington H, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;6:856.
14. Распопова ЮВ, Фролова ОИ, Брынза НС, Шарухо ГВ. Фтор: общая характеристика элемента, как ответственного за здоровье зубов. *Медицинская наука и образование Урала*. 2017;2(2):234-5.
15. Molina-Frecherо N, Nevarez-Rascón M, Nevarez-Rascón A, González-González R, Irigoyen-Camacho M, Sánchez-Pérez L, et al. Impact of dental fluorosis, socioeconomic status and self-perception in adolescents exposed to a high level of fluoride in water. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14(1):1-10.

## REFERENCES

1. Kirillova EV, Matelo SK, Kupets TV. Fluorosis of teeth – status of an issue in modern aesthetic dentistry. *Sovremennaya stomatologiya*. 2010;5:14.
2. Skiba AA, Barakhovskaya EE. Fluorosis: etiology, pathogenesis, clinical picture, treatment, prevention (literature review). *StudNet*. 2020;21(1):1-9.
3. Moimaz SAS, Saliba O, Marques LB, Garbin CAS, Saliba NA. Dental fluorosis and its influence on children's life. *Brazilian Oral Research*. 2015;29(1):1-7.
4. Makeeva IM, Volkov AG, Musiev AA. Endemic dental fluorosis – causes, prevention and treatment. *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2017;21(6):340-4.
5. Wong MC, Glenny AM, Tsang BW, Lo EC, Worthington HV, Marinho VC. Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;1:7693.
6. Elistratova MI, Galysheva KA. Fluorosis – vazhna li ego profilaktika? [Fluorosis – is its prevention important?]. *BBK*. 2017;56(6):64.
7. Doumit M, Doughan B. *Dental caries and fluorosis among children in Lebanon*. *Indian Journal of Dental Research*. 2018;29(3):317-22.
8. Grechikhin SS. Vzaimosvyaz' mezhdru rasprostranyonnost'yu i tyazhest'yu flyuoroza tvorodnykh tkaney zubov i gigienoy polosti rta [The relationship between the prevalence and severity of dental hard tissue fluorosis and oral hygiene.]. *Regional'nyy vestnik*. 2020;11:7-9.
9. Atia G.-S., May J. Dental fluorosis in the paediatric patient. *Dental Update*. 2013;40(10):836-9.
10. Zhou G, Yang L, Luo C, Liu H, Li P, Cui Y, et al. Low-to-moderate fluoride exposure, relative mitochondrial DNA levels, and dental fluorosis in Chinese children. *Environment International*. 2019;127:70-7.
11. Zhang R, Cheng L, Zhang T, Xu T, Li M, Yin W, et al. Brick tea consumption is a risk factor for dental caries and dental fluorosis among 12-year-old Tibetan children in Ganzi. *Environmental Geochemistry and Health*. 2019;41(3):1405-17.
12. Shachnev RM, Urchukova LO, Kucherko NI, Litvinenko IL. Ftor v pit'evoy vode, gigienicheskiye normy. vliyanie ftora na biokhimicheskie protsessy v organizme, zdorov'e naseleniya [Fluoride in drinking water, hygiene standards. the effect of fluorine on biochemical processes in the body, public health]. *Molodyozhnyy nauchnyy forum*. 2016;2:15-9.
13. Iheozor-Ejiofor Z, Worthington H, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;6:856.
14. Raspopova YuV, Frolova OI, Brynza NS, Sharukho GV. Ftor: obshchaya kharakteristika elementa, kak otvetstvennogo za zdorov'e zubov [Fluorine: general characteristics of the element responsible for dental health]. *Meditsinskaya nauka i obrazovaniye Urala*. 2017;2(2):234-5.
15. Molina-Frecherо N, Nevarez-Rascón M, Nevarez-Rascón A, González-González R, Irigoyen-Camacho M, Sánchez-Pérez L, et al. Impact of dental fluorosis, socioeconomic status and self-perception in adolescents exposed to a high level of fluoride in water. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14(1):1-10.

16. Демиденко ГА, Миронов АГ, Жбанчиков ДО. Влияние промышленного загрязнения фтором на систему «почва-корма-молоко». *Молочнохозяйственный вестник*. 2016;2:16-25.
17. Костышин СС, Перепелица ОО, Сметанюк О. Особенности накопления фторидов в растениях луговых биотопов Северной Буковины. *Сибирский экологический журнал*. 2011;18(6):843-9.
18. Крупенин МТ, Прохаска В, Ронкин ЮЛ. Природа фтора и рудообразующих растворов флюоритового месторождения Суран (Башкирский мегантиклинорий) по данным изучения лантаноидов, флюидных включений и Sr-Nd систематики. *Литосфера*. 2012;5:126-44.
19. Каренгина ЛБ, Байкин ЮЛ. Фтор в природе и его биологическое значение. *Стратегия развития Российского аграрного образования и аграрной науки в XXI веке*. 2010;95-104.
20. Петренко ДБ, Нестеров ИС, Якунина ЮН, Новикова НГ, Корсакова НВ, Васильев НВ. Фтор в почвах придорожных территорий Московской области. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки*. 2013;4:75-9.
21. Полонский ВИ, Полонская ДЕ. Фторидное загрязнение почвы и фиторемедиация (обзор). *Сельскохозяйственная биология*. 2013;1:5-12.
22. Jayawardana DT, Pitawala H, Ishiga H. Geochemical assessment of soils in districts of fluoride-rich and fluoride-poor groundwater, north-central Sri Lanka. *Journal of Geochemical Exploration*. 2012;114:118-25.
23. Гажва СИ, Гадаева МВ. Сравнительный анализ уровня стоматологического здоровья детского населения в регионах с различным содержанием фторидов в питьевой воде. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;6:1038.
24. García-Pérez Á, Irigoyen-Camacho M, Borges-Yáñez SA, Zepeda-Zepeda MA, Bolona-Gallardo I, Maupomé G. Impact of caries and dental fluorosis on oral health-related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels. *Clinical Oral Investigations*. 2017;21(9):2771-80.
25. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2018;30(6):502-8.
26. Крылова ЛВ, Красилова АВ, Санникова НЕ, Стениникова ОВ. Особенности обмена фтора и состояние здоровья детей грудного и раннего возраста. *Уральский медицинский журнал*. 2012;7:53-8.
27. Крылова ЛВ, Санникова НЕ, Бородулина ТВ, Левчук ЛВ, Тиунова ЕЮ, Сюзева НВ. Научное обоснование профилактики и коррекции дефицита фтора у детей грудного и раннего возраста. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2015;60(1):104-7.
28. Мурсал АР, Сафаров АМ, Мамедов ФЮ, Рамиз АД, Кононкова НН. Влияние фторированно-йодированной соли на минеральный состав временных зубов, формирующихся при биогеохимическом дефиците фторидов и йодидов. *Казанский медицинский журнал*. 2016;97(4):565-71.
29. Edmunds WM, Smedley PL. Fluoride in natural waters. *Essentials of Medical Geology*. 2013;13,311-36.
30. Голдовская-Перистая ЛФ, Перистый ВА, Шапошников АА, Денисов ЕА. Содержание йода и фтора в воде централизованных систем питьевого водоснабжения Белгородской области. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки*. 2010;9:124-30.
31. Peckham S, Awofeso N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. *The Scientific World Journal*. 2014;293019:1-10.
32. Пында МЯ. Влияние характера питания на развитие кариеса у 6-летних детей, проживающих в условиях дефицита фтора в питьевой воде. *Український стоматологічний альманах*. 2014;2:1-9.
16. Demidenko GA, Mironov AG, Zhbanchikov DO. Vliyanie promyshlennogo zagryazneniya ftorom na sistemu «pochva-korma-moloko» [Influence of industrial fluorine pollution on the soil-feed-milk system]. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. 2016;2:16-25.
17. Kostyshin SS, Perepelitsa OO, Smetanyuk O. Osobennosti nakopleniya ftoridov v rasteniyakh lugovykh biotopov Severnoy Bukoviny [Features of accumulation of fluorides in plants of meadow biotopes of Northern Bukovina]. *Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal*. 2011;18(6):843-9.
18. Krupenin MT, Prokhaska V, Ronkin YuL. Priroda ftora i rudoobrazuyushchikh rastvorov fluoritovogo mestorozhdeniya Suran (Bashkirskiy megantiklinoriy) po dannym izucheniya lantanoidov, flyuidnykh vklucheniy i Sr-Nd sistematiki [The nature of fluorine and ore-forming solutions of the Suran fluorite deposit (Bashkir meganticlinorium) according to the study of lanthanides, fluid inclusions, and Sr-Nd taxonomy]. *Litosfera*. 2012;5:126-44.
19. Karengina LB, Baykin YuL. Ftor v prirode i ego biologicheskoe znachenie [Fluorine in nature and its biological significance]. *Strategiya razvitiya rossiyskogo agrarnogo obrazovaniya i agrarnoy nauki v XXI veke*. 2010;95-104.
20. Petrenko DB, Nesterov IS, Yakunina YuN, Novikova NG, Korsakova NV, Vasilyev NV. Ftor v pochvakh pridorozhnykh territoriy Moskovskoy oblasti [Fluorine in the soils of roadside territories of the Moscow region]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Yestestvennye nauki*. 2013;4:75-9.
21. Polonskiy VI, Polonskaya DE. Ftoridnoe zagryaznenie pochvy i fitoremediatsiya (obzor) [Fluoride contamination of soil and phytoremediation (review)]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2013;1:5-12.
22. Jayawardana DT, Pitawala H, Ishiga H. Geochemical assessment of soils in districts of fluoride-rich and fluoride-poor groundwater, north-central Sri Lanka. *Journal of Geochemical Exploration*. 2012;114:118-25.
23. Gazhva SI, Gadaeva MV. Sravnitel'nyy analiz urovnya stomatologicheskogo zdorov'ya detskogo naseleniya v regionakh s razlichnym soderzhaniem ftoridov v pit'evoy vode [Comparative analysis of the level of dental health of the child population in regions with different fluoride content in drinking water]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;6:1038.
24. García-Pérez Á, Irigoyen-Camacho M, Borges-Yáñez SA, Zepeda-Zepeda MA, Bolona-Gallardo I, Maupomé G. Impact of caries and dental fluorosis on oral health-related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels. *Clinical Oral Investigations*. 2017;21(9):2771-80.
25. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2018;30(6):502-8.
26. Krylova LV, Krasilova AV, Sannikova NE, Stennikova OV. Osobennosti obmena ftora i sostoyaniye zdorov'ya detey grudnogo i rannego vozrasta [Features of fluoride metabolism and health status of infants and young children]. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2012;7:53-8.
27. Krylova LV, Sannikova NE, Borodulina TV, Levchuk LV, Tiunova EYu, Syuzeva NV. Nauchnoe obosnovanie profilaktiki i korrektsii defitsita ftora u detey grudnogo i rannego vozrasta [Scientific substantiation of prevention and correction of fluoride deficiency in infants and young children]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*. 2015;60(1):104-7.
28. Mursal AR, Safarov AM, Mamedov FYu, Ramiz AD, Kononkova NN. Vliyanie ftorirovanno-yodirovannoy soli na mineral'nyy sostav vremennykh zubov, formiruyushchikhsya pri biogeochemicheskom defitsite ftoridov i yodidov [Influence of fluorinated-iodized salt on the mineral composition of deciduous teeth formed during biogeochemical deficiency of fluorides and iodides]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2016;97(4):565-71.
29. Edmunds WM, Smedley PL. Fluoride in natural waters. *Essentials of Medical Geology*. 2013;13,311-36.
30. Goldovskaya-Peristaya LF, Peristy VA, Shaposhnikov AA, Denisov EA. Soderzhanie yoda i ftora v vode tsentralizovannykh sistem pit'evogo vodosnabzheniya Belgorodskoy oblasti [The content of iodine and fluorine in the water of centralized drinking water supply systems of the Belgorod region]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Yestestvennye nauki*. 2010;9:124-30.
31. Peckham S, Awofeso N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. *The Scientific World Journal*. 2014;293019:1-10.
32. Pynda MYa. Vliyanie kharaktera pitania na razvitie kariesa u 6-letnikh detey, prozhivayushchikh v usloviyakh defitsita ftora v pit'evoy vode [Influence of the nature of nutrition on the development of caries in 6-year-old children living in conditions of fluoride deficiency in drinking water]. *Ukrains'kiy stomatologichniy al'manakh*. 2014;2:1-9.

33. Wolosker N, Schvartsman C, Krutman M, Campbell TPDA, Kauffman P, Campos JRM, et al. Efficacy and quality of life outcomes of oxybutynin for treating palmar hyperhidrosis in children younger than 14 years old. *Pediatric Dermatology*. 2014;31(1):48-53.
34. Билышчук ЛН. Распространённость и интенсивности кариеса у детей, проживающих в зоне гипоплороза. *Вісник стоматології*. 2015;3:74-7.
35. Терешина ТП, Пында МЯ. Клиническая эффективность комплексной профилактики кариеса у 6-летних детей, проживающих в условиях дефицита фтора в питьевой воде. *Медицинские новости*. 2014;4:77-8.
36. Bellet JS. Diagnosis and treatment of primary focal hyperhidrosis in children and adolescents. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 2010;29(2):121-6.
37. Лаухина ГГ, Шорникова ОА. О пищевых продуктах, обогащённых микро-нутриентами. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2010;41(1-2):84-5.
38. Колесников СИ, Попович АА, Казеев КШ, Вальков ВФ. Влияние загрязнения фтором, бором, селеном, мышьяком на биологические свойства чернозёма обыкновенного. *Почвоведение*. 2008;4:448-53.
39. Meireles SS, Goettems ML, Castro KS, Sampaio FC, Demarco FF. Dental fluorosis treatment can improve the individuals' OHRQoL? Results from a randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*. 2018;29(2):109-16.
40. Авцын АП, Жаворонков АА. *Патология флюороза*. Новосибирск, РФ: Наука; 1981. 333 с.
41. Янин ЕП. Фтор в питьевых водах и его влияние на интеллектуальное развитие детей. *Экологическая экспертиза*. 2010;3(3):57-65.
42. Токарь ВИ, Жаворонков АА, Щербачев СВ. *Фтор и эндокринная система*. Новосибирск, РФ: Наука; 1991. 194 с.
43. Mahvi AH, Heibati B, Mesdaghinia A, Yari AR. Fluoride adsorption by pumice from aqueous solutions. *E-journal of Chemistry*. 2012;9(4):1843-53.
44. Шаврина КФ, Гавриленко ВВ. Фтор в почвах района Волховского алюминиевого завода. *Науки о Земле и цивилизация*. 2012;1:215-8.
45. Жамбалова АД. Фтор в водах и почвах Улюнханской впадины (Байкальская рифтовая зона). *Природа Внутренней Азии*. 2019;3(12):62-73.
46. Mullick A, Neogi S. Ultrasound assisted synthesis of Mg-Mn-Zr impregnated activated carbon for effective fluoride adsorption from water. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2019;50:126-37.
47. Ядыкина ТК, Горохова ЛГ, Корсакова ТГ. Парциальные функции почек и водно-солевой баланс в условиях экспериментального флюороза. *Медицина в Кузбассе*. 2017;16(3):57-63.
48. Еналдиева ДА, Джиоев ИГ, Бибаева ЛВ. Функции почек в условиях острой экспериментальной интоксикации фторидом натрия. *Владикавказский медико-биологический вестник*. 2011;13:137-9.
49. Лейзеров ЛВ, Тарасов АН, Игнатов ВЮ. Трансплантация почки: состояние проблемы, обзор литературы. *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2010;1:41-6.
50. Сатыго ЕА, Данилов ЕО. Оценка содержания фтора в воде для планирования эндогенной профилактики кариеса зубов. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2011;10(2):64-6.
51. Гаража СН, Гришилова ЕН, Холина НГ, Чочиева ЗБ, Моргоева ЗЗ, Кашников ПА. Влияние соединений фтора, серебра и лазерного излучения на проницаемость дентина зубов. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2012;25(1):89-90.
52. Шалина ТИ, Николаева ЛА, Савченков МФ, Быков ЮН, Мануева РС. Загрязнение окружающей среды фтористыми соединениями и их влияние на здоровье детей. *Гигиена и санитария*. 2016;95(12):1133-7.
33. Wolosker N, Schvartsman C, Krutman M, Campbell TPDA, Kauffman P, Campos JRM, et al. Efficacy and quality of life outcomes of oxybutynin for treating palmar hyperhidrosis in children younger than 14 years old. *Pediatric Dermatology*. 2014;31(1):48-53.
34. Bilyshchuk LN. Rasprostranyonnost' i intensivnost' kariesa u detey, prozhivayushchikh v zone gipofloroza [The prevalence and intensity of caries in children living in the zone of hypophtorosis]. *Visnik stomatologii*. 2015;3:74-7.
35. Tereshina TP, Pynda MYa. Klinicheskaya effektivnost' kompleksnoy profilaktiki kariesa u 6-letnikh detey, prozhivayushchikh v usloviyakh defitsita flora v pit'evoy vode [Clinical effectiveness of complex caries prevention in 6-year-old children living in conditions of fluoride deficiency in drinking water]. *Meditsinskiye novosti*. 2014;4:77-8.
36. Bellet JS. Diagnosis and treatment of primary focal hyperhidrosis in children and adolescents. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*. 2010;29(2):121-6.
37. Laukhina GG, Shornikova OA. O pishchevykh produktakh, obogashchyonnykh mikronutrientami [About micronutrient-fortified foods]. *Zdorov'ye. Meditsinskaya ekologiya*. 2010;41(1-2):84-5.
38. Kolesnikov SI, Popovich AA, Kazeev KSh, Valkov VF. Vliyanie zagryazneniya ftorom, borom, selenom, mysh'yakom na biologicheskie svoystva chernozyoma obyknovennogo [Effect of pollution with fluorine, boron, selenium, arsenic on the biological properties of ordinary chernozem]. *Pochvovedenie*. 2008;4:448-53.
39. Meireles SS, Goettems ML, Castro KS, Sampaio FC, Demarco FF. Dental fluorosis treatment can improve the individuals' OHRQoL? Results from a randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*. 2018;29(2):109-16.
40. Avtsyn AP, Zhavoronkov AA. *Patologiya flyuoroza [Pathology of fluorosis]*. Novosibirsk, RF: Nauka; 1981. 333 p.
41. Yanin EP. Ftor v pit'evykh vodakh i ego vliyanie na intellektual'noe razvitiye detey [Fluoride in drinking water and its effect on the intellectual development of children]. *Ekologicheskaya ekspertiza*. 2010;3(3):57-65.
42. Tokar VI, Zhavoronkov AA, Shcherbakov SV. *Ftor i endokrinnyaya sistema [Fluoride and the endocrine system]*. Novosibirsk, RF: Nauka; 1991. 194 p.
43. Mahvi AH, Heibati B, Mesdaghinia A, Yari AR. Fluoride adsorption by pumice from aqueous solutions. *E-journal of Chemistry*. 2012;9(4):1843-53.
44. Shavrina KF, Gavrilenko VV. Ftor v pochvakh rayona Volkhovskogo aluminivoyego zavoda [Fluorine in the soils of the Volkhov aluminum plant area]. *Nauki o Zemle i tsivilizatsiya*. 2012;1:215-8.
45. Zhabalova AD. Ftor v vodakh i pochvakh Ulyunhanskoy vpadiny (Baykal'skaya riftovaya zona) [Fluorine in the waters and soils of the Ulyunhan depression (Baikal rift zone)]. *Priroda Vnutrenney Azii*. 2019;3(12):62-73.
46. Mullick A, Neogi S. Ultrasound assisted synthesis of Mg-Mn-Zr impregnated activated carbon for effective fluoride adsorption from water. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2019;50:126-37.
47. Yadykina TK, Gorokhova LG, Korsakova TG. Partzial'nye funktsii pochek i vodno-solevoy balans v usloviyakh eksperimental'nogo flyuoroza [Partial kidney function and water-salt balance in experimental fluorosis]. *Meditsina v Kuzbasse*. 2017;16(3):57-63.
48. Enaldieva DA, Dzhioev IG, Bibaeva LV. Funktsii pochek v usloviyakh ostroy eksperimental'noy intoksikatsii ftoridom natriya [Renal function under conditions of acute experimental intoxication with sodium fluoride]. *Vladikavkazskiy mediko-biologicheskii vestnik*. 2011;13:137-9.
49. Leyzerov LV, Tarasov AN, Ignatov VYu. Transplantatsiya pochki: sostoyaniye problemy, obzor literatury [Kidney transplantation: status of the problem, literature review]. *Vestnik Chelyabinskoy oblastnoy klinicheskoy bol'nitsy*. 2010;1:41-6.
50. Satygo EA, Danilov EO. Otsenka sodержaniya ftora v vode dlya planirovaniya endogennoy profilaktiki kariesa zubov [Assessment of fluoride content in water for planning endogenous prevention of dental caries]. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. 2011;10(2):64-6.
51. Garazha SN, Grishilova EN, Kholina NG, Chochieva ZB, Morgoeva ZZ, Kashnikov PA. Vliyanie soedineniy ftora, srebra i lazernogo izlucheniya na pronitsaemost' dentina zubov [Influence of fluorine, silver and laser radiation compounds on dentin permeability of teeth]. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2012;25(1):89-90.
52. Shalina TI, Nikolaeva LA, Savchenkov MF, Bykov YuN, Manueva RS. Zagryaznenie okruzhayushchey sredy ftoristymi soedineniyami i ikh vliyanie na zdorov'e detey [Environmental pollution with fluoride compounds and their impact on children's health]. *Gigiya i sanitariya*. 2016;95(12):1133-7.

53. Gevera P, Mouri H, Maronga G. Occurrence of fluorosis in a population living in a high-fluoride groundwater area: Nakuru area in the Central Kenyan Rift Valley. *Environmental Geochemistry and Health*. 2019;41(2):829-40.
54. Кузьмина ЭМ, Кузьмина ИН, Лапатина АВ, Смирнова ТА. Роль фторидов в профилактике кариеса зубов: механизм действия, эффективность и безопасность (обзор литературы). *Dental Forum*. 2013;5:65-76.
55. Тригуб ВІ. Содержание фтора в питьевых водах Одесщины и его влияние на заболеваемость населения флюорозом и кариесом зубов. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2012;17(2):71-8.
56. Кудрина НВ, Афанасьева НЮ. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов и здоровья населения в Самарской области. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2010;12(1-6):1564-6.
57. Лучшева ЛФ, Чернова ОН, Рыбак ОГ. Обоснование применения фторидов для профилактики кариеса на территории Хабаровского края. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;1(2):93.
58. Иофик ВЗ, Лучшева ЛФ, Гончар ВВ. Критериальная интерпретация данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) о фторе как элементе питания. *Здравоохранение Дальнего Востока*. 2009;3:41-3.
59. Аврамова ОГ. Фториды в питьевой воде и профилактика кариеса. *Российский стоматологический журнал*. 2012;5:36-8.
60. Кузубова ЛИ, Кобрин ВН. Химические методы подготовки воды (хлорирование, озонирование, фторирование). *Экология. Серия аналитических обзоров мировой литературы*. 1996;42:1-132.
53. Gevera P, Mouri H, Maronga G. Occurrence of fluorosis in a population living in a high-fluoride groundwater area: Nakuru area in the Central Kenyan Rift Valley. *Environmental Geochemistry and Health*. 2019;41(2):829-40.
54. Kuzmina EM, Kuzmina IN, Lapatina AV, Smirnova TA. Rol' ftoridov v profilaktike kariеса zubov: mekhanizm deystviya, effektivnost' i bezopasnost' (obzor literatury) [The role of fluorides in the prevention of dental caries: mechanism of action, efficacy and safety (literature review)]. *Dental Forum*. 2013;5:65-76.
55. Trigub VI. Soderzhanie ftora v pit'evykh vodakh Odesshchiny i ego vliyanie na zaboлеваemost' naseleniya flyuorozom i kariесom zubov [Fluoride content in drinking waters of Odessa region and its influence on the incidence of fluorosis and dental caries in the population]. *Visnik Odes'kogo natsional'nogo universitetu. Geografichni ta geologichni nauki*. 2012;17(2):71-8.
56. Kudrina NV, Afanasieva NYu. Monitoring kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov i zdorov'ya naseleniya v Samarskoy oblasti [Monitoring the quality and safety of food products and public health in the Samara region]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2010;12(1-6):1564-6.
57. Luchsheva LF, Chernova ON, Rybak OG. Obosnovanie primeneniya ftoridov dlya profilaktiki kariеса na territorii Khabarovskogo kraya [Rationale for the use of fluorides for the prevention of caries in the Khabarovsk Territory]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;1(2):93.
58. Iofik VZ, Luchsheva LF, Gonchar VV. Kriteriálnaya interpretatsiya dannykh Vsemirnoy organizatsii zdravookhraneniya (VOZ) o ftore kak elemente pitaniya [Criteria interpretation of the data of the World Health Organization (WHO) on fluoride as a food element]. *Zdravookhranenie Dal'nego Vostoka*. 2009;3:41-3.
59. Avraamova OG. Ftorigidy v pit'evoy vode i profilaktika kariеса [Fluoride in drinking water and caries prevention]. *Rossiyskiy stomatologicheskiy zhurnal*. 2012;5:36-8.
60. Kuzubova LI, Kobrina VN. Khimicheskie metody podgotovki vody (khlorirovanie, ozonirovanie, ftorirovanie) [Chemical methods of water treatment (chlorination, ozonation, fluorination)]. *Ekologiya. Seriya analiticheskikh obzorov mirovoy literatury*. 1996;42:1-132.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Эгамназаров Хусейн Назарович**, PhD докторант кафедры гигиены окружающей среды, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино  
Researcher ID: AAI-1029-2019  
Scopus ID: 57204021572  
ORCID ID: 0000-0002-5115-0370  
SPIN-код: 1702-6087  
E-mail: kh.egamnazarov@gmail.com

**Алиев Самардин Партоевич**, доктор медицинских наук, директор, Таджикский НИИ профилактической медицины  
Researcher ID: AAZ-4819-2020  
ORCID ID: 0000-0002-4904-1669  
SPIN-код: 2718-2159  
E-mail: asamardin@mail.ru

**Бабаев Икрам Исламович**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Таджикский НИИ профилактической медицины  
Researcher ID: AAZ-6785-2020  
ORCID ID: 0000-0003-1863-5947  
SPIN-код: 7791-2055  
E-mail: dr.babaev.43@mail.ru

### Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

**Конфликт интересов:** отсутствует

## AUTHOR INFORMATION

**Egamnazarov Khuseyn Nazarovich**, PhD Student, Department of Environmental Health, Avicenna Tajik State Medical University  
Researcher ID: AAI-1029-2019  
Scopus ID: 57204021572  
ORCID ID: 0000-0002-5115-0370  
SPIN: 1702-6087  
E-mail: kh.egamnazarov@gmail.com

**Aliiev Samardin Partoevich**, Doctor of Medical Sciences, Director, Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine  
Researcher ID: AAZ-4819-2020  
ORCID ID: 0000-0002-4904-1669  
SPIN: 2718-2159  
E-mail: asamardin@mail.ru

**Babaev Ikram Islamovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Tajik Scientific Research Institute of Preventive Medicine  
Researcher ID: AAZ-6785-2020  
ORCID ID: 0000-0003-1863-5947  
SPIN: 7791-2055  
E-mail: dr.babaev.43@mail.ru

### Information about the source of support in the form of grants, equipment, and drugs

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Эгамназаров Хусейн Назарович**

PhD докторант кафедры гигиены окружающей среды, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139

Тел: +992 (918) 795321

E-mail: kh.egamnazarov@gmail.com

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

**Egamnazarov Khuseyn Nazarovich**

PhD Student, Department of Environmental Health, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139

Tel.: +992 (918) 795321

E-mail: kh.egamnazarov@gmail.com

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайна исследования: АСП, БИИ

Сбор материала: ЭХН

Анализ полученных данных: ЭХН

Подготовка текста: АСП, БИИ

Редактирование: ЭХН

Общая ответственность: ЭХН

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: ASP, BII

Data collection: EKHN

Analysis and interpretation: EKHN

Writing the article: ASP, BII

Critical revision of the article: EKHN

Overall responsibility: EKHN

*Поступила* 18.09.2020

*Принята в печать* 28.12.2020

*Submitted* 18.09.2020

*Accepted* 28.12.2020