



Основные тенденции потребления бутилированной воды среди молодежи регионов Юго-Западной Сибири

Н.Ю. Поцелуев¹, В.В. Турбинский², А.С. Казызаева¹, О.В. Жукова¹, К.В. Шульц¹

¹ ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, пр. Ленина, д. 40, г. Барнаул, 656038, Российская Федерация

² ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, д. 2, г. Мытищи, 141014, Российская Федерация

Резюме

Введение. Одним из перспективных путей повышения качества и продолжительности жизни населения является гармонизация питьевого режима, направленная на снижение риска негативного воздействия повышенного содержания компонентов питьевой воды и коррекцию недостаточности ряда эссенциальных микроэлементов.

Цель исследования: проведение скринингового исследования среди молодежи, проживающей на территории Алтайского края и сопряженных территориях, для установления доли лиц мужского и женского пола, потребляющих бутилированную воду, с учетом добавок эссенциальных микроэлементов и длительности регулярного использования, ориентировочного объема водопотребления в целом.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 2068 человек, из них 1534 девушки и 534 юноши, возраст анкетированных юношей в среднем составил $20,7 \pm 2,3$ года, а девушек – $20,6 \pm 2,1$ года. Исследование проводилось в период второй половины 2022 года, результаты анкетирования анализировались в январе 2023 года.

Результаты. Статистический анализ частот показал, что структура потребления бутилированной воды юношами не отличается как по сравнению с выборкой по обоим полам, так и по сравнению с девушками. Большая часть молодежи (от 82,0 до 83,5 %) как среди девушек, так и юношей активно использует бутилированную воду в питьевых целях, в том числе (от 8,5 до 12,2 %) сознательно выбирая бутилированную воду с добавками эссенциальных микроэлементов. Медиана времени постоянного употребления воды среди всех ответивших составила 5 лет, первый и третий квартили – 1 год и 10 лет соответственно. Статистически достоверно установлена связь между объемами водопотребления и полом, девушки склонны к сниженным объемам потребления жидкости, также большая доля юношей потребляет повышенное количество воды.

Выводы. Обеспечение оптимальных условий питьевого режима является важной задачей для здоровьесбережения молодежи, которая должна решаться с помощью создания специализированных школ здоровья на базе краевых центров профилактики инфекционных заболеваний, отделений (кабинетов) профилактики медицинских организаций.

Ключевые слова: водопотребление, бутилированная вода, молодежь, риск здоровью, микроэлементы.

Для цитирования: Поцелуев Н.Ю., Турбинский В.В., Казызаева А.С., Жукова О.В., Шульц К.В. Основные тенденции потребления бутилированной воды среди молодежи регионов Юго-Западной Сибири // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 7. С. 41–47. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-7-41-47

Main Trends in Bottled Water Consumption among Young People in the Regions of Southwest Siberia

Nikolay Y. Potseluev,¹ Viktor V. Turbinsky,² Anna S. Kazyzaeva,¹ Olga V. Zhukova,¹ Ksenia V. Schultz¹

¹ Altai State Medical University, 40 Lenin Avenue, Barnaul, 656038, Russian Federation

² F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene, 2 Semashko Street, Mytishchi, 141014, Russian Federation

Summary

Introduction: One of the promising ways to improve the quality of life and life expectancy of the population is harmonization of the drinking regimen aimed at reducing the risk of the negative impact of increased levels of drinking water components and correcting the deficiency of a number of essential microelements.

Objective: To conduct a questionnaire-based survey of young people living in the Altai Region and adjacent territories to determine the proportion of males and females who consume bottled water, taking into account added essential trace elements, duration of regular use, and the approximate volume of general water consumption.

Materials and methods: The study involved 2,068 people, including 1,534 women and 534 men with the mean age of 20.7 ± 2.3 years and 20.6 ± 2.1 years, respectively. The survey was conducted during the second half of 2022 and the results were analyzed in January 2023.

Results: The statistical frequency analysis showed that the structure of bottled water consumption in the young men did not differ from that in the whole sample and the women. The majority of young people (82.0 to 83.5 %) of both sexes actively used bottled water for drinking purposes, and 8.5 to 12.2 % of them consciously chose bottled water with added essential trace elements. The median time of constant bottled water consumption among all the respondents was 5 years with the first and third quartiles of 1 and 10 years, respectively. A statistical relationship was established between sex and the volume of water consumption: the young women were prone to consume less while a large proportion of young men was found to consume more water than required for optimal hydration.

Conclusions: Ensuring proper drinking regimen is an important task for health maintenance of young people, which should be addressed through creation of specialized health schools on the basis of regional centers for prevention of non-communicable diseases and/or disease prevention departments (offices) of medical institutions.

Keywords: water consumption, bottled water, youth, health risk, trace elements.

For citation: Potseluev NY, Turbinsky VV, Kazyzaeva AS, Zhukova OV, Schultz KV. Main trends in bottled water consumption among young people in the regions of Southwest Siberia. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(7):41–47 (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-7-41-47

Введение. Формирование траектории здоровьесбережения нации является одной из приоритетных задач профилактической медицины. В настоящее время в рамках реализации национальных проектов «Демография»¹ и «Здравоохранение»² поставлены задачи увеличения продолжительности жизни населения, увеличения доли граждан, ведущих здоровый образ жизни, увеличения суммарного коэффициента рождаемости. Одним из перспективных путей решения поставленных задач является гармонизация питьевого режима населения. Несмотря на то что водопроводная вода в целом удовлетворяет требованиям санитарного законодательства, на отдельных территориях требуются дополнительные меры по снижению риска негативного воздействия повышенного содержания компонентов питьевой воды и коррекции недостаточности ряда эссенциальных микроэлементов.

Согласно данным Центра гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае [1] на основании среднегодовых концентраций химических веществ в воде распределительной сети выделены группы веществ, являющихся основными факторами риска здоровью, – мышьяк, свинец, бор, никель, нитриты, железо, марганец. Между тем недостаточность эссенциальных микроэлементов, таких как фтор, йод, селен, также представляет серьезную угрозу для жителей эндемичных территорий Российской Федерации [2–5]. Таким образом, оценка современного состояния водопотребления различных групп населения представляется актуальной задачей, направленной на актуализацию оценки рисков негативного воздействия со стороны водного фактора [6–9].

Цель исследования: проведение скринингового исследования среди молодежи, проживающей на территории Алтайского края и сопряженных территориях, для установления доли лиц мужского и женского пола, потребляющих бутилированную воду, с учетом добавок эссенциальных микроэлементов и длительности регулярного использования, ориентировочного объема водопотребления в целом.

Материалы и методы. Исследование проводилось в период второй половины 2022 года, с сентября по декабрь, результаты анкетирования анализировались в январе 2023 года после подготовки базы данных. Объектом исследования выступили как жители Алтайского края, так и соседних регионов – Республика Алтай, Новосибирская область, Кемеровская область, а также ряда регионов Казахстана. Всего в исследовании приняли участие 2068 человек социально значимой группы «молодежь» согласно определению³, из них 1534 девушки и 534 юноши, возраст анкетирруемых юношей в среднем составил $20,7 \pm 2,3$ года (размах – 18–35 лет),

а девушек – $20,6 \pm 2,1$ года (размах – 18–35 лет). Скрининговое исследование проводилось путем размещения анкеты, разработанной сотрудниками кафедры гигиены и основ экологии АГМУ⁴. Так как анкетирование носило разведочный характер, не имело шкал и не являлось специализированным диагностическим опросником, валидация не проводилась, однако с учетом полученных долей и частот достигнута репрезентативная выборка, что в дальнейшем позволит разработать стандартизованную анкету и провести соответствующую валидацию. Помимо прочих, анкета включала в себя вопросы, посвященные употреблению бутилированной воды, длительности использования в питьевых целях без уточнения подробной структуры водопотребления и объему ежедневно выпиваемой воды в целом. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы StatSoft Statistica 12. Проверка типа распределения количественных данных проводилась при помощи критерия Колмогорова – Смирнова. Доверительные интервалы рассчитаны по методу Вальда с коррекцией по Агрести – Коуллу, количественные данные, имеющие нормальный тип распределения, представлены в виде среднего и стандартного отклонения, не имеющие – в виде медианы, первого и третьего квартилей, качественные показатели сравнивались между собой с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Результаты. Предпочтения по водопотреблению бутилированной воды среди девушек и юношей в целом по отдельным категориям составили следующие значения (рис. 1): «бутилированная вода без добавок» – 82 (95 % ДИ: 80,3; 83,6) %, «не пью бутилированную воду» – 8,5 (95 % ДИ: 7,4; 9,8) %, «с добавлением йода» – 4,8 (95 % ДИ: 3,9; 5,8) %, «с добавлением цинка» – 2,1 (95 % ДИ: 1,6; 2,6) %, «с добавлением селена» – 1,4 (95 % ДИ: 0,9; 2,0) %, «с добавлением фтора» – 1,2 (95 % ДИ: 0,8; 1,8) %.

Оценка частоты распределения водопотребления бутилированной воды среди девушек выявила следующие закономерности (рис. 2): «бутилированная вода без добавок» – 83,6 (95 % ДИ: 81,6; 85,3) %, «не пью бутилированную воду» – 7,9 (95 % ДИ: 6,6; 9,4) %, «с добавлением йода» – 4,4 (95 % ДИ: 3,5; 5,5) %, «с добавлением цинка» – 1,8 (95 % ДИ: 1,3; 2,6) %, «с добавлением селена» – 1,2 (95 % ДИ: 0,8; 1,9) %, «с добавлением фтора» – 1,1 (95 % ДИ: 0,7; 1,8) %. Исходя из полученных результатов, можно отметить сходство частотного распределения водопотребления бутилированной воды среди девушек и общей совокупности ($\chi^2 = 1,579$, $p > 0,05$), однако помимо вышеобозначенных систематических закономерностей действия микроэлементов для организма девушки находятся в отдельной группе риска по акушерско-гинекологическому статусу. Рядом

¹ Паспорт национального проекта «Демография». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.http://government.ru/info/35559/> (дата обращения: 03 июля 2023 г.).

² Паспорт национального проекта «Здравоохранение». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.http://government.ru/info/35561/> (дата обращения: 03 июля 2023 г.).

³ Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372649/ (дата обращения: 03 июля 2023 г.).

⁴ «Состояние, связанные с недостаточностью эссенциальных микроэлементов» в разделе «Медицинский скрининг» на официальном сайте ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://asmu.ru/meditsinskiy-skrining/new/skrining_test.php?id=26 (дата обращения: 03 июля 2023 г.).

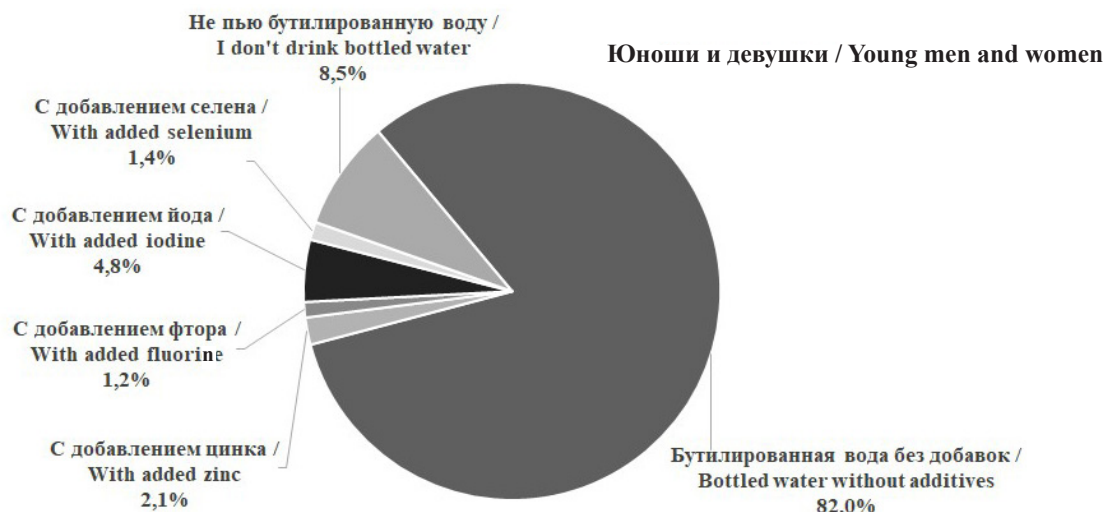


Рис. 1. Частотное распределение по типам потребления бутилированной воды среди молодежи обоего пола, $n = 2068$ (%)

Fig. 1. Frequency distribution by type of bottled water consumption among youth of both sexes, $n = 2,068$ (%)

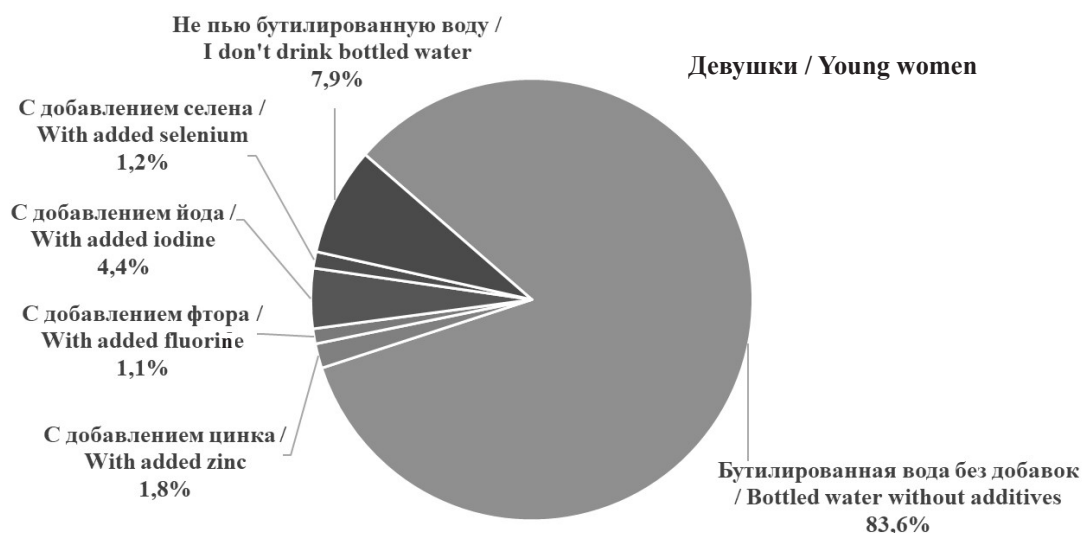


Рис. 2. Частотное распределение по типам потребления бутилированной воды среди девушек, $n = 1534$ (%)

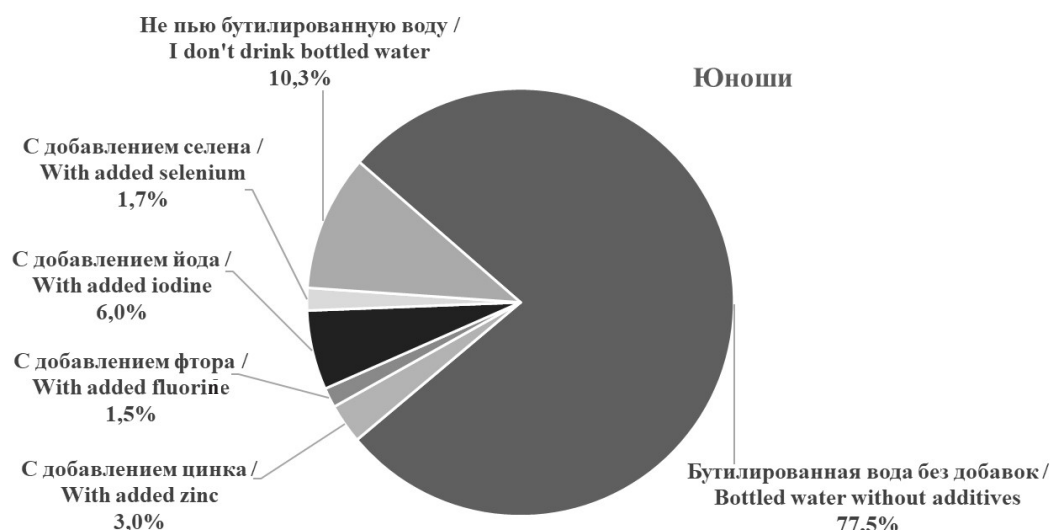
Fig. 2. Frequency distribution by type of bottled water consumption among women, $n = 1,534$ (%)

авторов [10–15] показано, что микронутриентная поддержка и коррекция баланса йода, цинка, селена, железа способствуют снижению вероятности возникновения осложнений беременности, течения послеродового периода, дисфункциональных заболеваний эндокринной системы (гестационный сахарный диабет), задержки внутриутробного развития плода, плацентарной недостаточности.

Оценка частоты распределения водопотребления бутилированной воды среди юношей позволила получить следующие значения (рис. 3): «бутилированная вода без добавок» – 77,5 (95 % ДИ: 73,8; 80,9) %, «не пью бутилированную воду» – 10,3 (95 % ДИ: 8,0; 13,2) %, «с добавлением йода» – 6,0 (95 % ДИ: 4,3; 8,4) %, «с добавлением цинка» – 3,0 (95 % ДИ: 1,8; 4,9) %, «с добавлением селена» – 1,7 (95 % ДИ: 0,8; 3,2) %, «с добавлением фтора» – 1,5 (95 % ДИ: 0,7; 3,80) %.

На вопрос о времени постоянного употребления бутилированной воды ответили не все, кто

указывал, что употребляет бутилированную воду в предыдущем вопросе, всего число, отличное от нуля, выбрали 1349 человек, из них 1009 девушек и 340 юношей. Это вполне объяснимо, иногда трудно вспомнить такую информацию, поэтому к результатам таких вопросов нужно относиться без строгой категоричности, однако, учитывая объем выборки, можно делать определенные выводы. Оценка нормальности распределения не выявила такового как для всех ответивших на вопрос о времени постоянного употребления бутилированной воды, так и с учетом полового разделения выборки (тест Колмогорова – Смирнова $p > 0,05$). Медиана времени постоянного употребления воды среди всех ответивших составила 5 лет, первый и третий квартили – 1 год и 10 лет соответственно, размах от 1 года до 25 лет, медиана времени постоянного употребления воды среди девушек составила 5 лет, первый и третий квартили – 2 года и 10 лет соответственно, размах от 1 года до 25 лет, медиана

Рис. 3. Частотное распределение по типам потребления бутилированной воды среди мужчин, $n = 534$ (%)Fig. 3. Frequency distribution by types of bottled water consumption among men, $n = 534$ (%)

времени постоянного употребления воды среди юношей также составила 5 лет, первый и третий квартили – 2 года и 10 лет соответственно, размах от 1 года до 25 лет.

Оценка объемов водопотребления показала, что «менее 1 литра» в сутки потребляют 41,8 (95 % ДИ: 38,7; 44,0) % анкетированных обоих полов, «2–3 литра» в сутки – 53,9 (95 % ДИ: 51,7; 56,0) % и «более 3 литров» в сутки – лишь 4,3 (95 % ДИ: 3,5; 5,3) %. Среди юношей объемы потребления воды распределились следующим образом: «менее 1 литра» в сутки – 21,3 (95 % ДИ: 18,1; 25,0) %, «2–3 литра» в сутки – 69,3 (95 % ДИ: 65,3; 73,1) % и «более 3 литров» в сутки – 9,4 (95 % ДИ: 7,2; 12,2) %. Структура объемов водопотребления среди девушек представлена следующим образом: «менее 1 литра» в сутки – 49,0 (95 % ДИ: 46,5; 51,5) %, «2–3 литра» в сутки – 48,5 (95 % ДИ: 46,0; 51,0) % и «более 3 литров» в сутки – 2,5 (95 % ДИ: 1,9; 3,5) %.

Обсуждение. Анализируя представленные данные, можно видеть, что употребление бутилированной воды без добавок прочно заняло лидирующие позиции среди молодежи обоих полов, данная тенденция имеет положительное значение для здоровья, так как бутилированная вода имеет физиологически более сбалансированный макро- и микроэлементный состав, что способствует повышению работоспособности и снижает риск развития инфекционных и неинфекционных заболеваний. Так, в работе [16] показано, что физиологические уровни Mg^{2+} в плазме крови обеспечивают оптимальную скорость течения зависимых ферментных реакций, а повышение концентрации Mg^{2+} снижает их активность, ионы Fe^{2+} , Fe^{3+} , помимо транспортной функции в крови, способствуют деятельности широкого спектра биологически активных веществ, авторами выделяется две группы витальных и органотропно-облигатных катионов и анионов для оптимального функционирования организма. Несмотря на то что в общем питьевая вода централизованного водоснабжения отвечает требованиям санитарного законодательства в части безопасности,

требуется дополнительно вводить в ежедневный рацион бутилированную питьевую воду как более полноценную по химическому составу [17–19].

В работе [20] были выделены административно-территориальные зоны с низким содержанием йода в питьевой воде и высоким риском заболеваемости эндемическим зобом, а в исследованиях [21, 22] выделяются эндемические районы с низким содержанием фтора в питьевой воде и высокой заболеваемостью кариесом среди детского населения. На этом фоне сознательно потребляющих йод и фтор – 6 % явно недостаточно для эффективной профилактики специфической заболеваемости.

Процентное соотношение не употребляющих бутилированную воду и употребляющих бутилированную воду с добавками примерно равно, что свидетельствует о необходимости активизации санитарно-просветительской работы среди молодежи с целью разъяснения важности полноценного потребления эссенциальных микроэлементов. Отдельное перспективное направление в области гигиены и санитарного просвещения представляет использование компьютерных технологий, близких современной молодежи. Так, в работе [23] подробно рассмотрены плюсы и минусы использования онлайн-опросов в гигиенических исследованиях, показано, что доступности метода, возможности автоматизированной оценки результатов сопутствуют риски накрутки результатов, формирования нерепрезентативной выборки и использования ботов.

Статистический анализ частот показал, что структура потребления бутилированной воды юношами ($\chi^2 = 5,803$, $p > 0,05$) не отличается как по сравнению с выборкой по обоим полам, так и по сравнению с девушками ($\chi^2 = 10,291$, $p > 0,05$). Это свидетельствует об одинаково серьезных установках к совершенствованию здорового образа жизни, гигиене водопотребления среди молодежи обоих полов. В будущей перспективе увеличение объемов потребления бутилированной воды поможет скорректировать дисбаланс минеральных веществ, определяющих общую жесткость, что в настоящее

время способствует развитию таких заболеваний, как мочекаменная болезнь и слюнокаменная болезнь, особенно в сельской местности горных и предгорных территорий [24–28].

Статистически достоверно установлена связь между объемами водопотребления и полом ($\chi^2 = 146,781$, $p < 0,001$), девушки склонны к сниженным объемам потребления жидкости («менее 1 литра» в сутки), что является фактором риска возникновения состояний, связанных с обезвоживанием организма, также большая доля юношей потребляет повышенное количество воды («более 3 литров воды» в сутки). Ранее проведенные зарубежные исследования (среди взрослого населения) представляют несколько иные результаты. Так, в работах^{5,6} показано, что общее потребление воды мужчинами в день было примерно на 0,25 л меньше рекомендуемого адекватного потребления, в то время как потребление женщинами было примерно таким же, как адекватное потребление. В среднем мужчины и женщины с низкой физической активностью и мужчины с умеренной физической активностью потребляли меньше адекватной дневной нормы. Можно предположить, что отечественные юноши в большей степени вовлечены в деятельность с повышенной физической нагрузкой, чем девушки (силовые виды спорта, работа во внеучебное время), и потребление жидкости естественно выше.

Таким образом, можно сделать вывод об одинаковых тенденциях времени ввода бутилированной питьевой воды в употребление с учетом возраста анкетированных, основными факторами использования бутилированной питьевой воды могут являться повышение культуры водопотребления в семье – третий квартиль для всех групп составляет 10 лет, а средний возраст анкетированных около 21 года, переезд в город на постоянное место учебы – первый квартиль 1–2 года. Медиана в 5 лет говорит о том, что анкетированные на постоянной основе используют более физиологически полноценные воды, что является дополнительным компонентом здоровьесбережения.

В дальнейшем предстоит установить подробную структуру водопотребления и выделить вклад бутилированной, фильтрованной, кипяченой и водопроводной вод для определения рисков здоровью и разработать технологии здоровьесбережения населения за счет оптимизации водного фактора.

Выводы

1. Большая часть молодежи среди как девушек, так и юношей активно использует бутилированную воду в питьевых целях, в том числе (от 8,5 до 12,2 %) сознательно выбирая бутилированную воду с добавками эссенциальных микроэлементов.

2. Медианы времени постоянного употребления воды составили: среди всех ответивших – 5 лет, первый и третий квартили – 1 год и 10 лет, среди девушек – 5 лет, первый и третий квартили – 2 года и 10 лет, среди юношей – 5 лет, первый

и третий квартили – 2 года и 10 лет, однако имеется дисбаланс объема потребляемой жидкости по половому признаку, что создает дополнительные риски здоровью.

3. Требуется дополнительное проведение санитарно-просветительной работы по совершенствованию знаний населения об эссенциальных микроэлементах, их роли для здоровья и эндемических состояниях, характерных для Алтайского края, так как число употребляющих физиологически более полноценные воды, включающие дополнительные микроэлементы, невелико.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губарева Т.И., Ла А.Ю., Капаева Ю.А., Скрипкина Л.А., Солдатова Н.Е. Оценка риска для здоровья населения Алтайского края от химического загрязнения питьевой воды // Бюллетень медицинской науки. 2017. Т. 8. № 4. С. 19–21.
2. Алферова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019. Т. 15. № 2. С. 73–82.
3. Цуканов А.Ю., Турчанинов Д. В., Сатыбалдин Д.А., Юнацкая Т.А., Соколов К.Н. Микронутриентный дефицит у мужчин с бесплодием // Андрология и генитальная хирургия, 2020. Т. 21. № 2. С. 58–63.
4. Конарбаева Г.А. Содержание галогенов в природных водах юга Западной Сибири // Метеорология и гидрология. 2019. № 5. С. 94–105.
5. Скальный А.В., Сотникова Т.И., Коробейникова Т.В., Тиньков А.А. Значение коррекции дефицита цинка в практической медицине: обзор // Сеченовский вестник, 2022. Т. 13. № 4. С. 4–17.
6. Lu T, Peng H, Yao F, et al. Trace elements in public drinking water in Chinese cities: Insights from their health risks and mineral nutrition assessments. *J Environ Manage.* 2022;318:115540. doi: 10.1016/j.jenvman.2022.115540
7. Deshaee A, Shakeri A, Mehrabi B, Mehr MR, Ghoreyshinia SK. Occurrence, origin and health risk of arsenic in water and palm dates from the Bazman geothermal field, SE Iran. *Geothermics.* 2022;(102):102378. doi: 10.1016/j.geothermics.2022.102378
8. Evlampidou I, Font-Ribera L, Rojas-Rueda D, et al. Trihalomethanes in drinking water and bladder cancer burden in the European Union. *Environ Health Perspect.* 2020;128(1):17001. doi: 10.1289/EHP4495
9. Iyare PU. The effects of manganese exposure from drinking water on school-age children: A systematic review. *Neurotoxicology.* 2019;73:1–7. doi: 10.1016/j.neuro.2019.02.013
10. Ших Е.В., Махова А.А., Еременко Н.Н., Гребенщикова Л.Ю. Полиненасыщенные жирные кислоты и селен как необходимые компоненты микронутриентной поддержки в период беременности // РМЖ. Мать и дитя. 2017. Т. 25. № 2. С. 126–131.
11. Олина А.А., Садыкова Г.К. Дефицит селена как фактор коморбидности развития дисфункциональных эндокринных заболеваний во время беременности // Уральский медицинский журнал. 2020. Т. 195. № 12. С. 104–109. doi: 10.25694/URMJ.2020.12.24
12. Садыкова Г.К., Олина А.А. Селен как функциональный компонент женской репродуктивной системы и его роль в генезе осложнений беременности // РМЖ. Мать и дитя. 2021. Т. 4. № 4. С. 328–332. doi: 10.32364/2618-8430-2021-4-4-328-332

⁵ Kant AK, Graubard BI, Atchison EA. Intakes of plain water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult US population—nutritional, meal pattern, and body weight correlates: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999–2006. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(3):655–663. doi: 10.3945/ajcn.2009.27749

⁶ Rosinger A, Herrick K. Daily water intake among U.S. men and women, 2009–2012. NCHS data brief, no 242. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2016.

13. Ventura M, Melo M, Carrilho F. Selenium and thyroid disease: from pathophysiology to treatment. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:1297658. doi: 10.1155/2017/1297658
14. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the diagnosis and management of thyroid disease during pregnancy and the postpartum. *Thyroid*. 2017;27(3):315-389. doi: 10.1089/thy.2016.0457
15. Kong FJ, Ma LL, Chen SP, Li G, Zhou JQ. Serum selenium level and gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Nutr J*. 2016;15(1):94. doi: 10.1186/s12937-016-0211-8
16. Трофимович ЕМ, Айзман РИ. Система метаболизма питьевой воды как методическая основа оценки ее минерального состава // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 5. С. 555–562. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-5-555-562
17. Huang Y, Ma X, Tan Y, et al. Consumption of very low mineral water is associated with lower bone mineral content in children. *J Nutr*. 2019;149(11):1994-2000. doi: 10.1093/jn/nxz161
18. Björklund G, Dadar M, Chirumbolo S, Aaseth J. High content of lead is associated with the softness of drinking water and raised cardiovascular morbidity: A review. *Biol Trace Elem Res*. 2018;186(2):384-394. doi: 10.1007/s12011-018-1336-8
19. Smith RB, Edwards SC, Best N, Wright J, Nieuwenhuijsen MJ, Toledano MB. Birth weight, ethnicity, and exposure to trihalomethanes and haloacetic acids in drinking water during pregnancy in the Born in Bradford cohort. *Environ Health Perspect*. 2016;124(5):681-689. doi: 10.1289/ehp.1409480
20. Mohammadi M, Azizi F, Hedayati M. Iodine deficiency status in the WHO Eastern Mediterranean Region: a systematic review. *Environ Geochem Health*. 2018;40(1):87-97. doi: 10.1007/s10653-017-9911-z
21. Kostenko YY, Melnyk V, Horzov LF, Kostenko SB. Prevalence of main dental diseases in children who live in conditions of biogeochemical fluorine and iodine deficiency. *Dent Res J*. 2019;16(4):271-275. doi: 10.4103/1735-3327.261123
22. Михеева А.В., Дьяков М.Ю., Крикова А.В. Йододефицит: проблема, профилактика, решение // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2018. Т. 17. № 4. С. 11–16.
23. Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. и др. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики, 2020. № 2. С. 398–413. doi:10.24411/2312-2935-2020-00055
24. Омарова, Х.М., Магомедова И.Х., Ибрагимова Э.С.А. Оценка влияния качества и микроэлементного состава питьевой воды на заболеваемость мочекаменной болезнью в различных регионах Дагестана // Урология. 2018. № 6. С. 60–65. doi: 10.18565/urology.2018.6.60-65
25. Michael KGFT, Michael S, Abusada E, Srirangam SJ, Bourdumis A, Surange R. Does the mineral content of tap water correlate with urinary calculus composition? *Urolithiasis*. 2022;50(6):691-699. doi: 10.1007/s00240-022-01358-7
26. Рисник Д.В., Барабаш А.Л. Связь заболеваемости населения Тамбовской области с минеральным составом питьевых артезианских вод // Микроэлементы в медицине. 2019. Т. 20. № 2. С. 28–38. doi: 10.19112/2413-6174-2019-20-2-28-38
27. Khalili P, Jamali Z, Sadeghi T, et al. Risk factors of kidney stone disease: a cross-sectional study in the southeast of Iran. *BMC Urol*. 2021;21(1):141. doi: 10.1186/s12894-021-00905-5
28. Трофимович Е.М., Недовесова С.А., Айзман Р.И. Экспериментальная гигиеническая оценка содержания кальция, магния в питьевой воде и уровня ее жесткости //

Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 8. С. 811–819. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-8-811-819

REFERENCES

1. Gubareva TI, La AYU, Kapayeva YuA, Skripkina LA, Soldatova NYe. The assessment of risk of drinkable water chemical pollution to the health of Altai Krai population. *Byulleten' Meditsinskoy Nauki*. 2017;(4(8)):14-16. (In Russ.)
2. Alferova VI, Mustafina SV, Rymar OD. Iodine status of the population in Russia and the world: what do we have for 2019? *Klinicheskaya i Eksperimental'naya Tiroidologiya*. 2019;15(2):73-82. (In Russ.) doi: 10.14341/ket10353
3. Tsukanov AYU, Turchaninov DV, Satybaldin DA, Yunatskaya TA, Sokolov KN. Micronutrient deficiency in men with infertility. *Andrologiya i Genital'naya Khirurgiya*. 2020;21(2):58-63. (In Russ.) doi: 10.17650/2070-9781-2020-21-2-58-63
4. Konarbaeva GA. Halogen concentration in natural waters of the south of West Siberia. *Meteorologiya i Gidrologiya*. 2019;(5):94-105. (In Russ.)
5. Skalny AV, Sotnikova TI, Korobeynikova TV, Tinkov AA. Significance of zinc deficiency correction in practical medicine: A review. *Sechenovskiy Vestnik*. 2022;13(4):4-17. (In Russ.) doi: 10.47093/2218-7332.2022.13.4.4-17
6. Lu T, Peng H, Yao F, et al. Trace elements in public drinking water in Chinese cities: Insights from their health risks and mineral nutrition assessments. *J Environ Manage*. 2022;318:115540. doi: 10.1016/j.jenvman.2022.115540
7. Deshaee A, Shakeri A, Mehrabi B, Mehr MR, Ghoreyshinia SK. Occurrence, origin and health risk of arsenic in water and palm dates from the Bazman geothermal field, SE Iran. *Geothermics*. 2022;(102):102378. doi: 10.1016/j.geothermics.2022.102378
8. Evlampidou I, Font-Ribera L, Rojas-Rueda D, et al. Trihalomethanes in drinking water and bladder cancer burden in the European Union. *Environ Health Perspect*. 2020;128(1):17001. doi: 10.1289/EHP4495
9. Iyare PU. The effects of manganese exposure from drinking water on school-age children: A systematic review. *Neurotoxicology*. 2019;73:1-7. doi: 10.1016/j.neuro.2019.02.013
10. Shih EV, Mahova AA, Eremenko NN, Grebenshchikova LY. Polyunsaturated fatty acids and selenium, as an essential component of micronutrient support during pregnancy. *RMZh. Mat' i Ditya*. 2017;25(2):126-131. (In Russ.)
11. Olina, AA, Sadykova GK. Selenium deficiency as a comorbidity factor in the development of dysfunctional endocrine diseases during pregnancy. *Ural'skiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2020;(12(195)):104-109. (In Russ.) doi: 10.25694/URMJ.2020.12.24
12. Sadykova, GK, Olina AA. Selenium is a functional component of the female reproductive system. Its role in pregnancy complications. *RMZh. Mat' i Ditya*. 2021;4(4):328-332. (In Russ.) doi: 10.32364/2618-8430-2021-4-4-328-332
13. Ventura M, Melo M, Carrilho F. Selenium and thyroid disease: from pathophysiology to treatment. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:1297658. doi: 10.1155/2017/1297658
14. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the diagnosis and management of thyroid disease during pregnancy and the postpartum. *Thyroid*. 2017;27(3): 315-389. doi: 10.1089/thy.2016.0457
15. Kong FJ, Ma LL, Chen SP, Li G, Zhou JQ. Serum selenium level and gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Nutr J*. 2016;15(1):94. doi: 10.1186/s12937-016-0211-8
16. Trofimovich EM, Aizman RI. System of metabolism of drinking water as a methodological basis for the estimation of its mineral composition. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(5):555-562. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-5-555-562
17. Huang Y, Ma X, Tan Y, et al. Consumption of very low mineral water is associated with lower bone mineral

- content in children. *J Nutr.* 2019;149(11):1994-2000. doi: 10.1093/jn/nxz161
18. Björklund G, Dadar M, Chirumbolo S, Aaseth J. High content of lead is associated with the softness of drinking water and raised cardiovascular morbidity: A review. *Biol Trace Elem Res.* 2018;186(2):384-394. doi: 10.1007/s12011-018-1336-8
 19. Smith RB, Edwards SC, Best N, Wright J, Nieuwenhuijsen MJ, Toledano MB. Birth weight, ethnicity, and exposure to trihalomethanes and haloacetic acids in drinking water during pregnancy in the Born in Bradford cohort. *Environ Health Perspect.* 2016;124(5):681-689. doi: 10.1289/ehp.1409480
 20. Mohammadi M, Azizi F, Hedayati M. Iodine deficiency status in the WHO Eastern Mediterranean Region: a systematic review. *Environ Geochem Health.* 2018;40(1):87-97. doi: 10.1007/s10653-017-9911-z
 21. Kostenko YY, Melnyk V, Horzov LF, Kostenko SB. Prevalence of main dental diseases in children who live in conditions of biogeochemical fluorine and iodine deficiency. *Dent Res J.* 2019;16(4):271-275. doi: 10.4103/1735-3327.261123
 22. Mikhheeva AV, Dyakov MYu, Krikova AV. Iodine deficiency: issue, prevention, solution. *Vestnik Smolenskoy Gosudarstvennoy Meditsinskoy Akademii.* 2018;17(4): 11-16.
 23. Pivovarov YuP, Skobolina NA, Milushkina OYu, et al. Use of Internet surveys in the assessment of awareness of the basics of a healthy lifestyle. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki.* 2020;(2):398-413. (In Russ.) doi: 10.24411/2312-2935-2020-00055
 24. Omarova KhM, Magomedova IH, Ibragimova ESA. The evaluation of the impact of quality and microelement composition of drinking water on the incidence of urolithiasis in various regions of Dagestan. *Urologiya.* 2018;(6):60-65. (In Russ.) doi: 10.18565/urology.2018.6.60-65
 25. Michael KGFT, Michael S, Abusada E, Srirangam SJ, Bourdounis A, Surange R. Does the mineral content of tap water correlate with urinary calculus composition? Urolithiasis. 2022;50(6):691-699. doi: 10.1007/s00240-022-01358-7
 26. Risnik DV, Barabash AL. Association between the mineral composition of artesian drinking water and the morbidity of the Tambov region population. *Mikroelementy v Meditsine.* 2019;20(2):28-38. (In Russ.) doi: 10.19112/2413-6174-2019-20-2-28-38
 27. Khalili P, Jamali Z, Sadeghi T, et al. Risk factors of kidney stone disease: a cross-sectional study in the southeast of Iran. *BMC Urol.* 2021;21(1):141. doi: 10.1186/s12894-021-00905-5
 28. Trofimovich EM, Nedovesova SA, Aizman RI. Experimental hygienic estimation of calcium and magnesium concentrations in drinking water, and its hardness. *Gigiena i Sanitariya.* 2019;98(8):811-819. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-8-811-819

Сведения об авторах:

✉ **Потселев** Николай Юрьевич – к.м.н., доцент, доцент кафедры гигиены и основ экологии человека ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: pocelueff@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9733-5039>.

Турбинский Виктор Владиславович – д.м.н., доцент, руководитель отдела гигиены питьевого водоснабжения и охраны водных объектов ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора; e-mail: vvturbinski@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7668-9324>.

Казызаева Анна Сергеевна – к.б.н., доцент кафедры гигиены и основ экологии человека ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: kazyzaeva@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4703-8631>.

Жукова Ольга Викторовна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой гигиены и основ экологии человека ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: oov-@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7093-3103>.

Шульц Ксения Викторовна – старший преподаватель кафедры гигиены и основ экологии человека ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: ksu994@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7229-9625>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Потселев Ю.Н., Турбинский В.В.; сбор данных: Жукова О.Ю., Шульц К.В.; анализ и интерпретация результатов: Потселев Н.Ю.; литературный обзор: Казызаева А.С.; подготовка рукописи: Шульц К.В. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование выполнено с соблюдением этических требований Хельсинкской декларации ВМА 2008 г.; исследование одобрено на заседании ЛЭК ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 8 от 30.09.2021).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 02.03.23 / Принята к публикации: 10.07.23 / Опубликовано: 31.07.23

Author information:

✉ **Nikolay Y. Potseluev**, Cand. Sci. (Med.), docent; Assoc. Prof., Department of Hygiene and Fundamentals of Human Ecology, Altai State Medical University; e-mail: pocelueff@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9733-5039>.

Viktor V. Turbinsky, Dr. Sci. (Med.), docent; Head of the Department of Hygiene of Drinking Water Supply and Protection of Water Bodies, F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene; e-mail: vvturbinski@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7668-9324>.

Anna S. Kazyzaeva, Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Department of Hygiene and Fundamentals of Human Ecology, Altai State Medical University; e-mail: kazyzaeva@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4703-8631>.

Olga V. Zhukova, Cand. Sci. (Med.), docent; Head of the Department of Hygiene and Fundamentals of Human Ecology, Altai State Medical University; e-mail: oov-@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7093-3103>.

Ksenia V. Schultz, Senior Lecturer, Department of Hygiene and Fundamentals of Human Ecology, Altai State Medical University; e-mail: ksu994@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7229-9625>.

Author contributions: study conception and design: Potseluev N.Y., Turbinsky V.V.; data collection: Zhukova O.V., Schultz K.V.; analysis and interpretation of results: Potseluev N.Y.; literature review: Kazyzaeva A.S.; draft manuscript preparation: Shultz K.V. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and approved by the Local Ethics Committee of the Altai State Medical University (protocol No. 8 of September 30, 2021).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: March 2, 2023 / Accepted: July 10, 2023 / Published: July 31, 2023