

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

Влияние городских зелёных зон на здоровье горожан: обзор

Р.Р. Абсатаров, А. Мамасадык уулу

Ошский государственный педагогический университет им. А. Мырсабекова, Ош, Кыргызская Республика

АННОТАЦИЯ

Пандемия COVID-19 показала необходимость защиты и сохранения природы как источника здоровья человека, а также важность создания здоровой и пригодной для жизни городской среды. Парки, аллеи, деревья и другие зелёные насаждения играют важную роль в формировании городской среды. Они создают приятный эстетический облик города и положительно влияют на здоровье жителей. Время, проведённое в зелёных зонах, снижает стресс, риск сердечно-сосудистых и других заболеваний, улучшает психологическое состояние, физическую активность. В представленном обзоре научных исследований о влиянии городских зелёных насаждений на здоровье горожан проанализированы статьи, опубликованные за последние 10 лет в журналах, индексируемых в базе данных Scopus.

Основная цель исследования — изучение влияния городских зелёных зон на горожан на основе научных источников, чтобы понять и признать важную роль природы в обеспечении здоровья и благополучия человека, а также распространить знания об этом.

В ходе научного обзора проанализирована 1521 статья, посвященная зелёной зоне города, городской экологии и процессу урбанизации, из которых отобрано и обобщено 26 статей о влиянии зелёных зон на здоровье горожан.

Результаты свидетельствуют о том, что число исследований зелёных насаждений в городе увеличивается на протяжении последних 10 лет. Они ведутся в Китае, США, Германии, Великобритании, Австралии, Италии и других странах. Однако исследования из стран Средней Азии в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, по данной теме отсутствуют. Надеемся, наши коллеги возобновят научную работу в этом направлении.

Ключевые слова: городская среда; зелёная зона; здоровье; город; городские жители.

Как цитировать:

Абсатаров Р.Р., Мамасадык уулу А. Влияние городских зелёных зон на здоровье горожан: обзор // Экология человека. 2024. Т. 31, № 2. С. 95–106.
DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

The influence of urban green areas on health: a review

Ravshanbek R. Absatarov, Arstanbek Mamasadyk uulu

Osh State Pedagogical University named after A. Myrsabekov, Osh, Kyrgyz Republic

ABSTRACT

This article offers a narrative review of the scientific evidence on the health benefits of urban green spaces, as documented in journals indexed in Scopus within the last decade. The main objective of the study was to investigate the influence of urban green spaces on individuals, based on peer-reviewed scientific sources to better understand the role that nature plays in providing health benefits to human health and overall well-being. Our ultimate goal is to advance knowledge in this field and encourage further exploration in this area of research. The COVID-19 pandemic has underscored the importance of safeguarding and conserving nature as a fundamental source of human health. It has also emphasized the significance of developing healthy and sustainable urban environments. Urban green spaces such as parks, alleys, and street trees play a pivotal role in shaping the urban landscape. Not only do they enhance the aesthetic appeal of the city, but they also have a profound impact on the well-being of its residents. Spending time in these green areas within the cityscape has been shown to reduce stress levels, enhance psychological well-being, promote physical activity, and lower the risk of cardiovascular and other diseases. We identified 1521 scientific articles published in the last decade focusing on the green zones of urban areas, urban ecology, and the process of urbanization. Then we selected and reviewed 26 articles that specifically addressed the impact of green zones on the health of city residents. Our findings reveal a significant increase in research pertaining to green spaces within urban environments over the past decade. Notably, studies published in peer-reviewed journals indexed in the Scopus database have originated from countries such as China, the USA, Germany, Great Britain, Australia, and Italy. Surprisingly, there were no studies from Central Asia on these topics within the Scopus database. By expanding research efforts to include Central Asian countries, we can further improve our understanding of the association between green spaces and public health within urban settings.

Keywords: urban environment; green zone; health; city; city dwellers.

To cite this article:

Absatarov RR, Mamasadyk uulu A. The influence of urban green areas on health: a review. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2024;31(2):95–106. DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

Received: 17.05.2024

Accepted: 24.08.2024

Published online: 10.09.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

城市绿地对城市居民健康的影响：综述

Ravshanbek R. Absatarov, Arstanbek Mamasadyk uulu

Osh State Pedagogical University named after A. Myrsabekov, Osh, Kyrgyz Republic

摘要

COVID-19 大流行突显了保护和养护作为人类健康源泉的大自然的必要性，以及创造健康宜居城市环境的重要性。公园、小巷、树木和其他绿地在塑造城市环境方面发挥着重要作用。它们为城市带来怡人的美感，并对居民的健康产生积极影响。在绿地中度过的时间可减少压力、心血管疾病和其他疾病的风险，改善心理健康和体育锻炼。所提交的关于城市绿地对市民健康影响的科学研究综述分析了过去 10 年在 Scopus 数据库收录的期刊上发表的文章。研究的主要目的是根据科学来源调查城市绿地对城市居民的影响，以了解和认识自然对人类健康和福祉的重要作用，并传播相关知识。

科学评论分析了 1521 篇关于城市绿地、城市生态和城市化进程的文章，从中筛选出 26 篇关于绿地对城市居民健康影响的文章并进行了总结。

结果表明，在过去 10 年中，城市绿地研究的数量不断增加。这些研究在中国、美国、德国、英国、澳大利亚、意大利和其他国家进行。然而，在 Scopus 数据库收录的期刊中，还没有中亚国家关于这一主题的研究。我们希望我们的同事能够恢复这方面的科研工作。

关键词：城市环境；绿地；健康；城市；城市居民。

引用本文：

Absatarov RR, Mamasadyk uulu A. 城市绿地对城市居民健康的影响：综述. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2024;31(2):95–106.

DOI: <https://doi.org/10.17816/humeco632133>

收到: 17.05.2024

接受: 24.08.2024

发布日期: 10.09.2024

ОБОСНОВАНИЕ

По определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — это не отсутствие болезней, а состояние полного физического, психического и социального благополучия человека. Исследования показывают, что городские зелёные насаждения и другие природные решения оказывают положительное влияние на различные аспекты здоровья и благополучия человека. Во-первых, они снижают воздействие различных форм загрязнения на здоровье людей. Городские растения играют важную роль в очистке воздуха от загрязнителей, фильтруя и поглощая вредные вещества, такие как твердые частицы, NO₂ и диоксид серы. Листья и стебли растений улавливают их, не позволяя циркулировать в воздухе и потенциально наносить вред здоровью человека. В настоящее время в мире, в том числе в Кыргызстане, растёт интерес к значению зелёных насаждений для поддержания здорового образа жизни горожан. Обеспечивается доступ к централизованным услугам в городах с большим населением, но это часто влечёт за собой ряд последствий, таких как загрязнение воздуха, шум и световое загрязнение.

Под городскими зелёными насаждениями следует понимать совокупность всех зелёных зон, включая арки, сады, скверы, зоны отдыха, жилые сады, улицы с деревьями, зелёные крыши и системы вертикального озеленения [1, 2].

Одним из основных преимуществ зелёных насаждений является их способность предоставлять горожанам возможность соединиться с окружающей средой, что оказывает положительное восстановительное воздействие на психическое и физическое здоровье. Исследования показывают, что городские зелёные насаждения улучшают психическое здоровье людей, стабилизируя эмоции и снимая стресс. Деревья и кустарники приносят много пользы людям и окружающей среде, но не следует забывать и про недостатки:

- аллергия (пыльца некоторых деревьев, таких как береза, дуб, ольха, может вызывать аллергические реакции у людей, страдающих сезонной аллергией);
- травмы (падение веток или деревьев во время шторма или сильного ветра может приводить к серьёзным травмам или смертельным случаям, также возможно получение травм при неправильной обрезке деревьев или при их вырубке);
- снижение освещённости и вентиляции (деревья, растущие слишком близко к зданиям, могут затенять окна, что снижает естественное освещение в помещении и затрудняет вентиляцию);
- агрессивные корни (некоторые деревья имеют корневые системы, которые могут проникать в канализационные трубы и системы водоснабжения, вызывая их повреждение).

Несмотря на эти негативные аспекты, следует помнить, что деревья играют ключевую роль в поддержании

экологического баланса и здоровья окружающей среды. Их преимущества часто перевешивают потенциальные риски, особенно при правильном уходе и размещении.

Цель исследования. Изучение влияния городских зелёных зон на горожан на основе научных источников, чтобы понять и признать важную роль природы в обеспечении здоровья и благополучия человека, а также распространить знания об этом.

Поставлена задача проанализировать статьи о городских зелёных зонах, экологии и процессах урбанизации, проиндексированные в научной базе данных Scopus за последние 10 лет, и оценить преимущества и недостатки влияния зелёных насаждений на здоровье горожан, а также выявить реальную пользу от влияния зелёной инфраструктуры на снижение рисков здоровью людей, подтверждённую результатами публикаций в крупных научных изданиях.

В базе данных Scopus не обнаружены публикации киргизских учёных по анализируемой теме, но есть исследования российских учёных, опубликованные в журналах квартилей Q3, Q4. Так, Б.А. Ревич опубликовал обзор о влиянии зелёных пространств на здоровье населения городов России, который демонстрирует важность создания в городах инфраструктуры с сомкнутыми кронами деревьев, образующими мощный зелёный полог [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведён библиометрический и библиографический обзор международных научных публикаций последних 10 лет из базы данных Scopus. Поиск научной информации осуществляли по следующим ключевым словам: «зелёная зона», «город», «здоровье», «урбанизация», «горожане», «экология города». Проанализировали 1521 научную статью, связанную с темами экологии города, зелёных насаждений и процесса урбанизации. Отобраны и обобщены 26 научных публикаций из высоко процентильных категорий, посвящённых влиянию зелёных насаждений города на здоровье горожан.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Зелёные зоны играют решающую роль в смягчении негативного воздействия города, такого как загрязнение окружающей среды и эффект городского острова тепла. В настоящее время процесс урбанизации ускоряется, а население города увеличивается. Стремительно меняющаяся жизнь, ухудшение экологической обстановки негативно влияют на здоровье человека и приводят к увеличению числа людей, страдающих психологическими расстройствами.

Распределение статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях в квартиле Q1 базы данных Scopus по теме городской экологии, зелёных зон и процесса урбанизации, представлено на рис. 1.

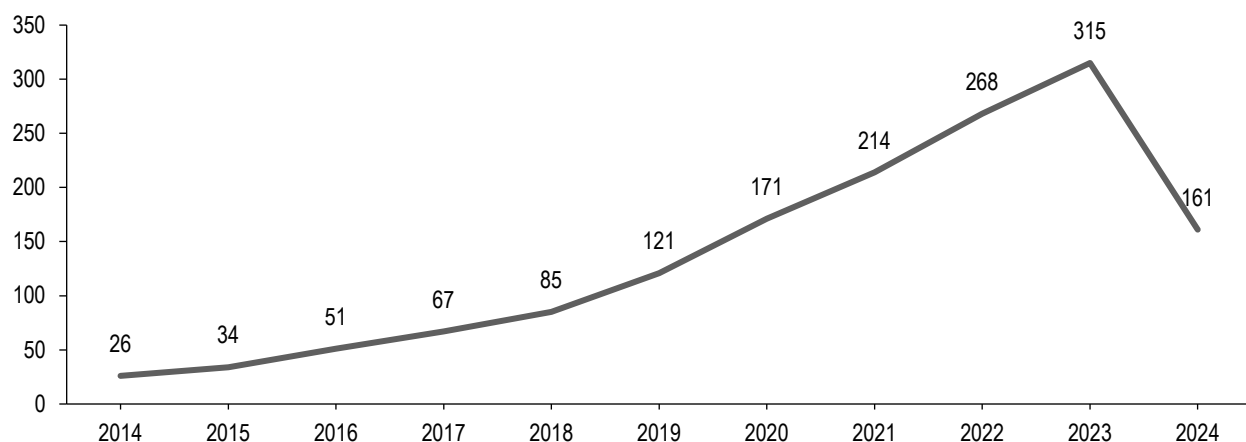


Рис. 1. Опубликованные научные статьи по темам городской экологии, зелёных зон и урбанизации в рецензируемых изданиях в базе данных Scopus в 2014–2024 гг.

Fig. 1. Published scientific articles on the topics of urban ecology, green spaces and urbanization in peer-reviewed publications in the Scopus database in 2014–2024.

За последние 10 лет число исследований по городской экологии увеличилось. Из 10 стран, которые проводили такие исследования (рис. 2), больший вклад приходится на Китай, США. Германию и Великобританию.

Среди публикаций, проиндексированных в научной базе данных Scopus за последние 10 лет, можно выделить 5 изданий, активно публикующих научные статьи о городских зелёных зонах, экологии и процессах урбанизации (рис. 3):

- 1) журнал «Urban Forestry And Urban Greening» — квинтиль Q1, опубликовано 151 научное исследование;
- 2) журнал «Science Of The Total Environment» — квинтиль Q1, опубликовано 78 научных исследований;
- 3) журнал «Landscape And Urban Planning» — квинтиль Q1, опубликовано 74 научных исследования;
- 4) журнал «Sustainability Switzerland» — квинтиль Q1, опубликовано 58 научных исследований;

5) журнал «Urban Ecosystems» — квинтиль Q1, опубликовано 55 научных исследований.

ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование влияния зелёных насаждений на здоровье горожан является актуальной темой среди учёных и специалистов в области городской экологии и здравоохранения. В научной литературе имеется множество исследований, подтверждающих положительное влияние зелёных зон на здоровье человека.

Исследователи из университета Колорадо [4] измерили воспринимаемое влияние зелёных насаждений, опросив городских жителей о количестве, внешнем виде, доступности, использовании и качестве зелёных насаждений возле их домов. Результаты исследования показали, что экологическое отношение и некоторые

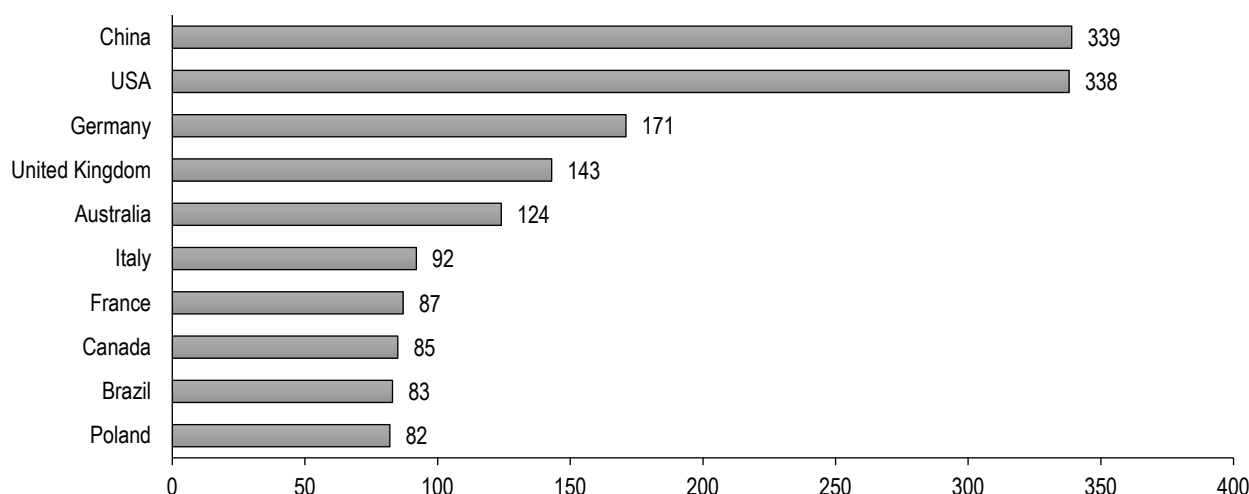


Рис. 2. Распределение научных исследований на тему экологии города, зелёных зон и процесса урбанизации, опубликованных в базе данных Scopus, по странам.

Fig. 2. Distribution of scientific research on urban ecology, green spaces and the urbanization process published in the Scopus database by country.

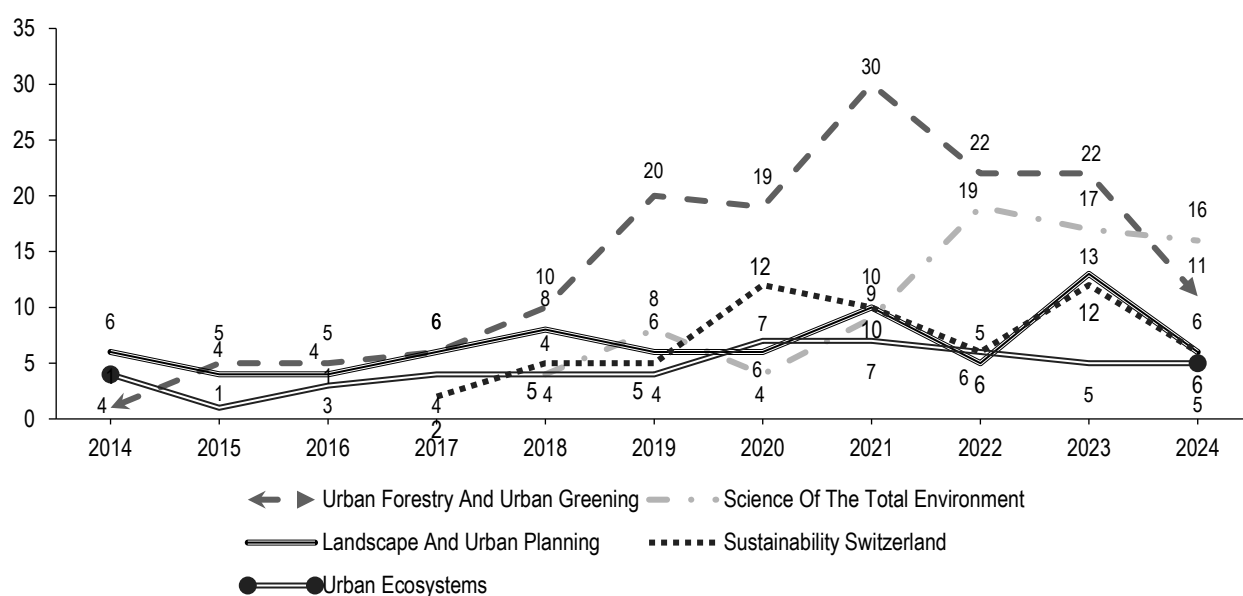


Рис. 3. Журналы, активно публикующие научные статьи о городских зелёных зонах, экологии и процессе урбанизации.
Fig. 3. Journals that actively publish scientific articles on urban green spaces, ecology and the urbanization process.

социально-демографические характеристики оказывают существенное влияние на взгляды людей на зелёные насаждения.

Учёные из Немецкого института эпидемиологии изучали связь факторов окружающей среды, особенно загрязнения воздуха, с диабетом и ожирением. Они стремились ответить на вопрос, в равной ли степени на мужчин и женщин влияет окружающая среда. В результате отметили гендерную связь между метаболическими заболеваниями и влиянием окружающей среды, а также обнаружили, что мужчины более чувствительны к загрязнению воздуха, а сельские женщины более чувствительны к зелёным насаждениям [5].

Учёные из Китая изучили связь между количеством деревьев в городах и здоровьем человека. Они обследовали 902 человека 11–95 лет из 261 жилого района города Сямынь. Результаты показали, что достижение не менее 30% растительного покрова связано с улучшением физического и социального здоровья [1].

Исследование влияния растительных сообществ на снижение стресса у людей было проведено в Технологическом университете Циндао в Китае [6]. Экспериментально доказано, что природная среда положительно влияет на выздоровление и самочувствие человека, а время, проведённое на природе, часто снимает физиологическое и психологическое напряжение. Исследование показало, что естественная среда, по сравнению с искусственной, может снимать физиологический и психологический стресс, негативные эмоции и значительно увеличивать жизненную энергию.

В Китае проведено исследование влияния зелёных зон на физическую активность и здоровье студентов [7]. Отметив, что малоподвижный образ жизни оказывает существенное влияние на физическое и психическое

состояние студенческого организма, обследовали 820 добровольцев из университета в Нанкине. В результате отмечено, что зелёные насаждения очень важны для стимулирования физической активности и улучшения здоровья студентов.

Загрязнение воздуха твёрдыми частицами и его длительное воздействие могут вызвать респираторные и кардиореспираторные заболевания, астму, аллергию и преждевременную смерть человека. Способность коры и листьев древесных пород улавливать твёрдые частицы атмосферы изучалась исследователями из Чжэцзянского университета в Китае. Результаты показали, что удержание сухих веществ на единицу площади в коре деревьев значительно выше, чем в листьях [8].

С развитием урбанизации и расширением жилого пространства вопросы, связанные с окружающей средой и здоровьем человека, оказались в центре внимания всех слоёв общества. Постепенно увеличивается количество людей с плохим здоровьем, развиваются различные психологические и физиологические заболевания. Лесная терапия как способ обрести здоровье с помощью природы стала привлекать внимание многих исследователей. Учёные из китайского сельскохозяйственного университета Цилинь провели исследования по лесной терапии. Авторы рассмотрели 85 источников научной литературы и установили, что лес в определённой степени помогает при психологических, сердечно-сосудистых, нервных и других заболеваниях. Лесотерапия снижает у человека кровяное давление и частоту сердечных сокращений, регулирует работу нервной системы, уменьшает выброс гормонов стресса [9].

Обзор литературы о положительном влиянии природного разнообразия и зелёных насаждений на здоровье был проведён исследователями из Бельгийского

института здравоохранения. Общение с природой положительно влияет на здоровье и самочувствие человека [10]. Польза от взаимодействия с естественными и искусственными зелёными зонами для физического и психического здоровья зависит, прежде всего, от продолжительности контакта с зелёной зоной. Природная среда может влиять на уровень физической активности человека благодаря чистому воздуху. Экскурсии требуют некоторой физической активности, обычно ходьбы. Зелёное пространство — это лишь часть или аспект окружающей среды, важный для физической активности. Тип работы, которую выполняют люди, способствует или препятствует физической активности. Городские зелёные насаждения могут заставить людей отдавать предпочтение пешим прогулкам или езде на велосипеде, а не на других видах транспорта. Исследователи из Уппсальского университета в Швеции [11] проанализировали литературу о взаимосвязи между природой и здоровьем в урбанизированном обществе. В своих исследованиях они сосредоточились на планировании и дизайне зон, ориентированных на широкие слои городского населения, таких как городские парки, зелёные зоны внутри и вокруг поселений, пригородные природные территории.

В обзоре литературы, проведённом исследователями из университета Британской Колумбии в Канаде [12], изучена взаимосвязь между здоровьем и окружающей средой и определены следующие пути развития: социально-поведенческие/культурные экосистемные услуги (например, стресс и физическая активность); регулирование экосистемных услуг (например, снижение температуры); определённые последствия для здоровья (например, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний). Результаты показывают, что существуют убедительные доказательства способности деревьев уменьшать жару. Это может снижать смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, вызванных потеплением климата.

Число научных исследований по изучению городской среды и её связи с физическим и психическим здоровьем населения в последнее время неуклонно растёт. Чтобы лучше понять состояние городской экологической среды, в университете штата Мичиган [13] провели библиометрический анализ 495 статей из журналов, зарегистрированных в четырёх базах данных (PubMed, Scopus, Web of Science и ProQuest). Наибольшее внимание в них уделялось оценке влияния городской среды на физическую активность и общее состояние здоровья. Исследований, сосредоточенных на оценке влияния городской окружающей среды на психическое здоровье, меньше. В статье сформулированы рекомендации для будущих исследований в этой области. Отмечено, что существуют значительные пробелы в использовании междисциплинарных и масштабируемых методов для понимания взаимосвязи между городской средой и психическим здоровьем.

Рост урбанизации в восточной части США, связанный с экономическим успехом, привёл к тому, что ландшафты

стали менее устойчивыми к деградации. Исследователи из университета Северной Каролины [14] провели обзор литературы по экологическим функциям городских лесов и их пользе для человека. Городские леса рассматривали в качестве метода улучшения здоровья человека и окружающей среды. Встраивание лесного хозяйства в городской дизайн очень важно, градостроители могут извлечь выгоду из данного обзора. Был проведён опрос, выявляющий экологические функции и недостатки городских лесов и их пользу для человека, и рассмотрены результаты исследований за последние 20 лет, отражающие абиотические и биотические услуги городского лесного хозяйства. Отмечается, что качество окружающей среды из-за влияния антропогенных факторов быстро ухудшается, поэтому градостроители должны рассматривать деревья как способ уменьшить это влияние.

Учёные из университета Лидса (Великобритания) отмечают увеличение экосистемных услуг, предоставляемых растениями в городах [15]. Всё чаще признаётся ценность городских зелёных и синих зон для здоровья человека и целостности окружающей среды. Проведён систематический обзор литературы, характеризующий текущее состояние исследований экосистемных услуг, определяющий доказательную базу для улучшения управления экосистемными услугами растений. Выявлено 684 соответствующих исследования по городской растительности. Исследования были сосредоточены в основном на наземных системах (89%). Географически большинство исследований было проведено в Европе (39%), Азии (23%) и Северной Америке (22%). Наиболее изученным типом растительности были деревья (29%), за ними следовала общая растительность (20%), травы (11%), лесная (7%) и водная (5%) растительность. Большинство исследований были короткими (41%) и собирали данные за один год или один полевой сезон. Многие долгосрочные исследования сосредоточены на изменении землепользования/земного покрова. Большинство исследований (64%) были проведены менее пяти лет назад. Наиболее часто упоминаемой методологией была технология дистанционного зондирования (15%), за ней следовали полевые исследования (8%), опросы заинтересованных сторон (6%) и модели экосистемных услуг (5%). Наиболее часто упоминаемыми видами экосистемных услуг были регулирование и поддержание (54%), культурные (28%) и обеспечивающие (16%). Лишь небольшое количество исследований рассматривали вредные услуги (1%) или обсуждали экосистемные услуги в целом. О дефектах сообщалось только в 16% исследований, причём крупнейшими категориями были биогенные летучие органические соединения и аллергенный потенциал. В нескольких исследованиях (13%) сообщалось об использовании натуральных растворов, 80% были сосредоточены только на одном натуральном растворе. Сделан вывод, что существует широкий спектр исследований по услугам городских предприятий,

но отмечено, что данные материалы, как правило, не являются целенаправленными.

Ученые из Сиднейского университета [16] объявили в 2022 г., что волны тепла связаны с повышенной смертностью и усугубляются эффектом городского острова тепла. Исследователи подсчитали число погибших в результате исторических волн тепла в Сиднее, а также оценили потенциал древесных растений в снижении эффекта острова тепла. Подсчеты смертности (2006–2018 гг.) основывались на данных переписи населения, погодных наблюдениях (1997–2016 гг.) и прогнозах изменения климата до 2100 г. Исследования показали, что деревья уменьшают жару в городах, их повсеместная посадка может предотвратить смертность, связанную с жарой и потеплением климата.

Исследователи из Сингапурского университета [17] отметили, что желание людей быть на природе и то, как они к этому относятся, могут частично передаваться генетически. Естественная ориентация и способности человека формируются под влиянием средовых и генетических факторов. Например, генетический вклад в управление природой был предложен в рамках гипотезы биофилии, но он никогда не проверялся. Авторы предполагают, что учёт генетических влияний на природный опыт открывает новое измерение в изучении взаимодействия человека и природы и помогает создать более полную картину индивидуальных различий в природном опыте. Исследователи из университета Клермон-Оверни во Франции [18] заявили, что деревья, за которыми ухаживают, имеют большую площадь листьев, что помогает охлаждать город. В данном исследовании было отмечено, что площадь листовой пластины оказывает явное влияние на транспирацию.

В Корейском национальном университете Ханкён [19] провели исследование влияния визуального ландшафта традиционного сада на психологическую и физиологическую деятельность. В закрытом эксперименте приняли участие 18 взрослых мужчин и женщин (средний возраст 26,7 года). Им регулярно экспонировали 12 различных пейзажных картин города и сада. При этом наблюдали различные изменения оксигенированного гемоглобина (O_2Hb). Средние значения O_2Hb увеличивались в левой и правой префронтальной коре головного мозга при экспонировании городских пейзажей и уменьшались — при экспонировании садовых пейзажей. Выявлены существенные различия между городскими и садовыми пейзажами по негативным психологическим состояниям стресса, усталости, растерянности и тревоги. Значительные различия в физиологических и психологических реакциях на 2 разных ландшафта были также обнаружены между участниками мужского и женского пола, что дало ценную информацию об индивидуальных различиях в пользе природных ландшафтов для здоровья. Автор отметил, что необходимо больше научных данных, активное общение и сотрудничество между экспертами

в этой области, чтобы оправдать использование садов в качестве ресурса для улучшения здоровья городских жителей.

Аналогичное исследование провели учёные из Пекинского университета лесного хозяйства [20]. С помощью 3D-технологий были созданы интерактивные виртуальные сцены сада в четырёх зонах: лес, лужайка, садовая рассада и водоёмы. Изучали влияние среды виртуальной реальности на эмоциональное и когнитивное восстановление у людей с лёгкой и умеренной тревогой и депрессией. Исследования показали, что восстанавливающая среда виртуальной реальности полезна для эмоционального улучшения и когнитивного восстановления данной категории людей.

Исследователи из университета Висконсина (США) проанализировали 65 научных статей, опубликованных в 2008–2019 гг., чтобы оценить влияние дизайна окружающей среды на психическое здоровье [21]. Выявлено несколько тенденций, в том числе повышенное внимание к природе и окружающей среде и меньшее внимание к среде работы или жизни. Отметили, что существует необходимость в достижении большего консенсуса в отношении исследовательских концепций и мер здравоохранения, чтобы информировать об экологическом проектировании.

Обзор научной литературы с 2006 по 2016 г. о городских лесах, качестве воздуха и здоровье был проведён в университете Сан-Паулу (Бразилии). Исследователи [22] выявили 236 статей и отобрали 50 из них для систематического обзора. Большинство исследований, вошедших в обзор, проведены в США и Китае, несколько — в Латинской Америке, в Африке такие исследования не проводились. Несколько исследований одновременно затронули 3 вышеупомянутые темы и подчеркнули важность укрепления междисциплинарного подхода к международным исследованиям городских лесов и получения результатов, которые поддерживают интеграцию городской лесной среды.

Биоразнообразие лежит в основе функций городских экосистем, необходимых для здоровья и благополучия человека. Понимание того, как биоразнообразие связано со здоровьем человека, является перспективным направлением науки, политики и практики. Полезные и вредные аспекты биоразнообразия для здоровья человека в городской среде были рассмотрены в 2021 г. исследователями из университета Суррея в Великобритании [23]. Главный пробел в исследованиях — понимание конкретных причин того, как биоразнообразие влияет на здоровье человека. Механистическое понимание того, как биоразнообразие связано со здоровьем человека, может влиять на решения в области общественного здравоохранения и политики. Интеграция исследований, а также межотраслевые разработки городской политики и планирования должны использовать все возможности для лучшего выявления взаимосвязей между биоразнообразием,

климатом и здоровьем человека. Сохранение городского биоразнообразия следует рассматривать как инвестицию в общественное здравоохранение.

Несомненно, урбанизация является основным фактором улучшения условий жизни человека. Однако это приводит к очень радикальным изменениям в окружающей среде, включая увеличение дорожного движения, различные загрязнения воздуха и воды, а также сокращение зелёных насаждений. Эти процессы угрожают здоровью человека и влияют на качество жизни. Несмотря на то что городская жизнь вызывает проблемы со здоровьем, всё ещё наблюдается постепенный рост числа городских жителей. По данным ООН, к 2050 г. ожидается, что около 70% населения будет жить в городах. Исследования показывают, что жизнь в городе влияет на здоровье, особенно на психическое. Психические расстройства, депрессия и тревога значительно выше у людей, живущих в городах, чем в сельской местности. Чтобы подтвердить психологическую пользу лесных ландшафтов для горожан, исследователи из Национального университета Конджу в Южной Корее [24] провели эксперимент. Они оценили взаимосвязь между индивидуальными уровнями тревоги и психологическими реакциями у людей. В ходе эксперимента 650 студентов мужского пола (средний возраст $21,7 \pm 1,6$ года) проводили 15 мин, рассматривая пейзажи лесной и городской местности. Кроме того, для оценки психологических реакций участников и уровня личностной тревожности использовали профиль настроения и опросник по состоянию тревожности. Результаты исследований показывают, что просмотр лесных массивов повышает позитивное настроение и снижает негативное. Хотя пользе городских парков для здоровья уделяется значительное внимание, влияние просмотра парковых пейзажей на пожилых жителей тщательно не изучалось. Исследование физиологического и психологического воздействия просмотра городских парков на пожилых людей в разное время года провели японские исследователи [25]. Целью данного исследования является изучение физиологических и психологических последствий просмотра зелёных пейзажей в городских парках во время весеннего сезона цветения сакуры и в начале лета. Эксперименты проводились в разное время года в двух видах парка Японии и включали 12 участников весной (средний возраст $66,4 \pm 10,5$ года) и летом (средний возраст $65,75 \pm 10,1$ года). Участники исследования в течение 11–15 мин смотрели на городской парк. Кровяное давление измеряли до и после эксперимента, а частоту сердечных сокращений измеряли непрерывно. Затем были оценены психологические реакции с помощью опросника настроения и тревожности. Результаты показали, что наблюдение за городскими парками приводит к физиологическому и психологическому развитию, которое снижает артериальное давление.

Рост городского населения диктует острую необходимость создания большего количества зелёных зон

для отдыха. Однако психологические реакции человека на придорожные деревья до конца не изучены. Исследования в этом направлении провели учёные из университета Тунцзи в Шанхае [26]. Они оценивали психологическое состояние человека после небольшой прогулки по различным городским дорогам. В исследовании приняли участие 364 городских жителя, которые выбрали 4 разных маршрута для короткой прогулки: контрольный маршрут со скоплением зданий, маршрут без деревьев и 3 маршрута с деревьями (сакурой, платаном и метасеквойей). Для определения психологических реакций участников оценивали их настроение, заполняли анкеты тревожности, использовали шкалы жизненных навыков и восстановления. Для оценки условий теплового комфорта выбранных дорог использовали физиологическую эквивалентную температуру. Результаты показали, что короткая прогулка по тропинке, обсаженной деревьями, значительно снижает негативные психологические состояния напряжения, усталости, растерянности и тревоги по сравнению с контрольной тропой.

Зелёное пространство имеет много преимуществ для здоровья. Однако мало известно о его влиянии на быстро развивающееся расстройство нервной системы у детей. Расстройства аутистического спектра представляют собой группу сложных нарушений нервного развития, часто диагностируемых в раннем детстве. Исследователи из института образования и науки Окриджа [27] рассмотрели связь между зелёными насаждениями и распространённостью детского аутизма. Они заметили, что увеличение количества лесов, растений, деревьев связано со снижением распространённости аутизма. Напротив, городское пространство и плотность дорог были положительно связаны с распространённостью аутизма.

Городские парки активно участвуют в повышении качества жизни и благосостояния жителей и играют ключевую роль в предоставлении экосистемных услуг. Однако группа исследователей из университета Гранады предложила использовать индекс для определения аллергенности городских парков ряда городов Испании. Индекс, учитывающий биологические и биометрические параметры пород деревьев, произрастающих в парках, классифицирует парки в зависимости от риска, который они представляют для аллергиков. Эти риски оцениваются как нулевой, низкий, средний или высокий. На начальном этапе индекс был применён к 26 зелёным зонам в 24 испанских городах. Зелёные зоны различаются по типу (городской парк, исторический или современный сад, бульвар, сквер или городской лес), площади (от 1 до 100 га), географическому положению, видовому разнообразию, количеству и густоте деревьев (количество деревьев/га). На основании полученных данных в каждом парке подсчитали процент аллергенных видов, который составил 17–67%; плотность — от 100 до 300 деревьев/га. Сообщаемые значения индекса варьируют от 0,07 до 0,87. Обнаружена значимая корреляция между значением

индекса и количеством и плотностью деревьев. Приняв значение индекса 0,3 в качестве порога, который считается достаточным для возникновения аллергических симптомов у чувствительных групп населения, учёные отметили, что 12 исследованных парков можно считать вредными для здоровья в любое время года. Они показали, что предложенный индекс является полезным инструментом экологического анализа [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Влияние зелёных насаждений на здоровье городских жителей — актуальная тема, важность которой подчёркивается Всемирной организацией здравоохранения. В обзоре показано благотворное влияние городских зелёных насаждений на психическое здоровье людей, на снижение сердечно-сосудистых заболеваний, смертности, ожирения и увеличение продолжительности жизни.

Из 26 проанализированных статей 8 имели информативный характер, 18 — являлись научно-экспериментальными исследованиями и представили практические результаты. В 25 статьях дана информация о положительном влиянии зелёной зоны города на людей, лишь в одной статье приведена информация о вредном воздействии парков в некоторых случаях. Это свидетельствует о том, что зелёные насаждения в городах необходимы для здоровья и благополучия жителей. Зелёные зоны с биоразнообразием приносят значительную пользу здоровью людей, что позволяет предположить, что усилия городского планирования должны быть сосредоточены на создании и поддержании таких пространств.

Активно публикуются статьи о городских зелёных зонах, экологии и процессах урбанизации в пяти научных изданиях ("Urban Forestry and Urban Greening", "Science of the Total Environment", "Landscape and Urban Planning", "Sustainability Switzerland" и "Urban Ecosystems"), проиндексированных в базе данных Scopus за последние 10 лет.

Обзор литературы показал, что доступ к зелёным насаждениям связан с более низкой преждевременной смертностью и большей продолжительностью жизни,

что подчёркивает важность этих пространств для общего состояния здоровья городов. Зелёные насаждения способствуют созданию здоровой и устойчивой городской среды.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарности. Выражаем благодарность ректору ОшГПУ Б.Б. Зулуеву за предоставленную возможность проанализировать литературу из базы данных Scopus с помощью электронной библиотеки университета.

Вклад авторов. Р.Р. Абсатаров — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, редактирование статьи; А. Мамасадык уулу — анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Источник финансирования. Научное исследование проведено при поддержке научного гранта Министерства образования и науки Кыргызской Республики (грант МОиН КР № 240013).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFO

Acknowledgments. We thank B.B. Zuluev — rector of Osh State Pedagogical University for the opportunity to analyze the Scopus database from the university's electronic library.

Authors' contribution. R.R. Absatarov — literature review, collection and analysis of literary sources and editing the article; A. Mamasadyk uulu — analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article. All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work).

Funding source. This research was supported by the Ministry of Education and Science of the Kyrgyz Republic (grant No 240013).

Competing interests. The authors declare no obvious or potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zheng Y., Lin T., Hamm N.A., et al. Quantitative evaluation of urban green exposure and its impact on human health: A case study on the 3–30–300 green space rule // *Science of the Total Environment*. 2024. Vol. 924. P. 171461. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.171461
2. ГОСТ 28329-89. Государственный стандарт Союза ССР. Озеленение городов. Термины и определения. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-28329-89> Дата обращения: 10.07.2024.
3. Ревич Б.А. Значение зелёных пространств для защиты здоровья населения городов // *Анализ риска здоровью*. 2023. № 2. С. 168–185. EDN: RHUPEQ doi: 10.21668/health.risk/2023.2.17
4. Rieves E.S., Reid C.E., Carlson K., Li X. Do environmental attitudes and personal characteristics influence how people perceive their exposure to green spaces? // *Landscape and Urban Planning*. 2024. Vol. 248. P. 105080. doi: 10.1016/j.landurbplan.2024.105080
5. Niedermayer F., Wolf K., Zhang S., et al. Sex-specific associations of environmental exposures with prevalent diabetes and obesity — Results from the KORA Fit study // *Environmental Research*. 2024. Vol. 252, Pt 3. P. 118965. doi: 10.1016/j.envres.2024.118965
6. Yao W., Luo Q., Zhang X., et al. Exploring the effect of different typical plant community on human stress reduction: a field experiment // *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14, N 1. P. 5600. doi: 10.1038/s41598-024-56243-7

7. Mao Y., Xia T., Hu F., et al. The greener the living environment, the better the health? Examining the effects of multiple green exposure metrics on physical activity and health among young students // *Environmental Research*. 2024. Vol. 250. P. 118520. doi: 10.1016/j.envres.2024.118520
8. Wang M., Qin M., Xu P., et al. Atmospheric particulate matter retention capacity of bark and leaves of urban tree species // *Environmental Pollution*. 2024. Vol. 342. P. 123109. doi: 10.1016/j.envpol.2023.123109
9. Duan G., Fan L., Bu W., et al. Effects of forest therapy on human physical and mental health: A meta-analysis // *Journal of Environmental and Occupational Medicine*. 2024. Vol. 41, N 2. P. 175–183. doi: 10.11836/JEOM23154
10. Aerts R., Honnay O., Van Nieuwenhuyse A. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces // *British Medical Bulletin*. 2018. Vol. 127, N 1. P. 5–22. doi: 10.1093/bmb/ldy021
11. Hartig T., Mitchell R., De Vries S., Frumkin H. Nature and health // *Annual Review of Public Health*. 2014. Vol. 35. P. 207–228. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182443
12. Van den Bosch M., Ode Sang A. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health — A systematic review of reviews // *Environmental Research*. 2017. Vol. 158. P. 373–384. doi: 10.1016/j.envres.2017.05.040
13. Van Winkle T., Kotval-K, Z., Machemer P., Kotval Z. Health and the urban environment: a bibliometric mapping of knowledge structure and trends // *Sustainability*. 2022. Vol. 14, N 19. P. 12320. EDN: BDCPLT doi: 10.3390/su141912320
14. O'Brien L.E., Urbanek R.E., Gregory J.D. Ecological functions and human benefits of urban forests // *Urban Forestry & Urban Greening*. 2022. Vol. 75, N 7. P. 127707. doi: 10.1016/j.ufug.2022.127707
15. Stroud S., Peacock J., Hassall C. Vegetation-based ecosystem service delivery in urban landscapes: A systematic review // *Basic and Applied Ecology*. 2022. Vol. 61. P. 82–101. doi: 10.1016/j.baae.2022.02.007
16. Chaston T.B., Broome R.A., Cooper N., et al. Mortality burden of heatwaves in Sydney, Australia is exacerbated by the urban heat island and climate change: can tree cover help mitigate the health impacts? // *Atmosphere*. 2022. Vol. 13, N 5. P. 714. doi: 10.3390/atmos13050714
17. Chang C.-C., Cox D.T., Fan Q., et al. People's desire to be in nature and how they experience it are partially heritable // *PLoS Biology*. 2022. Vol. 20, N 2. P. e3001500. doi: 10.1371/journal.pbio.3001500
18. Ngao J., Cárdenas M.L., Améglio T., et al. Implications of urban land management on the cooling properties of urban trees: citizen science and laboratory analysis // *Sustainability*. 2021. Vol. 13, N 24. P. 13656. doi: 10.3390/su132413656
19. Lee J. Experimental study on the health benefits of garden landscape // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017. Vol. 14, N 7. P. 829. doi: 10.3390/ijerph14070829
20. Li H., Dong W., Wang Z., et al. Effect of a virtual reality-based restorative environment on the emotional and cognitive recovery of individuals with mild-to-moderate anxiety and depression // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18, N 17. P. 9053. doi: 10.3390/ijerph18179053
21. Shin J., Dennis Jr S., Mohammed H. Mental health outcome measures in environmental design research: a critical review // *HERD*. 2021. Vol. 14, N 3. P. 331–357. doi: 10.1177/1937586721999787
22. Arantes B.L., Mauad T. Urban forests, air quality and health: a systematic review // *International Forestry Review*. 2019. Vol. 21, N 2. P. 167–181. doi: 10.1505/146554819826606559
23. Marselle M.R., Lindley S.J., Cook P.A., Bonn A. Biodiversity and health in the urban environment // *Current environmental health reports*. 2021. Vol. 8, N 2. P. 146–156. doi: 10.1007/s40572-021-00313-9
24. Song C., Ikei H., Park B.J., et al. Association between the psychological effects of viewing forest landscapes and trait anxiety level // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17, N 15. P. 5479. doi: 10.3390/ijerph17155479
25. Pratiwi P.I., Xiang Q., Furuya K. Physiological and psychological effects of viewing urban parks in different seasons in adults // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019. Vol. 16, N 21. P. 4279. doi: 10.3390/ijerph16214279
26. Elsadek M., Liu B., Lian Z., Xie J. The influence of urban roadside trees and their physical environment on stress relief measures: a field experiment in Shanghai // *Urban Forestry & Urban Greening*. 2019. Vol. 42. P. 51–60. doi: 10.1016/j.ufug.2019.05.007
27. Wu J., Jackson L. Inverse relationship between urban green space and childhood autism in California elementary school districts // *Environment International*. 2017. Vol. 107. P. 140–146. doi: 10.1016/j.envint.2017.07.010
28. Carinanos P., Casares-Porcel M., de la Guardia C.D., et al. Assessing allergenicity in urban parks: a nature-based solution to reduce the impact on public health // *Environmental Research*. 2017. Vol. 155. P. 219–227. doi: 10.1016/j.envres.2017.02.015

REFERENCES

1. Zheng Y., Lin T., Hamm N.A., et al. Quantitative evaluation of urban green exposure and its impact on human health: A case study on the 3–30–300 green space rule. *Science of the Total Environment*. 2024;924:171461. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.171461
2. GOST 28329–89. State standard of the USSR. Urban planting. Terms and Definitions [cited 2024 Jul 10]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/gost-28329-89>
3. Revich B.A. The significance of green spaces for protecting health of urban population. *Health Risk Analysis*. 2023;(2):168–185. EDN: RHUPEQ doi: 10.21668/health.risk/2023.2.17
4. Rieves ES, Reid CE, Carlson K, Li X. Do environmental attitudes and personal characteristics influence how people perceive their exposure to green spaces? *Landscape and Urban Planning*. 2024;(248):105080. doi: 10.1016/j.landurbplan.2024.105080
5. Niedermayer F, Wolf K, Zhang S, et al. Sex-specific associations of environmental exposures with prevalent diabetes and obesity — Results from the KORA Fit study. *Environmental Research*. 2024;252(Pt 3):118965. doi: 10.1016/j.envres.2024.118965
6. Yao W, Luo Q, Zhang X, et al. Exploring the effect of different typical plant community on human stress reduction: a

- field experiment. *Scientific Reports*. 2024;14(1):5600. doi: 10.1038/s41598-024-56243-7
7. Mao Y, Xia T, Hu F., et al. The greener the living environment, the better the health? Examining the effects of multiple green exposure metrics on physical activity and health among young students. *Environmental Research*. 2024;250:118520. doi: 10.1016/j.envres.2024.118520
 8. Wang M, Qin M, Xu P, et al. Atmospheric particulate matter retention capacity of bark and leaves of urban tree species. *Environmental Pollution*. 2024;342:123109. doi: 10.1016/j.envpol.2023.123109
 9. Duan G, Fan L, Bu W, et al. Effects of forest therapy on human physical and mental health: A meta-analysis. *Journal of Environmental and Occupational Medicine*. 2024;41(2):175–183. doi: 10.11836/JEOM23154
 10. Aerts R, Honnay O, Van Nieuwenhuysse A. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. *British Medical Bulletin*. 2018;127(1):5–22. doi: 10.1093/bmb/ldy021
 11. Hartig T, Mitchell R, De Vries S, Frumkin H. Nature and health. *Annual Review of Public Health*. 2014;35:207–228. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182443
 12. Van den Bosch M, Ode Sang A. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health. A systematic review of reviews. *Environmental Research*. 2017;158:373–384. doi: 10.1016/j.envres.2017.05.040
 13. Van Winkle T, Kotval-K Z, Machemer P, Kotval Z. Health and the urban environment: a bibliometric mapping of knowledge structure and trends. *Sustainability*. 2022;14(19):12320. EDN: BDCPLT doi: 10.3390/su141912320
 14. O'Brien LE, Urbanek RE, Gregory JD. Ecological functions and human benefits of urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2022;75(7):127707. doi: 10.1016/j.ufug.2022.127707
 15. Stroud S, Peacock J, Hassall C. Vegetation-based ecosystem service delivery in urban landscapes: A systematic review. *Basic and Applied Ecology*. 2022;61:82–101. doi: 10.1016/j.baae.2022.02.007
 16. Chaston TB, Broome RA, Cooper N, et al. Mortality burden of heatwaves in Sydney, Australia is exacerbated by the urban heat island and climate change: can tree cover help mitigate the health impacts? *Atmosphere*. 2022;13(5):714. doi: 10.3390/atmos13050714
 17. Chang C-C, Cox DT, Fan Q, et al. People's desire to be in nature and how they experience it are partially heritable. *PLoS Biology*. 2022;20(2):e3001500. doi: 10.1371/journal.pbio.3001500
 18. Ngao J, Cárdenas ML, Améglio T, et al. Implications of urban land management on the cooling properties of urban trees: citizen science and laboratory analysis. *Sustainability*. 2021;13(24):13656. doi: 10.3390/su132413656
 19. Lee J. Experimental study on the health benefits of garden landscape. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14(7):829. doi: 10.3390/ijerph14070829
 20. Li H, Dong W, Wang Z, et al. Effect of a virtual reality-based restorative environment on the emotional and cognitive recovery of individuals with mild-to-moderate anxiety and depression. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(17):9053. doi: 10.3390/ijerph18179053
 21. Shin J, Dennis Jr S, Mohammed H. Mental health outcome measures in environmental design research: a critical review. *HERD*. 2021;14(3):331–357. doi: 10.1177/1937586721999787
 22. Arantes BL, Mauad T. Urban forests, air quality and health: a systematic review. *International Forestry Review*. 2019;21(2):167–181. doi: 10.1505/146554819826606559
 23. Marselle MR, Lindley SJ, Cook PA, Bonn A. Biodiversity and health in the urban environment. *Current Environmental Health Reports*. 2021;8(2):146–156. doi: 10.1007/s40572-021-00313-9
 24. Song C, Ikei H, Park BJ, et al. Association between the psychological effects of viewing forest landscapes and trait anxiety level. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(15):5479. doi: 10.3390/ijerph17155479
 25. Pratiwi PI, Xiang Q, Furuya K. Physiological and psychological effects of viewing urban parks in different seasons in adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(21):4279. doi: 10.3390/ijerph16214279
 26. Elsadek M, Liu B, Lian Z, Xie J. The influence of urban roadside trees and their physical environment on stress relief measures: a field experiment in Shanghai. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2019;42:51–60. doi: 10.1016/j.ufug.2019.05.007
 27. Wu J, Jackson L. Inverse relationship between urban green space and childhood autism in California elementary school districts. *Environment International*. 2017;107:140–146. doi: 10.1016/j.envint.2017.07.010
 28. Carinanos P, Casares-Porcel M, de la Guardia CD, et al. Assessing allergenicity in urban parks: A nature-based solution to reduce the impact on public health. *Environmental Research*. 2017;155:219–227. doi: 10.1016/j.envres.2017.02.015

ОБ АВТОРАХ

***Абсатаров Равшанбек Ракманалиевич**, канд. биол. наук;
адрес: 714500, Кыргызская Республика, Ош, ул. Исанова 73;
ORCID: 0000-0003-3894-9468;
eLibrary SPIN: 5968-7553;
e-mail: rrr_51@mail.ru

Мамасадык уулу Арстанбек;
ORCID: 0009-0006-1085-591X;
eLibrary SPIN: 6494-6281;
e-mail: mamasadykuulu92@bk.ru

AUTHORS' INFO

***Ravshanbek R. Absatarov**, Cand. Sci. (Biology);
address: 73 Isanova str., Osh, 714500, Kyrgyz Republic;
ORCID: 0000-0003-3894-9468;
eLibrary SPIN: 5968-7553;
e-mail: rrr_51@mail.ru

Arstanbek Mamasadyk uulu;
ORCID: 0009-0006-1085-591X;
eLibrary SPIN: 6494-6281;
e-mail: mamasadykuulu92@bk.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author