

МОНИТОРИНГ УЯЗВИМОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА Г. ТАШКЕНТ ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

Мухтор Собиров

Аннотация. Согласно индексу засушливости ЮНЕП ООН, большая часть территории Узбекистана, за исключением предгорий и гор, классифицируется как засушливая зона и, следовательно, сильно подвержена деградации земель и опустыниванию. Лесное хозяйство республики имеет в основном защитные функции, лесозаготовки в промышленных масштабах законодательно запрещены. В Узбекистане широко проводится программа по культивированию на древесину тополей на сельскохозяйственных землях и в качестве долинных насаждений. В работе будет проведено исследование влияния ирригации и мелиорации земель на состояние и рост лесных посадок с использованием спутниковых данных и ГИС. Результаты исследования будут способствовать выработке мероприятий по устойчивому ведению лесного хозяйства Республики Узбекистан.

Ключевые слова: Лесное хозяйство, городской экосистемы, растительный покров, изменение климата, спутниковых данных, ГИС.

Введение. Характерной чертой современной урбанизации является концентрация большого количества населения, особенно в крупных городах, и, соответственно, их дальнейший рост. Таким образом, при формировании урбанизированной среды или городской экосистемы происходят изменения, которые влияют в том числе на городскую атмосферу, микроклимат, на растительный покров, фауну, почву и поверхностную гидросферу города.

Сочетание негативных последствий урбанизации и изменения климата, наблюдаемых в крупных городах, представляет собой прямую угрозу экологической, экономической и социальной стабильности как во всем мире, так и в отдельных странах. Растущие проявления изменения климата и анализ их негативного влияния на города показывает, что изменение климата является причиной в городах с уникальными проблемами, которые необычны для других типов населенных пунктов. Концентрация в городах большого количества людей и особенности местного микроклимата могут усугубить некоторые негативные последствия изменения климата (например, наличие тепловых островов могут усугубить тепловой стресс в городах, вызванный глобальным повышением температуры воздуха), изменение преобладающих недр города (замена естественных поверхностей, которые хорошо впитывают воду, на искусственно водонепроницаемые) и так далее.

Среди основных потенциальных негативных последствий изменения климата, которые могут в городах проявляться: тепловой стресс, наводнение, уменьшение площади и нарушение видового состава городских зеленых зон, природные гидрометеорологические явления, уменьшение количества и ухудшение качества питьевой воды, увеличение инфекционных

заболеваний и аллергических проявлений, нарушение нормального функционирования энергетических систем.

В этой связи важен общий подход мирового сообщества к решению задач устойчивости городских территорий. Эти цели представлены в Концепции ООН „Цели устойчивого развития“ (2016–2030 годы) и их приоритетах. Особое значение имеет цель 11 - обеспечение открытости, безопасности, устойчивости и экологической устойчивости городов и поселков с целевым показателем 11.7:

- Обеспечить общий доступ к безопасным, инклюзивным зеленым зонам и общественным зонам отдыха к 2030 году, особенно для женщин и детей, пожилых людей и людей с ограниченными возможностями. Зеленые насаждения и общественные зоны отдыха неизменно предоставляют всем без исключения гражданам возможность поддерживать здоровье и улучшать качество жизни.

- Как отмечает Организация Объединенных Наций, без твердого намерения правительств признать их преимущества, политика защиты, направленная на сохранение зеленых зон и общественных зон отдыха, заставит их исчезнуть навсегда.

- Повестка дня на 2030 год является универсальной и ориентирована как на развивающиеся, так и на развитые страны

Правительство Узбекистана также обращает внимание на эту тему – указ Президента Республики Узбекистан „О национальной стратегии и плане действий по сохранению биоразнообразия на 2019-2030 годы" содержит важные аспекты мониторинга, оценки и отчетности в четырех областях: разработка показателей и сбор данных: разработка национальных показателей на основе глобальных показателей Целей устойчивого развития (ЦУР) и разработка национальных показателей на основе глобальных показателей ЦУР.

В этом случае данные дистанционного зондирования и ГИС-анализ зеленых зон городских районов снижают сложность объективного мониторинга состояния “зеленых” фондов в крупном городе. В крупных городах кадастры зеленых насаждений, как правило, неполны и не обновляются достаточно регулярно. Кроме того, нет надлежащего контроля над функциональным состоянием городской растительности и ее факторами. Объективный мониторинг состояния "зеленого" фонда города Ташкента с учетом большой городской территории наземными методами - трудоемкая процедура, поэтому целесообразно использовать данные дистанционного зондирования - мультиспектральные спутниковые снимки.

Цель исследований – мониторинг уязвимости растительного покрова г. Ташкент по спутниковым данным. Для достижения цели исследования ставятся следующие задачи:

1. Подбор спутникового снимка высокого разрешения Sentinel -2 на территорию исследования.

2. Тематическое картографирование.
3. Обработка и анализ полученных данных.
4. Расчет индексов уязвимости.
5. Пространственный анализ полученных данных.
6. Оценка уязвимости зеленой зоны г.Ташкент.

Парки, уличные деревья, городские природные заповедники и другие городские зеленые насаждения имеют большое значение для обитаемости и качества жизни в городах [1]. Фактически, городские зеленые насаждения все чаще считаются важной «зеленой инфраструктурой», поскольку они обеспечивают многочисленные экосистемные услуги, которые приносят разнообразные социально-экономические и экологические выгоды, от уменьшения неравенства в отношении здоровья до сокращения городских островов тепла [2, 3]. Городские зеленые насаждения также являются растущей стратегией повышения устойчивости к изменению климата, где устойчивость относится к способности социально-экологической системы сохраняться, переходить или трансформироваться, чтобы поддерживать функционирование и благополучие в ответ на изменения. нарушение [4, 5]. Например, несколько ученых утверждают, что парки являются лучшим вариантом для снижения эффекта городского острова тепла [6], поскольку они имеют более низкую температуру воздуха, чем окружающий, застроенный ландшафт, часто раз, вызывая побочный охлаждающий эффект [7]. Городские леса способствуют поглощению и очистке воды, стабилизации почвы [8] и фильтрации загрязнений [9], эффекты которых зависят от видового состава [10]. Городская зеленая инфраструктура очень многофункциональна, и, помимо вышеперечисленных услуг, различные формы зеленых насаждений, включая парки, городские леса, зеленые крыши, огороды и небольшие прерии, в совокупности предоставляют множество других услуг, важных для поддержания качества жизни в меняющемся климате. включая производство продуктов питания, хранение углерода и культурные услуги, такие как эстетика, возможности для отдыха и сплоченность сообщества.

Методика исследования

В процессе выполнения работы над диссертацией была разработана методика оценки уязвимости городского растительного покрова г. Ташкент по спутниковым снимкам высокого пространственного разрешения.

Методика включает в себя полевые исследования и камеральные работы. В ходе полевых работ производится закладка тестовых участков (ТУ) на территории исследования для сбора информации о растительном покрове городской территории.

Во время камеральных работ было выполнено:

- Подбор спутникового снимка высокого разрешения Sentinel-2 на территорию исследования;
- Определение объектов исследования;

- Нахождение и привязка ТУ на сцене снимка Sentinel-2;
- Тематическое картирование лесозащитных полос и оценка точности полученной тематической карты.
- Пространственный анализ полученных данных
- Расчёт индексов уязвимости.

При проведении научно-исследовательской работы были использованы кадастровые и лесоустроительные данные по Республике Узбекистан, спутниковые снимки высокого разрешения Sentinel-2.

Полевые исследования

Материал для исследования был собран на территории г.Ташкента в 2021 году.

Чтобы максимально полно охватить объекты исследования, для оценки зеленых зон были определены маршруты и направления движения. Для этого использовались материалы: карты городской местности, справочные материалы, изображения с более высоким разрешением, а также материалы Центра устойчивого управления и дистанционного мониторинга лесов на 2020–2021 годы, многоспектральные изображения с высоким пространственным разрешением.

Процедура укладки тестовых площадок.

Полевые исследования включали следующие этапы работы:

1. Формирование исследовательского маршрута
2. Предварительный анализ спутниковых данных
3. Визуально измерительная оценка зеленых зон
4. Определение местоположения и фотографирование состояния объекта

В городе Ташкенте были изучены тестовые участки на участках с растительным покровом, отобранных по данным Комитета по лесному хозяйству Республики Узбекистан и из открытых источников (Google Earth, Яндекс). Площадь испытательного полигона составляла не менее 0,2 га, что позволило успешно идентифицировать его на спутниковом снимке Sentinel-2 с высоким пространственным разрешением. Для каждой экспериментальной площади были определены состав запасов, средняя высота, средний диаметр и возраст преобладающих видов запасов, а также проективный покров для кустарниковой растительности. Из данных поля было выбрано более 69 тестовых сайтов, и более 43 были выбраны случайным образом (рис.1).



Рис.1 Распределение тестовых участков по территории исследования

Определение объектов исследования

В качестве основных компонентов городской зеленой зоны были выбраны следующие районы:

1. Лесные зоны площади, сады, городские парки, лесопарки, которые являются частью границы города.
2. Предметы общего пользования для случайных посетителей, посадки на улицах, площадях, коммерческих площадях (площади, проспекты, приюты и т. Д.).

Для определения основных объектов исследования были использованы следующие материалы:

1. Карты городской территории
2. Полевые исследования
3. Изображения с высоким разрешением

Выбор спутникового снимка с высоким разрешением Sentinel-2 для области исследования.

Для целей исследования был выбран спутниковый снимок 2021 года Sentinel-2 на летний период. Основным критерием выбора было отсутствие облачности и полное покрытие исследуемой территории.

Объект исследования.

В качестве базового снимка было выбрано безоблачное изображение Sentinel-2 на территории Ташкентской области в Республике Узбекистан. Чтобы проанализировать структуру зеленой зоны в Ташкенте, фрагмент городской территории был идентифицирован с помощью векторного шаблона вдоль границ города (рис.2)

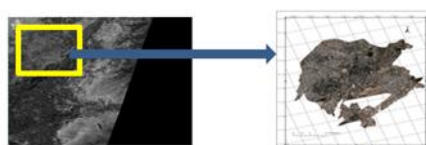


Рис. 2. Фрагмент спутникового снимка, обрезанный по границам городской зоны

Для получения тематической карты города Ташкента использовалась объектно-ориентированная классификация фрагмента изображения с высоким разрешением Sentinel-2 (рис.3). Результаты классификации могут быть сохранены в векторном или растровом формате.



Рис.3. Растровая карта, полученная методом объектно-ориентированной классификации

По результатам экспертного дешифрирования выбранная часть растровых тематических классов была преобразована в векторные слои с последующим объединением их в один итоговый векторный слой «Участки зеленых зон» (рис. 4).

Результаты исследования. В качестве базового снимка было выбрано безоблачное изображение Sentinel-2 на территории Ташкентской области в Республике Узбекистан. Чтобы проанализировать структуру зеленой зоны в Ташкенте, фрагмент городской территории был идентифицирован с помощью векторного шаблона вдоль границ города (рис. 4). Тематическое картографирование со спутника Sentinel-2

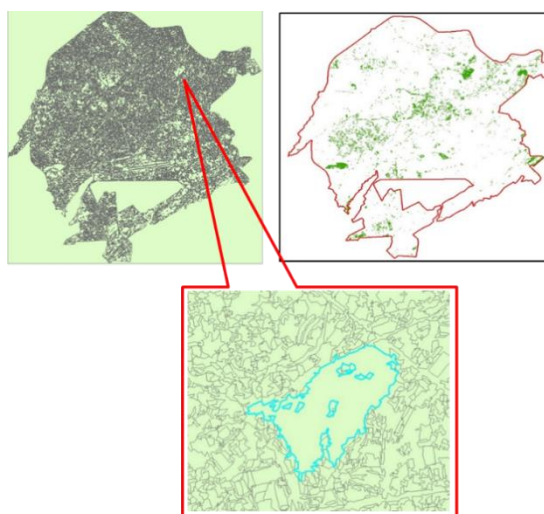


Рис.4. Обобщенный векторный слой «Зеленая зона»: а) исходный слой, включающий все классы; б) слой «Зеленая зона»

Формирование легенды

На основе полевых исследований, справочных данных и спутниковых данных высокого разрешения была сформирована легенда для тематического картирования.

Основываясь на результатах вторичной классификации, точность тематического картирования была проанализирована с использованием данных полевых исследований и данных спутниковых снимков с более высоким разрешением, включая доступные тематические карты городской местности. На основе результатов дифференциальной матрицы были получены следующие данные, касающиеся общего коэффициента точности классификации и коэффициента каппа (таб 1).

Таблица 1.

Таблица параметров точности для классификации тематической карты на 9 классов.

Параметры точности	2021
Общая точность	0,85
Каппа	0,81

Анализ устойчивости городской территории города Ташкента был определен на основе анализа пространственных данных, представленных в виде векторного слоя „зеленых зон“ на основе индексных показателей, описывающих характерные черты в город структура зеленых зон городского округа: их количество, процент от общей площади, плотность, индекс биоразнообразия Шеннон, коэффициент связности, сложность формы, а также средняя площадь зеленой зоны (таблица 2). Определение этих и других показателей проводилось в модуле "Аналитик исправлений" пакета геоинформации ArcGIS.

Расчет индексных показателей уязвимости городских насаждений

Таблица 2.

Индексные показатели	Единица измерения	2019	Степень уязвимости	2021	Степень уязвимости
Площадь зеленых зон (ЗЗ)	Га	2666	В	2359	В
Средняя площадь ЗЗ	Га	18,6	В	15,6	В
Процент ЗЗ от общей площади	%	9,3	С	8,2	С
Плотность ЗЗ на кв км	%	19,1	С	17,8	С
Краевая плотность*	Км	1,34	С	1,99	С
Плотность застройки	%	82,7	Н	83,8	Н
Коэффициент связанности (среднее расстояние между участками ЗЗ)	М	1730	В	1825	В
Индекс формы участка зеленой зоны	Вытянуто-неправильная	1,3	С	1,3	С

Градации уровня уязвимости городских районов: (В) - высокая, (С) - средняя, (У) – умеренная, (Н) - низкая

плотность кромок* - оценивается по отношению общих значений периметра всех участков зеленой зоны к их площади.

Индекс Шеннон-Уивер. Макартур [1955] и Маргалеф [1957] Индекс Шеннона был рассчитан для всех видов древесных растений г. Ташкент как по отдельности, так и в целом для всей городской территории (таблица 3).

Таблица 3

Виды деревьев (классы)	№ индекса	переменная индекса Шеннона (по площади)	Расчет индекса Шеннона
Сосна крымская (<i>Pinus nigra</i>)	1	n=1343,2	0,26
Кедр (<i>Cedrus libani</i>)	2	n=338,8	0,26
Дуб (<i>Quercus</i>)	3	n=360,1	0,27
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	4	n=331,6	0,25
Ель сербская (<i>Picea omorika</i>).	5	n=279,8	0,23
Клен (<i>Acer</i>)	6	n=316,2	0,25
Тополь белый (<i>Populus alba</i>)	7	n=294,2	0,24
Вяз (<i>Ulmus laevis</i>)	8	n=281,6	0,23
Ива (<i>Salix</i>)	9	n=121,3	0,14
Всего	45	N=2667,3	2,16

Выводы и рекомендации

Городские леса являются неотъемлемой частью ландшафта большинства городов мира. Дело также в том, что городские леса или „зеленые зоны“ выполняют защитные, рекреационные, культурные, оздоровительные и санитарно-гигиенические функции, а также являются местами отдыха для населения. Анализ литературных источников показал возможность успешного использования спутниковой информации для мониторинга растительного покрова городской территории и оценки устойчивости "зеленых зон" городов. Использование ландшафтных индексов, как агрегированных, так и основанных на данных дистанционного зондирования, показывает хорошие результаты в оценке устойчивости растительного покрова городских зеленых зон.

1. Для получения информации о зеленых насаждениях в Ташкенте и его окрестностях необходимо создать более подробную геоинформационную базу зеленых насаждений с необходимыми показателями посадок деревьев (видовой состав, важные налоговые характеристики, степень износа и т. д.) и их группы (по категориям). Необходимость в такой геоинформационной базе обусловлена контролем состояния зеленых насаждений, управлением и развитием системы озеленения.

2. Использование данных дистанционного зондирования (спутников, беспилотных летательных аппаратов) снижает сложность объективного мониторинга состояния „зеленой“ зоны в крупном городе. Спутниковые снимки с высоким и сверхвысоким (1 м) пространственным разрешением

являются информативными и полезными для ухода за городской зеленой зоной, создания автоматизированных систем ее обновления, а также для контроля (мониторинга) растительности в городе.

3. Карты обеспечивают визуальное представление пространственного распределения ландшафтных меток с возможностью их количественной оценки, позволяют планировать ландшафтные объекты и обосновывают их оптимизацию. Используемая технология позволяет получать объективные данные в виде картографических и статистических данных с минимальными затратами, чтобы использовать их для принятия ответственных решений при мониторинге устойчивости городской среды.

Литературы

1. Chris Boulton, Aysin Dedekorkut-Howes, Jason Byrne "Factors shaping urban greenspace provision: A systematic review of the literature" *Landscape and Urban Planning* Volume 178, October 2018, Pages 82-101
2. Mitchell, R. and Popham, F. (2008) Effect of Exposure to Natural Environment on Health Inequalities: An Observational Population Study. *The Lancet*, 372, 1655-1660.
3. R. Memon, D. Leung, Chun-Ho Liu Effects of building aspect ratio and wind speed on air temperatures in urban-like street canyons Published 2010, *Building and Environment* Volume 45, Issue 1, January 2010, Pages 176-188
4. Reinette Biggs, Maja Schlüter, Michael Schoon Principles for building resilience: Sustaining ecosystem services in social-ecological systems, Cambridge University Press, 2015
5. Brian Walker, David Salt Resilience Practice, Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function, Island Press Washington, DC, Earth and Environmental Science, Earth and Environmental Science (R0)
6. RIZWAN, A. M.; DENNIS, Y. C. L.; LIU, C. A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, v. 20, n. 1, p. 120-128, 2008. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(08\)60019-4](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(08)60019-4)
7. Stanley F. Slater, Jakki J. Mohr, Sanjit Sengupta, Market Orientation, <https://doi.org/10.1002/9781444316568.wiem01031>
8. Yeganeh Asadian; Markus Weiler, A New Approach in Measuring Rainfall Interception by Urban Trees in Coastal British Columbia, *Water Quality Research Journal* (2009) 44 (1): 16–25.
9. Halley L. Brantley, Gayle S W Hagler, Parikshit Deshmukh, Richard William Baldauf, Field assessment of the effects of roadside vegetation on near-road black carbon and particulate matter, *Science of The Total Environment* 468-469C:120-129
10. Janhäll S., 2015. Review on urban vegetation and particle air pollution e Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment* 105, 130-137. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.01.052>

11. Шукуров, М. Н. (2021). Курашчиларнинг организмига кластерланган махсус тайерлов техник машқларининг таъсири. Наманган Давлат Илмий Ахборотномаси, 366-369.
12. Latyshev, M., & Holovach, I. (2021). Improvement of the Technical and Tactical Preparation of Wrestlers with the Consideration of an Individual Combat Style. *SportMont*, (19), 23-28.
13. Tajibayev, S. (2020). Improvement Of Technical And Tactical Movements Of Wrestlers On The Basis Of Differential Approach, Taking Into Account The Morphological Characteristics. *Scienceweb academic papers collection*.
14. Khojaniyozov, B. I. (2021). Teaching wrestling as anational sport in higher educational universities. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(7), 259-266.
15. Холиқов, Б. Х. (2020). МАЛАКАЛИ КУРАШЧИЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ТЕХНИК УСУЛЛАРНИ БАЖАРИШ СИФАТИНИНГ ЎРНИ. *Fan-Sportga*, (5), 41-43.
16. Mizamovich, P. R. (2022). Enhancing the Technical Preparation in Kurash. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 12, 54-55.
17. Mizamovich, P. R. (2022). Development of Physical Qualities of Kurash Wrestling Girls. *Eurasian Research Bulletin*, 12, 55-57.
18. Artikov, Z. S., & Khakimov, D. U. (2022). MECHANISMS FOR IMPROVING ATTRACTION INVESTMENT OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE SAMARKAND REGION. *Results of National Scientific Research*, 1(6), 368-378.
19. Khidirovich, K. B. (2022, April). DEVELOPING TECHNICAL AND TACTICAL TRAINING OF SKILLED WRESTLERS. In *E Conference Zone* (pp. 193-195).
20. Холиқов, Б. Х. (2022). МАЛАКАЛИ КУРАШЧИЛАРНИНГ ЖИСМОНИЙ ВА ТЕХНИК-ТАКТИК ТАЙЁРГАРЛИК ВОСИТАЛАРИ НИСБАТИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ. *Fan-Sportga*, (1), 28-31.
21. Artikov, Z. S. (2022). BELBOG ‘LI KURASHCHILARDA MUVOFIQLIK VA SPORT MAHORATINI TAKOMILLASHTIRISH. *Scientific progress*, 3(1), 594-597.
22. Romanova, S., Maryanova, S., & Naumov, A. (2021, November). Analysis of the Key Financial Factors Affecting the Profitability of Enterprises in the Context of the Digitalization of the Economy. In *Second Conference on Sustainable Development: Industrial Future of Territories (IFT 2021)* (pp. 260-265). Atlantis Press.
23. Artikov, Z. S. (2022). 13-14 YOSHLI BELBOG‘LI KURASHCHILARNING KUCH SIFATLARINI TARBIYALASH. *Scientific progress*, 3(1), 598-603.
24. Холиқов, Б. Х. (2021). КУРАШЧИЛАРНИНГ ТЕХНИК ТАЙЁРГАРЛИГИДА ЯНГИ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ УСЛУБИЯТИ. *Fan-Sportga*, (3), 23-24.

25. Sobirjonovich, T. N. (2021, January). THE INFLUENCE OF THE ANGLE OF ENTRANCE OF THE BLADE OF THE DEVICE FOR SEMI-OPENING OF POMEGRANATE BUSTS ON ITS PERFORMANCE INDICATORS. In Euro-Asia Conferences (Vol. 1, No. 1, pp. 390-393).
26. kuziev Abdusalim, T., Boqijonovich, I. Q., Shermatjonovich, G. B., Khamitovich, M. K., Sattikhojaevich, B. Z., & Sobirjonovich, T. N. (2020). Definition Optimal Values Of Device Parameters That Semi-Open Pomegranate Trees. *Solid State Technology*, 63(6), 9778-9787.
27. Sobirjonovich, T. N. Determining the Optimal Values of the Device Parameters for Semi-Opening Pomegranate Tubers.
28. Turayev, N. (2018). Анор кўчатларини кўмишни механизациялаш муаммолари. Scienceweb academic papers collection.
29. Turayev, N. (2020). КЎМИЛГАН АНОР ТУПЛАРИНИ ЯРИМ ОЧАДИГАН ҚУРИЛМАНИНГ КОРПУСЛАРИ ОРАСИДАГИ КЎНДАЛАНГ МАСОФАНИ УНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ. Scienceweb academic papers collection.
30. Turayev, N. (2020). ҚУРИЛМАНИНГ ЛЕМЕХЛАРИ ОРАСИДАГИ КЎНДАЛАНГ МАСОФАНИ УНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧИГА ТАЪСИРИ. Scienceweb academic papers collection.
31. Turayev, N. (2020). Анор тупларини бир ўтишда тўла очадиган машина. Scienceweb academic papers collection.
32. Turayev, N. (2022). Determining the Optimal Values of the Device Parameters for Semi-Opening Pomegranate Tubers. Scienceweb academic papers collection.
33. Turayev, N. (2021). АНОР ТУПЛАРИНИ ЖУФТ ЛЕМЕХЛАРИН УЗУНЛИГИНИ АНИКЛАШ. Scienceweb academic papers collection.
34. Yuldasheva, N., Acikyildiz, N., Akuzuz, M., Yabo-Dambagi, L., Aydin, T., Cakir, A., & Kazaz, C. (2022). The Synthesis of Schiff bases and new secondary amine derivatives of p-vanillin and evaluation of their neuroprotective, antidiabetic, antidepressant and antioxidant potentials. *Journal of Molecular Structure*, 1270, 133883.
35. Юлдашева, Н. (2022). АДАБИЙ ТАЪЛИМДА ИНТЕГРАТИВ МУҲИТНИ ҲОСИЛ ҚИЛИШ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(2), 149-157.
36. Kholikulov, A. N., & Yuldasheva, N. (2021). OPPORTUNITIES TO INCREASE THE COMPETITIVENESS OF TOURIST ENTERPRISES IN OUR COUNTRY. *EPRA International Journal of Economic Growth and Environmental Issues (EGEI)*, 9(4), 1-1.
37. Yuldasheva, N. (2021). DEVELOPMENT OF ARTISTIC AND AESTHETIC COMPETENCE IN FINE ARTS TEACHERS. *ГРААЛЪ НАУКИ*, (2-3), 418-423.
38. Yuldasheva, N. A. (2021). Forming young people's sense of patriotism- Didactic principle in literature classes. *ACADEMICIA: AN*

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL,
11(1), 926-930.

39. Madimarovna, A. I. (2020). The Role of Art in Youth's Aesthetic Education. Cross-Cultural Communication, 16(1), 121-123.