

И.В. Руденко

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ЗДАНИЙ КАК РЕЗЕРВАТЫ ОХРАНЯЕМЫХ ПАПОРОТНИКОВЫХ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОДАРА)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

В центральной части Краснодара выявлено 13 местонахождений трех видов петрофитных папоротников, включенных в Красную книгу Краснодарского края: *Asplenium adiantum-nigrum* L., *A. ceterach* L. (категория 3 УВ – «Уязвимые») и *Thelypteris palustris* Schott (категория 1 КС – «Находящийся в критическом состоянии»). Все виды приурочены к старым кирпичным кладкам, в основном дореволюционных и довоенных построек, которые в условиях городской среды успешно замещают естественные скальные местообитания и могут служить резерватами для редких петрофитных видов. Численность обследованных популяций стабильна, для *A. adiantum-nigrum* и *A. ceterach* отмечено спороношение. Степень натурализации изученных видов соответствует блоку II шкалы А.В. Крылова и Н.М. Решетниковой (виды закрепились в антропогенных местообитаниях, но активного распространения не наблюдается).

Ключевые слова: флора, Красная книга, петрофиты, охраняемые виды, флористические находки, папоротники, Краснодар, урбанофлора, iNaturalist

Цитирование: Руденко И.В. Вертикальные поверхности зданий как резерваты охраняемых папоротниковых в городской среде (на примере г. Краснодара) // Промышленная ботаника. 2026. Вып. 26, № 2. С. 33–40. DOI: 10.5281/zenodo.21492488

Введение

XXI век характеризуется ускоренной глобализацией и урбанизацией. Рост численности населения неизбежно ведет к трансформации природной среды и деградации естественных биогеоценозов. Традиционно в качестве показателя антропогенного пресса на природные сообщества используют синантропизацию флоры и растительности [2, 7, 16, 21]. При этом много работ посвящено как инвазивным видам и процессам их натурализации, так и автохтонным видам и их положению в урбанофлорах [3, 12, 37, 38]. Особый интерес в контексте синантропизации растений представляют петрофитные виды, поскольку в городской среде имеются подходящие для замещения естественных условий экологические ниши – старые кирпичные кладки, фрагменты зданий, бетонные плиты и др.

Города представляют собой специфические экосистемы, в которых нивелируется действие зонально-климатических факторов и формируется комплекс антропогенно трансформированных сообществ с особыми условиями флорогенеза и фитоценогенеза [1, 6, 10, 11]. Краснодар – крупнейший южный город с населением более 1 миллиона человек – представляет собой интересный объект для изучения трансформации флоры под влиянием антропогенных факторов. Флора мегаполиса остается слабоизученной: обобщающего конспекта флоры нет, а имеющиеся сведения ограничены фрагментарными данными. Существующие работы затрагивают либо инвентаризацию флоры отдельных районов города, охраняемых природных территорий и парков [15, 17, 20], либо посвящены флори-

стическим находкам на специфических субстратах [18, 19], либо сосредоточены на проблеме инвазивных видов [42]. Несмотря на актуальность, вопросы синантропизации редких и охраняемых видов растений до настоящего времени остаются недостаточно изученными.

Цель и задачи исследований

Цель исследования – выявление и изучение новых местонахождений охраняемых петрофитных папоротников в черте города Краснодара. В задачи исследования входило: определение видовой принадлежности и охранного статуса (по Красной книге Краснодарского края) петрофитных папоротников; оценка общей численности особей и наличия спороношения; документирование местонахождений и размещение данных в свободном доступе с помощью платформы iNaturalist; краткая характеристика местообитаний (в первую очередь субстрата); мониторинг выявленных популяций и определение степени натурализации.

Объекты и методики исследований

Материал собирали маршрутным методом в ходе полевых исследований в период с 2022 по 2025 гг. во всех административных районах г. Краснодара (рис. 1). Основное внимание было уделено центральной части города с наибольшей плотностью застройки. Детально обследовали стены зданий, особенно старых построек, трещины в асфальтовом покрытии, а также постройки на территории рекреационных зон (парки, скверы).

Объектами исследования послужили три вида папоротников, включенных в Красную книгу Краснодарского края [13]: *Asplenium adiantum-nigrum* L. (костенец черный), *Asplenium ceterach* L. (скребница аптечная), *Thelypteris palustris* Schott (телиптерис болотный). Для каждого местонахождения фиксировали географические координаты, давали краткую характеристику местообитания, оценивали численность популяции [35]. Видовую диагностику осуществляли на основе ключей и описаний,

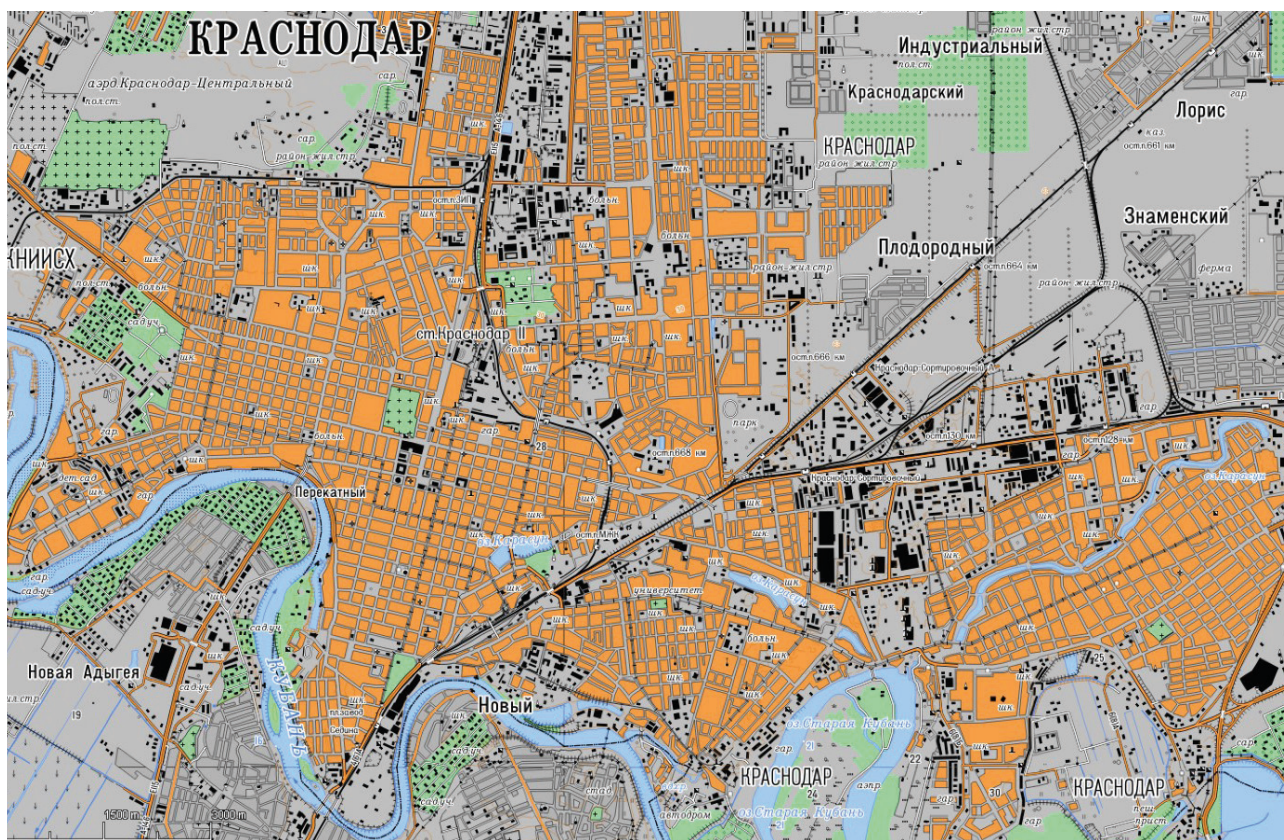


Рис. 1. Карта-схема г. Краснодара: оранжевым цветом обозначены исследованные территории

Fig. 1. Schematic map of Krasnodar: the studied areas are marked in orange

приведенных в определителе А.С. Зернова [9]. Учет численности производили путем сплошного подсчета ввиду малочисленности популяций и ограниченности исследованной территории. В ходе исследований производили детальную фотосъемку диагностических признаков. Фотоматериалы были размещены в открытом доступе на платформе iNaturalist [41]. Видовую принадлежность каждого наблюдения подтверждали минимум два независимых эксперта, после чего информация экспортировалась в Глобальную информационную систему о биоразнообразии GBIF (Global Biodiversity Information Facility) [40]. Номенклатура таксонов приведена в соответствии с базой данных POWO. Природоохранный статус приведен по Красной книге Краснодарского края [13]. Степень натурализации оценивали по шкале А.В. Крылова и Н.М. Решетниковой [14].

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе проведения обследований в центральной части г. Краснодара выявлено 13 местонахождений трех видов петрофитных папоротников, произрастающих исключительно на кирпичных и известняковых стенах.

Asplenium adiantum-nigrum L. – костенец черный (рис. 2). Обнаружено 5 местонахождений: на ул. Новороссийской [22], ул. Гоголя [23, 24], ул. Рашпилевской [25] и в Чистяковской роще [26]. Общая численность – 127 экз. Ближайшие естественные местонахождения расположены в 30 км на юг и юго-запад от г. Краснодара, скала Петушок в г. Горячий Ключ, окр. ст. Ставропольской, Планческая щель [13, 36]. В естественных условиях вид приурочен к скальным останцам, сухим склонам и осыпям, трещинам в скалах.



Рис. 2–3. Петрофитные папоротники в условиях городской среды (г. Краснодар): 2 – *Asplenium adiantum-nigrum* совместно с *Asplenium trichomanes* и *Cystopteris fragilis* на ул. Новороссийской; 3 – *Asplenium ceterach* на ул. Гоголя

Fig. 2–3. Petrophytic ferns in the urban environment (Krasnodar): 2 – *Asplenium adiantum-nigrum* together with *Asplenium trichomanes* and *Cystopteris fragilis* on Novorossiyskaya Street; 3 – *Asplenium ceterach* on Gogol Street

Asplenium ceterach L. – скребница аптечная (рис. 3). Одно местонахождение на ул. Гоголя [27]. Впервые обнаружено Юрием Данилевым в 2017 г. [8]. Мониторинговые исследования 2023–2024 гг. показали, что популяция произрастает на кирпичной стене одного дома, за 7-летний период не распространяется на соседние здания, численность от 23 до 41 экз. Ближайшие естественные местонахождения – в 40 км к югу от г. Краснодара (окрестности с. Фанагорийское, бассейн р. Псекупс) [36]. В природе вид встречается на скальных субстратах – в трещинах известняковых скал, на горизонтальной и вертикальной поверхности останцов.

Thelypteris palustris Schott – телиптерис болотный. Обнаружено 7 местонахождений: на ул. Гоголя [28–30], ул. Железнодорожной [31], ул. Чапаева [32], ул. Садовой [33], ул. Кузнечной [34]. Общая численность – 67 экз. В некоторых местонахождениях вид отмечен не только на кирпичной кладке, но и под бетонными блоками, а также на окрашенной стене (два других вида встречены исключительно на неокрашенных кирпичных кладках). Ближайшее естественное местонахождение – в 10–15 км юго-западнее Краснодара, Северский р-н, пос. Афипский [39]. В естественных условиях на территории Краснодарского края вид чаще всего произрастает по заболоченным берегам рек, стариц и пресных лиманов, предпочитает кислые торфяные и торфяно-глеевые почвы [9]. Произрастание на кирпичных кладках нетипично для данного вида, однако в условиях г. Краснодара он закрепился на антропогенных субстратах.

Все выявленные локалитеты петрофитных папоротников приурочены к вертикальным поверхностям с повышенным увлажнением (затененные участки, места конденсации влаги в трещинах кирпичных кладок и т.п.). В черте города такие местообитания за счет хорошей аэрации, специфического гидрологического и температурного режима, подходящего по составу субстрата являются для них аналогами естественных местообитаний (скальных субстратов).

Несмотря на малочисленность, исследованные популяции проявляют признаки устойчивости (если мы не рассматриваем случаи целе-

направленного механического уничтожения). Часто исследованные виды произрастают совместно с мхами и другими видами папоротников (*Asplenium trichomanes* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Asplenium ruta-muraria* L.). Для *A. adiantum-nigrum* и *A. ceterach* характерно образование спороносящих вай, что свидетельствует о завершенности жизненного цикла и способности к самовоспроизводству генеративным путем. У *T. palustris* спороносящих вай за время наблюдений не зафиксировано. Данный вид в естественных условиях не относится к петрофитам. *Thelypteris palustris* не имеет четкой привязки к определенным местообитаниям: как и другие неморальные виды, он может селиться на различных типах субстрата и произрастать в разнообразных фитоценозах.

Согласно шкале натурализации А.В. Крылова и Н.М. Решетниковой [14], степень натурализации изученных видов соответствует блоку II (№5-6): виды закрепились в антропогенных местообитаниях, но активного распространения не наблюдается. Формирование выветрелых поверхностей на старых кирпичных кладках создает субстрат, пригодный для закрепления и расселения петрофитных папоротников.

Выводы

В черте г. Краснодара на вертикальных поверхностях зданий выявлено и исследовано 13 местонахождений для трех охраняемых в Краснодарском крае папоротников: *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium ceterach* L. и *Thelypteris palustris* Schott. В основном эти виды произрастают на довоенных и дореволюционных кирпичных кладках центральной части города. Для *A. adiantum-nigrum* и *A. ceterach* характерно спороношение, что свидетельствует о завершенности жизненного цикла. Нахождение *T. palustris* на стенах является интересным проявлением экологической пластичности, не описанной ранее для региона (для данного вида более типичными местообитаниями являются заболоченные территории).

Для успешного закрепления и произрастания исследованных видов папоротников необ-

ходимо длительное формирование выветрелых поверхностей в условиях оптимального затенения, гидрологического и температурного режима, что подтверждается нахождением папоротников в черте города Краснодара исключительно на старых постройках. При этом экологическая приуроченность (петрофитность) сохраняется на антропогенном субстрате.

Представленные данные о численности, распространении, местонахождениях охраняемых папоротников в г. Краснодаре важны при разработке стратегии сохранения редких и охраняемых видов в условиях городской среды. Результаты исследований могут быть использованы для актуализации сведений о папоротниках в готовящемся четвертом издании Красной книги Краснодарского края.

Благодарности

Автор выражает благодарность Юрию Данилевскому за размещенные в свободном доступе наблюдения папоротников в г. Краснодаре, участникам экспертного сообщества платформы iNaturalist за помощь в верификации видовой принадлежности, а также рецензенту и редактору журнала за ценные замечания и рекомендации для улучшения и доработки статьи.

1. *Абрамова Л.М.* Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (на примере Республики Башкортостан): дис. ... д-ра биол. наук. Уфа, 2004. 430 с.
2. *Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г., Сазонец Н.М., Чефранов С.Г.* О локальной видовой полнотности синантропных растительных сообществ Западного Кавказа и участии чужеродных видов в ее достижении // Журнал общей биологии. 2025. Т. 86, N 1. С. 17–33.
3. *Баранова О.Г., Щербаков А.В., Сенатор С.А., Панасенко Н.Н., Сагалаев В.А., Саксонов С.В.* Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2018. Т. 12, N 4. С. 4–22.
4. *Бурда Р.И.* Антропогенная трансформация флоры. К.: Наукова думка, 1991. 168 с.
5. *Голованов Я.М., Абрамова Л.М.* Закономерности процесса синантропизации растительного покрова городов южного Предуралья (Республика Башкортостан) // Растительность России. 2016. N 28. С. 28–36.
6. *Голованов Я.М., Абрамова Л.М.* Синантропизация растительности городов: закономерности и механизмы // Ботанический журнал. 2017. Т. 102, N 5. С. 589–605.
7. *Горчаковский П.Л., Телегова О.В.* Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова охраняемых природных территорий // Экология. 2005. N 6. С. 403–408.
8. *Данилевский Ю.* Изображение *Asplenium ceterach* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/18920319> (дата обращения 01.03.2026).
9. *Зернов А.С.* Флора Северо-Западного Кавказа. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 664 с.
10. *Ильминских Н.Г.* Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 36 с.
11. *Ильминских Н.Г.* Экологические и флористические закономерности урбанизации // Экология. 2014. N 3. С. 163–168.
12. *Крапивин А.Д., Панасенко Н.Н.* Динамика чужеродной фракции флоры города Брянска // Промышленная ботаника. 2024. Т. 24, N 2. С. 98–102.
13. *Красная книга Краснодарского края.* Растения и грибы / отв. ред. С.А. Литвинская. 3-е изд. Краснодар, 2017. 850 с.
14. *Крылов А.В., Решетникова Н.М.* Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Ботанический журнал. 2009. Т. 94, N 8. С. 1126–1148.
15. *Литвинская С.А., Горбов С.Н., Тагивердиев С.С., Сальник Н.В., Козырев Д.А., Скрипников П.Н., Матецкая А.Ю.* Особенности растительного и почвенного покровов ООПТ «Природная рекреационная

- зона «Лесопарк Краснодарский» // Трансформация экосистем. 2025. Т. 8, N 4(31). С. 175–188.
16. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентивизация растительности в призме идей современной экологии // Журнал общей биологии. 2002. Т. 63, N 6. С. 489–497.
 17. Пиляева М.А., Щепелева А.С. Видовое разнообразие древесных и кустарниковых насаждений урбанофлоры г. Краснодара // Экологический вестник Северного Кавказа. 2024. Т. 20, N 2. С. 149–154.
 18. Постарнак Ю.А. Растительность трамвайных и железнодорожных путей города Краснодара в системе классификации Браун-Бланке // Географические исследования Краснодарского края. 2015. Вып. 9. С. 152–157.
 19. Постарнак Ю.А. Синтаксономия растительности газонов города Краснодара // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2019. N 1. С. 38–45.
 20. Постарнак Ю.А., Литвинская С.А. Урбанофлора города Краснодара // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, N 5-3. С. 80.
 21. Пустовалова Л.А., Веселкин Д.В. Быстрые изменения растительных сообществ природных парков вследствие рекреационного использования // Экология. 2020. N 5. С. 323–331.
 22. Руденко И.В. Изображение *Asplenium adiantum-nigrum* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/215712235> (дата обращения 27.02.2026).
 23. Руденко И.В. Изображение *Asplenium adiantum-nigrum* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/198895297> (дата обращения 27.02.2026).
 24. Руденко И.В. Изображение *Asplenium adiantum-nigrum* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/227753593> (дата обращения 27.02.2026).
 25. Руденко И.В. Изображение *Asplenium adiantum-nigrum* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/289948470> (дата обращения 27.02.2026).
 26. Руденко И.В. Изображение *Asplenium adiantum-nigrum* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/153924791> (дата обращения 27.02.2026).
 27. Руденко И.В. Изображение *Asplenium ceterach* L. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/162892765> (дата обращения 01.03.2026).
 28. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/289948215> (дата обращения 02.03.2026).
 29. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/227753649> (дата обращения 02.03.2026).
 30. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/162894905> (дата обращения 02.03.2026).
 31. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/186143212> (дата обращения 02.03.2026).
 32. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/168990885> (дата обращения 02.03.2026).
 33. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/243067969> (дата обращения 02.03.2026).
 34. Руденко И.В. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/240608864> (дата обращения 02.03.2026).

35. Руденко И.В. Использование платформы iNaturalist для планирования и проведения ботанических исследований // Актуальные проблемы геоэкологии и природопользования. Материалы III Международной научно-практической конференции (Краснодар, 18–19 декабря 2025 г.). Краснодар, 2026. С. 196–201.
36. Руденко И.В., Голубева Е.А., Пикалова Н.А. Редкие виды сосудистых споровых растений Адагум-Пишишского флористического района Западного Кавказа // Устойчивость природных ландшафтов и их компонентов к внешнему воздействию. Сборник материалов Международной научно-практической конференции (Грозный, 18–19 октября 2024 г.). Грозный, 2024. С. 519–523.
37. Серегин А.П., Бочков Д.А. Важнейшие новые флористические находки во Владимирской области: заносные виды Большого кольца Московской железной дороги (БМО) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2025. Т. 130, N 3. С. 52–57.
38. Щербаков А.В., Гринченко О.С., Манохин В.В. Распространение некоторых видов инвазийных растений на территории Талдомского городского округа Московской области // Экосистемы: экология и динамика. 2024. Т. 8, N 1. С. 119–135.
39. Шильников Д.С. Изображение *Thelypteris palustris* Schott. iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/observations/187129355> (дата обращения 02.03.2026).
40. *Global Biodiversity Information Facility*, 2024 [Electronic resource]. URL: <https://www.gbif.org> (accessed 01.03.2026).
41. *iNaturalist Research-grade Observations*, 2026 [Electronic resource]. URL: <https://www.inaturalist.org> (accessed 04.03.2026).
42. Postarnak Yu. Communities with *Euphorbia maculata* in the North Caucasus and their syn-taxonomic classification in Eastern Europe // Reliability: Theory & Applications. 2024. Vol. 19, Special Issue N 6(81), Part-3. P. 1580–1585.

Поступила в редакцию: 05.03.2026

VERTICAL SURFACES OF BUILDINGS AS REFUGIA FOR PROTECTED FERNS IN URBAN ENVIRONMENTS (A CASE STUDY OF KRASNODAR)

I.V. Rudenko

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

In the central part of Krasnodar, 13 localities with three petrophytic fern species included in the Red Data Book of Krasnodar Krai have been recorded: *Asplenium adiantum-nigrum* L., *A. ceterach* L. (Category 3 – Vulnerable), and *Thelypteris palustris* Schott (Category 1 – Critically Endangered). All species are confined to old brickwork, primarily in pre-revolutionary and pre-war buildings, which successfully substitute for natural rocky habitats in the urban environment and may serve as refugia for rare petrophytic species. The populations are stable in size; sporulation was observed in *A. adiantum-nigrum* and *A. ceterach*. The degree of naturalization of the studied species corresponds to Block II (nos. 5–6) of the Krylov & Reshetnikova naturalization scale, indicating that the species have established themselves in anthropogenic habitats but do not show active spread.

Key words: flora, Red Data Book, petrophytes, protected species, ferns, Krasnodar, floristic records, urbanoflora, iNaturalist

Citation: Rudenko I.V. Vertical surfaces of buildings as refugia for protected ferns in urban environments (a case study of Krasnodar) // Industrial Botany. 2026. Vol. 26, N2. P. 33–40. DOI: 10.5281/zenodo.21492488
