ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ГОРНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД ДФИЦ РАН
ДАГЕСТАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РБО

БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

№ 1
2024

Махачкала 2024

БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА **ISSN 2409-2444**

УЧРЕДИТЕЛЬ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Дагестанский федеральный исследовательский центр Российской академии наук

Журнал учрежден 06.09.2013 и зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС 77-79583 от 7 декабря 2020 г.
Периодичность – 2 номера в год.
№ 1, 2024 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Асадулаев З.М., д.б.н., профессор, Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, г. Махачкала

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
Гриценко В.В., д.б.н., профессор, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва
Дорофеев В.И., д.б.н., профессор, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург
Животовский Л.А., д.б.н., Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва
Иванов А.Л., д.б.н., профессор, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь
Игнатов М.С., д.б.н., профессор, Главный ботанический сада им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва
Литвинская С.А., д.б.н., профессор, Кубанский государственный университет, г. Краснодар
Нахуцришвили Г.Ш., д.б.н., чл.-корр. АН Грузии, Институт ботаники им. Н. Кецховели государственного университета им. Ильи Чавчавадзе, г. Тбилиси, Грузия
Файвуш Г.М., д.б.н., Институт ботаники НАН Республики Армении, г. Ереван, Армения
Шхагапсоев С.Х., д.б.н., Парламент Кабардино-Балкарской Республики, г. Нальчик

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Алиева З.М., д.б.н., доцент, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала
Алиев Х.У., к.б.н., Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Анатов Д.М., к.б.н., Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Дибиров М.Д., к.б.н., доцент, Горный ботанический сада ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Исмаилов А.Б. (*ответственный секретарь*), к.б.н., Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Магомедова М.А., д.б.н., профессор, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала
Муртазалиев Р.А. (*зам. гл. редактора*), к.б.н., доцент, Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Мусаев А.М., старший научный сотрудник, Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, г. Махачкала
Супрун И.И., к.б.н., Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар
Туниев Б.С., д.б.н., Сочинский национальный парк, г. Сочи
Турдиев Т.Т., к.б.н., Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан
Урбанавичюс Г.П., к.г.н., Институт проблем промышленной экологии Севера ФИЦ «Кольский научный центр РАН», г. Апатиты.

РУБРИКАТОР
Популяционная ботаника, интродукция, биохимия и физиология растений, геоботаника, флора и систематика растений и грибов, ботаническое ресурсоведение, урбанофлора.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЬСТВА
367000, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 45
Тел. +7(8722) 67–58–77
E-mail: bot_vest@mail.ru
URL: http://botvestnik.ru

© Дагестанский федеральный исследовательскитй центр РАН, 2024
© Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, 2024
© Коллектив авторов, 2024

DAGHESTAN FEDERAL RESEARCH CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE
MOUNTAIN BOTANICAL GARDEN OF THE DFRC RAS
DAGESTAN BRANCH OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY

BOTANICAL JOURNAL OF THE NORTH CAUCASUS

No. 1
2024

Makhachkala 2024

BOTANICAL JOURNAL OF THE NORTH CAUCASUS **ISSN 2409-2444**

FOUNDER OF JOURNAL: Daghestan Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences

The journal is founded in 06.09.2013 and registered by Federal Service for Supervision of communication and Mass Media.
Certificate PI No. FS 77-79583 from 7.12.2020. Periodicity 2 issues per year
No. 1, 2024

EDITOR-IN-CHIEF
Asadulaev Z.M., Doctor of Biological Sciences, Professor,
Mountain Botanical garden of the DFRC of RAS, Makhachkala

EDITORIAL COUNCIL
Gritsenko V.V., Dr. Sci. Biol., Professor, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow
Dorofeev V.I., Dr. Sci. Biol., Professor, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
Zhivotovskiy L.A., Dr. Sci. Biol., Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Science, Moscow
Ivanov A.L., Dr. Sci. Biol., Professor, North Caucasus Federal University, Stavropol
Ignatov M.S., Dr. Sci. Biol., Professor, Tsitsin Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, Moscow
Litvinskaya S.A., Dr. Sci. Biol., Professor, Kuban State University, Krasnodar
Nakhutsrishvili G.Sh., Dr. Sci. Biol., Corresponding member of the Georgian Academy of Science, Ketskhoveli Botanical Institute of the Chavchavadze State University, Tbilisi, Georgia
Faivush G.M., Dr. Sci. Biol., Institute of Botany of the NAS of the RA, Erevan, Armenia
Shkhagapsoev S.Kh., Dr. Sci. Biol., Parliament of the Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik

EDITORIAL BOARD
Alieva Z.M., Dr. Sci. Biol., associate Professor, Dagestan State University, Makhachkala
Aliev Kh.U., Candidate of Biological Sciences, Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala
Anatov D.M., Candidate of Biological Sciences, Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala
Dibirov M.D., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala
Ismailov A.B. (*executive secretary*), Candidate of Biological Sciences, Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala
Magomedova M.A., Dr. Sci. Biol., Professor, Dagestan State University, Makhachkala
Murtazaliev R.A. (*deputy editor-in-chief*), Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Precaspian Institute of Biological Reusorces of the DFRC RAS, Makhachkala
Musaev A.M., Senior researcher, Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala
Sprun I.I., Candidate of Biological Sciences, North Caucasian Region Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar
Tuniev B.S., Dr. Sci. Biol., Sochi National Park, Sochi
Turdiev T.T., Candidate of Biological Sciences, Institute of Plant biology and biotechnology, Almaty, Kazakhstan
Urbanavichus G.P., Candidate of Geographical Sciences, Institute of North Industrial Ecology Problems FRC “Kola Science Centre of RAS”, Apatity

AIMS & SCOPE
Population botany, introduction, biochemistry and physiology of plants, geobotany, flora and taxonomy of plants and fungi, economic botany, urbanoflora.

ADDRESS (EDITORIAL AND PUBLISHER)
367000, Makhachkala, M. Gadzhieva Str., 45
Tel.: +7(8722) 67–58–77
E-mail: bot_vest@mail.ru
URL: http://botvestnik.ru

© Daghestan Federal Research Centre of the RAS, 2024
© Mountain Botanical Garden of the DFRC of RAS, 2024
© Group of authors, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Абрамова К. И., Токинова Р. П. Таксономический состав альгофлоры реки Солонки (г. Казань, Республика Татарстан)..... 7

Литвинская С. А., Голубев Н. М. *Cistus salvifolius* L. (Cistaceae Juss.) – редкий вид флоры Западного Закавказья; ценотические особенности мест произрастания..... 17

Рамазанова З. Р., Зилфикаров И. Н., Асадулаев З. М., Гусейнова З. А. Анатомическое строение вегетативных и генеративных органов *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae)..... 28

Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П. К лихенофлоре Ставропольского края. I. Памятник природы «Гора Лысая»..... 44

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

Тимухин И. Н., Туниев Б. С. Новые находки сосудистых растений на Черноморском побережье Краснодарского края и Республики Абхазия..... 56

Правила для авторов..... 64

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Abramova K. I., Tokinova R. P. Taxonomic composition of algoflora of the Solonka River (Kazan, Republic of Tatarstan) 7

Litvinskaya S. A., Golubev N. M. *Cistus salvifolius* L. (Cistaceae Juss.) – a rare species of flora of the Western Transcaucasus; cenotic features of places of growing..... 17

Ramazanova Z. R., Zilfikarov I. N., Asadulaev Z. M., Guseynova Z. A. Anatomical structure of vegetative and generative organs of *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae)..... 28

Urbanavichene I. N., Urbanavichus G. P. Contributions to the lichen flora of the Stavropol Territory. I. Natural Monument “Mountain Lysaya”..... 44

FLORISTICAL RECORDS

Timukhin I. N., Tuniyev B. S. New records of vascular plants on the Black Sea coast of the Krasnodar Region and the Republic of Abkhazia 56

Rules for authors..... 64

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLES

УДК 581.582.26
DOI: 10.33580/24092444_2024_1_7

Таксономический состав альгофлоры реки Солонки (г. Казань, Республика Татарстан)

К. И. Абрамова✉, Р. П. Токинова
Институт проблем экологии и недропользования Академии Наук Республики Татарстан, Казань, РФ
✉*kseniaiv@yandex.ru*

Поступила в редакцию / Received: 02.02.2024
После рецензирования / Revised: 10.06.2024
Принята к публикации / Accepted: 17.06.2024

Резюме: Представлены результаты исследований таксономического состава альгофлоры планктона реки Солонки (Республика Татарстан). Приводится список 95 таксонов рангом ниже рода с указанием их эколого-географических характеристик и встречаемости. Проведен анализ таксономической структуры, оценка родового коэффициента. Основа таксономического состава представлена космополитами, типично планктонными, пресноводными формами, индифферентами и алкалифилами по отношению к активной реакции воды, *β*-мезосапробами. Флора сформирована 67 родами, 42 семействами, 28 порядками, 11 классами и 8 отделами. Наиболее значимую роль в таксономическом разнообразии фитопланктона среди порядков и семейств выполняют эвгленовые, зеленые, цианопрокариоты и диатомовые водоросли. Сравнение значений родового коэффициента по отдельным таксонам в ранге отделов показало, что наибольшим флористическим богатством характеризуется Euglenophyta с представителями родов *Trachelomonas* и *Phacus*, сосредоточенные на среднем участке реки. По функциональной классификации они относятся к группам W1 и W2, как обитатели мелководных эвтрофных водоемов. Высокий родовой коэффициент эвгленовых обусловлен благоприятными условиями на акватории реки для развития близкородственных видов. Количественное распределение таксонов (видов, родов, родового коэффициента) в фитопланктоне вдоль реки имеет дискретный характер с наибольшими показателями в средней части реки, вблизи от мест расположения населенных пунктов.

Ключевые слова: видовой состав, родовой коэффициент, река Солонка, фитопланктон.

Для цитирования: Абрамова К. И., Токинова Р. П. Таксономический состав альгофлоры реки Солонки (г. Казань, Республика Татарстан). *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2024, 1: 7–16.

Taxonomic composition of algoflora of the Solonka River (Kazan, Republic of Tatarstan)

K. I. Abramova✉, R. P. Tokinova
Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia
✉*kseniaiv@yandex.ru*

Abstract: The results of studies of the taxonomic composition of the algoflora of the plankton of the Solonka River (Republic of Tatarstan) are presented. A list of 95 taxa ranked below the genus is provided, indicating their ecological and geographical characteristics and occurrence. The analysis

of the taxonomic structure and the assessment of the generic coefficient are carried out. The basis of the taxonomic composition is represented by cosmopolitans, typically planktonic, freshwater forms, indifferent and alkaliphiles in relation to the active reaction of water, β-mesosaprobes. The flora is formed by 67 genera, 42 families, 28 orders, 11 classes and 8 departments. The most significant role in the taxonomic diversity of phytoplankton among the orders and families is played by euglenic, green, cyanoprokaryotes and diatoms. A comparison of the values of the generic coefficient for individual taxa in the rank of departments showed that Euglenophyta with representatives of the genera *Trachelomonas* and *Phacus*, concentrated on the middle section of the river, is characterized by the greatest floral richness. According to the functional classification, they belong to groups W1 and W2, as inhabitants of shallow eutrophic reservoirs. The high generic coefficient of euglena is due to favorable conditions in the river area for the development of closely related species. The quantitative distribution of taxa (species, genera, generic coefficient) in phytoplankton along the river has a discrete character with the highest indicators in the middle part of the river, near the locations of settlements.

Keywords: species composition, generic coefficient, Solonka River, phytoplankton.

For citation: Abramova K. I., Tokinova R. P. Taxonomic composition of algoflora of the Solonka River (Kazan, Republic of Tatarstan). *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2024, 1: 7–16.

Введение

Изучение и охрана малых рек является неотъемлемым направлением исследований для сохранения окружающей среды и рационального использования водных ресурсов. Важнейшей составной частью экологического мониторинга поверхностных вод является мониторинг гидробионтов, в частности фитопланктона. Изучение организации и функционирования автотрофной составляющей, таксономического состава и количественной структуры, позволяет внести определенный вклад в понимание закономерностей формирования и функционирования сообщества и водоема в целом.

Территория Республики Татарстан располагает разветвленной сетью рек. Река Солонка (или Солоница) берет начало на территории лесного массива в Высокогорском районе республики, протекает в Авиастроительном районе г. Казани и впадает в р. Казанку (бассейн Куйбышевского водохранилища, Среднее Поволжье) вблизи с. Кадышево. Долина реки извилистая. Русло узкое. Питание большей частью подземное, в реку осуществляется разгрузка подземных сульфатных высокоминерализованных вод с Вятского Увала (Ekologiya…, 2005). Солонка находится под прессом антропогенной нагрузки, протекая через малые населенные пункты (с. Семиозёрка, с. Макаровка и др.) и сельскохозяйственные земли. Река Солонка, как и многие другие малые реки бассейна р. Казанки, слабо изучена в гидробиологическом отношении. Сведения о таксономическом составе фитопланктона отсутствуют. Настоящее исследование продолжает цикл работ, посвященный изучению р. Казанки и ее притоков (Abramova, Tokinova, 2020; Abramova, Tokinova, 2022). Цель данного исследования – охарактеризовать таксономический состав альгофлоры планктона р. Солонки.

Материал и методика

Пробы фитопланктона отобраны с 18 июня по 11 июля 2019 г. из поверхностного слоя воды на 7 створах: 6 створов расположены на р. Солонка (I–VI), 1 створ – на одном из ее притоков (IIIа) (рис. 1). Сбор и обработка фитопланктона проведены по общепринятым методикам (Metodika…, 1975). Пробы, зафиксированные раствором Люголя, концентрированы прямой фильтрацией через мембранные фильтры «Владипор» №9 (диаметр пор 0,4 мкм) с применением вакуумного насоса. Идентификация видового состава водорослей, подсчет их численности и измерение линейных размеров клеток проведены в камере Горяева под микроскопами МИКРОМЕД-2 и МБИ-11 с фазовым контрастом КФ-4 в трех повторностях. Биомасса определена счетно-объемным методом. Таксономическую принадлежность диато-

мовых уточняли под световым микроскопом в постоянных препаратах, приготовленных с применением смолы Naphrax, с использованием масляной иммерсии. Подготовку диатомовых водорослей для световой микроскопии осуществляли методом холодного сжигания (Metodika…, 1975).

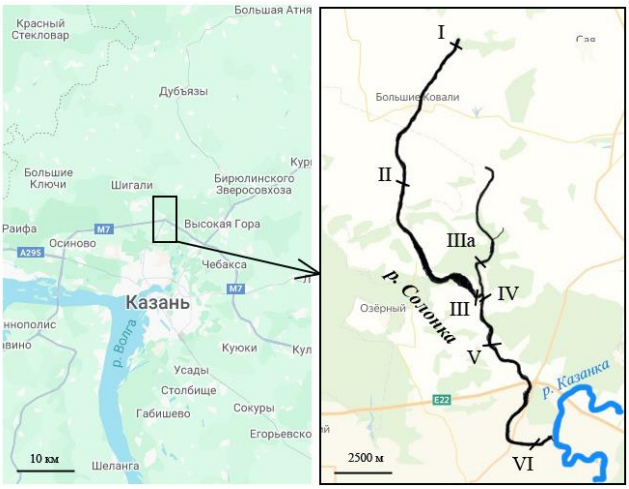

Рис. 1. Схема расположения гидробиологических створов на р. Солонке.
Fig. 1. The layout of hydrobiological gates on the Solonka River.

При определении видового состава водорослей использовали отечественные и зарубежные руководства (Opredelitel`…, 1951; Opredelitel`…, 1953; Opredelitel`…, 1954; Opredelitel`…, 1955; Opredelitel`…, 1982; Czarenko, 1990; Komárek, Anagnostidis, 1998; Komárek, Anagnostidis, 2005; Komárek, 2013; Kulikovskij et al., 2016). При составлении списка видов учтены современные номенклатурные преобразования (AlgaeBase, 2024). Для эколого-географической характеристики видов использовали данные С.С. Бариновой с соавторами (Barinova et al., 2006). Экологическую оценку водорослей проводили для таксонов, идентифицированных до вида. Сходство створов по таксономическому составу оценивали с помощью индекса Серенсена. При кластеризации данных использовали метод Варда, в качестве метрики – нормированное эвклидово расстояние, выраженное в процентах (Shitikov et al., 2003). Расчет родового коэффициента проводили по формуле: $\frac{\text{число видов}}{\text{число родов}}$ (Rosenberg, 2012).

Результаты и их обсуждение

В составе альгофлоры реки Солонки обнаружено 95 таксонов рангом ниже рода из 8 отделов. Наиболее разнообразны водоросли из отделов: Chlorophyta (26 видов), Bacillariophyta (23) и Euglenophyta (20) (табл. 1). Альгофлору можно характеризовать как зелено-диатомово-эвгленовую. Флора сформирована 67 родами, 42 семействами, 28 порядками и 11 классами водорослей.

Наибольшим разнообразием порядков выделяется отдел Bacillariophyta. Из 28 порядков можно выделить восемь (табл. 2), играющие значимую роль в таксономическом разнообразии фитопланктона (более 4 видов в каждом), объединяющие в своем суммарном составе 67% общего числа видов. Остальные порядки представлены 1–2 видами.

Таблица 1 / Table 1

Таксономическая структура альгофлоры р. Солонки
Taxonomic structure of algoflora of the Solonka River

Отдел / Phylum	Число / Number of					Родовой коэффициент / Generic coefficient
	классов / classis	порядков / ordos	семейств / families	родов / generas	видов / species	
Cyanoprokaryota	1	3	4	7	9	1,3
Chrysophyta	1	2	2	3	3	1,0
Cryptophyta	1	2	2	3	4	1,3
Euglenophyta	1	1	2	7	20	2,9
Bacillariophyta	3	12	15	19	23	1,2
Chlorophyta	2	4	12	19	26	1,4
Charophyta	1	1	2	5	6	1,2
Dinophyta	1	3	3	4	4	1,0
Итого	11	28	42	67	95	1,4

Таксономически наиболее разнообразны порядки Sphaeropleales из отдела Chlorophyta (5 семейств, 11 родов и 18 видов) и Euglenales из Euglenophyta (2, 7 и 20). Из 42 семейств в спектре ведущих следует выделить семейство Euglenaceae и Phacaceae (из отдела Euglenophyta) и Scenedesmaceae (Chlorophyta) (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Состав порядков и семейств альгофлоры р. Солонки,
включающих в себя 4 и более видовых и внутривидовых таксонов
The composition of the orders and families of algoflora of the Solonka River,
including 4 or more species and intraspecific taxa

Порядки / Ordo	Отделы / Phylum	Число таксонов / Number of taxa	% от общего числа таксонов / % from the total number of species
Euglenales	Euglenophyta	20	21
Sphaeropleales	Chlorophyta	18	19
Desmidiales	Charophyta	6	6
Chlamydomonadales	Chlorophyta	5	5
Oscillatoriales	Cyanoprokaryota	4	4
Nostocales	Cyanoprokaryota	4	4
Naviculales	Bacillariophyta	4	4
Bacillariales	Bacillariophyta	4	4
Семейства / Family			
Euglenaceae	Euglenophyta	11	12
Scenedesmaceae	Chlorophyta	10	11
Phacaceae	Euglenophyta	9	9
Desmidiaceae	Charophyta	5	5
Bacillariaceae	Bacillariophyta	4	4
Aphanizomenonaceae	Cyanoprokaryota	4	4
Hydrodictyaceae	Chlorophyta	4	4

Сравнение значений родового коэффициента по отдельным таксонам в ранге отделов показало (табл. 1), что наибольшим флористическим богатством характеризуется Euglenophyta (2,9). Значение родового коэффициента у других отделов не превышало 1,4. Высокий родовой коэффициент эвгленовых обусловлен благоприятными условиями на акватории реки для развития близкородственных видов, что может служить косвенным показателем низкой конкуренции между ними в сообществе фитопланктона. Наиболее флористическим богатством выделяются роды *Trachelomonas* и *Phacus* (Euglenophyta), представители которых, по функциональной классификации C.S. Reynolds (Reynolds et al., 2002) относятся к группам W1 и W2, как обитатели мелководных эвтрофных водоемов. Среди семи исследуемых створов наибольшее видовое разнообразие эвгленовых отмечается в среднем русле реки (III, IV и V) в районе с. Семиозёрка и с. Макаровка.

Исследуемые акватории различаются по количеству встреченных видов, родовому коэффициенту (рис. 2). Наиболее высокий показатель видового разнообразия (64 видов) отмечен в районе с. Семиозёрка, на створе III. Здесь встречаются представители всех восьми отделов фитопланктона с относительно высоким таксономическим разнообразием цианопрокариот по сравнению с другими исследуемыми акваториями (табл. 3). Относительно высокий родовой коэффициент (1,5) установлен на створе V, в районе с. Макаровка. Здесь наибольшим числом видов представлен род *Trachelomonas* (*T. intermedia*, *T. hispida*, *T. planctonica*, *T. planctonica* f. *oblonga*, *T. verrucosa*, *T. volvocina*, *Trachelomonas* sp.). Таким образом, распределение количества видов, родов, родового коэффициента в фитопланктоне вдоль реки имеет дискретный характер с наибольшими показателями в средней части реки, в районе населенных пунктов.

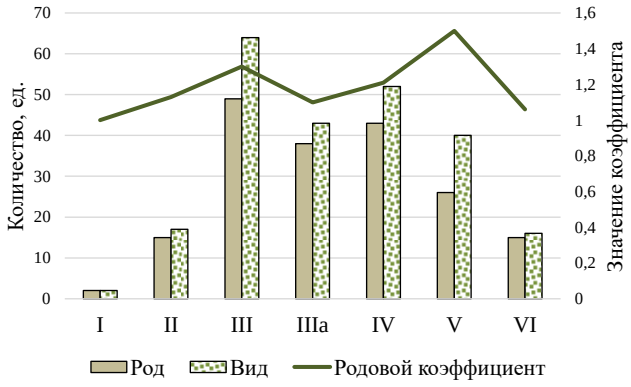

Рис. 2. Распределение количества видов, родов, родового коэффициента в альгофлоре р. Солонки по створам (I–VI).

Fig. 2. Distribution of the number of species, genera, and generic coefficient in algoflora along the branches (I–VI) of the Solonka River.

По географическому распространению (табл. 3) большинство водорослей относятся к широко распространенным видам, космополитам (87% от общего числа идентифицированных видов). Доля бореальных видов невысока (менее 5%). По отношению к солености воды преобладают виды-индифференты (82%). Доля галофилов составила 7%, галлофобов и олигогалобов – менее 5%. По отношению к pH воды в фитопланктоне преобладают индифференты (60%), значительное количество видов являются алкалифилами (32%). Небольшую группу видов образуют ацидофилы (8%). Экологическая структура речного фитопланктона определяется, главным образом, планктонными формами (64%). Доля литоральных составила 24%, бентосных и обитателей обрастаний – по 6%. Доминирующий комплекс фитопланктона представлен исключительно космополитами, планктонными формами (Abramova, Tokinova, 2022). Преобладают индифференты по отношению к солености и pH воды. На створах III и IV в состав доминирующего комплекса входят виды-галофилы (*Cryptomonas erosa* и *Trachelomonas volvocina*). Доля видов-индикаторов сапробности составила 63% (60 видов) от общего числа встреченных видов. Среди них представители *β*-мезосапробных условий – 42 вида, *о-β* и *α-β*-мезосапробных – по 8, *о-α*-мезосапробных – 4. В меньшем количестве присутствуют представители *о, α, ρ-α, β-ρ*-сапробных условий.

Согласно кластерному анализу наибольшим сходством (более 50%) по таксономическому составу выделяются близко расположенные створы – III, IIIa, IV и V. Значительно отличается от других исследуемых акваторий исток реки (I) (сходство менее 10%). Полный таксономический список альгофлоры реки представлен в табл. 3.

Таблица 3 / Table 3

Таксономический список и встречаемость видов водорослей, идентифицированных в планктоне р. Солонки
Taxonomic list and occurrence of algae species identified in the plankton of the Solonka River

Створы	I	II	III	IIIa	IV	V	VI
CYANOPROKARYOTA							
Oscillatoriales							
Oscillatoria limosa Agardh ex Gomont Л, к, Гл, Ал, *α* (3,1)	-	-	+	-	+	+	-
Oscillatoria sp.	-	+	-	-	-	-	-
Phormidium irriguum (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	-	+	+	+	+	+	-
Planktothrix agardhii (Gomont) Anagnostidis & Komárek П, к, И, *β* (2,0)	-	+	+	+	-	+	-
Nostocales							
Anabaena sphaerica Bornet & Flahault П, к, И	-	-	+	+	+	-	-
Anabaena sp.	-	-	+	-	-	-	-
Aphanizomenon flos-aquae Ralfs ex Bornet & Flahault П, к, И, *β* (2,2)	-	-	+	-	+	-	-
Dolichospermum flos-aquae (Bornet & Flahault) Wacklin, Hoffmann & Komárek П, к, И, *β* (2,0)	-	-	+	-	-	-	-
Pseudanabaenales							
Pseudanabaena limnetica (Lemmermann) Komárek П, к, И, *α-β* (1,6)	-	-	+	+	+	-	-
CHRYSOPHYTA							
Synurales							
Synura cf. *uvella* Ehrenberg П, к, И, Ац, о-α (1,9)	-	+	+	+	+	+	+
Mallomonas sp.	-	-	-	+	-	-	-
Chromulinales							
Dinobryon divergens Imhof П, к, И, Инд, *о-α* (1,8)	-	-	+	+	+	-	-
CRYPTOPHYTA							
Cryptomonadales							
Cryptomonas erosa Ehrenberg Л, к, Гл, Инд, *β* (2,3)	-	-	+	+	+	+	+
Cryptomonas ovata Ehrenberg Б-П, к, И, Инд, *β-α* (2,4)	-	-	-	+	+	+	-

Pyrenomonadales							
Chroomonas breviciliata Nygaard	-	-	-	+	-	-	-
Komma caudata (Geitler) Hill П, к, И, *β* (2,3)	-	-	+	+	+	+	+
EUGLENOPHYTA							
Euglenales							
Euglenaria caudata (Hübner) Karnkowska-Ishikawa & Linton Л-П, к, И, Инд, *ρ-α* (3,1)	-	-	+	+	+	+	+
Euglenaformis proxima (Dangeard) Bennett & Triemer П, к, И, Ац, *ρ-α* (3,3)	-	-	-	-	-	-	+
Euglena vermicularis Proskina-Lavrenko	-	-	+	-	-	-	-
Euglena sp.	-	+	-	-	+	+	-
Trachelomonas intermedia Dangeard П, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	-	+	-	-	+	-
Trachelomonas hispida (Perty) Stein П, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	-	+	-	+	+	-
Trachelomonas planctonica Svirenko П, к, И, Ал, *o- β* (1,9)	-	-	+	-	+	+	-
Trachelomonas planctonica f. *oblonga* (Drezepolski) Popova П, к, И, *o-β* (1,9)	-	-	-	-	-	+	-
Trachelomonas verrucosa Stokes Л, к, И, Инд, *o-α* (1,8)	-	-	-	-	-	+	-
Trachelomonas volvocina (Ehrenberg) Ehrenberg П, к, Гл, Инд, *β* (2,0)	-	+	+	-	+	+	-
Trachelomonas sp.	-	-	+	-	-	+	-
Flexiglena variabilis (Klebs) Zakryś & Łukomska Л, к, И, Инд, *β-α* (2,4)	-	-	+	-	+	-	-
Lepocinclis acus (Müller) Marin & Melkonian Л, к, И, Инд, *β*	-	-	+	+	+	-	-
Lepocinclis tripteris (Dujardin) Marin & Melkonian Л, к, И, Инд, *β*	-	-	+	-	-	-	-
Phacus caudatus Hübner Л, к, И, Инд, *β* (2,2)	-	-	+	-	+	+	-
Phacus curvicauda Svirenko Л, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	-	+	-	-	-	-
Phacus pleuronectes Nitzsch ex Dujardin Л, к, И, *β-α* (2,4)	-	-	-	-	-	+	-
Phacus tenuis Svirenko Л, к, И, Инд, *β*	-	-	-	-	-	+	-
Phacus skujae Skvortsov Л, к, И, Инд, *o-β* (1,5)	-	-	-	-	+	-	-
Phacus sp.	-	-	-	-	+	+	-
BACILLARIOPHYTA							
Thalassiophysales							
Amphora ovalis (Kützing) Kützing Б, к, Ог, Ал, *β-o* (1,7)	-	-	+	-	+	-	-
Naviculales							
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve Б, к, И, Ал, *o* (1,2)	-	-	+	-	-	-	-
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst О-Б, б, И, Ал, *β* (2,2)	-	-	+	-	+	-	-
Navicula sp.	+	+	+	+	+	+	+
Pinnularia sp.	-	+	+	+	-	+	+
Achnanthales							
Cocconeis placentula Ehrenberg О, б, И, Ал, *o* (1,4)	-	+	+	+	+	-	-
Achnanthes sp.	-	+	-	+	+	+	+
Surirellales							
Cymatopleura apiculata Smith Л, к, И, Ал, *β-α* (2,5)	-	-	-	-	+	-	-
Surirella sp.	-	-	+	+	+	+	-
Fragilariales							
Fragilaria sp.	-	-	-	+	-	-	-
Rhabdonematales							
Diatoma sp.	-	-	-	+	+	-	-
Meridion circulare (Greville) Agardh Л, к, Гб, Ал, *o* (1,5)	-	-	-	-	-	-	+
Cymbellales							
Gomphonema sp.	-	-	-	+	+	-	-
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot О, к, Гл, Ал, *β* (2,0)	-	-	-	-	+	-	-
Bacillariales							
Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith П, к, И, Ал, *β-α* (2,4)	-	+	+	+	+	-	-
Nitzschia palea (Kützing) Smith Л, к, И, Ал, *α-β* (2,7)	-	+	+	-	+	+	-
Nitzschia vermicularis (Kützing) Hantzsch П, к, И, Ал, *β* (2,0)	-	-	+	+	+	+	+
Nitzschia sp.	+	+	+	+	+	+	+

Rhopalodiales							
Epithemia gibba (Ehrenberg) Kützing О, к, И, *о-β* (1,4)	-	-	+	-	-	-	-
Epithemia sp.	-	-	+	-	-	-	-
Licmophorales							
Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère Л, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	+	+	+	+	+	-
Aulacoseirales							
Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen П, к, И, Ал, *β* (1,9)	-	-	+	-	-	-	-
Stephanodiscales							
Stephanodiscus sp.	-		+	+	+	-	-
CHLOROPHYTA							
Chlorellales							
Actinastrum hantzschii Lagerheim П, к, И, *β* (2,3)	-	-	-	+	-	-	-
Willea rectangularis (Braun) John, Wynne & Tsarenko П, к, И, *β-α* (2,4)	-	-	-	-	+	-	-
Trebouxiophyceae ordo incertae sedis							
Lemmermannia tetrapedia (Kirchner) Lemmermann П, к, И, Инд, *β* (1,9)	-	-	+	+	-	-	-
Chlamydomonadales							
Carteria globosa Schiller П, к, И	-	-	-	-	-	+	-
Chlamydomonas sp.	-	+	-	+	+	-	+
Colemanosphaera charkowiensis (Korshikov) Nozaki, Yamada, Takahashi, Matsuzaki & Nakada П, к, И, *β* (2,0)	-	-	+	+	+	+	-
Pandorina morum (Müller) Bory П, к, И, *β* (2,1)	-	-	+	-	+	+	+
Gonium pectorale Müller П, к, И, *β-ρ* (2,8)	-	-	+	-	+	-	-
Sphaeropleales							
Ankistrodesmus arcuatus Korshikov П, к, И, *β*	-	-	-	+	-	-	-
Coelastrum astroideum De Notaris П, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	-	+	-	-	-	-
Coelastrum microporum Nägeli П, к, И, Инд, *β* (2,1)	-	-	+	-	+	-	-
Comasiella arcuata (Lemmermann) Hegewald, Wolf, Keller, Friedl & Krienitz	-	-	+	-	+	-	-
Desmodesmus communis (Hegewald) Hegewald П, к, Ог, Инд, *β* (2,1)	-	+	+	+	+	+	+
Desmodesmus denticulatus (Lagerheim) An, Friedl & Hegewald П, к, И, Инд, *β* (2,1)	-	-	-	-	-	+	-
Tetradesmus lagerheimii Wynne & Guiry П, к, И, Ин, *β* (2,2)	-	-	+	-	+	-	-
Scenedesmus apiculatus Corda П, к, И	-	-	-	-	-	-	+
Scenedesmus ellipticus Corda П, к, Инд, *о-β*	-	-	+	-	+	+	-
Scenedesmus obtusus Meyen П, к, И, Инд, *β* (2,0)	-	-	+	-	-	+	-
Scenedesmus sp.	-	-	+	-	-	-	-
Coenococcus planctonicus Korshikov П, к, И, Инд	-	-	+	-	-	-	-
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová П, к, И, *β* (2,2)	-	-	+	+	+	+	-
Monoraphidium irregulare (Smith) Komárková-Legnerová П, к, И, Инд	-	+	+	+	-	-	-
Pediastrum duplex Meyen П, к, И, Инд, *β* (2,2)	-	-	+	+	-	-	-
Stauridium tetras (Ehrenberg) E. Hegewald П, к, И, *о-α* (1,8)	-	-	+	-	-	-	-
Tetraëdron minimum (A. Braun) Hansgirg П, к, И, *β* (2,1)	-	-	+	-	+	-	-
Tetraëdron triangulare Korshikov П, к, И, *β* (2,0)	-	-	+	-	+	-	-
CHAROPHYTA							
Desmidiales							
Cosmarium subprotumidum Nordstedt П-Б, к, Ац	-	-	+	-	-	-	-
Cosmarium crenulatum Nägeli Л, к, И, Ац	-	-	-	-	+	-	-
Desmidium sp.	-	-	+	-	-	-	-
Staurastrum sp.	-	-	-	-	-	+	-
Staurodesmus sp.	-	-	-	+	-	-	-
Closterium sp.	-	-	-	+	+	-	-
DINOPHYTA							
Gonyaulacales							
Ceratium hirundinella (Müller) Dujardin П, к, И, *о-β* (1,5)	-	-	+	-	-	-	-
Peridiniales							

Glenodinium sp.	-	-	+	+	-	+	-
Peridinium sp.	-	-	-	-	-	+	+
Thoracosphaerales							
Apocalathium aciculiferum (Lemmermann) Craveiro, Daugbjerg, Moestrup & Calado П, к, *о-β* (1,5)	-	-	+	+	+	+	-

Примечание. Местообитание: П – планктонный, О – обитатель обрастаний, Б – бентосный, Л – литоральный. Распространение: к – космополит, б – бореальный. Галобность: Ог – олигогалоб, И – индифферент, Гл – галофил, Гб – галлофоб. Отношение к pH: Ал – алкалифил, Инд – индифферент, Ац – ацидофил. Сапробность: *о* – олигосапроб, *о-β* – олиго-бетамезосапроб, *β-о* – бета-олигосапроб, *о-α* – олиго-альфамезосапроб, *β* – бетамезосапроб, *β-α* – бета-альфамезосапроб, *α-β* – альфа-бетамезосапроб, *α* – альфамезосапроб, *β-ρ* – бета-полимезосапроб, *ρ-α* – полиальфасапроб. Знаком «+» отмечено присутствие вида, «-» – отсутствие вида. В скобках – коэффициент сапробности.

Note. Habitat: П – planktonic, О – inhabitant of fouling, Б – benthic, Л – littoral. Distribution: к – cosmopolitan, б – boreal. Halobicity: Ог – oligogalob, И – indifferent, Гл – halophile, Гб – gallophobe. pH ratio: Ал – alkalifil, Инд – indifferent, Ац – acidophilus. Saprobity: *о* – oligosaprob, *о-β* – oligo-betamezosaprob, *β-о* – beta-oligosaprob, *о-α* – oligo-alfamezosaprob, *β* – betamezosaprob, *β-α* – beta-alphamezosaprob, *α-β* – alpha-betamezosaprob, *α* – alfamezosaprob, *β-ρ* – beta-polymesosaprob, *ρ-α* – polyalphasaprob. The "+" sign indicates the presence of a species, "-" – the absence of a species. The saprobity coefficient is in parentheses.

Выводы

В составе альгофлоры планктона р. Солонки обнаружено 95 таксонов рангом ниже рода из 8 отделов: Cyanoprokaryota (9), Chrysophyta (3), Cryptophyta (4), Euglenophyta (20), Bacillariophyta (23), Chlorophyta (26), Charophyta (6) и Dinophyta (4) с ведущей ролью зеленых, диатомовых и эвгленовых. Основа таксономического состава представлена космополитами, типично планктонными, пресноводными формами, индифферентами и алкалифилами по отношению к активной реакции воды, *β*-мезосапробами. Флора сформирована 67 родами, 42 семействами, 28 порядками и 11 классами водорослей. Наиболее значимую роль в таксономическом разнообразии фитопланктона среди порядков и семейств выполняют эвгленовые, зеленые, цианопрокариоты и диатомовые водоросли.

Согласно анализу родового коэффициента по отдельным таксонам наибольшим флористическим богатством характеризуется Euglenophyta с представителями родов *Trachelomonas* и *Phacus*, сосредоточенными на среднем участке реки (створы III, IV, V). Исследуемые акватории различаются по количеству встреченных видов. Наиболее высокий показатель видового разнообразия отмечен в районе с. Семиозёрки (III). Здесь встречаются представители всех восьми отделов фитопланктона с относительно высоким таксономическим разнообразием цианопрокариот по сравнению с другими исследуемыми акваториями. Количественное распределение таксонов (видов, родов, родового коэффициента) в фитопланктоне вдоль реки имеет дискретный характер с наибольшими показателями в средней части реки. Относительно высокое видовое разнообразие сообщества здесь обусловлено близостью к местам расположения населенных пунктов (с. Семиозёрка) и возможным повышением уровня загрязнения в целом олиготрофных условий водотока (Abramova, Tokinova, 2022) органическими веществами.

Литература

[Abramova, Tokinova] Абрамова К. И., Токинова Р. П. 2020. Межгодовая динамика летнего фитопланктона в устьевой области реки Казанки (г. Казань). *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии* 29(3): 89–94. https://doi.org/10.24411/2073-1035-2020-10336

[Abramova, Tokinova] Абрамова К. И., Токинова Р. П. 2022. Фитопланктон реки Солонка. *Российский журнал прикладной экологии* 4: 66–70. https://doi.org/10.24852/2411-7374.2022.4.66.70

AlgaeBase. 2024. http://www.algaebase.org (Дата обращения: 16 I 2024).

[Barinova et al.] Баринова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. 2006. *Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды*. Тель-Авив: 498 с.

[Czarenko] Царенко П. М. 1990. *Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР*. Киев: 208 с.

[Ekologiya…] *Экология города Казани*. 2005. Казань: 576 с.

Komárek J. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocytous Genera.* 2013. Berlin: 1131 p.

Komárek J., *Anagnostidis K. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales*. 1998. Jena: 548 p.

Komárek J., *Anagnostidis K. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales.* 2005. München: 759 p.

[Kulikovskij et al.] Куликовский М. С., Глущенко А. М., Генкал С. И., Кузнецова И. В. *Определитель диатомовых водорослей России*. 2016. Ярославль: 804 с.

[Metodika…] *Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов*. 1975. Москва: 240 с.

[Opredelitel`…] *Определитель пресноводных водорослей СССР. 4. Диатомовые водоросли.* 1951. Москва: 619 с.

[Opredelitel`…] *Определитель пресноводных водорослей СССР. 11(2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые*. 1982. Ленинград: 624 с.

[Opredelitel`…] *Определитель пресноводных водорослей СССР. 3. Золотистые водоросли*. 1954. Москва: 188 с.

[Opredelitel`…] *Определитель пресноводных водорослей СССР. 2. Синезеленые водоросли.* 1953. Москва: 651 с.

[Opredelitel`…] *Определитель пресноводных водорослей СССР. 7. Эвгленовые водоросли.* 1955. Москва: 281 с.

Reynolds C. S., Huszar V., Kruk C., Naselli-Flores L., Melo S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of plankton research* 24(5): 417–428.

[Rosenberg] Розенберг Г. С. 2012. Поль Жаккар и сходство экологических объектов. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии* 21(1): 190–202.

[Shitikov et al.] Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. 2003. *Количественная гидроэкология: методы системной идентификации.* Тольятти: 463 с.

References

Abramova K. I., Tokinova R. P. 2020. Interannual dynamics of summer phytoplankton in the mouth of the Kazanka River (Kazan). *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology* 29(3): 89–94. https://doi.org/10.24411/2073-1035-2020-10336 (In Russ.).

Abramova K. I., Tokinova R. P. 2022. Phytoplankton of the Solonka River. *Russian journal of applied ecology* 4: 66–70. https://doi.org/10.24852/2411-7374.2022.4.66.70 (In Russ.).

AlgaeBase. 2024. http://www.algaebase.org (Date of access: 16 I 2024).

Barinova S. S., Medvedeva L. A., Anisimova O. V. *Bioraznoobrazie vodoroslej-indikatorov okruzhayushchej sredy* [The biodiversity of algae is an indicator of the environment]. Tel Aviv: 498 p. (In Russ.).

Ekologiya goroda Kazani [Ecology of the city of Kazan]. 2005. Kazan: 576 p. (In Russ.).

Komárek J. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocytous Genera*. 2013. Berlin: 1131 p.

Komárek J., *Anagnostidis K. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales*. 1998. Jena: 548 p.

Komárek J., *Anagnostidis K. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales.* 2005. München: 759 p.

Kulikovsky M. S., Glushchenko A. M., Genkal S. I., Kuznetsova I. V. 2016. *Opredelitel' diatomovyh vodorosley Rossii* [Determinant of diatoms of Russia]. Yaroslavl: 804 p. (In Russ.).

Metodika izucheniya biogeocenozov vnutrennih vodoemov [Methods of studying biogeocenoses of inland reservoirs]. 1975. Moscow: 240 p. (In Russ.).

Reynolds C. S., Huszar V., Kruk C., Naselli-Flores L., Melo S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of plankton research* 24(5): 417–428.

Rosenberg G. S. 2012. Paul Jacquart and the similarity of ecological objects. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology* 21(1): 190–202.

Shitikov V. K., Rosenberg G. S., Zinchenko T. D. 2003. *Kolichestvennaya gidroekologiya: metody sistemnoj identifikacii* [Quantitative hydroecology: methods of system identification]. Tolyatti: 463 p. (In Russ.).

Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. 2. Sinezelyonye vodorosi [The determinant of freshwater algae of the USSR. 2. Bluegreen algae]. 1953. Moscow: 651 p. (In Russ.).

Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. 4. Diatomovye vodorosli [The determinant of freshwater algae of the USSR. 4. Diatoms]. 1951. Moscow: 619 p. (In Russ.).

Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. 7. Evglenovye vodorosli [The determinant of freshwater algae of the USSR. 7. Euglenic algae]. 1955. Moscow: 281 p. (In Russ.).

Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. 3. Zolotistye vodorosli [The determinant of freshwater algae of the USSR. 3. Golden algae]. 1954. Moscow: 188 p. (In Russ.).

Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. Zelenye vodorosli. Klass Kon"yugaty. Poryadok Desmidievye [The determinant of freshwater algae of the USSR. 11(2). Green algae. Conjugate class. The order is Desmidium]. 1982. Leningrad: 624 p. (In Russ.).

Tsarenko P. M. 1990. *Kratkij opredelitel' hlorokokkovyh vodoroslej Ukrainskoj SSR* [A brief determinant of chlorococcal algae of the Ukrainian SSR]. Kiev: 208 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Абрамова Ксения Ивановна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории гидробиологии Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан; Россия, 420087, г. Казань, ул. Даурская, 28;
✉*kseniaiv@yandex.ru*

Токинова Римма Петровна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории гидробиологии Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан; Россия, 420087, г. Казань, ул. Даурская, 28;
✉*r.tokin@rambler.ru*

Information about the authors

Abramova Kseniya Ivanovna, Candidate of Biology, Senior Researcher of the Laboratory of hydrobiology of the Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of the Tatarstan Academy of Sciences; Russia, 420087, Kazan, Daurskaya str., 28;
✉*kseniaiv@yandex.ru*

Tokinova Rimma Petrovna, Candidate of Biology, Leading Researcher of the Laboratory of hydrobiology of the Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of the Tatarstan Academy of Science; Russia, 420087, Kazan, Daurskaya str., 28;
✉*r.tokin@rambler*.ru

УДК 502.179:582.681.16(479.2)
DOI: 10.33580/24092444_2024_1_17

Cistus salvifolius L. (Cistaceae Juss.) – редкий вид флоры Западного Закавказья; ценотические особенности мест произрастания

С. А. Литвинская[1,2]✉, **Н. М. Голубев**[3]
[1] *Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия*
[2]*ЮжныйФедеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*
[3]*Питомник декоративных растений «Зеленый капитал», Краснодар, Россия*
✉*Litvinsky@yandex.ru*

Поступила в редакцию / Received: 09.01.2024
После рецензирования / Revised: 22.04.2024
Принята к публикации / Accepted: 03.06.2024

Резюме: В статье установлено положение семейства Cistaceae Juss. в системе классификации APG IV. Род *Cistus* относится: класс Plantae, клада Rosids (Розиды), группа малвиды, настоящие розиды (Malvidae, Eurosids II), порядок Malvales Juss. ex Bercht. et J. Presl., семейство Cistaceae Juss. Показано географическое распространение *Cistus salviifolius* на территории Туапсе-Адлерского флористического округа Кавказа, исследованы места произрастания в окрестностях пос. Чемитоквадже. Установлено произрастание вида в Северо-Западном Закавказье в район мыса Идокопас. Наиболее благоприятными для произрастания *Cistus salviifolius* являются разреженные сосновые и дубово-сосновые сообщества. В этих условиях популяции полночленные, особи имеют мощное ветвление и обильное цветение. Пространственная и репродуктивная изоляция локалитета, отсутствие пирогенного фактора, ограничение зоохории, ухудшение условий произрастания вследствие затенения деревьями верхнего яруса ставят под угрозу обитание *Cistus salviifolius* на территории России.

Ключевые слова: *Cistus salviifolius,* ареал, Западное Закавказье, места произрастания, сообщества, таксономия, редкий вид.

Для цитирования: Литвинская С. А., Голубев Н. М. *Cistus salvifolius* L. (Cistaceae Juss.) – редкий вид флоры Западного Закавказья; ценотические особенности мест произрастания. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2024, 1: 17–27.

Cistus salvifolius L. (Cistaceae Juss.) – a rare species of flora of the Western Transcaucasus; cenotic features of places of growing

S. A. Litvinskaya[1,2]✉, **N. M. Golubev**[3]
[1]*Kuban State University, Krasnodar, Russia*
[2]*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*
[3]*Nursery of decorative plants "Green Capital", Girey village, Russia*
✉*Litvinsky@yandex.ru*

Abstract: The article establishes the position of the family Cistaceae Juss. in the APG IV classification system. The genus Cestus belongs to: class Plantae, clade Rosids (Rosids), group Malvidae, true rosids (Malvidae, Eurosids II), order Malvales Juss. ex Bercht. et J. Presl., family Cistaceae Juss. The geographical distribution of *Cistus salviifolius* in the territory of the Tuapse-Adler floristic district of the Caucasus is shown, the growing places in the vicinity of the village are investigated. Chemitokwaje. The species has been established to grow in Northwestern Transcaucasia in the area of Cape Idokopas. The most favorable communities for the growth of *Cistus salviifolius* are

sparse pine and oak-pine communities. Under these conditions, populations are complete, individuals have powerful branching and abundant flowering. Spatial and reproductive isolation of the locality, the absence of a pyrogenic factor, limited zoochory, deterioration of growing conditions due to shading by trees of the upper tier threaten the habitat of *Cistus salviifolius* in Russia.

Keywords: areal, *Cistus salviifolius*, communities, habitats, rare species, taxonomy, Western Transcaucasia.

For citation: Litvinskaya S. A., Golubev N. M. *Cistus salvifolius* L. (Cistaceae Juss.) – a rare species of flora of the Western Transcaucasus; cenotic features of places of growing. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2024, 1: 17–27.

Введение

В филогенетическом отношении, согласно системе классификации APG-IV, род *Cistus* относится: класс Plantae, клада Rosids (Розиды), группа малвиды, настоящие розиды (Malvidae, Eurosids II), порядок Malvales Juss. ex Bercht. et J. Presl. (Мальвоцветные), семейство Cistaceae Juss. (Ладанниковые) (рис. 1) (Chase et al., 2016).

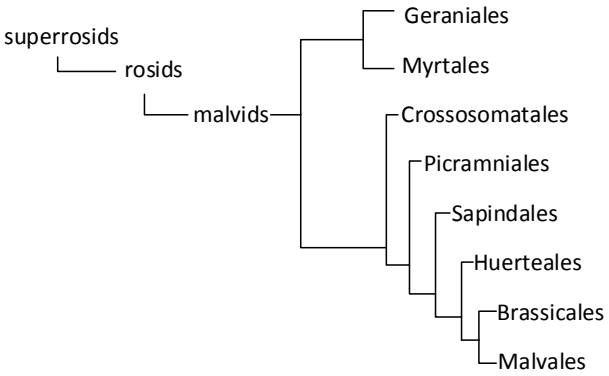

Рис. 1. Кладограмма цветковых растений в системе классификации APG IV (фрагмент).
Fig. 1. Cladogram of flowering plants in the APG IV classification system (fragment).

Ископаемые розиды известны с мелового периода. Молекулярные оценки показывают, что розиды возникли на апском илиальбском этапах мелового периода, между 125 и 99,6 миллионами лет назад. Cistaceae (Цистовые) состоит из восьми родов и около 180 видов. Семейство Cistaceae является монофилетическим (100 PP, 72% BS) и родственным тропическим семействам Dipterocarpaceae и Sarcolaenaceae, что свидетельствует о его древности. Cistaceae в настоящее время имеет номенклатурный приоритет и является консервативным названием (Chase et al., 2016). Реконструкция филогении группы Cistaceae показала монофилию семейства и пять основных расходящихся эволюционных линий, из которых комплекс Cistus-Halimium является естественной кладой. *Cistus salviifolius* L. принадлежит к кладе видов *Cistus* с белыми и беловато-розовыми цветками. По современным воззрениям, клада рода *Cistus* с белыми цветками включает около 12 видов (рис. 2), из них на Кавказе – один (*Cistus salviifolius*) (Golubev, 2012).

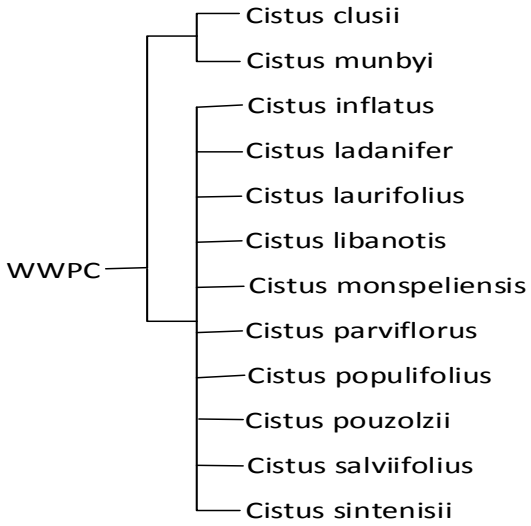

Рис. 2. Кладограмма рода *Cistus* с белыми цветками.
Fig. 2. Cladogram of the genus Cistus with white flowers.

Установление предковых ареалов и оценка времени дивергенции свидетельствует о ранней дивергенции средиземноморско-европейских родов (10,17–18,51 млн лет назад), которая может быть связана с субтропической растительностью, что подтверждается палеоботаническими данными. Считается, что основным центром дифференциации Cistaceae был Средиземноморский бассейн (Guzman, Vargas, 2009).

В Кавказском экорегионе зарегистрировано 2 вида рода *Cistus*: *Cistus salviifolius* L. и *Cistus tauricus* C. Presl [*Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet; Willdenowia 11: 275 (1981); *Cistus villosus* var. *tauricus* (J. Presl) Grosser; Pflanzenr.

[Engl.], heft 14, 4, n. 193: 15 (1903)] (Grossgeym, 1962; World Plants, 2024).

Цель работы – изучение редкого вида Краснодарского края *Cistus salviifolius* L. (рис. 3).

Рис. 3. *Cistus salviifolius* в окрестности поселка Чемитоквадже.
Fig. 3. *Cistus salviifolius* in the vicinity of the village of Chemitokvadzhe.

Материал и методика

Район исследований: Черноморское побережье Кавказа в пределах Краснодарского края. Объект исследований: популяция *Cistus salviifolius* в составе естественных фитоценозов. Рекогносцировочные и стационарные исследования проводились по общепринятым геоботаническим методам. Методы исследований: маршрутный метод, метод пробных площадей с классическим геоботаническим описанием (проективное покрытие, численность, вегетативное состояние, обилие). При исследовании растительных сообществ был применен эколого-фитоценотический подход. В окр. пос. Чемитоквадже (Лазаревский район Сочи) было обследовано 4 участка с компактным произрастанием особей *Cistus salviifolius* общей площадью около 7 га и количеством растений, в настоящее время не превышающим 1500 особей.

Результаты и их обсуждение

Сведения о произрастании рода *Cistus* Кавказе относятся к середине XIX в. Для флоры Кавказа C. F. Ledebour (1844–1846) указывает *Cistus creticus* v. *tauricus*. Во «Флоре СССР» (1949) в семействе *Cistaceae* род *Cistus* L. представлен двумя видами: *Cistus tauricus* Presl. (Крым, Западное Закавказье) и *Cistus salviifolius* L. (Западное Закавказье) (Yuzepchuk, 1949). На Северном Кавказе А. Ф. Флеров (1938) указывает произрастание только *Cistus tauricus* (син. *Cistus creticus* var. *tauricus* Dunal.). В качестве местообитания автор приводит следующие сведения: вид произрастает по холмам, на склонах, по скалам, по морскому побережью. Относительно точного местонахождения А.Ф. Флеров сомневался, ибо указывал район Черноморского побережья вблизи Адлера, но при этом ставит знак вопроса.

А. А. Гроссгейм (Grossgeym, 1949, 1962) для Кавказа указывает произрастание двух видов, из которых *Cistus salvifolius* отмечен в трех округах нижнего горного пояса Колхидской флористической провинции: Абхазском, Кутаисском и Аджарском. А. А. Колаковский также говорит о двух видах, из которых *Cistus salviifolius* отмечается очень редко в приморской полосе на каменистых южных склонах (Каваклукская возвышенность, близ с. Лидзава, склоны горы Ахбабшира), *Cistus tauricus* – только в предгорьях северной части Абхазии (Kolakovskiy, 1980). Для Краснодарского края *Cistus salviifolius* не указывался, приводился только *Cistus tauricus* для нижнего горного пояса района Сочи-Адлер (Kocenko, 1970).

Cistus salviifolius на Черноморском побережье российской части Западного Закавказья случайно был обнаружен в окр. Чемитоквадже геологом, действительным членом Сочинского отделения Русского Географического общества В. М. Кондряковым, и гербарный образец для определения в 1996 г. был передан канд. с./х. наук А. С. Солодько. Первое упоминание в литературных источниках о наличии этого вида во флоре

окрестностей Большого Сочи было сделано А. С. Солодько в 1996 г. в рукописи, хранящейся в фондах Сочинского отдела Русского географического общества РАН. В списке редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений Сочи упоминается два вида *Cistus salviifolius* L. и *Cistus tauricus* C. Presl. Для *Cistus salviifolius* А. С. Солодько указывается единственное место произрастания – близ пос. Чемитоквадже, а *Cistus tauricus* приводит для района Лазаревского, Сочи и Адлера (Solodko, 2000). Позже, А. С. Солодько, описывая этот вид, отмечает малую численность популяций – «единицы особей», которые растут на освещенных склонах, образуя группировки типа средиземноморского маквиса. В «Атласе флоры Сочинского Причерноморья» указывается два вида – *Cistus tauricus* C. Presl и *C. salviifolius* L (Solodko et al., 2006). В 2013 г. описывается популяция *Cistus tauricus* в Туапсе-Адлерском флористическом районе Западного Закавказья (Timukhin, 2013; Timukhin, Dzangyrov, 2013). В настоящее время известно два локалитета *Cistus tauricus* в окр. Мацесты на Орлиных скалах (Timukhin, Tuniev, 2007) и в окр. пос. Веселое [11.VI.2006; LE], указывается для пос. Лазаревское (Solodko, 2002), подошва южного склона горы Ахун (Timukhin, Dzangyrov, 2013).

Cistus salviifolius в Туапсе-Адлерском флористическом районе произрастает в окр. пос. Чемитоквадже и далее в более южных районах Западного Закавказья в Абхазии (Kolakovskiy, 1980) и Аджарии, окр. пос. Шуахеви [30.VII.1987, Остроумова Т. А., Хохряков А. П., Кузнецова Т.В.]; Аджария [28.IV.1989, A. P. Khokhriakov; Серегин А. П. (ред.) (Tsifrovoy, 2024). Есть единственное указание на произрастание вида в Северо-Западном Закавказье. В мае 2019 г. в район мыса Идокопас (г-к. Геленджик, окр с. Прасковеевка) в приморской полосе на пожарище сотрудником Сочинского нацпарка Д. Н. Никифоровым было отмечено 6 цветущих особей (рис. 4). В 2022 г. место произрастание было подтверждено краеведом, членом Русского географического общества В. Косолаповым.

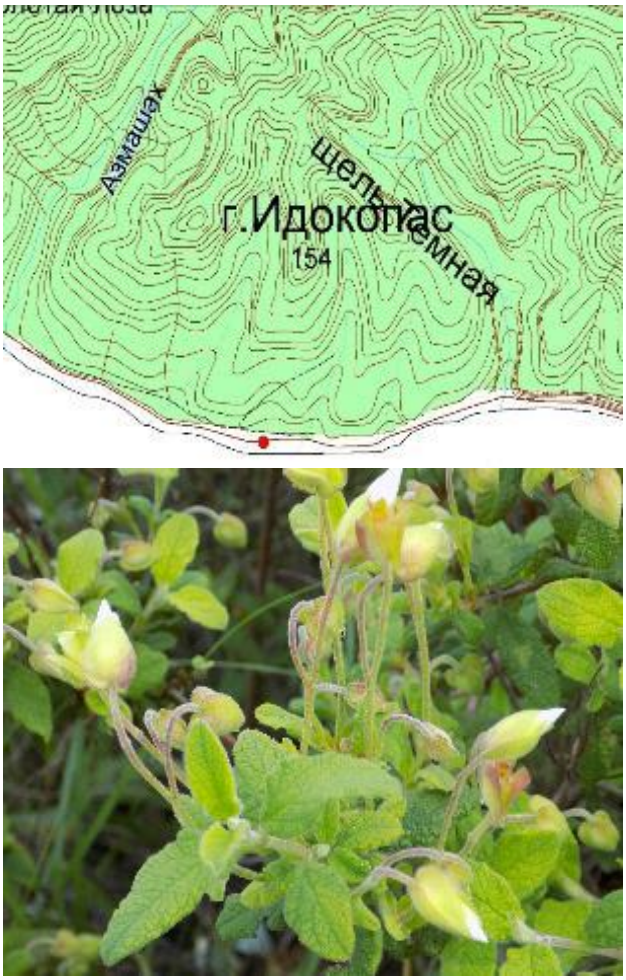

Рис. 4. Место произрастание *Cistus salviifolius* (отмечено красным на карте) в Анапо-Геленджикском флористическом округе. Нижнее фото – *C. salviifolius*, мыс Индокопас, (фото В. Косолапова).
Fig. 4. Place of growth of *Cistus salviifolius* (red dot on the map) in the Anapo-Gelendzhik floristic district/ Lower photo – *C. salviifolius*, Cape Indokopas (photo by V. Kosolapov).

Цистовые состоят из восьми родов и около 180 видов (Beatriz, Vargas, 2009). *Cistus* – эндемичный средиземноморский род, свойственный прибрежным регионам Средиземноморья. Согласно литературным данным, ареал *Cistus salviifolius* охватывает Средиземноморье, Ближний Восток, Канарские острова (Ellul et al., 2002). Произрастание *Cistus salviifolius* на Черноморском побережье Кавказа ограничивает крайнюю северо-восточную точку ареала (рис. 5).

Типы средиземноморской растительности, где *Cistus salviifolius* является характерным видом, – это маквис (Ferrandis et al., 1999), фригана (Arianoutsou-Faraggitaki, Magaris, 1982) и гаррига (Trabaud, Oustric, 1989). Ареал *C. salviifolius* в Эгейском регионе Турции и Восточных островов Эгейско-

го моря совпадает с распространением *Pinus brutia* Forest (Carlstrom, 1987), в Италии – с районами произрастания *Quercus ilex* L. (Greco, 1997; Li Rosi et al., 2008). В Швейцарских Альпах *Cistus salviifolius* встречается на южных склонах и внесен в Красный список растений (Moretti et al., Guisan, 2006). Известно, что *Cistus salviifolius* является пионером растительности на гарях после пожаров. Зарубежные исследователи отмечают, что *Cistus salviifolius* считается пирофильным видом и обычно имеет короткий срок жизни – до 15 лет (Troumbis, Trabaud, 1986; Roy, Sonie, 1992).

Рис. 5. Ареал рода *Cistus*.
Fig. 5. Range of the genus *Cistus*.

Все места произрастания *Cistus salviifolius* в районе исследований связаны с пожарами, что подтверждает факт пирофильности данного вида. В архивах Сочинского национального парка были обнаружены записи о пожаре в квартале 3 (Головинское участковое лесничество) в январе 2004 г. Следы пожара просматривались и на мысе Индокопас в окр. Геленджика.

Первые популяционные исследования были проведены в XXI веке (Timukhin, 2007; Golubev, 2012). Первый участок площадью 0,3 га находится в Головинском участковом лесничестве Сочинского национального парка в урочище Станционная щель. Следует отметить смешение флористических элементов колхидского и средиземноморского генезиса. *Cistus salvifolius* произрастает в дубово-сосновом сообществе из *Quercus petraea* L. и *Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba. В кустарниковом ярусе, кроме изучаемого вида, произрастали *Juniperus deltoides* R.P. Adams, *Rhododendron luteum* Sweet. В травянистом ярусе отмечены *Dorycnium graecum* (L.) Ser. В 2004 г. был обнаружен новый участок площадью 0,5 га в 1 км севернее по трассе от первого, в урочище Бабанова щель. Популяция находилась в угнетенном состоянии. Травяно-кустарничковый ярус был более развит и состоял из *Dorycnium graecum, Epimedium colchicum* (Boiss.) Trautv. и *Ruscus aculeatus* L. Исследования растительности в Матросской и Катковой щелях (Лазаревский район), где наблюдались близкие экологические условия, не дали положительных результатов на предмет выявления произрастания *Cistus salviifolius.*

Фитоценотические исследования популяции *Cistus salviifolius* в окрестностях пос. Чемитоквадже были проведены в мае-августе 2010–2011 гг. и в 2020–2021 гг. Популяция *Cistus salviifolius* произрастает на хорошо освещенных приморских склонах южной и юго-западной экспозиций разной крутизны. Неоднородность рельефа местности и смена условий почвообразования являются основными для формирования изучаемых фитоценозов. Наиболее благоприятными для произрастания *Cistus salviifolius* сообществами являются разреженные сосновые и дубово-сосновые сообщества. В этих условиях популяции полночленные, особи имеют мощное ветвление и обильное цветение. В дубняке рододендроновом ладанник не произрастает. Практически не произрастает в травяно-кустарничковом ярусе дубняка сеслериевого.

Тип леса – сосняк ладанниково-сеслериевый (Pinetum Cistoso-sesleriosum (рис. 6). Высота 115 м над ур. м. Полнота 0,5. Экспозиция южная, крутизна около 25–40°. Бонитет IV. В первом ярусе произрастает *Pinus brutia* var. *pityusa* (диаметр стволов от 24–34 см), во втором ярусе – *Quercus petraea* (диаметр стволов от 18 до 24 см). Имеется подрост сосны высотой 1,5–2,5 м. В кустарниковом ярусе произрастает *Cistus salviifolius,* высотой 30–50 см. В травянистом ярусе (проективное покрытие 30–70%) доминирует *Sesleria alba*, из злаков произрастают *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult, *Phleum montanum* K. Koch, из разнотравья: *Galium album* Mill., *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Dorycnium graecum, Or-*

chis provincialis Balb. ex Lam. & DC., *Achillea biserrata* M. Bieb., *Melampyrum elatius* Reut., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Inula ensifolia* L. *Cistus salviifolius* избегает произрастания в местах плотного скопления *Sesleria alba* и, если произрастает, то в куртинах доминируют вегетативные особи. Среди деревьев в световых окнах, где проективное покрытие сеслерии составляет 30%, он увеличивается в численности и количестве генеративных особей: плотность *Cistus salviifolius* составляет: 34 генеративных (g) и 6 вегетативных (v) особей на 10 м^2, 36 g и 26 v на 15 м^2.

Рис. 6. Произрастание *Cistus salviifolius* в сосново-дубовом ладанниково-сеслериевом сообществе.
Fig. 6. Growth of *Cistus salviifolius* in the pine-oak Cistus-Seslerian community.

Тип леса: дубово-сосновый ладанниково-коротконожковый (Pineto-Quercetum cistoso-brachypodiosum) (рис. 7). Высота 150 м над ур. м. Экспозиция южная. Во втором ярусе произрастает *Quercus petraea*. Для сообщества характерен обильный травянистый ярус из *Brachipodium pinnatum, Achillea biserrata, Melampyrum elatius, Cephalanthera longifolia, Psoralea bituminosa* L., *Solidago virgaurea* L., *Dorycnium graecum, Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Epimedium colchicum, Ruscus aculeatus, Lathyrus roseus* Steven, *Drymochloa drymeja* (Mert. et W. D. J. Koch) Holub и др. *Cistus salviifolius* редок, произрастает диффузно отдельными особями по всей территории сообщества. Жизненность несколько снижена. По всей видимости, дернины коротконожки заглушают развитие ладанника, а дуб скальный изменяет световой режим в сторону затенения.

Рис. 7. Дубово-сосновое ладанниково-коротконожковое сообщество.
Fig. 7. Pineto-Quercetum cistoso-brachypodiosum community.

Тип леса: сосняк ладанниковый (Pinetum cistosum (рис. 8). Высота 168 м над ур. м. Сообщество разреженное. Бонитет IV. В первом ярусе произрастает *Pinus brutia* var. *pityusa* (диаметр стволов до 30 см). Ладанник растет по вершине и уходит на южный открытый склон, где условия освещенности более благоприятные и отсутствует плотный травянистый ярус. Сообщество более ксерофильное. В нем доминирует *Pinus brutia* var. *pityusa*, в кустарниковом ярусе произрастает *Juniperus deltoides*. Сосняк создает наиболее благоприятные условия для произрастания ладанника. *Cistus salviifolius* произрастает равномерно по всей площади сообщества. Популяция полночленная, присутствуют генеративные (49) и вегетативные (26) особи. Произрастает как одиночными особями, так и плотными куртинами (рис. 8).

Тип леса: дубово-сосновый ладаниковый (Pineto-Quercetum cistosum). Экспозиция восточная. Имеется редкий подрост дуба, а в кустарниковом ярусе отмечен *Rhododendron luteum* (рис. 9). В кустарничковом ярусе доминирует *Cistus salviifolius*. Проективное покрытие травянистого яруса 30% из *Coronilla*

coronata L., *Pilosella* sp., *Sesleria alba*, *Campanula bononiensis* L. и др.

Рис. 8. Сосняк ладанниковый.
Fig. 8. Pinetum cistosum community.

В ходе исследований было отмечено, что в сообществах, где ладанник шалфеелистный не испытывает влияния конкурентных видов в травяно-кустарниковом ярусе, структура куста, морфометрические показатели отличаются от особей, выросших в полночленном ценозе, при этом условия освещенности древесного яруса были одинаковыми Измерения же морфологических показателей листовой пластинки в различных фитоценозах не показали существенного различия (табл. 1). Тем не менее, в более наполненном ценозе, где меньший инсоляционный режим под пологом, листовые пластинки несколько крупнее. Незначительное изменение экспозиции участка и снижение освещенности показало увеличение площади листа. Количество жилок 1-го порядка на листьях со всех участков осталось практически неизменным, а увеличение площади листа при затенении снижает «морщинистость» листовой пластинки.

Рис. 9. Произрастание *Rhododendron luteum* в дубово-сосновом ладаниковом сообществе.
Fig. 9. Growth of *Rhododendron luteum* in the oak-pine cistus community.

Таблица 1 / Table 1

Зависимость морфометрических показателей листовой пластинки *Cistus salviifolius* в различных фитоценозах
Dependence of morphometric parameters of the leaf blade of *Cistus salviifolius* in various phytocenoses

Фитоценоз / Phytocenosis	Показатели / Signs			
	Длина листовой пластинки, мм / Length of the leaf, mm	Длина черешка, мм / Length of the petiole, mm	Ширина листовой пластинки, см / Width of the leaf, mm	Количество жилок 1 порядка, шт / Number of veins of the first order
Сосняк ладанниковый, южная экспозиция	21,23±2,67	6,55±1,13	10,72±1,74	8,56±1,23
Дубово-сосновый ладан- никово-коротконожковый, юго-западная экспозиция	22,69±4,19	7,76±1,19	11,83±2,47	8,95±1,29

Если динамика изменения формы и площади листовой пластинки особей при смене типа фитоценоза незначительна, то структура куста меняется в значительной мере, причем показатели изменяются даже на сходных по экспозиции участках (табл. 2). Полученные данные указывают, что высота особей в сосняке ладанниковом и сосново-дубовом ладанниковом сообществе существенно отличается от высоты на участке с развитым травянистым ярусом (дубово-сосновое ладанниково-коротконожковое) в 2 раза (25 см и 51 см соответственно). Количество побегов 1-го порядка в сосняке также выше (7 шт. по отношению к 5 шт.), чем на остальных площадках наблюдения в такой же динамике, как и предыдущий показатель.

Таблица 2 / Table 2

Структура куста и интенсивность плодоношения *Cistus salviifolius* в условиях разной фитоценотической приуроченности
Bush structure and fruiting intensity of *Cistus salviifolius* in different phytocenotic conditions

Фитоценоз / Phytocenosis	Показатели / Signs		
	Высота, см / Height, cm	Количество побегов 1 порядка, шт / Number of twigs of the first order	Количество цветоносов на 1 растение, шт / Number of peduncles per 1 plant
Сосняк ладанниковый, южная экспозиция	24,98±0,83	7,16±0,41	75,38±2,46
Дубово-сосновый ладан- никово-коротконожковый юго-западная экспозиция	50,8±1,19	4,64±0,26	47,14±2,40

Выводы

Наиболее благоприятными для произрастания *Cistus salviifolius* сообществами являются разреженные сосновые и дубово-сосновые. В них особи имеют мощное ветвление и обильное цветение. Наличие конкурентной растительности в ценозе снижает побегообразовательную способность вида. В прямой зависимости от количества образовавшихся побегов находится цветение ладанника шалфеелистного. Наибольшее количество отмечено в сосняке ладанниковом (75 шт.). Численность, плотность и габитус особей ладанника зависит от наличия в ценозе произрастания более конкурентоспособных видов. Разрастание травянистого яруса из сеслерии и коротконожки в местах произрастания *Cistus salviifolius* можно считать одним из лимитирующих факторов для расширения его площади произрастания. Меньшую степень влияния на состояние популяции может оказывать экспозиция склона, но более комфортными условиями для произрастания вида – это склоны южной экспозиции.

Пространственная и репродуктивная изоляция локалитета, отсутствие пирогенного фактора, ограничение зоохории, ухудшение условий произрастания вследствие затенения деревьями верхнего яруса ставят под угрозу обитание *Cistus salviifolius* на территории России.

Литература

Arianoutsou-Faraggitaki M., Magaris N. S. 1982. Phryganic (east Mediterranean) ecosystems and fire. *Ecologia Mediterranea* VIII: 473–480.

Carlstrom A. 1987. *A survey of the flora and phytogeography of Rodos, Simi, Tilos and the Marmaris Peninsula (SE Greese, SW Turkey)*. University of Lund: 302 p.

Chase M. W., Christenhusz M. J. M., Fay M. F., Byng J. W., Judd W. S., Soltis D. E., Mabberley D. J., Sennikov A. N., Soltis P. S., Stevens P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1–20 https://doi.org/10.1111/boj.12385

Guzman B., Vargas P. 2009. Historical biogeography and character evolution of Cistaceae (Malvales) based on analysis of plastid rbcL and trnL-trnF sequences. *Organisms, Diversity & Evolution* 9(2): 83–99. https://doi.org/10.1016/j.ode.2009.01.001.

Ellul P., Boscaiu M., Vicente O., Moreno V., Rossello J. A. 2002. Intra- and Interspecific Variation in DNA Content in *Cistus* (Cistaceae). *Analis of Botany* 90(3): 345–351.

Ferrandis P., Herranz J. M., Martinez-Sanchez J. J. 1999. Fire impact on a maquis soll seed bank in Cabaneros National Park (Central Spain). *Israel Journal of Plant Sciences* 47: 227 p.

[Flerov] Флеров А. Ф. 1938. *Список растений Северного Кавказа и Дагестана*. Ростов-на-Дону: 694 с.

[Golubev] Голубев Н. М. 2012. *Эколого-биологические особенности редкого вида Cistus salviifolius L. (Cistaceae) и сохранение в условиях in situ и ex situ*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала: 23 с.

[Grossgeym] Гроссгейм А. А. 1949. *Определитель растений Кавказа*. М.: 747 с.

[Grossgeym] Гроссгейм А. А. 1962. *Флора Кавказа*. 2-е изд. *Т. VI.* Л.: 256 с.

Greco G. 1997. *Distribuzione ed ecologia dell, arbusto mediterraneo Cistus salviifolius L. nelle Alpi (Svezzera, Italia)*. University of Pavia, Italy: 160 p.

[Kolakovskiy] Колаковский А. А. 1980. *Флора Абхазии*. *Т. 1*. Тбилиси: С. 189–191.

[Kosenko] Косенко И. С. 1970. *Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья*. М.: 614 с.

Ledebour C. F. *Flora Rossica sive Enumeratio Plantarum in totius Imperii Rossici provinciis Europaeis, Asiaticis et Americanis hucusque observatarum: 4 volumes. Vol. 1.* Stuttgartiae, 1842. 790 p.; *Vol. 2.* Stuttgartiae, 1844–1846. 937 p.; *Vol. 3.* Stuttgartiae, 1847–1849. 866 p.; *Vol. 4.* Stuttgartiae, 1853. 741 p.

Li Rosi A., Marletta N., Romano D. 2008. La propagazione sessuata di alcune specie del genere *Cistus* L. *Congresso nazionale sulla biodiversita SOI*. Lecce: 320–328.

Moretti M., Conedera M., Moresi R., Guisan A. 2006. Modelling the influence of fire regime on the local distribution of a Mediterranean pyrophytic plant species (*Cistus salviifolius)* at its northern range limit. *Jornal of Biogeography* 33: 1492–1502.

Roy J., Sonie L. 1992. Germination and population dynamics of *Cistus* species in relation to fire. *J. Applied Ecol.* 29: 647–655.

[Solod'ko] Солодько А. С. 2000. *Красная книга Сочи*. *Растения и грибы. Список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Ч. 1.* Сочи: 48 с.

[Solod'ko] Солодько А. С. 2002. *Флора Сочинского Причерноморья*: *Материалы к конспекту флоры дикорастущих сосудистых растений.* Сочи: 62 с.

[Solod'ko et al.] Солодько А. С., Нагалевский М. В., Кирий П. В. 2006. *Атлас флоры Сочинского Причерноморья*. *Дикорастущие древесные растения*. Сочи: 287 с.

[Timukhin] Тимухин И. Н. 2007. Современное состояние популяций и особенности обитания *Cistus salviifolius* L. и *Cistus tauricus* C. Presl. в Российской Федерации. *Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий.* Краснодар: 28–29.

[Timukhin, Tuniev] Тимухин И. Н., Туниев Б. С. 2007. Ладанник шалфеелистный – *Cistus salviifolius* L. 1753. *Красная книга Краснодарского края (Растения и грибы). 2-е изд*. Краснодар: 173–174.

[Timukhin, Dzangyrov] Тимухин И. Н., Джангиров М. Ю. 2013. О новом местонахождении ладанника крымского (*Cistus tauricus* Presl.) (Cistaceae) на Юге России. *Сборник научных трудов Сочинского НИЦ РАН.* Сочи: 172–175.

Trabaud L., Oustric J. 1989. Heat requirements for seed germination of three *Cistus* species in the garrigue of southern France. *Flora* 183: 321–325.

Troumbis A., Trabaud L. 1986. Comparison of reproductive biological fttrubutes of two *Cistus* species. *Acta Oecologica. Oecologica Plantarium* 7: 235–250.

[Tsifrovoy] Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. М.: 2024. https://plant.depo.msu.ru/ (дата обращения 06.01.2024).

World Plants (Complete List). https://www.worldplants.de/world-plants-complete-list/complete-plant-list/?name=Cistus-ladanifer#plantUid-233535 (Дата обращения: 06.01.2024).

[Yuzepchuk] Юзепчук С. В. 1949. Сем. CVI. Ладанниковые – Custaceae Lindl. *Флора СССР. Т. 15.* М.-Л.: 327–349.

References

Arianoutsou-Faraggitaki M., Magaris N. S. 1982. Phryganic (east Mediterranean) ecosystems and fire. *Ecologia Mediterranea* VIII: 473–480.

Carlstrom A. 1987. *A survey of the flora and phytogeography of Rodos, Simi, Tilos and the Marmaris Peninsula (SE Greese, SW Turkey)*. University of Lund: 302 p.

Chase M. W., Christenhusz M. J. M., Fay M. F., Byng J. W., Judd W. S., Soltis D. E., Mabberley D. J., Sennikov A. N., Soltis P. S., Stevens P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1–20 https://doi.org/10.1111/boj.12385

Guzman B., Vargas P. 2009. Historical biogeography and character evolution of Cistaceae (Malvales) based on analysis of plastid rbcL and trnL-trnF sequences. *Organisms, Diversity & Evolution* 9(2): 83–99. https://doi.org/10.1016/j.ode.2009.01.001.

Ellul P., Boscaiu M., Vicente O., Moreno V., Rossello J. A. 2002. Intra- and Interspecific Variation in DNA Content in *Cistus* (Cistaceae). *Analis of Botany* 90(3): 345–351.

Ferrandis P., Herranz J. M., Martinez-Sanchez J. J. 1999. Fire impact on a maquis soll seed bank in Cabaneros National Park (Central Spain). *Israel Journal of Plant Sciences* 47: 227 p.

Flerov A. F. 1938. *Spisok rasteniy Severnogo Kavkaza i Dagestanan* [List of plants of the Northern Caucasus and Dagestan]. Rostov-na-Donu: 694 p. (In Russ.).

Golubev N. M. 2012. *Ekologo-biologicheskiye osobennosti redkogo vida Cistus salvifolius* L. (Cistaceae) *i sokhraneniye v usloviyakh in situ i ex situ*. Avtoref. Cand. Diss. [Ecological and biological features of the rare species *Cistus salviifolius* L. (Cistaceae) and conservation in situ and ex situ. Abstr. Cand. Diss.]. Makhachkala: 23 p. (In Russ.).

Greco G. 1997. *Distribuzione ed ecologia dell, arbusto mediterraneo Cistus salviifolius L. nelle Alpi (Svezzera, Italia)*. University of Pavia, Italy: 160 p.

Grossgeym A. A. 1949. *Opredelitel' rasteniy Kavkaza* [The determinant of plants of the Caucasus]. Moscow: 747 p. (In Russ.).

Grossgeym A.A. 1962. *Flora Kavkaza*. *T. 4.* [Flora of the Caucasus. Vol. 4]. Leningrad: 256 p. (In Russ.).

Kolakovskiy A. A. 1980. *Flora Abkhazii*. *T. 1.* [Flora of the Abkhazia]. Tbilisi: 189–191. (In Russ.).

Kosenko I. S. 1970. *Opredelitel' vysshikh rasteniy Severo-Zapadnogo Kavkaza i Predkavkaz'ya* [The determinant of higher plants of the Northenr-West Caucasus and Ciscaucasia]. Moscow: 614 p. (In Russ.).

Ledebour C. F. *Flora Rossica sive Enumeratio Plantarum in totius Imperii Rossici provinciis Europaeis, Asiaticis et Americanis hucusque observatarum: 4 volumes. Vol. 1.* Stuttgartiae, 1842. 790 p.; *Vol. 2.* Stuttgartiae, 1844–1846. 937 p.; *Vol. 3.* Stuttgartiae, 1847–1849. 866 p.; *Vol. 4.* Stuttgartiae, 1853. 741 p.

Li Rosi A., Marletta N., Romano D. 2008. La propagazione sessuata di alcune specie del genere *Cistus* L. *Congresso nazionale sulla biodiversita SOI*. Lecce: 320–328.

Moretti M., Conedera M., Moresi R., Guisan A. 2006. Modelling the influence of fire regime on the local distribution of a Mediterranean pyrophytic plant species (*Cistus salviifolius)* at its northern range limit. *Jornal of Biogeography* 33: 1492–1502.

Roy J., Sonie L. 1992. Germination and population dynamics of *Cistus* species in relation to fire. *J. Applied Ecol.* 29: 647–655.

Solod'ko A. S. 2000. *Krasnaya kniga Sochi. Rasteniya i griby. Spisok redkikh i nakhodyashchikhsya pod ugrozoy ischeznoveniya vidov*. *Ch. 1.* [The Red Book of Sochi. Plants and fungi. A list of rare and endangered species. Part 1.]. Sochi: 48 p. (In Russ.).

Solod'ko A. S. 2002. *Flora Sochinskogo Prichernomor'ya*: *Materialy k konspektu flory dikorastushchikh sosudistykh rasteniy* [Flora of the Sochi Black Sea region: Materials for a synopsis of the flora of wild vascular plants]. Sochi: 62 p. (In Russ.).

Solod'ko A. S., Nagalevskiy M. V., Kiriy P. V. 2006. *Atlas flory Sochinskogo Prichernomor'ya*. *Dikorastushchiye drevesnyye rasteniya* [Atlas of the flora of the Sochi Black Sea region. Wild woody plants]. Sochi: 287 p. (In Russ.).

Timukhin I. N. 2007. The current state of populations and habitat features of *Cistus salviifolius* L. and *Cistus tauricus* C. Presl. in the Russian Federation. *Aktual'nye voprosy ekologii i okhrany prirody ekosistem yuzhnykh regionov Rossii i sopredel'nykh territoriy* [Current issues of ecology and nature protection of ecosystems of the southern regions of Russia and adjacent territories]. Krasnodar: 28–29. (In Russ.).

Timukhin I. N., Tuniyev B. S. 2007. *Cistus salvifolius* L. 1753. *Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraya (Rasteniya i griby). 2-ye izd*. [Red Data Book of the Krasnodar Territory (Plants and fungi). 2nd ed.]. Krasnodar: 173–174. (In Russ.).

Timukhin I. N., Dzhangirov M. Yu. 2013. On the new location of *Cistus tauricus* Presl. (Cistaceae) in the South of Russia. *Sbornik nauchnykh trudov Sochinskogo Naucho-Issledovatel'skogo tsentra RAN* [Collection of scientific papers of the Sochi Scientific Research Center of RAS]. Sochi: 172–175. (In Russ.).

Trabaud L., Oustric J. 1989. Heat requirements for seed germination of three *Cistus* species in the garrigue of southern France. *Flora* 183: 321–325.

Troumbis A., Trabaud L. 1986. Comparison of reproductive biological fttrubutes of two *Cistus* species. *Acta Oecologica. Oecologica Plantarium* 7: 235–250.

Tsifrovoy gerbariy MGU [Digital Herbarium of Moscow State University]. 2024. https://plant.depo.msu.ru/ (Date of access: 06.01.2024).

World Plants (Complete List). https://www.worldplants.de/world-plants-complete-list/complete-plant-list/?name=Cistus-ladanifer#plantUid-233535 (Date of access: 06.01.2024)

Yuzepchuk S. V. Fam. Custaceae Lindl. *Flora SSSR. T. 15* [Flora of the USSR. Vol. 15]. 1949. Moscow, Leningrad: 327–349. (In Russ.).

Информация об авторах

Литвинская Светлана Анатольевна, доктор биологических наук, профессор Кубанского государственного университета, Член-корреспондент РАЕН; Россия, 350033, г. Краснодар ул. Ставропольская, 96-35; ✉*Litvinsky@yandex.ru*

Голубев Николай Михайлович, кандидат биологических наук, научный консультант, Питомник декоративных растений «Зеленый капитал»; Россия, пос. Гирей, ул. Придорожная, 74; ✉*golubevsoschi@mail.ru*

Information about the authors

Litvinskaya Svetlana Anatolyevna, Dr. Sci. Biol., Professor of the Kuban State University, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; Russia, 350033, Krasnodar, Stavropol str., 96-35; ✉*Litvinsky@yandex.ru*

Golubev Nikolay Mikhaylovich, Candidate of Biology, Scientific consultant, Nursery of decorative plants "Green Capital"; Russia, Girey village, Pridorozhnaya str., 74; ✉*golubevsoschi@mail.ru*

УДК 581.8 (470.67)
DOI: 10.33580/24092444_2024_1_28

Анатомическое строение вегетативных и генеративных органов *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae)

З. Р. Рамазанова[1,3], **И. Н. Зилфикаров**[2,4], **З. М. Асадулаев**[1], **З. А. Гусейнова**[1]✉
[1]*Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия*
[2]*Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия*
[3]*Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия*
[4]*Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия*
✉*guseinovaz@mail.ru*

Поступила в редакцию / Received: 29.02.2024
После рецензирования / Revised: 22.04.2024
Принята к публикации / Accepted: 17.06.2024

Резюме: Изучена анатомическая структура побегов, корней, листьев и лепестков лекарственного растения *Eremostachys laciniata* (L.) Bunge для выделения признаков, специфичных для вида и имеющих диагностическое значение.

Выявлено, что у прикорневых и стеблевых листьев клетки верхней эпидермы крупнее, чем у прицветных. Число проводящих пучков в черешках прикорневых листьев *E. laciniata* – – три, в центре один крупный подковообразной формы и по одному маленькому боковому округлому пучку с каждой стороны. Листовая пластинка *E. laciniata* амфистоматическая. Устьичный аппарат аномоцитный, реже диацитный, устьичные клетки чечевицевидной формы. Стебель четырехгранный, эпидерма стебля на срезе состоит из прямостенных клеток прямоугольной формы. По краю лепестка располагаются сосочковидные выросты и вытянутые двуклеточные простые волоски с толстыми стенками. Стебель, черешок, листья и лепестки имеют на поверхности простые и железистые волоски. Корень снаружи покрыт однослойной ризодермой, эндодерма не просматривается, субэндодермально формируется пробка. Первичная ксилема корня тетрархная, во вторичной имеются годичные кольца.

Результаты исследований могут быть использованы для разработки нормативной документации и внедрения в медицинскую и фармацевтическую практику лекарственного растительного сырья и препаратов из *E. laciniata*.

Ключевые слова: верхняя и нижняя эпидерма, ксилема, морфометрические и числовые параметры, парадермальные и поперечные срезы, простые и железистые волоски, флоэма.

Для цитирования: Рамазанова З. Р., Зилфикаров И. Н., Асадулаев З. М., Гусейнова З. А. Анатомическое строение вегетативных и генеративных органов *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae). *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2023, 1: 28–43.

Anatomical structure of vegetative and generative organs of *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae)

Z. R. Ramazanova[1,3], **I. N. Zilfikarov**[2,4], **Z. M. Asadulaev**[1], **Z. A. Guseynova**[1]✉
[1]*Mountain Botanical Garden of DFRC RAS, Makhachkala, Russia*
[2]*All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow, Russia*
[3]*Dagestan State Pedagogical University , Makhachkala, Russia*
[4]*Maykop State Technological University, Maykop, Russia*
✉*guseinovaz@mail.ru*

Abstract: The anatomical structure of the shoots, roots, leaves and petals of the medicinal plant *Eremostachys laciniata* (L.) Bunge was studied to identify species-specific characteristics and diagnostic value.

It was revealed that: in basal and stem leaves, the cells of the upper epidermis are larger than in bracts. The number of vascular bundles in the petioles of the basal leaves of *E. laciniata* is three, with one large horseshoe-shaped bundle in the center and one small lateral rounded bundle on each side. The leaf blade of *E. laciniata* is amphistomatic. The stomatal apparatus is anomocytic, less often diacytic, stomatal cells are lenticular in shape. The stem is tetrahedral; the cut epidermis of the stem consists of straight-walled rectangular cells. Along the edge of the petal there are papillary projections and elongated two-cell simple trichomes with thick walls. The stem, petiole, leaves and petals have simple and glandular trichomes on the surface. The outside of the root is covered with a single-layer rhizoderm, the endoderm is not visible, and a plug is formed subendodermally. The primary xylem of the root is tetrarchic; the secondary xylem contains annual rings.

The research results can be used to develop regulatory documentation and introduce medicinal plant raw materials and preparations from *E. laciniata* into medical and pharmaceutical practice.

Keywords: morphometric and numerical parameters, paradermal and transverse sections, phloem, simple and glandular hairs, upper and lower epidermis, xylem.

For citation: Ramazanova Z. R., Zilfikarov I. N., Asadulaev Z. M., Guseynova Z. A. Anatomical structure of vegetative and generative organs of *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae). *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2024, 1: 28–43.

Введение

Семейство губоцветные (Lamiaceae) включает в себя большое число растений с широким спектром биологически активных веществ (БАВ), обладающих потенциалом для создания новых лекарственных препаратов (Uritu et al., 2018). Некоторые представители данного семейства содержат значительное количество терпеноидов, проявляющих выраженные бактерицидные и фунгицидные свойства, и являются наиболее перспективными источниками малотоксичных антимикробных препаратов (Delova, Guskova, 1974).

В обзоре «Представители сем. Lamiaceae Lindl. как источники лекарственного растительного сырья для получения нейротропных средств» (Zvezdina et al., 2020), охватившем 71 вид растений из 30 родов сем. Lamiaceae, проанализирован обширный материал, посвященный фармакологическим, фармакогностическим и фармакотехнологическим исследованиям различных извлечений, экстрактов и лекарственных препаратов, полученных из образцов лекарственного растительного сырья (ЛРС) представителей данного семейства. Анализ научной литературы показывает перспективность дальнейших исследований ЛРС, БАВ и растений сем. Lamiaceae, применяемых в традиционной народной медицине.

Одним из таких видов, издавна используемых в народной медицине Ирана, Ближнего Востока, Закавказья и кавказского юга России при различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата, является *Eremostachys laciniata* (L.) Bunge (*Phlomoides laciniata* (L.) Kamelin et Makhm.) — пустынноколосник рассеченный.

Eremostachys laciniata — многолетнее травянистое растение, 50–100 см высотой, с толстыми корнями и молочно-белыми цветками, собранными в густое, колосовидное соцветие. Цветет в июне-июле, семена созревают в августе.

Вид встречается на Кавказе и в Юго-Западной Азии (Турция, Иран). В Дагестане произрастает на сухих склонах, в нижнем горном поясе, в Казбековском и Предгорном флористических районах (Flora of the USSR, 1954; Grossheim, 1967; Murtazaliev, 2009).

Род *Eremostachys* Bunge включает около 140 видов, произрастающих преимущественно в Средней Азии (The Plant List, 2013). На Кавказе встречается четыре вида *Eremostachys*, для Дагестана приводится один вид — *E. laciniata* (Grossheim, 1967; Murtazaliev, 2009).

В традиционной медицине в Иране корни *E. laciniata* используются для облегчения болей при ревматоидном артрите (Delazar et al.,2013), отвар корней и цветков – для лечения аллергии, головных болей и заболеваний печени (Said et al., 2002). У *E. laciniata* были выявлены антиоксидантные (Erdemoglu et al., 2006), антибактериальные (Modaressi et al., 2009), антидепрессивные (Nisar et al., 2010), противовоспалительные (Khan et al., 2010), и обезболивающие свойства (Delazar et al., 2009).

В Дагестане отвар из корней *E. laciniata* применяется в терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата. Местные знахари и мануальные терапевты успешно применяют его при растяжениях, вывихах, смещениях суставов, травмах, ушибах и др. в качестве анальгезирующего средства, облегчающего проведение процедуры.

В отечественной научной, научно-образовательной и справочной литературе встречается достаточно много информации, посвященной морфолого-анатомическим признакам растений, представителей сем. Lamiaceae, в частности, *Origanum vulgare* L., *Ziziphora puschkinii* Adams, *Monarda didyma* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Dracocephalum moldavica* L., *Mentha piperita* L. и др.(Anisimova, Demyanova, 2007; Serebryanaya, 2014; Nikitina et al., 2018; Chebotareva, Dikun, 2018; Konyaeva, Alentyeva, 2019; Tananykina, Polovetskaya, 2020). В атласе Коняевой с соавт. (Konyaeva, 2020) представлено описание морфологических и анатомических признаков 30 новых видов ЛРС, однако по *E. laciniata* такие данные отсутствуют.

Комплексные анатомо-морфологические исследования признаков надземных и подземных органов *E. laciniata* помогут выявить диагностические особенности ЛРС и места локализации БАВ. Результаты исследований послужат научной основой для разработки нормативной документации, в частности фармакопейной статьи с последующим внедрением в медицинскую и фармацевтическую практику ЛРС и лекарственных препаратов из *E. laciniata*.

Материал и методика

Материал для исследования (10 растений *E. laciniata*) – собран в фазу цветения в мае 2021 г. в Предгорном Дагестане (окр. с. Гапцах, Магарамкентский район; 310 м над ур. моря; 41°39′34″ N; 48°22′24″ E). *E. laciniata* произрастает в кустарниково-травянистом сообществе, где общее проективное покрытие составляет почти 90%. Среди кустарников встречаются *Paliurus spinachristi* Mill. и *Rubus sanctus* Schreb. *E. laciniata* здесь встречается единичными экземплярами, разбросанными равномерно по верхней части склона восточной экспозиции (крутизна 15–25°), на площади около 0,5 га. Из травянистых растений чаще других здесь отмечались *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Eryngium campestre* L., *Cirsium serrulatum* (M. Bieb.) Fisch., виды однолетних люцерн – *Medicago polymorpha* L., *M. minima* (L.) L., *M. rigidula* (L.) All., единично – *Convolvulus arvensis* L., *Galium verum* L., *Medicago caerulea* Less. ex Ledeb., *Cichorium intybus* L., *Plantago lanceolata* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Taraxacum officinale* Wigg. и некоторые другие.

Свежее сырье (вегетативные и генеративные органы растений) фиксировали в 70% спиртовом растворе. Дальнейшую фиксацию материала и приготовление временных микропрепаратов (по 3 с каждого органа) проводили по общепринятой методике анатомических исследований (Barykina, 2004). Основные структурные элементы тканей листа описывали в соответствии с разработками И.А. Самылиной, О.Г. Аносовой (2007). Парадермальные и поперечные срезы изготавливали вручную. Измерения морфометрических параметров тканей и клеток (49 признаков) проводили на оптическом микроскопе Levenhuk D870T с помощью окуляр-микрометра. Микропрепараты фотографировали с помощью оптического микроскопа Ломо–АТ 054 и видеоокуляра DCM 510 SCOP.

В ходе исследования нами выявлены основные качественные и количественные анатомические признаки тканей побегов, корней, листьев и лепестков *E. laciniata*. Коэффициент палисадности — отношение высоты столбчатого мезофилла к общей толщине мезофилла – выражен в процентах.

Статистическая обработка полученных биометрических показателей проводилась с использованием программы Statistica 5.5. Уровни варьирования приняты по Зайцеву

(Zaytsev, 1984): CV<10% — низкий, CV=11–20% — средний, CV>20% — высокий.

Результаты и их обсуждение

У растений *E. laciniata* изучены листья трех формаций: прикорневые, стеблевые и прицветные. Прикорневые листья перисторассеченные на длинных черешках (длина 7–10 см, диаметр 3,10–3,45 мм), нижние сегменты на черешочках, верхние сидячие. Стеблевые листья схожи с прикорневыми, но меньших размеров (12,5–15,7 см и 18.7–23,4 см, соответственно). Длина черешков стеблевых листьев меньше (около 2 см), чем прикорневых, а диаметр больше (до 4,44 мм). Прицветные листья сидячие продолговато-эллиптические.

При анатомическом изучении на поверхности листа с обеих сторон просматриваются клетки эпидермы с сильноизвилистыми стенками, при этом извилистость от прикорневых к прицветным листьям уменьшается (рис. 1–3). У эпидермальных клеток лепестка извилистость стенок снижается; на нижней стороне клетки со слабоизвилистыми стенками, а на верхней — прямостенные. Причем на нижней эпидерме извилистость клеток уменьшается от верхушки к основанию лепестка (клетки в продольном направлении более вытянутые и прямостенные).

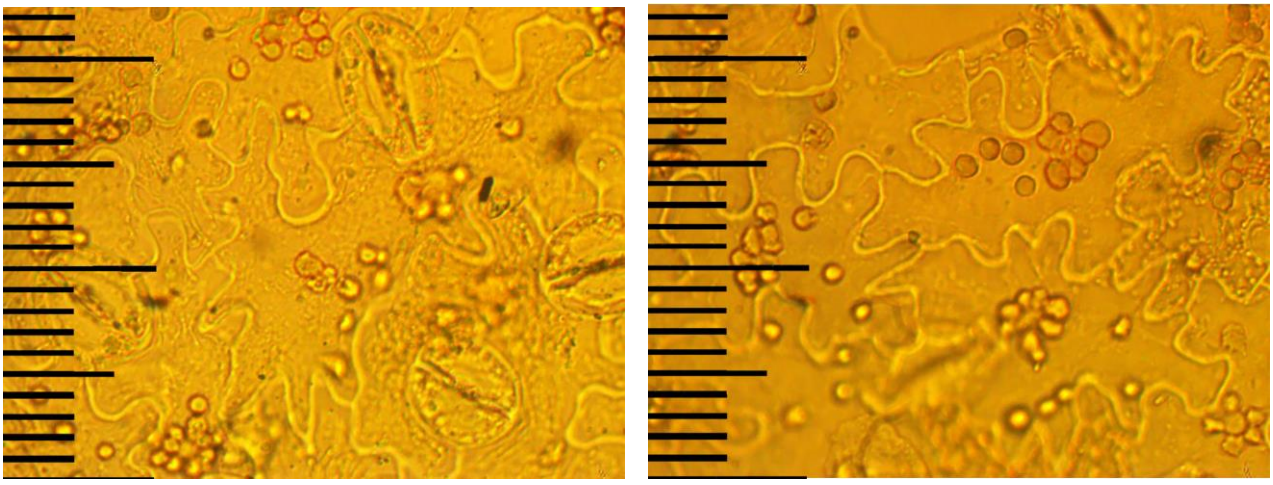

Рис. 1. Эпидерма прикорневых листьев (600х): слева – верхняя, справа – нижняя.
Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 1. Epidermis of the basal leaves (600x): left photo – upper, right – lower.
Scale interval 0,01 mm.

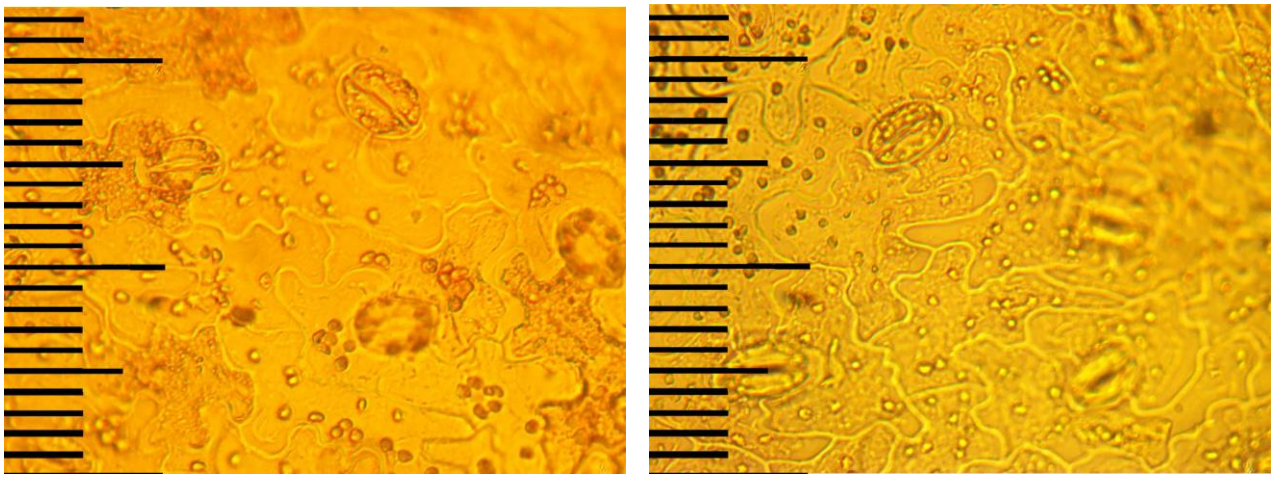

Рис. 2. Эпидерма стеблевых листьев (400х): слева – верхняя, справа – нижняя.
Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 2. Epidermis of stem leaves (400x): left photo – upper, right – lower.
Scale interval 0,01 mm.

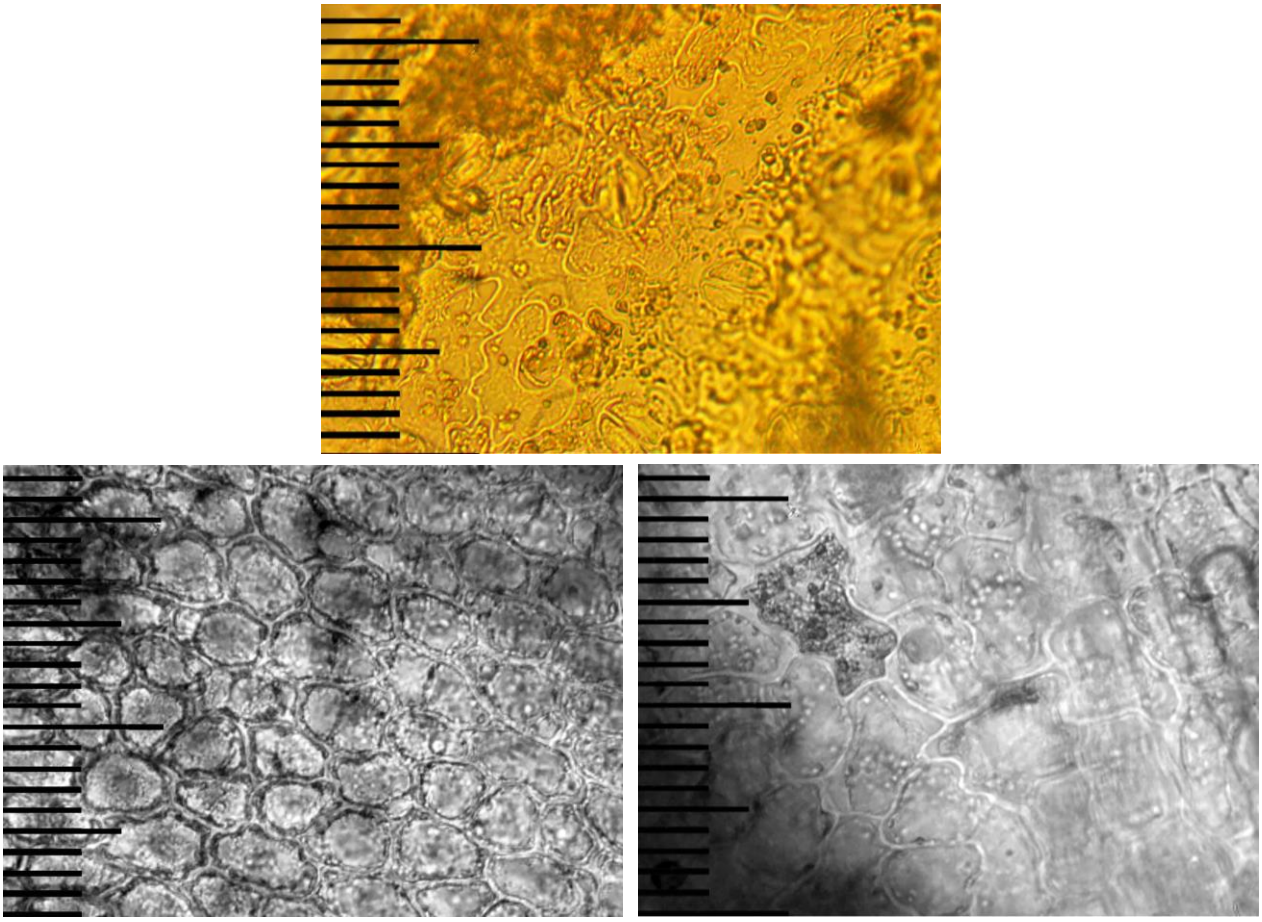

Рис. 3. Эпидерма лепестка и прицветного листа (400х): верхнее фото – верхняя эпидерма прицветного листа, слева – верхняя эпидерма лепестка, справа – нижняя эпидерма лепестка. Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 3. Epidermis of the petal and bract leaf (400x): upper photo – upper epidermis of the bract leaf, left – upper epidermis of the petal, right – lower epidermis of the petal. Scale interval 0,01 mm.

Количественные показатели элементов эпидермы листьев разных формаций и лепестков *E. laciniata* представлены в таблице 1.

Клетки верхней эпидермы прикорневых и стеблевых листьев крупные (длина от 101,2 мкм до 102,9 мкм, ширина от 60,2 мкм до 63,8 мкм) и по размерам различаются незначительно, а у прицветных листьев — несколько мельче (89,8 мкм и 49,6 мкм, соответственно). Длина клеток верхней эпидермы лепестков почти в 2 раза меньше, чем у таких же клеток листьев. Размеры клеток нижней эпидермы листьев всех трех формаций, а также у лепестков в 1,3 раза меньше размеров клеток верхней эпидермы этих же органов. В клетках эпидермы всех надземных органов рассеянно или группами встречаются включения.

Листовая пластинка дорзовентральная, амфистоматическая. Устьичные клетки чечевицевидные, устьичный аппарат аномоцитный, реже встречается и диацитный. Устьица с 2–4 побочными клетками, которые не отличаются от основных эпидермальных клеток формой и размерами, частично погруженные или расположенные вровень с эпидермальными клетками. Число устьиц, приходящихся на единицу площади нижней эпидермы листьев трех формаций, в 1,5 раза больше, чем верхней. Максимальная плотность устьиц у стеблевых листьев. При этом размеры устьиц у листьев трех формаций с обеих сторон листа различаются незначительно. Эпидерма лепестков содержит единичные устьица. Изменчивость (CV,%) морфометрических и числовых параметров эпидермы листовой пластинки и лепестка *E. laciniata* имеет небольшие различия. Низкая вариабельность отмечена у признаков «длина и ширина устьиц» верхней и нижней эпидермы у листьев всех формаций. Более значительно варьируют показатели признаков «длина и ширина клеток» верхней и нижней эпидермы листовой пластинки.

Таблица 1 / Table 1

Метрические и меристические показатели клеток эпидермы листовой пластинки и лепестка *Eremostachys laciniata*

Metric and meristic parameters of the epidermis cells of the leaf blade and petal of *Eremostachys laciniata*

Признаки / Signs		Лист / Leaf			Лепесток Petal
		Прикорневой Basal	Стеблевой Stem	Прицветный Bract	
Верхняя эпидерма, мкм Upper epidermis, microns	длина клеток cell length	101,2 ± 3,91	102,9 ± 5,54	89,8 ± 5,35	50,9 ± 1,51
		19,3	26,9	29,8	14,8
	ширина клеток width of cells	63,8 ± 2,15	60,2 ± 4,16	49,6 ± 3,02	37,8 ± 1,38
		16,9	34,6	30,5	18,2
	длина устьиц stomata length	39,3 ± 0,43	38,0 ± 0,33	35,9 ± 0,46	–
		5,5	4,4	6,4	–
	ширина устьиц stomata width	29,1 ± 0,30	28,0 ± 0,32	27,3 ± 0,34	–
		5,2	5,6	6,3	–
Верхняя эпидерма Upper epidermis	число клеток на 1 мм^2 number of cells, на 1 mm^2	316,0 ± 4,92	326,4 ± 5,13	304,8 ± 3,96	973,2 ± 4,66
		7,8	7,9	6,5	7,2
	число устьиц, на 1 мм^2 number of stomata, на 1 mm^2	81,0 ± 4,52	95,1 ± 2,88	96,1 ± 3,02	единичные
		27,9	15,1	15,7	
Нижняя, эпидерма мкм Lower epidermis, microns	длина клеток cell length	75,5 ± 4,58	87,6 ± 6,02	71,0 ± 4,98	36,4 ± 2,12
		30,4	34,4	35,1	29,2
	ширина клеток width of cells	53,8 ± 3,03	54,7 ± 4,06	45,3 ± 3,01	25,7 ± 1,15
		28,2	37,1	33,3	22,4
	длина устьиц stomata length	37,8 ± 0,74	35,9 ± 0,60	34,6 ± 0,45	–
		9,8	8,4	6,4	–
	ширина устьиц stomata width	27,7 ± 0,45	28,4 ± 0,28	26,7 ± 0,35	–
		8,0	4,9	6,6	–
Нижняя эпидерма Lower epidermis	число клеток, на 1 мм^2 number of cells, на 1 mm^2	407,7 ± 10,0	378,2 ± 8,61	349,9 ± 3,93	1274,4 ± 18,31
		12,3	11,4	5,6	7,2
	число устьиц, на 1 мм^2 number of stomata, на 1 mm^2	137,5 ± 7,28	142,2 ± 4,61	138,4 ± 4,37	единичные
		26,5	16,2	15,8	–

Примечание: здесь и в табл. 2 в числителе – $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, в знаменателе CV,%.

Note: here and in the table 2 in the numerator – $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, in the denominator CV, %.

На поверхности листьев и лепестков встречаются волоски (трихомы) двух типов: простые и железистые (рис. 4). Простые одноклеточные волоски нитевидные, тупоконусовидные, остроконусовидные и ретортовидные. Простые многоклеточные волоски вильчатые, конусовидные, суставчатые, бичевидные (Samylina, Anosova, 2007).

Большое число вильчатых волосков на нижней эпидерме лепестков. Простые одноклеточные и многоклеточные (до 7) волоски многочисленны, особенно на жилках листовой пластинки и черешке. Железистые головчатые волоски многоклеточные, имеют разное строение: одноклеточная ножка и одноклеточная головка, многоклеточная ножка (до 3) и одноклеточная головка, одноклеточная ножка и многоклеточная головка (до 4). Эпидерма листьев с обеих сторон густо покрыта железистыми волосками округлой формы с радиально расходящимися 6–8 выделительными клетками. Наиболее густо покрыта волосками нижняя эпидерма лепестков и чашелистиков, здесь чаще встречаются и самые крупные железистые волоски. На верхней стороне лепестка они не встречаются.

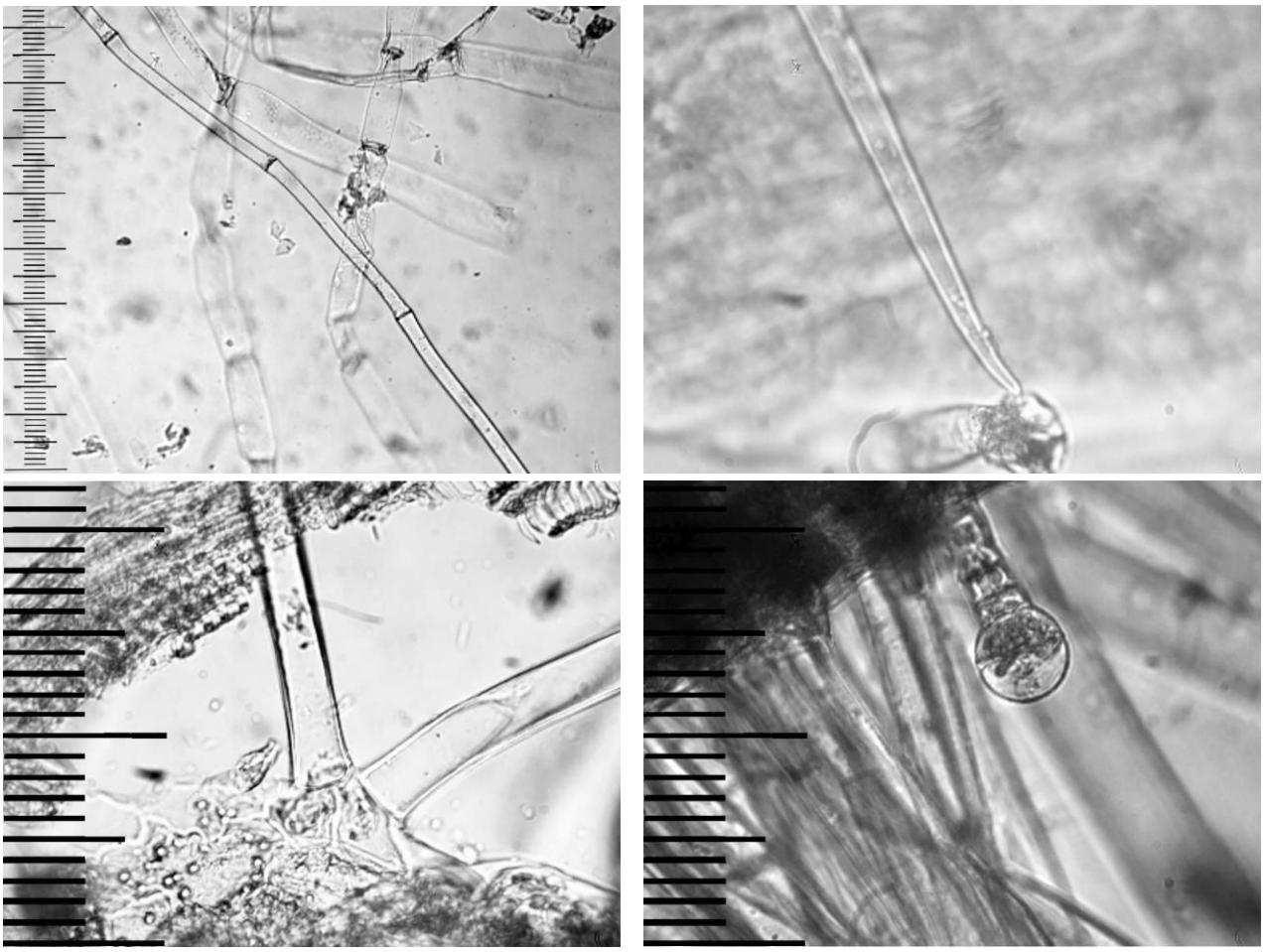

Рис. 4. Типы волосков прицветных листьев. Верхние фото – верхняя эпидерма (простые многоклеточные остроконусовидные волоски): слева – общий вид волоска (100х), справа – верхушка волоска (400х). Нижние фото – нижня эпидерма: слева – основание многоклеточного вильчатого волоска (400х), справа – железистый головчатый волосок (400х). Цена деления микролинейки 0,01 мм.

Fig. 4. Types of hairs of bract leaves. Upper photos – upper epidermis (simple multicellular acuminate hairs): left – general view of the hair (100x), right – tip of the hairs (400x). Lower photos – lower epidermis: left – the base of a multicellular forked hair (400x), right – glandular capitate hair (400x). Scale interval 0,01 mm.

По краю лепестка располагаются сосочковидные выросты и вытянутые двуклеточные простые волоски с толстыми стенками (рис. 5). Чем ближе к верхушке лепестка, тем волоски толще и длиннее (длиной до 1900 мкм). У основания таких волосков лежит несколько клеток эпидермиса, слегка приподнимающихся над поверхностью листа. Также часто встречаются одноклеточные простые нитевидные волоски с тонкими стенками (длиной до 640 мкм).

Толщина листовой пластинки максимальна у прикорневых листьев – 383,1 мкм, у стеблевых и прицветных несколько меньше — 348,4 мкм (табл. 2). Эпидерма однослойная, основные клетки верхней эпидермы крупнее клеток нижней. Палисадная ткань листьев разной формации состоит от 2-х до 3-х периклинальных слоев клеток, губчатая — от 3-х до 7-ми. От прикорневых к прицветным листьям уменьшается число периклинальных слоев клеток (в среднем от 2,4 до 2) столбчатого мезофилла, а губчатого увеличивается (в среднем от 4,3 до 5,4), что, возможно, связано с разделением функций листьев разных формаций. Коэффициент палисадности также уменьшается от прикорневых (61,5%) к прицветным листьям (51,1%).

Признаки тканей листовой пластинки характеризуются низкой и средней изменчивостью. Наименее вариабельны «толщина нижней кутикулы», «толщина листовой пластинки», «толщина столбчатого мезофилла», «толщина губчатого мезофилла». Остальные признаки имеют средние значения коэффициента вариации.

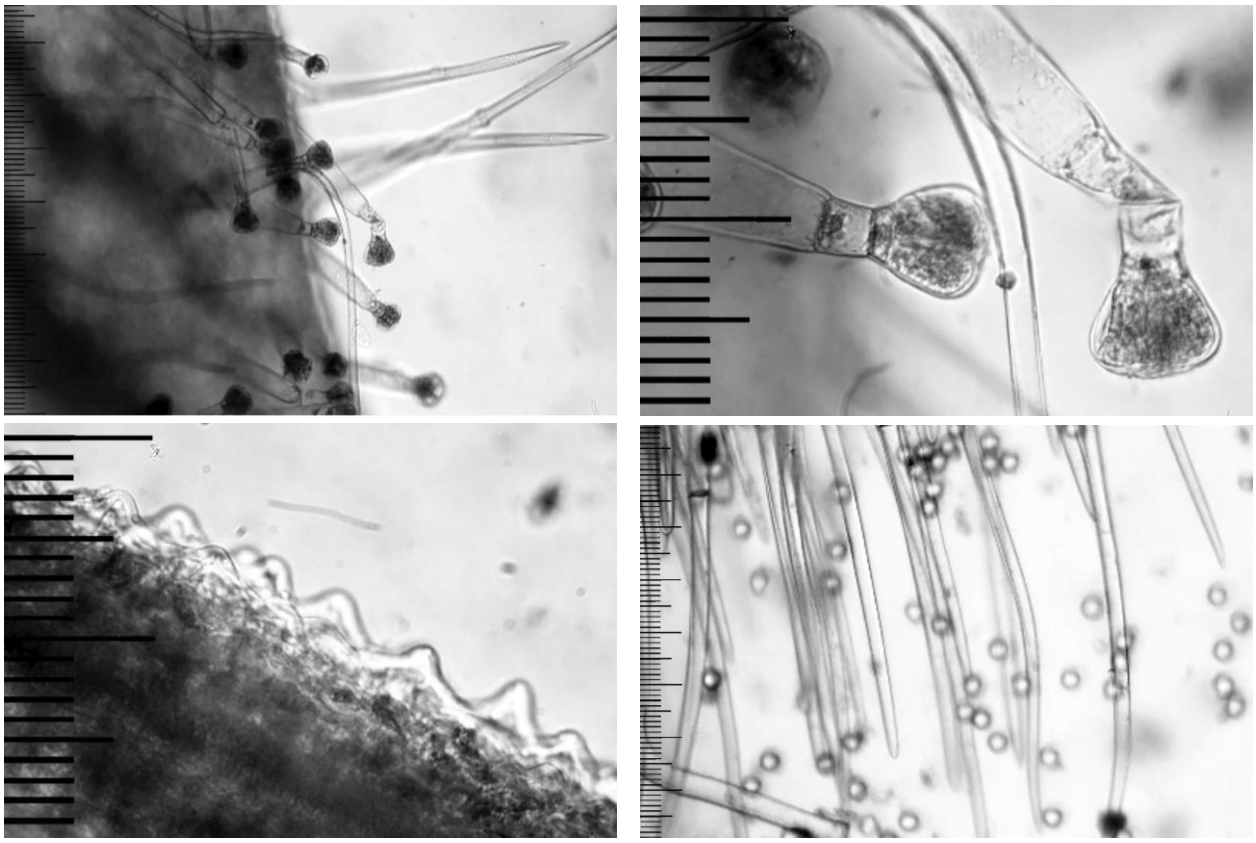

Рис. 5. Типы волосков нижней эпидермы лепестка. Верхние фото: слева – головчатые волоски (100х), справа – головчатые волоски (400х). Нижние фото: слева – сосочковидные выросты наружной поверхности эпидермы (100х), справа – простые волоски с пыльцой (100х). Цена деления микролинейки 0,01 мм.

Fig. 5. Types of hairs of the lower epidermis of the petal and pollen. Upper photos: left – capitate hairs (100x), right – capitate hairs (400x)/ Lower photos: left – papillary outgrowths of the outer surface of the epidermis (100x), right – simple hairs with pollen (100x). Scale interval 0,01 mm.

Таблица 2 / Table 2

Параметры тканей листовой пластинки *Eremostachys laciniata* (поперечный срез)
Parameters of the tissues of the leaf blade *Eremostachys laciniata* (cross section)

Признаки / Signs		Лист / Leaf		
		Прикорневой Basal	Стеблевой Stem	Прицветный Bract
Толщина, мкм Thickness, microns	листовой пластинки leaf blade	383,1 ± 1,70	348,0 ± 2,02	348,4 ± 2,63
		2,2	2,9	3,8
	мезофилла столбчатого mesophyll columnar	200,1 ± 2,38	167,7 ± 2,94	157,9 ± 1,73
		5,9	8,8	5,5
	мезофилла губчатого mesophyll spongiform	124,9 ± 2,43	123,4 ± 2,43	150,8 ± 4,48
		9,7	9,8	14,8
	эпидермы верхней upper epidermis	24,3 ± 0,46	22,6 ± 0,86	22,7 ± 0,41
		9,5	19,2	9,1
	эпидермы нижней epidermis of the lower	15,8 ± 0,37	19,3 ± 0,62	17,0 ± 0,48
		11,8	15,9	14,1
	кутикулы верхней cuticles of the upper	3,1 ± 0,07	3,4 ± 0,16	3,4 ± 0,13
		10,6	24,0	19,0
	кутикулы нижней cuticles of the lower	3,2 ± 0,07	3,4 ± 0,10	3,2 ± 0,08
		11,8	14,7	12,8
Число периклинальных слоев клеток Number of periclinal layers of cells	мезофилла столбчатого mesophyll columnar	2,4 ± 0,10	2,2 ± 0,08	2,0 ± 0
		20,8	18,6	0
	мезофилла губчатого mesophyll spongiform	5,2 ± 0,12	4,3 ± 0,14	5,4 ± 0,12
		11,4	16,0	10,7
Коэффициент палисадности в % The coefficient of the palisade in %		61,5	57,6	51,1

Число проводящих пучков в черешках прикорневых листьев *E. laciniata* — три, в центре один крупный и по одному маленькому боковому пучку с каждой стороны. Центральный проводящий пучок подковообразной формы, боковые пучки — округлой.

Эпидерма черешков прикорневых и стеблевых листьев густо покрыта простыми и железистыми волосками, редко встречаются устьица. В ней также встречаются включения. Под эпидермой расположена 3–4-слойная колленхима (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Морфометрическая характеристика тканей черешков листьев *Eremostachys laciniata* (поперечный срез)

Morphometric characteristics of leaf petiole tissues of *Eremostachys laciniata* (cross section)

Признаки / Signs		Прикорневой лист Basal leaf		Стеблевой лист Stem leaf	
		$\overline{x} \pm s_{\overline{x}}$	CV,%	$\overline{x} \pm s_{\overline{x}}$	CV,%
Высота клеток эпидермиса, мкм Height of epidermis cells, microns		21,8 ± 0,58	13,4	23,3 ± 0,50	10,6
Ширина клеток эпидермиса, мкм Width of epidermis cells, microns		21,1 ± 0,54	12,7	22,8 ± 1,01	22,1
Толщина, мкм Thickness, microns	кутикулы cuticles	1,0 ± 0,04	19,2	1,3 ± 0,09	35,3
	колленхимы collenchims	106,9 ± 2,64	12,3	110,5 ± 4,08	18,5
	коровой паренхимы surface parenchyma	468,4 ± 6,25	6,7	410,1 ± 7,06	8,6
	склеренхимы sclerenchyma	133,8 ± 2,49	9,3	79,4 ± 2,09	13,2
	крахмалоносной обкладки of the starch-bearing lining	36,0 ± 1,58	21,9	25,6 ± 1,58	30,9
	флоэмы phloem	100,5 ± 3,03	15,1	83,5 ± 3,55	21,3
	ксилемы xylem	131,6 ± 5,41	20,5	122,6 ± 6,90	28,1
Число перициклинальных слоев клеток Number of periclinal layers of cells	колленхимы collenchims	3,6 ± 0,11	15,6	3,7 ± 0,14	18,2
	коровой паренхимы surface parenchyma	9,2 ± 0,19	10,5	8,4 ± 0,22	12,9
	склеренхимы sclerenchyma	9,9 ± 0,35	17,4	5,8 ± 0,26	22,3
	эндодермы endoderms	1,1 ± 0,07	29,6	1,3 ± 0,09	35,8
	сосудов в радиальном ряду vessels in the radial row	5,9 ± 0,30	25,3	5,9 ± 0,38	32,3

Толщина колленхимы в черешках прикорневых и стеблевых листьев различается незначительно (106,90±2,64 и 110,50±4,08, соответственно). Остальные ткани (коровая паренхима, склеренхима, крахмалоносная обкладка, флоэма и ксилема) лучше развиты в черешках прикорневых листьев. Крупноклеточная коровая паренхима у прикорневого листа включает в себя 7–11 (в среднем 9,20±0,19) рядов клеток, а у стеблевого – 8–11 (в среднем 8,40±0,22). Склеренхимная обкладка черешка прикорневого листа состоит из 6–12 рядов клеток (в среднем 9,90±0,35), стеблевого – 4–10 (в среднем 5,80±0,26). Толщина проводящих тканей также больше у прикорневых листьев. Это возможно связано с формированием определенного типа формы черешка у листьев разных формаций. Несмотря на различия толщины тканей и формы поперечного сечения черешков прикорневых и стеблевых листьев, число сосудов в радиальном ряду стабильно (в среднем 5,90).

Эпидерма стебля на срезе состоит из прямостенных клеток прямоугольной формы, вытянутых по длине стебля, покрыта многочисленными крупными простыми и железистыми волосками. Типы волосков те же, что и на листьях. Устьица встречаются редко.

На поперечном срезе стебель четырехгранный, характерный для семейства Lamiaceae. Однослойная эпидерма покрыта хорошо развитой кутикулой толщиной 7,3 мкм. Под эпидермой располагается колленхима, толщина и характер утолщения ее клеточных оболочек различны: в зоне между ребрами 5–6 рядов пластинчатой колленхимы, а по ребрам стебля 8–10 рядов уголковой колленхимы (рис. 6).

Коровая паренхима 6–11-рядная превышает колленхиму по толщине в 2,8 раза (табл. 4). Крахмалоносная обкладка 1–2-слойная, состоит из крупных клеток. Как и в черешке, в колленхиме, коровой паренхиме и во флоэме стебля имеются небольшие полости.

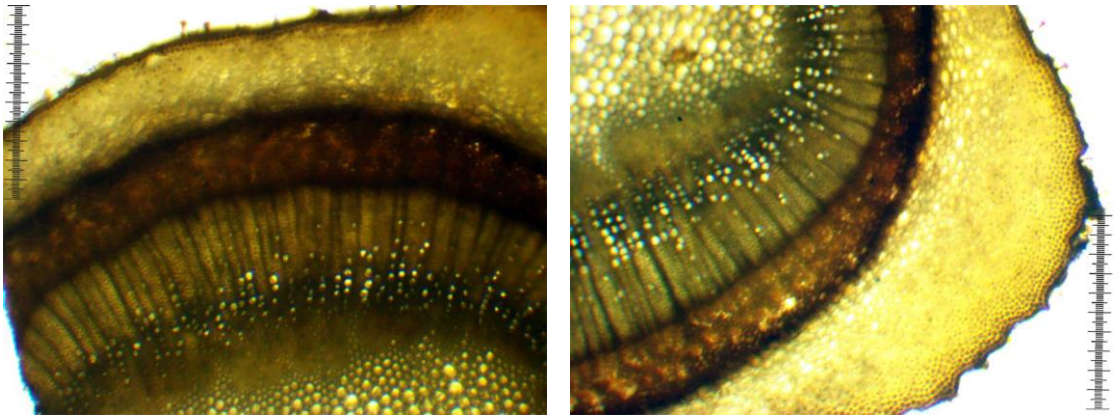

Рис. 6. Поперечный срез стебля (100х). Слева – зона между ребрами, справа – зона ребра. Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 6. Cross section of the stem (100x). Left – the zone between the ribs, right – the rib zone. Scale interval 0,01 mm.

Таблица 4 / Table 4

Морфометрическая характеристика тканей стебля и корня *Eremostachys laciniata* (поперечный срез)
Morphometric characteristics of stem and root tissues *Eremostachys laciniata* (cross section)

Признаки, мкм / Signs, microns		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	CV,%
Стебель / Stem			
Высота эпидермы, мкм / Epidermis height, microns		22,0 ± 0,58	13,2
Толщина, мкм Thickness, microns	кутикулы / cuticles	7,3 ± 0,33	22,6
	колленхимы / collenchims	120,6 ± 1,44	6,0
	коровой паренхимы surface parenchyma	278,9 ± 11,20	20,1
	крахмалоносной обкладки of the starch - bearing lining	65,6 ± 2,95	22,5
	флоэмы со склеренхимой phloem with sclerenchyma	213,3 ± 2,20	5,2
	ксилемы / xylem	330,4 ± 9,80	14,8
Число периклинальных слоев клеток Number of periclinal layers of cells	колленхимы / collenchims	5,6 ± 0,10	9,1
	коровой паренхимы surface parenchyma	8,0 ± 0,32	19,8
	крахмалоносной обкладки of the starch - bearing lining	1,8 ± 0,07	20,3
Корень / Root			
Толщина, мкм Thickness, microns	первичной коры / primary bark	228,2 ± 3,52	7,7
	феллемы / fellems	40 ± 0,96	12,0
	флоэмы / phloem	571,3 ± 6,07	5,3
	ксилемы / xylem	1582,5 ± 7,65	2,4

Диаметр поперечного сечения средней части стебля 2,58–3,01 мм, в нижней части стебля до 7,9 мм. Центральный цилиндр занимает значительную часть стебля, большая часть которой приходится на сердцевину (0,467 мм в радиусе). Толщина ксилемы составляет 21,9% радиуса стебля.

Проводящие ткани стебля имеют кольцевое строение. Кольцо проводящей ткани в радиальном направлении пронизывают первичные 1-рядные сердцевинные лучи, 2–3-рядные и вторичные сердцевинные лучи встречаются редко. Местами в проводящей зоне встречаются паренхимные лакуны, что связано с соединением в этой области проводящих систем стебля и листа.

На границе ксилемы с флоэмой сосуды сосредоточены ближе к сердцевине и имеют крупные просветы (рис. 7). Число сосудов в радиальном ряду от 4 до 11. Центр стебля занимает сердцевина с хорошо выраженной перимедуллярной зоной, размеры клеток сердцевины увеличиваются от перимедуллярной зоны к центру.

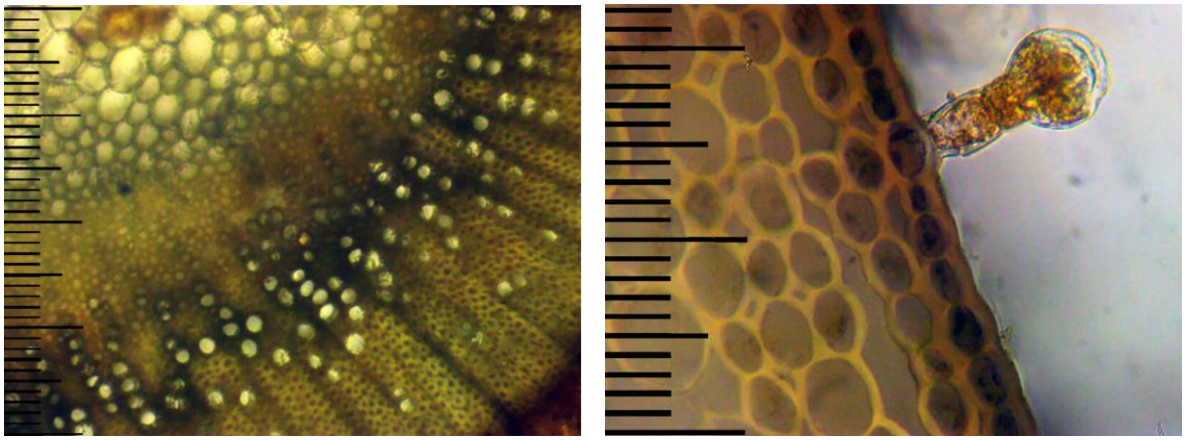

Рис. 7. Поперечный срез стебля. Слева – элементы ксилемы (100x), Справа – эпидерма с железистым волоском и колленхима (400x). Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 7. Cross section of the stem. Left – xylem elements (100x), right – epidermis with glandular hair and collenchyma (400x). Scale interval 0,01 mm.

Увеличение в течение вегетации доли клеток механической ткани по отношению к числу клеток, проводящих воду и минеральные вещества в ксилеме мы связываем с возрастанием механической нагрузки при увеличении массы тела и парусности при ветровой нагрузке что, видимо, в условиях Предгорного Дагестана имеет адаптивное значение.

Диаметр поперечного сечения корня 4,50–4,85 мм. Снаружи корень покрыт однослойной ризодермой. Клетки первичной коры крупные, вытянутые в тангентальном направлении и сминаются разрастающимися вторичными проводящими тканями. Эндодерма не просматривается (рис. 8).

Одновременно с этими процессами субэндодермально формируется пробка (феллоген, феллема, феллодерма). Феллема 2-слойная, клетки крупные, без содержимого. Феллоген 1–2-слойный. Феллодерма слабо выражена.

Первичная ксилема корня тетрархная. Камбий состоит из 3–5 слоев клеток и четко просматривается в виде темной полосы. Камбиальные клетки веретеновидные, широкие в тангентальном направлении. Флоэма состоит из паренхимы (рис. 9), толщина ее в среднем 571,3 мкм. Ксилема по толщине превышает флоэму в 2.8 раза.

Во вторичной ксилеме имеются годичные кольца, в них представлены функционирующие сосуды и крупные паренхимные клетки, составляющие до 70% объема ксилемы. Ксилемные лучи однорядные (реже двухрядные), через камбий переходят во флоэмные лучи. В центре корня просматривается первичная ксилема с мелкими просветами сосудов. По направлению к центру корня по годам размеры сосудов уменьшаются. Самые крупные диаметры имеют сосуды ксилемы четвертого года 52,5–55,0 мкм, самые мелкие первого года – 32,5–40,0 мкм.

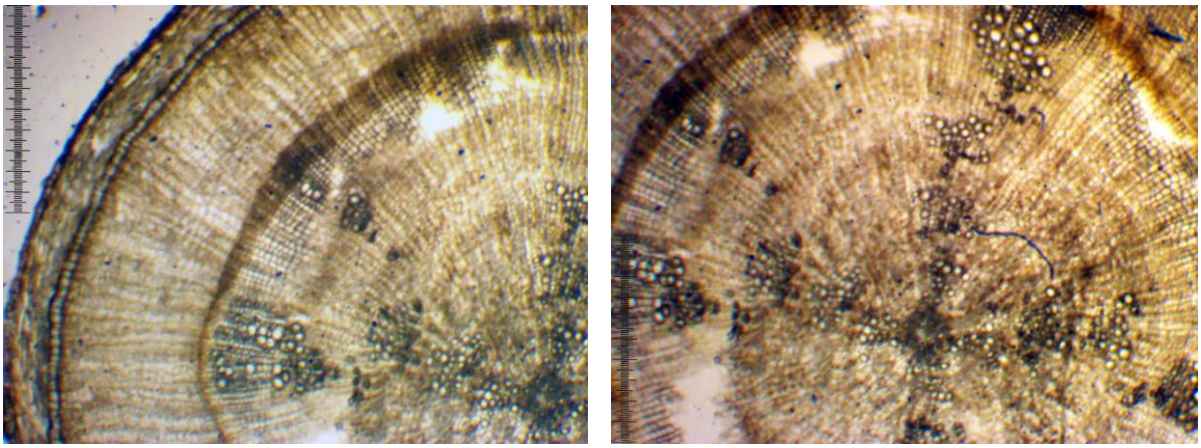

Рис. 8. Поперечный срез корня (400х). Цена деления микролинейки 0,01 мм
Fig. 8. Cross-section of the root (400x). Scale interval 0,01 mm.

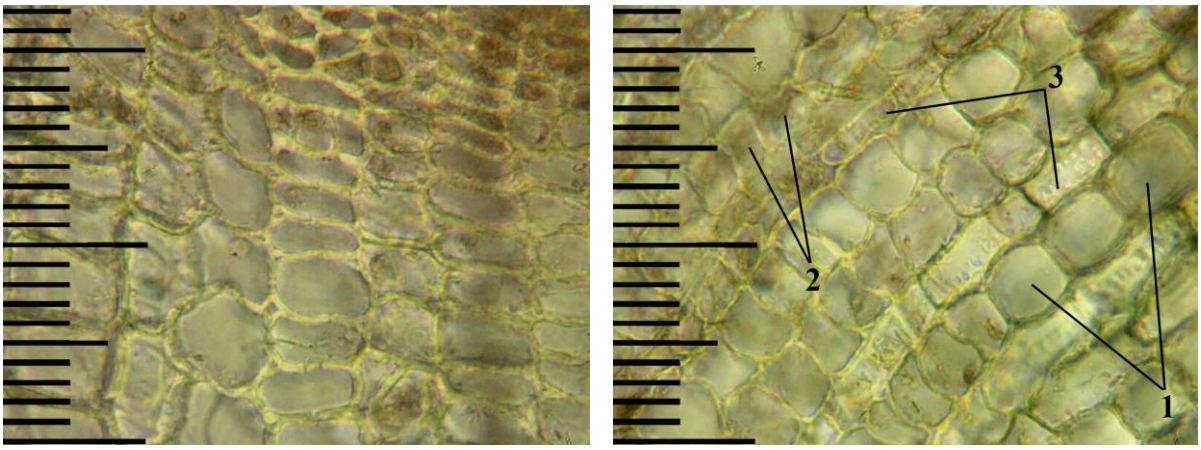

Рис. 9. Поперечный срез корня (400х). Слева – флоэма, справа – ксилема: 1 – сосуды, 2 – паренхимные клетки, 3 – однорядные лучи. Цена деления микролинейки 0,01 мм.
Fig. 9. Cross section of the root (400x). Left – phloem, right – xylem: 1 – vessels, 2 – parenchymal cells, 3 – single-row rays. Scale interval 0,01 mm.

Выводы

В настоящей работе приведены результаты изучения анатомической структуры побегов, корней, листьев и лепестков лекарственного растения *Eremostachys laciniata* (Lamiaceae): дана количественная характеристика клеток и тканей, выделены признаки, специфичные для вида и имеющие диагностическое значение.

Выявлено, что:

– у прикорневых и стеблевых листьев клетки верхней эпидермы крупные (длина 101,2–102,9 мкм, ширина 60,2–63,8 мкм), у прицветных листьев — несколько мельче (89,8 мкм и 49,6 мкм, соответственно);

– черешки у прикорневых и стеблевых листьев имеют желобчатую форму с адаксиальными выступами по бокам и выемкой с верхней стороны. Центральный проводящий пучок подковообразной формы, боковые пучки округлые;

– листовая пластинка *E. laciniata* амфистоматическая. Устьичные клетки чечевицевидной формы, устьичный аппарат аномоцитный, реже диацитный. В клетках эпидермы всех надземных органов рассеянно или группами встречаются включения. По наличию толстой кутикулы, обильного опушения и амфистоматической листовой пластинки вид отнесен нами к ксеромезофитам;

– проводящие ткани стебля имеют кольцевое строение. Кольцо проводящей ткани в радиальном направлении пронизывают первичные 1-рядные лучи, 2–3-рядные и вторичные лучи встречаются редко;

– стебель, черешок, листья и лепестки имеют на поверхности простые и железистые волоски. На листьях они расположены с обеих сторон, на лепестках только с нижней стороны. Железистые волоски головча-

тые многоклеточные. Простые волоски одноклеточные и многоклеточные;

– первичная ксилема корня тетрархная. Во вторичной ксилеме имеются годичные кольца, в них представлены функционирующие сосуды и крупные паренхимные клетки, составляющие до 70% объема ксилемы. Ксилемные лучи однорядные (реже двухрядные) и четко просматриваются во флоэме.

Результаты исследований послужат научной основой для разработки нормативной документации и внедрения в медицинскую и фармацевтическую практику лекарственного растительного сырья и препаратов из *E. laciniata*.

Литература

[Anisimova, Demyanova] Анисимова А. Г., Демьянова Е. И. 2007. Морфолого-анатомические особенности половых форм *Origanum vulgare* (Lamiaceae). *Растительные ресурсы* 43(1): 36–45.

[Barykina] Барыкина Р. П. 2004. *Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы.* М.: 312.

[Chebotareva, Dikun] Чеботарева А. А., Дикун Н. А. 2018. Мофолого-анатомические особенности травы тимьяна Маршалла. *Актуальные проблемы экологии проиродопользования в современных условиях: Материалы Международной научно-практической конференции.* Киров: 210–212.

Delazar A., Habibi A. H., Mohammadi O., Afshar F. H., Nahar L., Modarresi M., Nazemiyeh H. and Sarker S. 2009. Evaluation of analgesic activity of *Eremostachys laciniata* in mice *Journal of Natural Remedies* 9: 1–7.

Delazar A., Sarker S. D., Nahar L., Barzegar Jalali S., Modaresi M., Hamedeyazdan S., Babaei H., Javadzadeh Y., Asnaashari S., and Bamdad Moghadam S. 2013. Rhizomes of *Eremostachys laciniata*: isolation and structure elucidation of chemical constituents and a clinical trial on inflammatory diseases. *Advanced Pharmaceutical Bulletin* 3: 385–393.

[Delova, Guskova] Делова Г. В., Гуськова И. Н. 1974. Антибактериальные и антифунгальные свойства эфирных масел некоторых видов Губоцветных. *Комплексное изучение полезных растений Сибири*. Новосибирск: 131–146.

Erdemoglu N., Turan N.N., Cakoco I., Sener B. and Aydon A. 2006. Antioxidant activities of some Lamiaceae plant extracts. *Phytotherapy Research* 20: 9–13.

[Flora ..] *Флора СССР*. *Т. 21*. 1954. М.-Л.: 704.

[Grossheim] Гроссгейм А. А. 1967. *Флора Кавказа*. *Т. 7*. Л: 894.

Khan S., Nisar M., Rehman W., and Nasir F. 2010. Anti-inflammatory study on crude methanol extract and different fractions of *Eremostachys laciniata*. *Pharmaceutical Biology* 48: 1115–1118.

[Konyaeva, Alentyeva] Коняева Е.А., Алентьева О.Г. 2019. Мофолого-анатомическое изучение змееголовника молдавского, интродуцированного в ФГБНУ ВИЛАР. *Вопросы обеспечения качества лекарственных средств* 26(4): 4–11.

[Konyaeva et al.] Коняева Е. А., Алентьева О. Г., Сайбель О. Л., Даргаева Т. Д., Потанина О. Г., Мизина П. Г., Сидельников Н. И. 2020. *Морфолого-анатомические признаки некоторых новых видов лекарственного растительного сырья*. М.: 211.

Modaressi M., Delazar A., Nazemiyeh H., Fathi-Azad F., Smith E., Rahman M. M., Gibson S., Nahar R., Sarkaer S. 2009. Antibacterial iridoid glucosides from *Eremostachys laciniata*. *Phytotherapy Research* 23: 99–103.

[Murtazaliev] Муртазалиев Р. А. 2009. *Конспект флоры Дагестана*. *Т. 3.* Махачкала: 304.

[Nikitina et al.] Никитина А. С., Шевчук О. М., Феськов С. А., Никитина Н. В., Дубовая М. Н. 2018. Мофолого-анатомическое и морфометрическое исследование травы *Monarda didyma* L. из коллекции Никитского ботанического сада. *Перспективы лекарственного растениеведения: Материалы Междунардной научной конференции, посвященной 100-летию профессора. А. И. Шретера.* Москва: 490–496.

Nisar M., Khan S., Dar A., Rehman W., Khan R., Jan I. 2010. Antidepressant screening and flavonoids isolation from *Eremostachys laciniata* (L.) Bunge. *African Journal of Biotechnology* 10: 1696–1699.

Said O., Khalil K., Fulder S., Azaizeh H. 2002. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan heights and the west bank region. *Journal of Ethnopharmacology* 83: 251–265.

[Samylina, Anosova] Самылина И. А. Аносова О. Г. 2007. *Фармакогнозия: Атлас: учебное пособие. Т. 1*. М: 192.

[Serebryanaya] Серебряная Ф. К. 2014. Мофолого-анатомическое исследование зизифоры Пушкина (*Ziziphora puschkinii* Adams) семейства Lamiaceae Lindl. *Фармация и фармакология* 4(3): 44–50.

[Tananykina, Polovetskaya] Тананыкина Е. К., Половецкая О. *С.* 2020. Сравнительный морфолого-анатомический анализ сырья мяты различных сортов. *Modern Science* 6(2): 20–25.

The Plant List. Version 1.1. 2013. http://www.theplantlist.org/

Uritu C. M., Mihai C. T., Stanciu G.-D., Dodi G., Alexa-Stratulat T., Luca A., Leon-Constantin M.-M., Stefanescu R., Bild V., Melnic S. et al. 2018. Medicinal Plants of the Family Lamiaceae in Pain Therapy: A Review. *Pain Research and Management* 1–44. https://doi.org/10.1155/2018/7801543

[Zaitsev] Зайцев Г. М. 1984. *Математическая статистика в экспериментальной ботанике*. М.: 424.

[Zvezdina et al.] Звездина Е. В., Дайронас Ж. В., Бочкарева И. И., Зилфикаров И. Н., Бабаева Е. Ю., Ферубко Е. В., Гусейнова З. А., Серебряная Ф. К., Каибова С. Р., Ибрагимов Т. А. 2020. Представители сем. Lamiaceae Lindl. как источники лекарственного растительного сырья для получения нейротропных средств (обзор). *Фармация и фармакология* 8(1): 4–28. https://doi.org 10.19163/2307-9266-2020-8-1-4-28

References

Anisimova A. G., Demyanova E. I. 2007. Morphological and anatomical features of sexual forms of *Origanum vulgare* (Lamiaceae). *Plant resources* 43(1): 36–45. (In Russ.).

Barykina R. P. 2004. Spravochnik po botanicheskoj mikrotekhnike. Osnovy i metody. [Handbook of Botanical Microtechnics. Fundamentals and methods.] Москва: 312 p. (In Russ.).

Chebotareva A. A., Dikun N. A. 2018. Morphological and anatomical features of *Thymus marschallianus* herb. *Aktual'nye problemy ekologii proirodopol'zovaniya v sovremennyh usloviyah: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Actual problems of environmental management in modern conditions: Materials of the International Scientific and Practical Conference.]. Kirov: 210–212. (In Russ.).

Delazar A., Habibi A. H., Mohammadi O., Afshar F.H., Nahar L., Modarresi M., Nazemiyeh H. and Sarker S. 2009. Evaluation of analgesic activity of *Eremostachys laciniata* in mice. *Journal of Natural Remedies* 9:1–7.

Delazar A., Sarker S. D., Nahar L., Barzegar Jalali S., Modaresi M., Hamedeyazdan S., Babaei H., Javadzadeh Y., Asnaashari S., and Bamdad Moghadam S. 2013. Rhizomes of *Eremostachys laciniata*: isolation and structure elucidation of chemical constituents and a clinical trial on inflammatory diseases. *Advanced Pharmaceutical Bulletin* 3: 385–393.

Delova G. V., Guskova I. N. 1974. Antibacterial and antifungal properties of essential oils of some species of Lamiaceae. *Comprehensive study of useful plants of Siberia*. Novosibirsk: 131–146. (In Russ.).

Erdemoglu N., Turan N. N., Cakoco I., Sener B., Aydon A. 2006. Antioxidant activities of some Lamiaceae plant extracts. *Phytotherapy Research* 20: 9–13.

Flora SSSR. T. 21 [Flora of the USSR. Vol. 21]. 1945. Moscow, Leningrad: 704 p. (In Russ.).

Grossgeim A. A. 1940. *Flora Kavkaza. T. 7* [Flora of the Caucasus. Vol. 7]. Leningrad: 284 p. (In Russ.).

Khan S., Nisar M., Rehman W. and Nasir F. 2010. Anti-inflammatory study on crude methanol extract and different fractions of *Eremostachys laciniata*. *Pharmaceutical Biology* 48: 1115–1118.

Konyaeva E. A., Alentyeva O. G. 2019. Morphological and anatomical study of the *Dracocephalum moldavica* L. introduced into the VILAR. *Issues of quality assurance of medicines* 26(4): 4–11. (In Russ.).

Konyaeva E. A., Alentyeva O. G., Saibel O. L., Dargaeva T. D., Potanina O. G., Mizina P. G., Sidelnikov N. I. 2020. *Morfologo-anatomicheskie priznaki nekotoryh novyh vidov lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya* [Morphological and anatomical features of some new types of medicinal plant raw materials.]. Moscow: 211 p. (In Russ.).

Modaressi M., Delazar A., Nazemiyeh H., Fathi-Azad F., Smith E., Rahman M. M., Gibson S., Nahar R., Sarkaer S. 2009. Antibacterial iridoid glucosides from *Eremostachys laciniata*. *Phytotherapy Research* 23: 99–103.

Murtazaliev R. A. 2009. Fam. Lamiaceae. *Konspekt flory Dagestana. T. 3* [Conspectus of the flora of Dagestan. Vol. 3]. Makhachkala: 304. (In Russ.).

Nikitina A. S., Shevchuk O. M., Feskov S. A., Nikitina N. V., Dubovaya M. N. 2018. Morphological-anatomical and morphometric study of the herb *Monarda didyma* L. from the collection of the Nikitsky Botanical Garden. *Perspektivy lekarstvennogo rastenievedeniya: Materialy Mezhdunardnoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu professora. A.I. SHretera* [Prospects of medicinal plant science: Materials of the International Scientific Conference, dedicated to the 100th anniversary of Prof. A.I. Schroeter]. Moscow: 490–496. (In Russ.).

Nisar M., Khan S., Dar A., Rehman W., Khan R., Jan I. 2010. Antidepressant screening and flavonoids isolation from *Eremostachys laciniata* (L) Bunge. *African Journal of Biotechnology* 10: 1696–1699.

Said O., Khalil K., Fulder S., Azaizeh H. 2002. Ethnopharmacological survey of medicinal herbs in Israel, the Golan heights and the west bank region. *Journal of Ethnopharmacology* 83: 251–265.

Samylina I. A., Anosova O. G. 2007. *Farmakognoziya: Atlas: uchebnoe posobie T. 1.* [Pharmacognosy: Atlas: textbook. Vol. 1.]. Moscow: 192 p. (In Russ.).

Serebryanaya F. K. 2014. Morphological and anatomical study of Pushkin's Ziziphora (*Ziziphora puschkinii* Adams) of the Lamiaceae family Lindl. *Pharmacy and Pharmacology* 4(3): 44–50. (In Russ.)

Tananykina E. K., Polovetskaya O. S. 2020. Comparative morphological and anatomical analysis of Mentha L. raw materials of various varieties. *Modern Science* 6(2): 20–25. (In Russ.)

The Plant List. Version 1.1. 2013. http://www.theplantlist.org/

Uritu C. M., Mihai C. T., Stanciu G.-D., Dodi G., Alexa-Stratulat T., Luca A., Leon-Constantin M.-M., Stefanescu R., Bild V., Melnic S. et al. 2018. Medicinal Plants of the Family Lamiaceae in Pain Therapy: A Review. *Pain Research and Management* P. 1–44. https://doi.org/10.1155/2018/7801543

Zaitsev G. M. 1984. Matematicheskaya statistika v eksperimental'noy botanike [Mathematical statistics in experimental botany.]. Moscow: 424 p. (In Russian)

Zvezdina E. V., Dayronas Zh. V., Bochkareva I. I., Zilfikarov I. N., Babaeva E. Yu., Ferubko E. V., Guseynova Z. A., Serebryanaya F. K., Kaibova S. R., Ibragimov T. A. 2020. Representatives of the Fam. Lamiaceae Lindl. as sources of medicinal plant raw materials for the production of neurotropic drugs (review). *Pharmacy and pharmacology* 8(1): 4–28. https://doi.org 10.19163/2307-9266-2020-8-1-4-28

Информация об авторах

Рамазанова Зулфира Рамазановна, кандидат биологических наук, научный сотрудник Лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада ДФИЦ РАН, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; ✉*zulfiraram@mail.ru*

Зилфикаров Ифрат Назимович, доктор фармацевтических наук, главный научный сотрудник отдела фитохимии и стандартизации Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений; Россия, 117216, г. Москва, ул. Грина, 7; ✉*dagfarm@mail.ru*

Асадулаев Загирбег Магомедович, доктор биологических наук, профессор, руководитель Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; ✉*asgorbs@mail.ru*

Гусейнова Зиярат Агамирзоевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории флоры и растительных ресурсов Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367030, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 75; ✉*guseinovaz@mail.ru*

Information about the authors

Ramazanova Zulfira Ramazanovna, Candidate of Biology, scientific researcher of the Laboratory of introduction and genetic resources of woody plants of the Mountain Botanical Garden of Dagestan Federal Research centre, Russian academy of sciences; Russia, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva st., 45; ✉*zulfiraram@mail.ru*

Zilfikarov Ifrat Nazimovich, Doctor of Sciences (Pharmacy), Professor of RAS, Chief Researcher, Department of Phytochemistry and Standardization of the All-Russia Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants: Russia, 117216, Moscow, Grina str., 7; ✉*dagfarm@mail.ru*

Asadulaev Zagirbeg Magomedovich, Doctor of Sciences (Biology), Professor, director of the Mountain Botanical Garden of Dagestan Federal Research centre, Russian academy of sciences; Russia, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva st., 45; ✉*asgorbs@mail.ru*

Guseynova Ziyarat Agamirzoevna, Candidate of Biology, senior researcher of the Laboratory of Flora and Plant resources of the Mountain Botanical Garden of Dagestan federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences; Russia, 367030, Makhachkala, Yaragskogo str., 75; ✉*guseinovaz@mail.ru*

УДК 582.29(470.630)
DOI: 10.33580/24092444_2024_1_44

К лихенофлоре Ставропольского края. I. Памятник природы «Гора Лысая»

И. Н. Урбанавичене[1]✉, **Г. П. Урбанавичюс**[2]
[1]*Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия*
[2]*Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*
✉*urbanavichene@gmail.com*

Поступила в редакцию / Received: 23.05.2024
После рецензирования / Revised: 11.06.2024
Принята к публикации / Accepted: 21.06.2024

Резюме: Целью работы является изучение лихенофлоры Ставропольского края. Впервые представлены сведения о видовом составе лишайников и лихенофильных грибов памятника природы «Гора Лысая», насчитывающем 71 вид из 48 родов. Из них, 24 вида и 7 родов (*Arthopyrenia*, *Cercidospora*, *Endococcus*, *Heteroplacidium*, *Pyrenocarpon*, *Kiliasia*, *Verruculopsis*) впервые найдены в Ставропольском крае, 17 видов и 4 рода (*Cercidospora*, *Pyrenocarpon*, *Kiliasia* и *Verruculopsis*) – новые для Центрального Кавказа и 4 вида (*Psorotichia allobrogensis*, *Verrucaria bisagnoensis*, *V. glaucovirens*, *Xanthocarpia lacteoides*) являются новыми для Кавказа. Для видов, впервые найденных на Кавказе, представлены иллюстрации и показаны характерные признаки и отличия от близких видов.

Ключевые слова: биоразнообразие, Кавказ, лишайники, лихенофильные грибы, распространение.

Для цитирования: Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П. К лихенофлоре Ставропольского края. I. Памятник природы «Гора Лысая». *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2024, 1: 44–55.

Contributions to the lichen flora of the Stavropol Territory. I. Natural Monument “Mountain Lysaya”

I. N. Urbanavichene[1]✉, **G. P. Urbanavichus**[2]
[1]*Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg, Russia*
[2]*Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia*
✉*urbanavichene@gmail.com*

Abstract: New data on lichen flora of the Stavropol Territory (Central Caucasus) are provided. For the first time, 71 species and 48 genera of lichens and lichenicolous fungi from the natural monument “Mountain Lysaya” are reported. Among them, 24 species and seven genera (*Arthopyrenia*, *Cercidospora*, *Endococcus*, *Heteroplacidium*, *Pyrenocarpon*, *Kiliasia*, *Verruculopsis*) were found for the first time in the Stavropol Territory, 17 species and four genera (*Cercidospora*, *Pyrenocarpon*, *Kiliasia* and *Verruculopsis*) are news for the Central Caucasus, and four species (*Psorotichia allobrogensis*, *Verrucaria bisagnoensis*,*V. glaucovirens*, *Xanthocarpia lacteoides*) are reported for the first time for the Caucasus. For first Caucasian finding illustrations are shown and a brief morphological description and differences from related species given.

Keywords: biodiversity, Caucasus, distribution, lichens, lichenicolous fungi.

For citation: Urbanavichene I. N., Urbanavichus G. P. Contributions to the lichen flora of the Stavropol Territory. I. Natural Monument “Mountain Lysaya”. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2024, 1: 44–55.

Введение

Лихенофлора Ставропольского края долгое время оставалась одной из наименее изученных на Северном Кавказе, наряду с лихенофлорой Ингушетии и Чечни (Urbanavichus, Urbanavichene, 2016). До начала наших исследований, первой и единственной специальной работой была публикация В. П. Савича с указанием 56 видов лишайников по его собственным сборам в Кисловодском курортном парке в 1915 г. (Savicz, 1916). Эти виды были включены Ш. О. Бархаловым в сводку «Флора лишайников Кавказа» (Barkhalov, 1983). Помимо видов из сборов Савича, для территории Ставропольского края Бархаловым были учтены еще около 30 видов по сборам разных коллекторов (Barkhalov, 1983). Несколько видов лихенофильных грибов из Предгорного района было указано в работе М. П. Журбенко и А. А. Кобзевой (Zhurbenko, Kobzeva, 2014). Следующая специальная работа по изучению лихенофлоры Ставрополья, включающая 279 видов, была опубликована лишь спустя столетие (Urbanavichene, Urbanavichus, 2018). Всего к настоящему времени для лихенофлоры Старопольского края было опубликовано 325 видов.

Большая часть территории края занята Ставропольской возвышенностью и лишь в полосе предгорий выделяется район Кавказских Минеральных Вод, расположенный в пределах Минераловодского и Предгорного административных районов. Полоса предгорий характеризуется наличием около полутора десятков останцовых магматических гор-лакколитов, наиболее высокие из которых достигают более тысячи метров высотой (Бештау – 1401 м над ур. м., Джуца – 1190 м над ур. м., Машук – 993 м над ур. м. и др.). Памятник природы краевого значения «Гора Лысая» (рис. 1) расположен на востоке Минераловодской наклонной равнины, в 7 км на северо-восток от г. Пятигорск, в правобережье нижнего течения р. Подкумок, и занимает площадь около 10276 га. Он был создан в 1961 г. с целью сохранения биологического разнообразия и месторождений лечебных минеральных вод. Памятник природы «Гора Лысая» с 2016 г. входит в границы действующего государственного комплексного заказника краевого значения «Бештаугорский» (Pasport ..., 2017) и расположен на территории трех районов Ставропольского края – муниципального образования Минераловодского городского округа, Предгорного муниципального района и муниципального образования города-курорта Пятигорска.

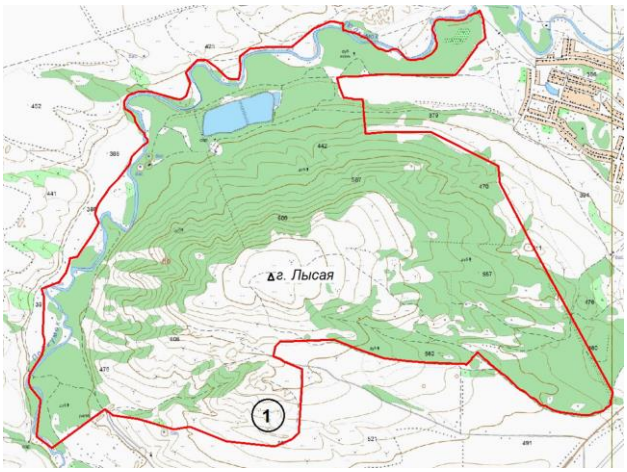

Рис. 1. Карта-схема памятника природы «Гора Лысая»: 1 – место сбора лишайников.
Fig. 1. Schematic map of the natural monument “Mountain Lysaya”: 1 – lichen collection site

Гора Лысая имеет форму слегка вытянутого в широтном направлении купола размером 3×4 км и высотой 739 м над уровнем моря. На юге, западе и севере ее огибает р. Подкумок; на юго-востоке г. Лысая сопряжена с платообразной поверхностью Минераловодской наклонной равнины. Гора Лысая сложена осадочными морскими отложениями верхнего мела и палеогена. Наиболее древние верхнемеловые отложения, представленные известняками и мергелями, выведены на поверхность в вершинной части горы. На склонах они перекрыты глинисто-мергелистыми толщами палеогена, которые у подножия уступают место аллювиальным и делювиальным четвертичным отложениям.

Климат в районе горы Лысая умеренный континентальный с микроклиматическими особенностями, обусловленными высотной поясностью, экспозицией склонов, подстилающей поверхностью и другими факторами. Средняя температура января -4,1°С, июля 21,7°С. Средняя годовая температура воздуха 8,7°С. Годовое количество осадков 500 мм с максимумом в июне.

Склоны горы расчленены овражно-балочной сетью. Северный, восточный и западный склоны горы покрыты широколист-

венным лесом, переходящим на высотах 380–400 м в пойменный лес р. Подкумок. На южном склоне представлена лугово-степная растительность с отдельными островками леса вдоль лощин. В лесах доминируют – дуб, клён, а в подлеске – боярышник и кизил; мало граба, бука, ясеня. В предвершинной части горы, где крутизна склонов доходит до 30° и более, доминирующей лесной породой становится граб, а на скальных обнажениях, изредка – дуб. Деревья часто изрежены и встречаются в виде отдельных скоплений. Степная растительность представлена двумя типами: луговой во влажных понижениях и разнотравно-злаковой – на сухих склонах и вершине горы. На сухих склонах, местами закустаренных, преимущественно, жостером Палласа – *Rhamnus pallasii* Fisch. et C. A. Mey., растительный покров с резкими чертами остепнённости, с доминированием типичных ксерофитных видов. Здесь много редких и реликтовых растений: пион тонколистный – *Paeonia tenuifolia* L., мак прицветниковый – *Papaver bracteatum* Lindl., пушкиния пролесковидная – *Puschkinia scilloides* Adams, мерендера трёхстолбиковая – *Merendera trigyna* (Steven ex Adams) Stapf, асфоделина крымская – *Asphodeline taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl., катран Стевена – *Crambe steveniana* Rupr. и др.

В настоящей публикации представлены первые данные по видовому составу лишайников и лихенофильных грибов памятника природы «Гора Лысая».

Материал и методика

Материалом для работы послужили авторские сборы образцов лишайников и лихенофильных грибов (около 150 образцов) в самой южной части памятника природы «Гора Лысая», территориально расположенной в пределах муниципального образования города-курорта Пятигорска Ставропольского края (рис. 2): 44°05′19,5″N, 43°12′43,5″E, около 7 км на северо-восток от г. Пятигорска, щебнистый лугово-степной склон южной экспозиции, 550–600 м над ур. м., 29 IV 2024.

Географические координаты и высота над уровнем моря фиксировались с помощью навигатора Garmin GPSmap 62st в системе WGS84. Камеральная обработка собранного материала проведена при помощи стандартных в лихенологии сравнительно-морфологического и сравнительно-анатомического методов с использованием световой микроскопии. Образцы новых и редких видов переданы на хранение в лихенологический гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (L-LE), остальные образцы хранятся в личной коллекции авторов.

Рис. 2. Место сбора лишайников на каменистом лугово-степном склоне г. Лысой.
Fig. 2. The locality of lichen collection on the rocky meadow-steppe slope of the Mt. Lysaya.

Результаты и их обсуждение

В результате обработки коллекции идентифицирован 71 вид из 48 родов: 62 вида из 40 родов лишайников и 9 видов из 8 родов лихенофильных грибов, из которых 24 вида и 7 родов впервые найдены в Ставропольском крае, 17 видов и 4 рода – новые для Центрального Кавказа и 4 вида – новые для Кавказа. В аннотированном списке роды и виды в пределах рода расположены в алфавитном порядке. Для каждого вида указан субстрат, для лихенофильных грибов – хозяин вида лишайника. Для видов, новых для лихенофлоры Ставропольского края, приведена информация по распространению в соседних регионах Кавказа или России. Номенклатура принята согласно информационной системе ITALIC (Nimis, 2024), кроме

видов рода *Polyozosia* A. Massal., для которых мы сохраняем название *Myriolecis* Clem.

Условные обозначения: * – лихенофильный гриб, [1] – новый вид для лихенофлоры Ставропольского края.

[1]*Acarospora laqueata* Stizenb. – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа и вторая находка в России. Ранее вид впервые для России и Большого Кавказа был указан из Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2019). На Малом Кавказе был известен из Армении (Harutyunyan et al., 2011).

**Arthonia epiphyscia* Nyl. – высохшие веточки жостера Палласа, на талломе *Physcia stellaris*.

[1]*Arthopyrenia analepta* (Ach.) A. Massal. – высохшие веточки жостера Палласа. На Северном Кавказе вид известен из Адыгеи (Otte, 2007), Кабардино-Балкарии (Urbanavichus et al., 2021), Северной Осетии (Vainio, 1899), Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a) и Дагестана (Ismailov et al., 2019).

Aspicilia goettweigensis (Zahlbr.) Hue – известняк.

Athallia inconnexa (Nyl.) S. Y. Kondr. et L. Lőkös – известняк.

Athallia pyracea (Ach.) Arup, Frödén et Søchting – высохшие веточки жостера Палласа.

[1]*Athallia skii* (Khodos.,Vondrák et Šoun) Arup, Frödén et Søchting – высохшие веточки жостера Палласа, растительные остатки. Новый вид для Центрального Кавказа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края (Vondrák et al., 2012) и Дагестана (Ismailov et al., 2017).

Bagliettoa calciseda (DC.) Gueidan et Cl. Roux – известняк.

Calogaya lobulata (Flörke) Arup, Frödén et Søchting – высохшие веточки жостера Палласа.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. – известняк.

Candelariella lutella (Vain.) Räsänen – высохшие веточки жостера Палласа.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg. – высохшие веточки жостера Палласа.

Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler – высохшие веточки жостера Палласа.

[1]**Cercidospora epicarphinea* (Nyl.) Grube et Hafellner – известняк, на талломе *Pyrenodesmia chalybaea*. Новый вид для Центрального Кавказа. Ранее на Кавказе вид был известен из Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a).

Circinaria calcarea (L.) A. Nordin, S. Savić et Tibell – известняк.

Circinaria hoffmanniana (S. Ekman et Fröberg ex R. Sant) A. Nordin – известняк.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd. – почва.

[1]*Cladonia magyarica* Vain. – почва. Новый вид для Центрального Кавказа. Ранее на Северном Кавказе вид был известен из Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

Cladonia rangiformis Hoffm. – почва.

Diplotomma hedinii (H. Magn.) P. Clerc et Cl. Roux – известняк.

Enchylium tenax (Sw.) Gray – почва.

[1]**Endococcus propinquus* (Körb.) D. Hawksw. – известняк, на талломе коричнево окрашенного вида *Verrucaria* sp. Новый вид для Центрального Кавказа. Ранее на Северном Кавказе вид был известен из Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014) и Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

Flavoplaca coronata (Kremp. ex Körb.) Arup, Frödén et Søchting – известняк.

Flavoplaca oasis (A. Massal.) Arup, Frödén et Søchting – известняк, на *Bagliettoa calciseda*.

[1]*Glaucomaria subcarpinea* (Szatala) S. Y. Kondr., Lőkös et Farkas – высохшие веточки жостера Палласа. Вид широко распространен на Северном Кавказе, известен из Краснодарского края (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017b), Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014), Карачаево-Черкесии (Blinkova, Urbanavichus, 2005), Кабардино-Балкарии (Urbanavichus et al., 2021), Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a), Чечни (Zakutnova, Musina, 1986) и Дагестана (Urbanavichus et al., 2010).

[1]*Gyalolechia flavorubescens* (Huds.) Søchting, Frödén et Arup – высохшие веточки жостера Палласа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края (Urbanavichus, Urbanavichene, 2015a), Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014), Северной Осетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2019), Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a) и Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

[1]*Heteroplacidium compactum* (A. Massal.) Gueidan et Cl. Roux – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа. На Северном Кавказе вид известен из Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014), Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a) и Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

[1]*Kiliasia athallina* (Hepp) Hafellner – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края, Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014) и Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

[1]*Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. – растительные остатки. Вид широко распространен на Северном Кавказе, известен из Краснодарского края (Otte, 2001), Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014), Карачаево-Черкесии (Blinkova, Urbanavichus, 2005), Кабардино-Балкарии (Urbanavichus et al., 2021), Северной Осетии (Vainio, 1899) и Дагестана (Ismailov et al., 2017).

Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg. – известняк.

[1]*Lecanora meridionalis* H. Magn. – высохшие веточки жостера Палласа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края (Krivorotov, 1997), Кабардино-Балкарии (Urbanavichus et al., 2021), Ингушетии (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017a) и Чечни (Zakutnova, Musina, 1986).

Lecanora rugosella Zahlbr. – высохшие веточки жостера Палласа.

[1]*Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy – высохшие веточки жостера Палласа. Вид широко распространен на Северном Кавказе от Краснодарского края до Дагестана.

**Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko et D. Hawksw. – высохшие веточки жостера Палласа, на апотециях *Athallia skii*.

[1]**Lichenostigma elongatum* Nav.-Ros. et Hafellner – известняк, на талломе *Circinaria calcarea*. Новый вид для Центрального Кавказа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края (Urbanavichus, Urbanavichene, 2015a) и Дагестана (Ismailov, Urbanavichus, 2014).

**Lichenothelia renobalesiana* D. Hawksw. et V. Atienza – известняк, на *Bagliettoa calciseda*.

Lobothallia radiosa (Hoffm.) Hafellner – известняк.

Melanelixia glabra (Schaer.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch – высохшие веточки жостера Палласа.

**Muellerella lichenicola* (Sommerf. ex Fr.) D. Hawksw. – высохшие веточки жостера Палласа, на апотециях *Athallia pyracea*.

**Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw. – известняк, на талломе *Circinaria calcarea*.

Myriolecis hagenii (Ach.) Śliwa, X. Zhao et Lumbsch – высохшие веточки жостера Палласа.

Myriolecis persimilis (Th. Fr.) Śliwa, X. Zhao et Lumbsch – высохшие веточки жостера Палласа.

Myriolecis semipallida (H. Magn.) Śliwa, X. Zhao et Lumbsch – известняк.

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg – высохшие веточки жостера Палласа.

Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier – высохшие веточки жостера Палласа, растительные остатки.

Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. – высохшие веточки жостера Палласа.

Physcia stellaris (L.) Nyl. – высохшие веточки жостера Палласа.

Placopyrenium fuscellum (Turner) Gueidan et Cl. Roux – известняк.

Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner – известняк.

Protoparmeliopsis versicolor (Pers.) M. Choisy – известняк.

[1]*Psorotichia allobrogensis* Hue (рис. 3) – известняк. Новый вид для Кавказа. В России ранее был известен из Южной Сибири (Urbanavichus, 2010). Вид характеризуется черным, ареолированным талломом; ареолы без налета, разделены широкими трещинами; апотеции от полупогруженных до сидячих; споры по 8 в сумке, широко эллипсоидные до полушаровидных, 6–12 × 5–9 мкм (Nimis, 2024). Два близких вида, известных на Кавказе – *Psorotichia schaereri* (A. Massal.) Arnold и *P. vermiculata* (Nyl.) Forssell, отличаются значительно более крупными, эллипсоидными спорами, 15–20 мкм и 17–20 мкм длин., соответственно.

[1]*Pyrenocarpon montinii* (A. Massal.) Trevis. – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа, вторая находка на Кавказе. Ранее на Кавказе вид был известен из Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014).

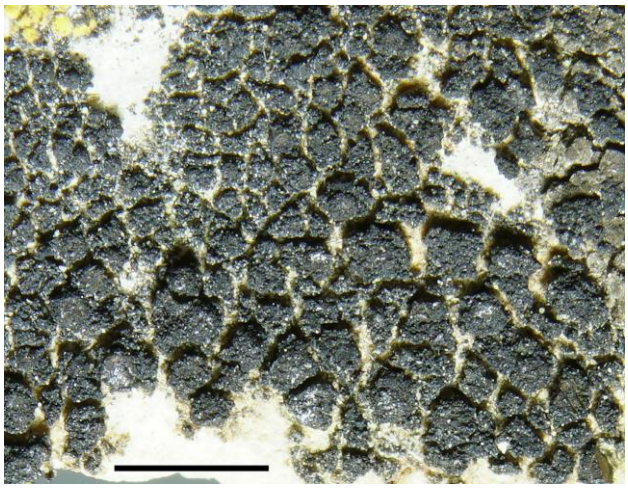

Рис. 3. *Psorotichia allobrogensis*. Линейка – 1 мм.
Fig. 3. *Psorotichia allobrogensis*. Scale bar – 1 mm.

Pyrenodesmia alboprunosa (Arnold) S. Y. Kondr. – известняк.

Pyrenodesmia chalybaea (Fr.) A. Massal. – известняк.

Pyrenodesmia variabilis (Pers.) A. Massal. – известняк.

Rinodina bischoffii (Hepp) A. Massal. – известняк.

[1]*Rinodina luridata* (Körb.) H. Mayrhofer, Scheid. et Sheard – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа, вторая находка на Кавказе. Ранее на Кавказе вид был известен из Адыгеи (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014).

Rinodina pyrina (Ach.) Arnold – высохшие веточки жостера Палласа, растительные остатки.

Sarcogyne pruinosa (Schaer.) A. Massal. – известняк.

**Telogalla olivieri* (Vouaux) Nik. Hoffm. et Hafellner – высохшие веточки жостера Палласа, на талломе *Xanthoria parietina*.

Toninia populorum (A. Massal.) Kistenich, Timdal, Bendiksby et S. Ekman – высохшие веточки жостера Палласа.

[1]*Variospora dolomiticola* (Hue) Arup, Søchting et Frödén – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа. Ранее на Кавказе вид был известен из Дагестана (Vondrák et al., 2017).

[1]*Verrucaria bisagnoensis* Servít (рис. 4) – известняк. Новый вид для Кавказа, вторая находка в России. Ранее был указан из Орловской области (Muchnik, Breuss, 2015). Вид из группы *V. fusca* Pers., характеризуется субжелатинозным во влажном состоянии талломом, толстым покрывальцем, более 50 мкм толщ., темным эксципулом, крупными спорами, 18–28 × 13–15 мкм. Внешне похожий вид *V. invenusta* H. Magn. с субжелатинозным талломом, отличается менее толстым покрывальцем, светло окрашенным эксципулом и более мелкими спорами, 17–22 × 9–11 мкм (Muchnik, Breuss, 2015).

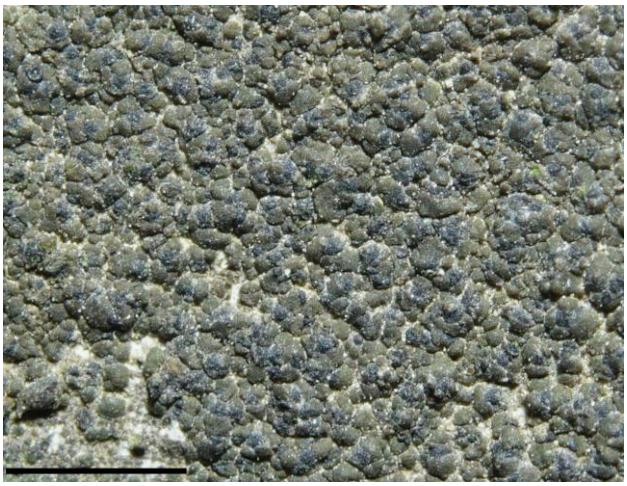

Рис. 4. *Verrucaria bisagnoensis*. Линейка – 2 мм.
Fig. 4. *Verrucaria bisagnoensis*. Scale bar – 2 mm.

Verrucaria fuscoatroides Servít – известняк.

[1]*Verrucaria glaucovirens* Grummann (рис. 5) – известняк. Новый вид для Кавказа. В России вид распространен в Северной и Центральной части Европейской России, в Южной Сибири и на юге Дальнего Востока (Urbanavichus, 2010; Skirin, Skirina, 2023; Muchnik et al., 2024). Вид характеризуется толстым ареолированным талломом без черного проталлома; ареолы заужены в основании и подразделены на мелкие субареолы, в 2–3 слоя перекрывающие друг друга; перитеции по нескольку в ареоле, погруженные на разной глубине ареол, без покрывальца; эксципул светлый в целом, но темнеющий вверху; споры 17–20 × 8–10 мкм (Breuss, 2007).

Verrucaria nigrescens Pers. – известняк.

[1]*Verrucaria schindleri* Servít – известняк. Новый вид для Центрального Кавказа. На Северном Кавказе вид известен из Краснодарского края (Urbanavichus, Urbanavichene, 2015b) и Дагестана (Urbanavichus, Ismailov, 2016).

Verruculopsis minuta (Hepp) Krzew. (рис. 6) – известняк. Новый вид для Северного Кавказа. В России ранее был указан только из Республики Татарстан (Golubkova et al., 1979). На Кавказе известен из Армении

(Harutyunyan et al., 2011). *V. minutum* отличается от близкого вида *V. lecideoides* (A. Massal.) Gueidan et Cl. Roux, известного на Кавказе, меньшим размером ареол (0,2–0,3(–0.5) × 0,1–0,3 мм против 0,3–0,8 × 0,2–0,5 мм), мелкими размерами перитециев (150–200 мкм против 200–270 мкм) и мелкими спорами (11–15 × 5–7 мкм против (15–)19–21 × 7–8,5 мкм) (Krzewicka, 2012).

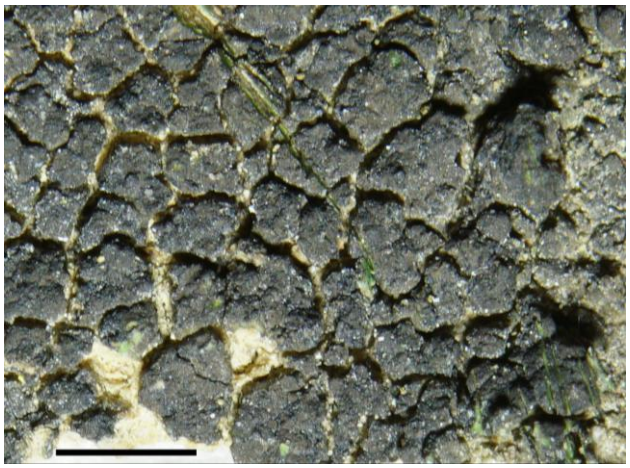

Рис. 5. *Verrucaria glaucovirens*. Линейка – 1 мм.
Fig. 5. *Verrucaria glaucovirens*. Scale bar – 1 mm.

Рис. 6. *Verruculopsis minuta*. Линейка – 2 мм.
Fig. 6. *Verruculopsis minuta*. Scale bar – 2 mm.

Xanthocarpia crenulatella (Nyl.) Frödén, Arup et Søchting – известняк.

[1]*Xanthocarpia lacteoides* (Nav.-Ros. et Hladún) Cl. Roux (рис. 7) – известняк. Новый вид для Кавказа. В России ранее был известен из Рязанской обл. (Muchnik et al., 2015) и из Крыма (Voitsekhowych et al., 2015). От близкого вида *Xanthocarpia lactea* (A. Massal.) A. Massal., известного на Кавказе, отличается более крупными спорами (16–21(–25) × 5–8 мкм против 11–14(–16) × 6–8,5 мкм) и тонкой перегородкой (1–2 мкм против 2–3 мкм) (Nimis, 2024).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. – высохшие веточки жостера Палласа.

Рис. 7. *Xanthocarpia lacteoides*. Линейка – 1 мм.
Fig. 7. *Xanthocarpia lacteoides*. Scale bar – 1 mm.

Выводы

Выявленный состав лихенофлоры памятника природы «Гора Лысая» является предварительным, но, несмотря на это, треть видов и каждый седьмой род (*Arthopyrenia* A. Massal., *Cercidospora* Körb., *Endococcus* Nyl., *Heteroplacidium* Breuss, *Pyrenocarpon* Trevis., *Kiliasia* Hafellner и *Verruculopsis* Gueidan, Nav.-Ros. & Cl. Roux) оказались новыми для Ставропольского края; 17 видов и 4 рода (*Cercidospora*, *Pyrenocarpon*, *Kiliasia* и *Verruculopsis*) – новые для лихенофлоры Центрального Кавказа и 4 вида – *Psorotichia allobrogensis*, *Verrucaria bisagnoensis*, *V. glaucovirens* и *Xanthocarpia lacteoides* – новые для Кавказа. Высокую значимость данной территории также подчеркивают находки таких очень редких видов, как *Acarospora laqueata*, *Psorotichia allobrogensis*, *Verrucaria bisagnoensis* и *Verruculopsis minuta*, которые ранее в России были известны из единственных местонахождений. С учетом полученных нами данных, биоразнообразие лихенофлоры Ставропольского края на настоящий момент насчитывает 349 видов – все они известны только из региона Кавказских Минеральных Вод.

Благодарности

Работа И. Н. Урбанавичене выполнена в рамках плановой темы «Флора и систематика водорослей, лишайников и мохообразных России и фитогеографически важных регионов мира» (№121021600184-6).

Литература

[Barkhalov] Бархалов Ш. О. 1983. *Флора лишайников Кавказа*. Баку: 338 с.

Blinkova O., Urbanavichus G. 2005. Ecological analysis of lichens in the Teberda State Biosphere Reserve (North-Western Caucasus, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica* 41: 23–35.

Breuss O. 2007. *Verrucaria*. In: Nash T. H. III, Gries C., Bungartz F. (eds). *Lichen flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. III.* Lichens Unlimited, Tempe: 335–377.

[Golubkova et al.] Голубкова Н. С., Малышева Н. В., Шмидт В. М. 1979. Лишайники Татарии. I. Систематический состав флоры и его сравнение с составом некоторых других флор. *Вестник Ленинградского Государственного Университета. Серия 3. Биология* 4(21): 29–37.

Harutyunyan S., Wiesmair B., Mayrhofer H. 2011. Catalogue of the lichenized fungi in Armenia. *Herzogia* 24(2): 265–296. https://doi.org/10.13158/heia.24.2.2011.265

[Ismailov, Urbanavichus] Исмаилов А. Б., Урбанавичюс Г. П. 2014. *Лихенофлора Гунибского плато*. Махачкала: 270 с.

Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J., Pouska V. 2017. An old-growth forest at the Caspian Sea coast is similar in epiphytic lichens to lowland deciduous forests in Central Europe. *Herzogia* 30(1): 103–125. https://doi.org/10.13158/heia.30.1.2017.103

Ismailov A. B., Urbanavichus G. P. 2019. New and rare lichens for Russia and the Caucasus from high mountainous Dagestan (East Caucasus). *Acta Botanica Hungarica* 61(1–2): 23–31. https://doi.org/10.1556/034.61.2019.1-2.4

[Ismailov et al.] Исмаилов А. Б., Вондрак Я., Урбанавичюс Г. П. 2019. Оценка разнообразия эпифитных лишайников экспресс-методом. *Лесоведение* 4: 294–303. https://doi.org/10.1134/S0024114819030045

[Krivorotov] Криворотов С. Б. 1997. *Лишайники и лишайниковые группировки Северо-Западного Кавказа и Предкавказья* (*флористический и экологический анализ*). Краснодар: 201 с

Krzewicka B. 2012. A revision of *Verrucaria* s.l. (Verrucariaceae) in Poland. *Polish Botanical Studies* 27: 3–143.

Muchnik E., Breuss O. 2015. New and noteworthy records of Verrucariaceae (Lichenised Ascomycota) from Central European Russia. *Herzogia* 28(2): 746–752. https://doi.org/10.13158/heia.28.2.2015.746

Muchnik E., Wilk K., Vondrák J., Frolov I. 2014. Contribution to the knowledge of the genus *Caloplaca* in Central European Russia. *Polish Botanical Journal* 59: 263–270. https://doi.org/10.2478/pbj-2014-0043

Muchnik E. E., Cherepenina D. A., Tsurykau A. G., Blagoveschenskaya E. Yu., Gudkova E. P. 2024. New, rare, and interesting lichenological records in Moscow and Moscow Region (European Russia). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 58(1): 69–80. https://doi.org/10.31111/nsnr/2024.58.1.L69

Nimis P. L. 2024. *ITALIC — The Information System on Italian Lichens. Version 7.0.* University of Trieste, Dept. of Biology. https://dryades.units.it/italic (Дата обращения: 02 V 2024).

Otte V. 2001. Flechten und Moose im Gebiet des Bolschoi Tchatsch (NW-Kaukasus) — eine erste Übersicht, ergänzt durch einige von D. Benkert bestimmte Pezizales. *Feddes Repertorium* 112: 565–582.

Otte V. 2007. Flechten, lichenicole Pilze und Moose aus dem Nordwest-Kaukasus — zweiter Nachtrag. *Herzogia* 20: 221–237.

[Pasport] *Паспорт памятника природы краевого значения «Гора Лысая»* https://mpr26.ru/upload/oopt/pasport-pamyatnika-prirody-gora-lysaya.doc (Дата обращения: 24 IV 2024).

[Savicz] Савич В. П. 1916. Формации споровых растений (преимущественно лишайников) Кисловодского курортного парка и Синих гор (Терской области). *Известия Императорского Ботанического Сада Петра Великого* 16(1–2): 112–132.

[Skirin, Skirina] Скирин Ф. В., Скирина И. Ф. 2023. Лишайники карбонатных экотопов юга Дальнего Востока России (Приморский край, Еврейская автономная область). *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН* 4: 84–93. https://doi.org/10.34078/1814-0998-2023-4-84-93

[Urbanavichene, Urbanavichus] Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П. 2018. К лихенофлоре Ставропольского края (Центральный Кавказ, Россия). *Новости систематики низших растений* 52(2): 417–434. https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.2.417

[Urbanavichus] Урбанавичюс Г.П. 2010. Список лихенофлоры России. СПб.: 194 с.

[Urbanavichus et al.] Урбанавичюс Г. П., Габибова А. Р., Исмаилов А. Б. 2010. Первые сведения о лихенофлоре Дагестанского заповедника. *Новости систематики низших растений* 44: 250–256. https://doi.org/10.31111/nsnr/2010.44.250

Urbanavichus G., Ismailov A. 2016. New records of lichens and lichenicolous fungi from Dagestan, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica* 53: 65–69. http://doi.org/10.12697/fce.2016.53.08

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2014. An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia). *Herzogia* 27(2): 285–319. https://doi.org/10.13158/heia.27.2.2014.285

[Urbanavichus, Urbanavichene] Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. 2015a. Материалы к лихенофлоре заповедника «Утриш». *Turczaninowia* 18(2): 86–95. https://doi.org/10.14258/turczaninowia.18.2.9

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2015b. New records of lichens and lichenicolous fungi from the NW Caucasus (Russia). *Herzogia* 28(1): 185–192. https://doi.org/10.13158/heia.28.1.2015.185

[Urbanavichus, Urbanavichene] Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. 2016. Разнообразие лихенофлоры Северного Кавказа и ее охрана. *Биологическое разнообразие Кавказа и юга России: Материалы XVIII Международной научной конференции. Т. 2.* Грозный: 75–78.

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2017a. Contribution to the lichen flora of Erzi Nature Reserve, Republic of Ingushetia, North Caucasus, Russia. *Willdenowia* 47(3): 227–236. https://doi.org/10.3372/wi.47.47306

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2017b. New and noteworthy records of lichens and lichenicolous fungi from Abrau Peninsula (NW Caucasus, Russia). *Flora Mediterranea* 27: 175–184. https://doi.org/10.7320/FlMedit27.175

[Urbanavichene, Urbanavichus] Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П. 2019. К лихенофлоре Северо-Осетинского заповедника (Северная Осетия — Алания). I. Кластер «Шуби». *Новости систематики низших растений* 53(2): 349–368. https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.2.349

[Urbanavichus et al.] Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н., Вондрак Я., Исмаилов А. Б. 2021. Эпифитные лишайники национального парка «Приэльбрусье» (Северный Кавказ, Россия). *Nature Conservation Research. Заповедная наука* 6(4): 77–94. https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.048

Vainio E. A. 1899. Lichenes in Caucaso et in Peninsula Taurica annis 1884–1885 ab H. Lojka et M. a Déchy collecti. *Természetrajzi Füzetek* 22: 269–343.

[Voitsekhowych et al.] Войцехович А. А., Надеина О. В., Кондратюк С. Я., Ходосовцев А. Е. 2015. Иллюстрированный конспект лишайников и лихенофильных грибов Карадагского природного заповедника. *100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского*. Симферополь: 134–159.

Vondrák J., Khodosovtsev A., Šoun J., Vondráková O. 2012. Two new European species from the heterogeneous *Caloplaca holocarpa* group (Teloschistaceae). *The Lichenologist* 44(1): 73–89. https://dx.doi.org/10.1017/S0024282911000636

Vondrák J., Ismailov A., Urbanavichus G. 2017. Lichens of the family Teloschistaceae in Dagestan, an eastern part of the Caucasian biodiversity hot-spot. *Nova Hedwigia* 104(4): 483–498. https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2016/0387

[Zakutnova, Musina] Закутнова В. И., Мусина Л. С. 1986. *Лишайники Чечено-Ингушетии и их роль в народном хозяйстве*. Грозный: 64 с.

Zhurbenko M. P., Kobzeva A. A. 2014. Lichenicolous fungi from Northwest Caucasus, Russia. *Herzogia* 27: 377−396. https://doi.org/10.13158/heia.27.2.2014.377

References

Barkhalov Sh. O. 1983. *Flora lishainikov Kavkaza* [The lichen flora of the Caucasus]. Baku: 338 p. (In Russ.).

Blinkova O., Urbanavichus G. 2005. Ecological analysis of lichens in the Teberda State Biosphere Reserve (North-Western Caucasus, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica* 41: 23–35.

Breuss O. 2007. *Verrucaria*. In: Nash T. H. III, Gries C., Bungartz F. (eds). *Lichen flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. III.* Lichens Unlimited, Tempe: 335–377.

Golubkova N. S., Malysheva N. V., Schmidt V. M. 1979. Lishayniki Tatarii. I. Sistematicheskiy sostav flory i yego sravneniye s sostavom nekotorykh drugikh flor [Lichens of Tataria. I. Systematic composition of the flora and its comparison with the composition of some other floras]. *Vestnik Leningradskogo universiteta. Seriya 3. Biologiya* [Bulletin of the Leningrad University. Series 3. Biology] 4(21): 29–37. (In Russ.).

Harutyunyan S., Wiesmair B., Mayrhofer H. 2011. Catalogue of the lichenized fungi in Armenia. *Herzogia* 24(2): 265–296. https://doi.org/10.13158/heia.24.2.2011.265

Ismailov A. B., Urbanavichus G. P. 2014. *Likhenoflora Gunibskogo plato* [Lichen flora of the Gunib plateau]. Makhachkala: 270 p. (In Russ.).

Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J., Pouska V. 2017. An old-growth forest at the Caspian Sea coast is similar in epiphytic lichens to lowland deciduous forests in Central Europe. *Herzogia* 30(1): 103–125. https://doi.org/10.13158/heia.30.1.2017.103

Ismailov A. B., Urbanavichus G. P. 2019. New and rare lichens for Russia and the Caucasus from high mountainous Dagestan (East Caucasus). *Acta Botanica Hungarica* 61(1–2): 23–31. https://doi.org/10.1556/034.61.2019.1-2.4

Ismailov A. B., Vondrák J., Urbanavichus G. P. 2019. The express-method of estimation of epiphytic lichens diversity. *Lesovedenie* 4: 294–303. (In Russ.). https://doi.org/10.1134/S0024114819030045

Krivorotov S. B. *Lishayniki i lishaynikovye gruppirovki Severo-Zapadnogo Kavkaza i Predkavkaz'ya* (*Floristicheskiy i ekologicheskiy analiz*) [Lichens and lichen communities of the NorthWestern Caucasus (floristic and ecological analyses)]. Krasnodar: 201 p. (In Russ.).

Krzewicka B. 2012. A revision of *Verrucaria* s.l. (Verrucariaceae) in Poland. *Polish Botanical Studies* 27: 3–143.

Muchnik E., Breuss O. 2015. New and noteworthy records of Verrucariaceae (Lichenised Ascomycota) from Central European Russia. *Herzogia* 28(2): 746–752. https://doi.org/10.13158/heia.28.2.2015.746

Muchnik E., Wilk K., Vondrák J., Frolov I. 2014. Contribution to the knowledge of the genus *Caloplaca* in Central European Russia. *Polish Botanical Journal* 59: 263–270. https://doi.org/10.2478/pbj-2014-0043

Muchnik E. E., Cherepenina D. A., Tsurykau A. G., Blagoveschenskaya E. Yu., Gudkova E. P. 2024. New, rare, and interesting lichenological records in Moscow and Moscow Region (European Russia). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 58(1): 69–80. https://doi.org/10.31111/nsnr/2024.58.1.L69

Nimis P. L. 2024. *ITALIC — The Information System on Italian Lichens. Version 7.0.* University of Trieste, Dept. of Biology. https://dryades.units.it/italic (Date of access: 02 V 2024).

Otte V. 2001. Flechten und Moose im Gebiet des Bolschoi Tchatsch (NW-Kaukasus) — eine erste Übersicht, ergänzt durch einige von D. Benkert bestimmte Pezizales. *Feddes Repertorium* 112: 565–582.

Otte V. 2007. Flechten, lichenicole Pilze und Moose aus dem Nordwest-Kaukasus — zweiter Nachtrag. *Herzogia* 20: 221–237.

Pasport pamyatnika prirody "Gora Lysaya" [Passport of the natural monument of regional significance "Mountain Lysaya"] (In Russ.). https://mpr26.ru/upload/oopt/pasport-pamyatnika-prirody-gora-lysaya.doc (Date of access: 24 IV 2024).

Savicz V. P. 1916. Note sur les associations des plantes cryptogames (principalement des lichens) aux environs de la ville Kislovodsk au Caucase. *Bulleten' du Jardin Imperial Botanique de Pierre le Grand* 16(1–2): 112–132. (In Russ.).

Skirin F. V., Skirina I. F. 2023. Materials on the Lichen Flora of Carbonate Ecotopes in the South of the Far East (Primorsky Krai and the Jewish Autonomous Oblast). *Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch* 4: 84–93. (In Russ.). https://doi.org/10.34078/1814-0998-2023-4-84-93

Urbanavichene I. N., Urbanavichus G. P. 2018. Contributions to the lichen flora of the Stavropol Territory (Central Caucasus, Russia). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 52(2): 417–434. (In Russ.). https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.2.417

Urbanavichene I. N., Urbanavichus G. P. 2019. Contributions to the lichen flora of the North Ossetia Nature Reserve (Republic of North Ossetia — Alania). I. Cluster "Shubi". *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 53(2): 349–368. (In Russ.). https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.2.349

Urbanavichus G. P. 2010. A checklist of the lichen flora of Russia. St. Petersburg: 194.

Urbanavichus G. P., Gabibova A. R., Ismailov A. B. 2010. First data on lichen flora of Daghestan reserve. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 44: 250–256. (In Russ.). https://doi.org/10.31111/nsnr/2010.44.250

Urbanavichus G., Ismailov A. 2016. New records of lichens and lichenicolous fungi from Dagestan, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica* 53: 65–69. http://doi.org/10.12697/fce.2016.53.08

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2014. An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia). *Herzogia* 27(2): 285–319. https://doi.org/10.13158/heia.27.2.2014.285

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2015a. A contribution to the lichen flora of Utrish Nature Reserve. *Turczaninowia* 18(2): 86–95. (In Russ.). https://doi.org/10.14258/turczaninowia.18.2.9

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2015b. New records of lichens and lichenicolous fungi from the NW Caucasus (Russia). *Herzogia* 28(1): 185–192. https://doi.org/10.13158/heia.28.1.2015.185

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2016. Diversity and conservation of the North Caucasian lichen flora. *Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i Yuga Rossii: Materialy XVIII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. T. 2* [Biological diversity of the Caucasus and the South of Russia: Materials of the XVIII International Scientific Conference. Vol. 2]. Groznyi: 75–78. (In Russ.).

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2017a. Contribution to the lichen flora of Erzi Nature Reserve, Republic of Ingushetia, North Caucasus, Russia. *Willdenowia* 47(3): 227–236. https://doi.org/10.3372/wi.47.47306

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2017b. New and noteworthy records of lichens and lichenicolous fungi from Abrau Peninsula (NW Caucasus, Russia). *Flora Mediterranea* 27: 175–184. https://doi.org/10.7320/FlMedit27.175

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N., Vondrák J., Ismailov A. B. 2021. Epiphytic lichen biota of Prielbrusie National Park (Northern Caucasus, Russia). *Nature Conservation Research* 6(4): 77–94. (In Russ.). https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.048

Vainio E. A. 1899. Lichenes in Caucaso et in Peninsula Taurica annis 1884–1885 ab H. Lojka et M. a Déchy collecti. *Természetrajzi Füzetek* 22: 269–343.

Voitsekhowych A. O., Nadeina O. V., Kondratyuk S. Ya., Khodosovtsev A. Ye. 2015. Illustrated compendium of lichens and lichenophylic fungi of the Karadag Nature Reserve. *100 let Kar-*

adagskoi nauchnoi stantsii im. T. I. Vyazemskogo [100 Years of the T. I. Vyazemsky's Karadag Scientific Station]. Simferopol': 160–204. (In Ukrain.).

Vondrák J., Khodosovtsev A., Šoun J., Vondráková O. 2012. Two new European species from the heterogeneous *Caloplaca holocarpa* group (Teloschistaceae). *The Lichenologist* 44(1): 73–89. https://dx.doi.org/10.1017/S0024282911000636

Vondrák J., Ismailov A., Urbanavichus G. 2017. Lichens of the family Teloschistaceae in Dagestan, an eastern part of the Caucasian biodiversity hot-spot. *Nova Hedwigia* 104(4): 483–498. https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2016/0387

Zakutnova V. I., Musina L. S. 1986. *Lishainiki Checheno-Ingushetii i ikh narodnokhozyaistvennoe znachenie* [Lichens of the Chechen-Ingushetia and their used for people-economic]. Groznyi: 64 p. (In Russ.).

Zhurbenko M. P., Kobzeva A. A. 2014. Lichenicolous fungi from Northwest Caucasus, Russia. *Herzogia* 27: 377−396. https://doi.org/10.13158/heia.27.2.2014.377

Информация об авторах

Урбанавичене Ирина Николаевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории лихенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН; Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2; ✉*urbanavichene@gmail.com*

Урбанавичюс Геннадий Пранасович, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Института естественных наук и математики Уральского федерального университета; Россия, 620026, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 48а; ✉*g.urban@mail.ru*

Information about the authors

Urbanavichene Irina Nikolaevna, Candidate of Biology, Senior researcher of the Laboratory Lichenology and Bryology of the Komarov Botanical Institute RAS; Russia, 197376, St.-Petersburg, Prof. Popov St., 2; ✉*urbanavichene@gmail.com*

Urbanavichus Gennadii Pranasovich, Candidate of Geography, Leading researcher of the Institute of Natural Sciences and Mathematics of the Ural Federal University; Russia, 620026, Ekaterinburg, Kuybysheva str., 48a; ✉g.urban@mail.ru

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ / FLORISTICAL RECORDS

УДК 581.95
DOI: 10.33580/24092444_2024_1_56

Новые находки сосудистых растений на Черноморском побережье Краснодарского края и Республики Абхазия

И. Н. Тимухин, Б. С. Туниев✉
Сочинский национальный парк, Сочи, Россия
✉*btuniyev@mail.ru*

Поступила в редакцию / Received: 09.02.2024
После рецензирования / Revised: 10.06.2024
Принята к публикации / Accepted: 19.06.2024

Резюме: По результатам полевых работ, проведенных в 2023–2024 гг. в Краснодарском крае и Республике Абхазия, *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. впервые указан для флоры Кавказа. Для флоры Северо-Западного Закавказья (район Геленджика) приводится *Aira elegantissima* Schur; для Западного Закавказья (район Туапсе–Адлер) – *Hippocrepis emeroides* (Boiss. et Spruner) Czerep, *Salix cinerea* L., *Salvinia natans* (L.) All. и натурализованные чужеродные виды: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pontederia cordata* L., *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl., *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Sedum sarmentosum* Bunge, *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl. and *Lycium barbarum* L. Для Республики Абхазия выявлены новые места произрастания *Galanthus rizehensis* Stern and *Tradescantia fluminensis* Vell.. Для флоры Кавказского государственного природного биосферного заповедника – *Hydrocotyle ramiflora* Maxim. Представленные находки на Черноморском побережье Кавказа представляют ботанико-географический интерес и значительно расширяют понимание хорологии местных и чужеродных видов.

Ключевые слова: сосудистые растения, новые находки, Черноморское побережье Кавказа.

Для цитирования: Тимухин И. Н., Туниев Б. С. Новые находки сосудистых растений на Черноморском побережье Краснодарского края и Республики Абхазия. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2024, 1: 56–63.

New records of vascular plants on the Black Sea coast of the Krasnodar Region and the Republic of Abkhazia

I. N. Timukhin, B. S. Tuniyev✉
Sochi National Park, Sochi, Russia
✉*btuniyev@mail.ru*

Abstract: Based on the results of field work in 2023–2024 in the Krasnodar Region and the Republic of Abkhazia, *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. is indicated for the first time for the flora of the Caucasus; for the flora of Northwestern Transcaucasia (Gelendzhik region) *Aira elegantissima* Schur is indicated; for Western Transcaucasia (Tuapse–Adler region) – *Hippocrepis emeroides* (Boiss. et Spruner) Czerep, *Salix cinerea* L., *Salvinia natans* (L.) All. and naturalized alien species: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pontederia cordata* L., *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl., *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Sedum sarmentosum* Bunge, *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl. and *Lycium barbarum* L. New places of growth of *Galanthus rizehensis* Stern and *Tradescantia fluminensis* Vell. are indicated for the Republic of Abkhazia. For the flora of the Caucasian State Natural Biosphere Reserve – *Hydrocotyle ramiflora* Maxim. Findings of new localities on the

Black Sea coast of the Caucasus are of botanical and geographical interest and significantly expand the understanding of the chorology of native and alien species.

Keywords: vascular plants, new finds, Black Sea coast of Caucasus.

For citation: Timukhin I. N., Tuniyev B. S. New records of vascular plants on the Black Sea coast of the Krasnodar Region and the Republic of Abkhazia. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2024, 1: 56–63.

Введение

По результатам полевых работ 2023–2024 годов были получены сведения о новых локалитетах для 15 видов сосудистых растений с территории Краснодарского края (Туапсинский район, курорты Геленджик и Сочи) и Республики Абхазия. Обследованы ущелья рек Анахомста (Абхазия), Чимит, Шепси, Имеретинсксая низменность, окр. Красной поляны, хр. Аибга (г. Зеленый клин). В результате выявлены виды, ранее не известные на Кавказе, а также Западном и Северо-Западном Закавказье, что расширяет представления о хорологии найденных аборигенных и чужеродных видов.

Результаты и их обсуждение

Сем. Amaryllidaceae

Galanthus rizehensis Stern (рис. 1) – подснежник ризенский. Редкий колхидско-лазистанский вид. Внесён в Красные книги России (On approval…, 2023) и Краснодарского края (Krasnaya…, 2017). На территории Абхазии впервые был найден в бассейне р. Псоу (Timukhin et al., 2017). В 2024 г. обнаружен новый локалитет в Гагрском районе, в окр. пос. Аныханста, ущ. р. Анахомста, что явилось вторым выявленным местом произрастания *Galanthus rizehensis* на территории Республики Абхазия: SNP, Абхазия, Гагрский район, окр. пос. Аныханста, ущ. р. Анахомста, 43°20′49″N, 40°8′56″E, 26 м над ур. м., 27.01.2024, Тимухин И. Н.

Сем. Apiaceae

Hydrocotyle ramiflora Maxim. (рис. 2) – щитолистник ветвецветковый. Родина – Юго-Восточная Азия. Описан из Японии (Caucasian…, 2008). Многолетник, гемикриптофит. В России, помимо Сахалинской области, как чужеродный вид встречается в Краснодарском крае (Portenier, 2003; Caucasian…, 2008). Дополнительно к указанным локалитетам (Timukhin, 2023), небольшая популяция *Hydrocotyle ramiflora* отмечена в Южном отделе Кавказского государственного природного биосферного заповедника им Х. Г. Шапошникова, на территории вольерного комплекса – SNP, г. Сочи, Адлерский район, окр. Красной Поляны, КГПБЗ, вольерный комплекс, 43°41′86″N, 40°15′99″E, 572 м над ур. м., 21.07.2023, Тимухин И. Н.

Рис. 1. / Fig. 1. *Galanthus rizehensis* Stern.

Рис. 2. / Fig. 2. *Hydrocotyle ramiflora* Maxim.

Сем. Asteraceae

Cirsium oleraceum (L.) Scop. (рис. 3) – бодяк огородный. Европейско-азиатский вид. Многолетник, гемикриптофит. Указывается в определителе высших растений европей-

ской части СССР В. И. Талиевым (Taliev, 1941). В Сочинском Причерноморье обитает в верхнем горном поясе, на влажных местах, по берегам рек и ручьёв. Собран в Сочинском национальном парке: SNP, г. Сочи, Адлерский район, хр. Аибга, гора Зелёный Клин, 43°35′16″N, 40°23′21″E, 2321 м над ур. м., 29.07.2022, Тимухин И. Н., Туниев Б. С. Отсутствует у И.С. Косенко (Kosenko, 1970) и в Конспекте флоры Кавказа (Caucasian…2008), в определителях А. С. Зернова (Zernov, 2006, 2013). Для флоры Кавказа указывается впервые.

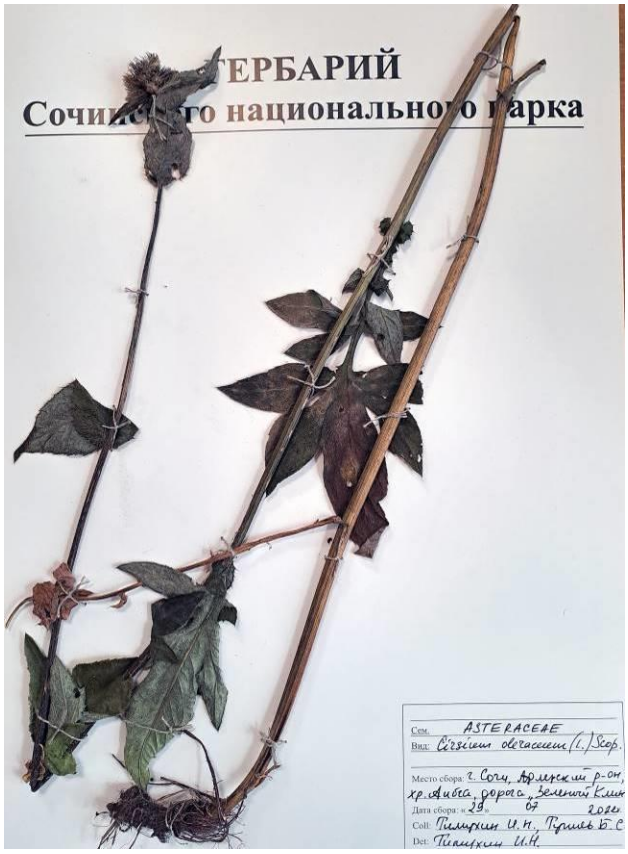

Рис. 3. / Fig. 3. *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.

Silybum marianum (L.) Gaertn. (рис. 4) – расторопша пятнистая. Родина – Средиземноморье, Южная и Атлантическая Европа (Flora…, 1963). Однолетнее–двулетнее растение, терофит или гемикриптофит (Zernov, 2006). Съедобное, разводится в огородах и дичает. Применяется как лекарственное. Выявлен в окр. г. Сочи - SNP, г. Сочи, Адлерский район, Имеретинская низменность, пгт. Сириус, в окр. морского порта, 43°24′85″N, 39°55′75″E, 2 м над ур. м., 26.11.2023, Coll. Тимухин И. Н. И. С. Косенко (Kosenko, 1970) указывал на сорных местах в нижнем горном поясе северо-западной части Краснодарского края (редко). Отсутствует в работе А. С. Зернова (Zernov, 2013) для Сочинского Причерноморья, им же указывается только для Новороссийского ландшафтно-флористического района (Zernov, 2006). В Конспекте флоры Кавказа (Caucasian…, 2008) для Западного Закавказья приводится только Аджария, а для флоры Северо-Западного Закавказья – Анапа-Геленджикский район.

Рис. 4. / Fig. 4. *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Сем. Commelinaceae

Tradescantia fluminensis Vell. (рис. 5) – традесканция приречная. Родина – Южная Америка (Бразилия). Декоративное. Впервые была найдена в Гудаутском районе А. С. Зерновым с соавторами (Zernov et al., 2017), позже в Гагрском районе (Timukhin, 2023). В 2024 г. обнаружено новое место произрастания вида в Гагрском районе – ущ. р. Анахомста в окр. пос. Аныханста: SNP, Абхазия, Гагрский район, окр. пос. Аныханста, ущ. р. Анахомста, 43°20′49″N, 40°08′54″E, 29 м над ур. м., 27.01.2024, Тимухин И. Н.

Рис. 5. / Fig. 5. *Tradescantia fluminensis* Vell.

Сем. Crassulaceae

Sedum sarmentosum Bunge (рис. 6) – очиток лозовидный. Родина – Япония, Китай. Вечнозелёное многолетнее почвопокровное растение. Декоративное, съедобное. На родине растёт на камнях, в тенистых лесах, по обочинам дорог, в городских парках, на крышах домов. Найден в Сочинском национальном парке: SNP, Лазаревский район Сочи, окр. пос. Зубова Щель, ущелье р. Чимит, в комлевой части ствола лапины ясенелистной, 43°50′73″N, 39°27′08″E, 58 м над ур. м., 03.08.2023, Тимухин И. Н., Туниев Б. С.) Вид не указывался А. С. Зерновым (Zernov, 2006, 2013).

Рис. 6. / Fig. 6. *Sedum sarmentosum* Bunge.

Сем. Fabaceae

Hippocrepis emeroides (Boiss. et Spruner) Czerep. (рис. 7) – подковник эмеровидный. Восточносредиземноморский вид с дизъюнктивным ареалом, находящийся в регионе в зоне высокой рекреации и хозяйственного освоения. Кустарник. Встречается по ущельям рек, на скалах, чаще известняковых, по лесным опушкам в Новороссийском и Геленджикском районах. Внесён в Красную книгу Краснодарского края (Krasnaya…, 2017) с категорией статуса 3 УВ «Уязвимые», где указывается распространение вида только в пределах Таманского и Новороссийского ландшафтно-флористических районов.

Впервые приводится для Туапсе-Адлерского флористического района Западного Закавказья: SNP, Туапсинский район, среднее течение р. Шепси, на открытых скалах, 44°04′71″N, 39°11′90″E, 111 м над ур. м., 19.10.2023, Туниев Б. С., Тимухин И. Н. Наша находка *H. emeroides* в ущ. р. Шепси является самой южной и удалённой от основного ареала на 180 км. По-видимому, подковник эмеровидный имел более широкое распространение на Черноморском побережье Кавказа в ксеротермический период голоцена, реликтовая малочисленная популяция которого сохранилась в условиях эдафической сухости на известняковых скалах в окружении мезофитных широколиственных лесов в отрыве от основного современного ареала вида.

Рис. 7. / Fig. 7. *Hippocrepis emeroides* (Boiss. et Spruner) Czerep.

Сем. Nephrolepidaceae

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl (рис. 8) – нефролепис сердцелистный. Родина – Юго-Восточная Азия. Многолетний вечнозелёный папоротник. Собран в районе г. Сочи: SNP, Адлерский район Сочи, Имеретинская низменность, пгт. Сириус, в трещинах бетонных стен канала у парка «Южные культуры», 43°24′53″N, 39°55′43″E, 14 м над ур. м., 05.11.2023, Тимухин И. Н. Для Сочинского Причерноморья вид не указан А. С. Зерновым (Zernov, 2006, 2013).

Рис. 8. / Fig. 8. *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl.

Сем. Poaceae

Bambusa vulgaris Schrad. ex J.C. Wendl. (рис. 9) – бамбук обыкновенный. Родина – Индокитай. Редко. Травянистое растение с одревесневающим стеблем. Произрастает по берегам рек и озёр. Отмечены небольшие заросли по берегам озера природного орнитологического парка в Имеретинской низменности (43°23′35″N, 39°59′25″E, 19 м над ур. м). Для Сочинского Причерноморья вид не указан А. С. Зерновым (Zernov…, 2006, 2013). Беженец из культуры, как декоративное растение выращивается в парках Сочи.

Рис. 9. / Fig. 9. *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl.

Сем. Pontederiaceae

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms [*Pontederia crassipes* Mart.] (рис. 10) – эйхорния красивейшая, водный гиацинт. Родина – Южная Америка. Многолетник, гидрофит. Декоративное. Собран в районе г. Сочи: SNP, Адлерский район Сочи, Имеретинская низменность. В пруду на территории пгт. Сириус, 43°23′58″N, 39°59′88″E, 4 м над ур. м., 05.11.2023, Тимухин И. Н. Беженец из культуры, активно расселяющийся в водоёме.

Pontederia cordata L. (рис. 11) – понтедерия сердцелистная. Родина – Северная Америка. Многолетнее растение, гидрофит. Декоративное. Собран в районе г. Сочи: SNP, Адлерский район Сочи, Имеретинская низменность, пруд на территории пгт. Сириус, 43°23′58″N, 39°59′88″E, 4 м над ур. м., 05.11.2023, Тимухин И. Н. Беженец из культуры, нечасто используется для озеленения водоемов в парках Сочи.

Рис. 10. / Fig. 10. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.

Рис. 11. / Fig. 11. *Pontederia cordata* L.

Сем. Poaceae

Aira elegantissima Schur – аира изящная. Родина – Средиземноморье. Однолетник, терофит. Растёт на лугах, нарушенных полянах, щебнистых и песчаных склонах, в редколесьях. Для европейской части России указывается для юга Крыма (Tsvelev, Probatova, 2019). Впервые вид найден в Краснодарском крае, реликтовая популяция отмечена в корреспондирующих субсредиземноморских ценозах Северо-Западного Закавказья: SNP, Геленджикский район, окр. пос. Архипо-Осиповка, опушка леса, 44°21′44″N, 38°30′82″E, 58 м над ур. м., 11.05.2023, Тимухин И. Н., Туниев Б. С. Не указывается для Новороссийского ландшафтно-

флористического района А. С. Зерновым (Zernov, 2006) и в Конспекте флоры Кавказа (Caucasian…, 2006).

Сем. Salicaceae

Salix cinerea L. (рис. 12) – ива сизая, пепельная. Европейско-азиатский бореальный водно-болотный кустарник, или небольшое дерево. Найден в окр. пгт. Сириус: SNP, г. Сочи, Адлерский район, Имеретинская низменность, берег озера на территории природного орнитологического парка, 43°23′59″N, 39°59′49″E, 2 м над ур. м., 09.12.2023, Тимухин И. Н., Багрикова Н. А. А. С. Зернов (Zernov, 2006) указывает произрастание вида только для Абинского и Майкопского ландшафтно-флористических районов, в прибрежных зарослях кустарников. В «Иллюстрированной флоре Российского Причерноморья» А. С. Зерновым (Zernov, 2013) вид не приводится. В «Конспекте флоры Кавказа» (Caucasian…, 2012) для Западного Закавказья указан только для Абхазии. А. А. Колаковским (Kolakovsky, 1985) отмечается редкое произрастание вида на приморской низменности, по берегам озер Бебсыр, Инкит, Анышхцара.

Рис. 12. / Fig. 12. *Salix cinerea* L.

Сем. Salviniaceae

Salvinia natans (L.) All. (рис. 13) – сальвиния плавающая. Встречается в водоёмах с пресной стоячей водой. Впервые отмечен в Адлерском районе Сочи в парке «Южные культуры» (43°25′01″N, 39°56′14″E, 3 м над ур. м.) и в небольшом водоёме на территории природного орнитологического парка в Имеретинской низменности (43°24′52″N, 39°56′16″E, 4 м над ур. м). Отмечался, как редкое растение, для Абхазии на низменности в озерах Анышхцара, Инкит (Kolakovsky, 1980). Для Сочинского Причерноморья вид не указан А. С. Зерновым (Zernov, 2006, 2013).

Рис. 13. / Fig. 13. *Salvinia natans* (L.) All.

Сем. Solanaceae

Lycium barbarum L. (рис. 14) – дереза обыкновенная. Родина – Китай. Декоративный листопадный кустарник. В дикой природе произрастает на пустырях, каменистых склонах, по руслам рек. Собран в районе г. Сочи: SNP, Туапсинский район, среднее течение р. Шепси, на скале правого берега, 44°04′71″N, 39°11′90″E, 110 м над ур. м., 19.10.2023, Туниев Б. С., Тимухин И. Н. Используется в культуре, как декоративное и для живых изгородей (Kosenko, 1970). А. С. Зернов (Zernov, 2006) указывает нахождение вида только в Новороссийском и Таманском ландшафтно-флористических районах Северо-Западного Кавказа.

Среди выявленных видов для флоры Кавказа впервые приводится *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. Вид *Aira elegantissima* Schur – новый для флоры Северо-Западного Закавказья (Геленджикский район). Для За-

падного Закавказья (Туапсе–Адлерский район) впервые приводятся *Hippocrepis emeroides* (Boiss. et Spruner) Czerep., *Salix cinerea* L., *Salvinia natans* (L.) All. и натурализовавшиеся чужеродные виды *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pontederia cordata* L., *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl., *Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Sedum sarmentosum* Bunge, *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl и *Lycium barbarum* L. Для флоры Кавказского государственного природного биосферного заповедника – *Hydrocotyle ramiflora* Maxim.

Для Республики Абхазия отмечены новые места произрастания видов *Galanthus rizehensis* Stern и *Tradescantia fluminensis* Vell.

Собранный материал хранится в гербарном фонде научного отдела Сочинского национального парка (SNP).

Рис. 14. / Fig. 14. *Lycium barbarum* L.

Литература

[Caucasian…] *Конспект флоры Кавказа*. *Т. 2.* 2006. СПб.: 467 с.

[Caucasian…] *Конспект флоры Кавказа.* Т. 3(1). 2008. СПб.; М.: 469 с.

[Caucasian…] *Конспект флоры Кавказа.* Т. 3(2). 2012. СПб.; М.: 623 с.

[Flora…] *Флора СССР*. *Т. 27*. 1963. М.-Л.: 227–229.

[Kolakovskiy] Колаковский А. А. 1980. *Флора Абхазии*. *Т. 1.* Тбилиси: 210 с.

[Kolakovskiy] Колаковский А. А. 1985. *Флора Абхазии*. *Т. 3.* Тбилиси: 192 с.

[Kosenko] Косенко А. С. 1970. *Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья*. М.: 614 с.

[On approval…] *Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации*. 2023. Приказ МПР России № 320 от 23.05.2023.

[Portenier] Портениер, Н. Н. 2003. Дополнения к флоре Западного Закавказья. *Ботанический журнал* 88(7): 127–132.

[Krasnaya…] *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы.* 2017. Краснодар: 850 с.

[Taliev] Талиев. В. И. 1941. *Определитель высших растений европейской части СССР*. М.: 639 с.

[Timukhin] Тимухин И. Н. 2023. Флористические находки сосудистых растений за период 2017-2023 гг. на территории Сочинского национального парка и сопредельных территорий Черноморского побережья. *Труды Сочинского национального парка* 15: 354–361.

[Timukhin et al.] Тимухин И. Н., Алиев Х. У., Тания И. В., Туниев Б. С. 2017. Флористические находки на территории Республики Абхазия. *Ботанический журнал* 102(5): 685–689.

[Tsvelev, Probatova] Цвелев Н. Н., Пробатова Н. С. 2019. *Злаки России*. Москва: 646 с.

[Zernov] Зернов А. С. 2006. *Флора Северо-Западного Кавказа*. М.: 664 с.

[Zernov] Зернов А.С. 2013. *Иллюстрированная флора Российского Причерноморья*. М.: 592 с.

[Zernov et al.] Зернов А. С., Попович А. В., Калашникова О. А., Филин А. Н. 2017. Новые флористические находки на Черноморском побережье России и Абхазии. *Бюллетень МОИП* 122(3): 72–74.

References

Konspekt flory Kavkaza. T. 2. [Caucasian flora conspectus. Vol. 2]. 2006. St. Petersburg: 467 p. (In Russ.).

Konspekt flory Kavkaza. T. 3(1). [Caucasian flora conspectus. Vol. 3(1)]. 2008. St. Petersburg; Moscow: 469 p. (In Russ.).

Konspekt flory Kavkaza. T. 3(2). [Caucasian flora conspectus. Vol. 3(2)]. 2012. St. Petersburg; Moscow: 623 p. (In Russ.).

Flora SSSR. T. 27 [*Flora of the USSR*. Vol. 27.] 1963. Moscow-Leningrad: 227–229. (In Russ.).

Kolakovsky A. A. 1980. *Flora Abkhazii*. *T. 1*. [Flora of Abkhazia. Vol. 1]. Tbilisi: 210 p. (In Russ.).

Kolakovsky A. A. 1985. *Flora Abkhazii*. *T. 3*. [Flora of Abkhazia. Vol. 3]. Tbilisi: 192 p. (In Russ.).

Kosenko A. S. 1970. *Opredelitel' vysshikh rasteniy Severo-Zapadnogo Kavkaza i Predkavkaz'ya* [Guide of higher plants of the Northwestern Caucasus and the Pre-Caucasus]. Moscow: 614 p. (In Russ.).

On approval of the List of flora objects listed in the Red Book of the Russian Federation. 2023. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia No. 320 dated May 23, 2023.

Portenier N. N. 2003. Additions to the flora of the Western Transcaucasica. *Botanicheskii zhurnal* 88(7): 127–132. (In Russ.).

Taliev V. I. 1941. *The determinant of higher plants of the European part of the SSSR* [Guide of higher plants of the European part of the USSR]. Moscow: 639 p. (In Russ.).

Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraya. Rasteniya i griby [The Red Book of the Krasnodar Territory. Plants and fungi]. 2017. Krasnodar: 850 p. (In Russ.).

Timukhin I. N. 2023. Floristic finds of vascular plants for the period 2017–2023 on the territory of the Sochi National Park and adjacent territories of the Black Sea coast. *Proceedings of Sochi National Park* 15: 345–361. (In Russ.).

Timukhin I. N., Aliyev Kh. U., Tania I. V., Tuniyev B. S. 2017. Floristic finds on the territory of the Republic of Abkhazia. *Botanicheskii zhurnal* 102(5): 685–689. (In Russ.).

Tsvelev N. N., Probatova N. S. 2019. *Zlaki Rossii* [Grasses of Russia]. Moscow: 646 p. (In Russ.).

Zernov A. S. 2006. *Flora Severozapadnogo Kavkaza* [Flora of the North-Western Caucasus]. Moscow: 664 p. (In Russ.).

Zernov A. S. 2013. *Illyustrirovannaya flora Rossiyskogo Prichernomor'ya* [Illustrated flora of the Russian Black Sea region]. Moscow: 592 p. (In Russ.).

Zernov A. S., Popovich A. V., Kalashnikova O. A., Filin A. N. 2017. New floral finds on the Black Sea coast of Russia and Abkhazia. *Bulletin MOIP* 122(3): 72–74. (In Russ.).

Информация об авторах

Тимухин Илья Николаевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник научного отдела ФГБУ «Сочинский национальный парк»; Россия, 354000, г. Сочи, ул. Московская, 21;
✉*timukhin77@mail.ru*

Туниев Борис Сакоевич, доктор биологических наук, заместитель директора по научной работе ФГБУ «Сочинский национальный парк»; Россия, 354000, г. Сочи, ул. Московская, 21; ✉*btuniyev@mail.ru*

Information about the authors

Timukhin Ilya Nikolaevich, Doctor of Sciences (Biology), chief researcher of the scientific department of the Federal State Budgetary Institution "Sochi National Park"; Russia, 354000, Sochi, st. Moskovskaya, 21;
✉*timukhin77@mail.ru*

Tuniyev Boris Sakoevich, Doctor of Sciences (Biology), vice-director of the Federal State Budgetary Institution "Sochi National Park"; Russia, 354000, Sochi, st. Moskovskaya, 21; ✉*btuniyev@mail.ru*

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ, НАПРАВЛЯЕМЫХ В ЖУРНАЛ «БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА»

В журнале рассматриваются следующие направления: популяционная ботаника, интродукция, биохимия и физиология растений, геоботаника, флора и систематика растений, ботаническое ресурсоведение, урбанофлора, экология растений.

Статьи представляются в редакцию журнала *только в электронной версии* в форматах Microsoft Word с расширением doc или rtf. В состав статьи должны входить: текст статьи, таблицы, иллюстрации, подписи к иллюстрациям, данные об авторе (авторах: полное имя, отчество, место работы, должность, почтовый адрес и адрес электронной почты).

Объем работ: обзоры — не более 35 стр.; оригинальные исследования —15 стр. машинописного текста, включая список литературы, таблицы и рисунки; объем краткого сообщения не должен превышать 5 страниц; рецензии и отзывы — не более 1 стр. Рукописи, превышающие указанные объемы страниц, рассматриваются идивидуально.

Форматирование текста

шрифт — Times New Roman, 12 пт. Межстрочный интервал — одинарный. Поля: верхнее, нижнее — 2 см., левое — 3 см., правое — 1,5 см., отступ — 1,25 см.

Тире и дефис

Короткое тире «–» *используется при обозначении расстояний или диапазона значений*, включая страницы работ в списках литературы. Набирается без пробелов. Например, «С. 131–136», «0,5–0,7 мм».

Дефис «-» — соединительный знак, который *используется в сложных словах* и всегда ставится без пробелов. Для определения диапазона значений **не применяется**.

В качестве десятичного разделителя используется запятая «,». Например, «0,5, 35,2»

Единицы измерения обозначаются следующим образом: мкм, мм, км, км^2, выс., толщ., диам. и т. п. В тексте Abstract обозначаются по-английски, при этом мкм сокращается как μm.. Размеры объектов приводятся следующим образом: (10)12–14(16) × (3)4–5(7) мкм, 10,5–12,5 × (4,5)6,5–7,5(9,0) мкм или 10–12 мкм дл., (3)4–5(7) мкм выс. (толщ.), 0.7 мм диам. и т.д.

Структура статьи

1. УДК.
2. Название статьи (**ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ, полужирным шрифтом**).
3. Инициалы, фамилия автора(ов) (**Строчный**, **полужирный**).
4. Название учреждения, где выполнялась работа. Необходимо также указать адрес электронной почты, по которому можно связываться с автором.
5. Резюме (0,5–1 стр.). Резюме для оригинальных исследований должно иметь структурированный вид: **цель, методы, результаты, выводы (без выделения подзаголовков).** Англоязычная версия **резюме (Abstract)** должна быть объемом не менее 0,5 стр., включать необходимые разъяснения для наиболее полного восприятия содержания работы читателем, не владеющим русским языком и быть грамотной с точки зрения английского языка.
6. Ключевые слова (до 10). Ключевые слова должны попарно соответствовать на русском и английском языках и не повторять слова из заголовка статьи.
7. **Английский вариант** заглавия статьи, имени, инициала отчества и фамилии каждого из авторов, полное название всех организаций, к которым относятся авторы, структурированное резюме и ключевые слова прилагаются **после резюме и ключевых слов русскоязычного варианта.**
8. Текст статьи (Статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: Введение, Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы.
9. Благодарности.
10. Список литературы.

В присланной информации об авторах статьи и месте их работы необходимо указывать полный почтовый адрес (индекс, страна, город, улица, дом, строение). *Вся информация об авторах, а также адресные сведения должны быть представлены в т.ч. и на английском языке.* Название улицы, также как и Ф.И.О., дается транслитерацией. Важно указывать правильное полное название организации, желательно — его официально принятый английский вариант.

Оформление текстовых таблиц

Все таблицы должны иметь заголовки, содержимое таблицы, а также примечания к ним на русском и английском языке, если таблица одна, номер не указывается, если больше — порядковый номер указывается над заголовком таблицы: *Таблица 1, Таблица 2* и т.д. В соответствующих местах текста должны быть сделаны ссылки на каждую таблицу: (табл.) — если таблица одна, (табл. 1) и т.д. — если таблиц несколько. Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в примечании под таблицей.

Оформление иллюстраций

Названия иллюстраций (рисунки, диаграммы, графики, фотографии) должны быть приведены на русском и на английском языках, нумеруются в порядке упоминания в тексте. Если рисунок один, номер не указывается, в тексте на него делается ссылка (рис.), если рисунков больше — они нумеруются в порядке упоминания в тексте и в тексте делается соответствующая ссылка (рис. 1) и т.д.

Рисунки, графики, фотографии в электронном виде предоставляются в формате JPG с разрешением не менее 300 dpi.

В случае необходимости редакция может запросить оригиналы иллюстраций. Рисунок должен быть по возможности разгружен от надписей; все условные обозначения должны быть объяснены в подписи к нему или в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью микроскопа, должны сопровождаться масштабными линейками. Выделы легенд ботанических и других карт, кривые графиков и т.п. нумеруются всегда справа или обозначаются буквами. Содержание этих обозначений, включая масштабные линейки, раскрываются в подписи к рисунку. На осях графиков следует указывать только измерявшиеся величины, а в подписи указать, что приведено на оси абсцисс и на оси ординат и размерности величин. Например: "По оси ординат — содержание каротиноидов, мкг/г сухой массы".

Ссылки на литературные источники в тексте статьи.

Библиографические ссылки в тексте статьи приводятся *только латиницей* в хронологическом порядке, в круглых скобках, например: (Yusufov, 1986; Magomedmirzaev, 1990; Krasnaya…, 2008; Ismailov, Asadulaev, 2014). Если приводится несколько работ одного автора, опубликованных в один год, то в тексте, также как и в списке литературы, год индексируется латинскими буквами, например, (Murtazaliev, 2000a, b, c, d). Если авторов публикации больше двух, то в тексте после первого автора необходимо указать et al. (Ismailov et al., 2017). Если цитата в тексте приведена из литературного источника без изменений, необходимо указывать страницу, на которой расположена приводимая цитата (Titov, 2001: 45).

Цитируемая литература дается двумя отдельными списками на русском и английском языках в алфавитном порядке (согласно латинскому алфавиту).

Схема транслитерации:

а — a; б — b; в — v; г — g; д — d; е, ё — e; ж — zh; з — z; и — i; й — i; к — k; л — l; м — m; н — n; о — o; п — p; р — r; с — s; т — t; у — u; ф — f; х — kh; ц — ts; ч — ch; ш — sh; щ — shch; ъ — ‘; ы — y; ь — ‘; э — e; ю — yu; я — ya.

Оформление списка литературы.

Источники в списках литературы (Литература и References) *оформляются без нумерации, с выступом 1 см* и располагаются согласно латинскому алфавиту (в хронологическом порядке в случае идентичности состава и последовательности авторов). Источники с использованием кириллицы транслитерируются на латиницу и библиографическая ссылка на них начинается в квадратных скобках с фамилии автора(ов) статьи или с первого слова общего названия публикации на латинице (см. примеры оформления). В случае, если первое слово

общего названия публикации одинаковое у нескольких изадний в списке, например, у Красных книг, то после транслитерированного названия издания приводится год — [Krasnaya…, 2008].

Источники на языках, использующих нелатинский шрифт, приводятся в переводе на английский, с указанием языка оригинала. Библиографические ссылки на опубликованные в один год работы одного (или первого) автора обозначаются буквами латинского алфавита. Названия издательств не указываются. Каждая библиографическая ссылка должна заканчиваться точкой. Названия журналов в списках литературы приводятся полностью.

Год издания приводится после ФИО автора(ов).

DOI необходимо указывать для всех источников, у которых этот идентификатор имеется в настоящее время, руководствуясь при этом поиском https://doi.crossref.org/simpleTextQuery , где можно загружать как отдельные источники, так и весь список литературы согласно представленным в окне программы требованиям.

В библиографическое описание необходимо вносить всех авторов публикации, не ограничивая их тремя, четырьмя и т.д.

Литература

Статьи в журнале (*курсивом* выделяется полное название периодического издания и название вида, если имеется; точка после названия периодического издания не ставится):

[Ismailov et al.] Исмаилов А. Б., Вондрак Я., Урбанавичюс Г. П. 2019. Оценка разнообразия эпифитных лишайников экспресс-методом. *Лесоведение* 4: 294–303. https://doi.org/10.1134/S0024114819030045

Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J., Pouska V. 2017. An old-growth forest at the Caspian Sea coast is similar in epiphytic lichens to lowland deciduous forests in Central Europe. *Herzogia* 30(1): 103–125. https://doi.org/10.13158/heia.30.1.2017.103

[Murtazaliev] Муртазалиев Р.А. 2019. О некоторых флористических находках во флоре Дагестана. *Ботанический вестник Северного Кавказа* 1: 31–37. https://doi.org/10.33580/2409-2444-2019-5-1-31-37

[Zalibekov, Asadulaev] Залибеков М. Д., Асадулаев З. М. 2013. *Crataegus songarica* (Rosaceae) в Дагестане. *Ботанический журнал* 98(11): 1447–1451.

Монографии и главы в монографиях (*курсивом* выделяется название монографии и том, редакторы и название издательства не указываются):

[Arealy…] *Ареалы деревьев и кустарников СССР*. *Т. 3.* 1986. Л.: 182 с.

Azyarbayzhan Respublikasynyn Gyrmyzy kitaby. Nadir vya nasli kasilmyakda olan bitkilyar vya gyebyalyaklyar [Red Data Book of the Republic of Azerbaijan. Rare and endangered plants and mushrooms]. 2013. Baku: 676 p. (На азерб. и англ.).

[Fizicheskaya…] *Физическая география Дагестана*. 1996. Махачкала: 382 с.

[Flora…] *Флора СССР*. *Т. 11*. 1945. М.–Л.: 433 с.

[Grossheim] Гроссгейм А. А. 1940. *Флора Кавказа. Т. 2.* Баку: 284 с.

[Ivanina] Иванина Л. И. 1981. Семейство кипрейные (Onagraceae). *Жизнь растений. Т. 5, ч. 2.* М.: 224–228.

[Kamelin, Fedyaeva] Камелин Р. В., Федяева В. В. 2008. Майкараган волжский — *Calophaca wolgarica* (L. fil.) Fisch. ex DC. *Красная книга Российской Федерации (растения и грибы)*. М.: 225–226.

[Krasnaya…] *Красная книга Республики Дагестан*. 2009. Махачкала: 552 с.

[Lakin] Лакин Г. Ф. *Биометрия*. 1980. М.: 291 с.

[Litvinskaya, Murtazaliev] Литвинская С. А., Муртазалиев Р. А. 2013. *Флора Северного Кавказа: Атлас-определитель*. М.: 688 с.

[Metody...] *Методы изучения лесных сообществ*. 2002. СПб.: 240 с.
[Murtazaliev] Муртазалиев Р. А. 2009. Семейство Aquifoliaceae — Падубовые. *Конспект флоры Дагестана. Т. 2*. Махачкала: 132.
Nimis P. L., Martellos S. 2004. *Keys to the lichens of Italy. I. Terricolous species*. Trieste: 341 p.
Ockendon D. J., Walters S. M. 1968. *Linum* L. *Flora Europaea. Vol. 2*. Cambridge: 206–211.

Материалы конференций — статьи и тезисы (*курсивом* выделяется название издания, мероприятия):

[Adzhieva] Аджиева А.И. 2010. Группы эндемичных видов растений массива Сарыкум (Дагестан). *Изучение флоры Кавказа: Тезисы докладов Международной научной конференции.* Пятигорск: 6–7.
Asadulaev Z., Murtazaliev R., Aliev Kh. 2013. Types of Dagestan forests and peculiarities of their distribution. *Materials of the International Caucasian Forestry Symposium*. Artvin: 662–667.
Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J. 2016. Samur forest — the unique habitat for epiphytic lichens in the East Caucasus (Dagestan, Russia). *Lichens in deep time: Abstracts of the 8th IAL Symposium*. Helsinki: 113.
[Ismailov] Исмаилов А.Б. 2018. Эпифитные лишайники и нелихенизированные грибы Дагестана: разнообразие и анализ. *Ботаника в современном мире: Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции. Т. 3. Споровые растения. Микология. Структурная ботаника. Физиология и биохимия растений. Эмбриология растений.* Махачкала: 32–34.

Диссертации или авторефераты диссертаций:

[Aliev] Алиев Х. У. 2013. *Сравнительная характеристика буковых лесов Дагестана*. Дис. ... канд. биол. наук. Махачкала: 197 с.
[Omarova] Омарова С. О. 2005. *Сравнительный анализ флоры локальных платообразных поднятий Внутреннегорного Дагестана*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала: 23 с.

Электронные ресурсы (для обновляемых электронных ресурсов после названия ресурса указывается год обращения, после ссылки на ресурс — дата обращения):

Usnea fragilescens Hav. ex Lynge in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset https://doi.org/10.15468/39omei accessed via GBIF.org on 2020-09-11.
Index Fungorum. 2008–2020. http://www.indexfungorum.org (Дата обращения: 04 II 2020).
International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/intro/title_page.html
IPNI: The International Plant Names Index. 2020. http://www.ipni.org (Дата обращения: 04 II 2020).
IUCN. 2020. The IUCN red list of threatened species, version 2020.1. https://www.iucnredlist.org (Дата обращения: 10 III 2020).
The Plant List. 2020. http://www.theplantlist.org (Дата обращения: 04 II 2020).

References

Статьи в журнале (*курсивом* выделяется полное название периодического издания и название вида, если имеется; точка после названия периодического издания не ставится).

Названия на кириллице приводятся в транслитерированном виде согласно библиографической базе данных Hunt Institute for Botanical Documentation (https://huntbot.org/bph). Если

источник в базе отсутствует, транслитерировать его необходимо согласно принятой в журнале «Схеме транслитерации». Если у журнала имеется официальное переводное название на латинице, то приводится оно.

Ismailov A. B., Vondrák J., Urbanavichus G. P. 2019. The express-method of estimation of epiphytic lichens diversity. *Lesovedenie* 4: 294–303. (In Russ.). https://doi.org/10.1134/S0024114819030045

Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J., Pouska V. 2017. An old-growth forest at the Caspian Sea coast is similar in epiphytic lichens to lowland deciduous forests in Central Europe. *Herzogia* 30(1): 103–125. https://doi.org/10.13158/heia.30.1.2017.103

Murtazaliev R. A. 2019. About some floristic finds in flora of Dagestan. *Botanical herald of the North Caucasus* 1: 31–37. (In Russ.). https://doi.org/10.33580/2409-2444-2019-5-1-31-37

Zalibekov M. D., Asadulaev Z. M. 2013. *Crataegus songarica* (Rosaceae) in Dagestan. *Botanicheskii zhurnal* 98(11): 1447–1451. (In Russ.).

Монографии и главы в монографиях (*курсивом* выделяется название монографии и том, редакторы и название издательства не указываются; в квадратных скобках приводится перевод названия монографии на английский язык):

Arealy derev'ev i kustarnikov SSSR. T. 3 [Areas of trees and shrubs of the USSR. Vol. 3]. 1986. Leningrad: 182 p. (In Russ.).

Azyarbayzhan Respublikasynyn Gyrmyzy kitaby. Nadir vya nasli kasilmyakda olan bitkilyar vya gyebyalyaklyar [Red Data Book of the Republic of Azerbaijan. Rare and endangered plants and mushrooms]. 2013. Baku: 676 p. (In Azeri and Engl.).

Fizicheskaya geografiya Dagestana [Physical geography of Dagestan]. 1996. Makhachkala: 382 p. (In Russ.).

Flora SSSR. T. 11 [Flora of the USSR. Vol. 11]. 1945. Moscow, Leningrad: 433 p. (In Russ.).

Grossheim A. A. 1940. *Flora Kavkaza. T. 2* [Flora of the Caucasus. Vol. 2]. Baku: 284 p. (In Russ.).

Ivanina L. I. 1981. Fam. Onagraceae. *Zhizn' rastenii. T. 5, Ch. 2* [Plants life. Vol. 5, Part 2]. Moscow: 224–228. (In Russ.).

Kamelin R. V., Fedyaeva V. V. 2008. *Calophaca wolgarica* (L. fil.) Fisch. ex DC. *Krasnaya kniga Rossiiskoi Federacii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. 2008. Moscow: 225–226. (In Russ.).

Krasnaya kniga Respubliki Dagestan [Red book of the Republic of Dagestan]. 2009. Makhachkala: 552 p. (In Russ.).

Lakin G. F. 1980. *Biometriya* [Biometry]. Moscow: 291 p. (In Russ.).

Litvinskaya S. A., Murtazaliev R. A. 2013. *Flora Severnogo Kavkaza: Atlas-opredelitel'* [Flora of the North Caucasus: Atlas-determinant]. Moscow: 688 c. (In Russ.).

Metody izucheniya lesnykh soobshchestv [The methods of studying of the forest community]. 2002. St. Petersburg: 240 p.

Murtazaliev R. A. 2009. Fam. Aquifoliaceae. *Konspekt flory Dagestana. T. 2* [Conspectus of the flora of Dagestan. Vol. 2]. Makhachkala: 132.

Nimis P. L., Martellos S. 2004. *Keys to the lichens of Italy. I. Terricolous species*. Trieste: 341 p.

Ockendon D. J., Walters S. M. 1968. Linum L. *Flora Europaea. Vol. 2.* Cambridge: 206–211.

Материалы конференций — статьи и тезисы (*курсивом* выделяется транслитерированное название издания, мероприятия; для публикации приводится англоязычное название, но если название публикации в издании приводится только на кириллице, его перевод заключается в квадратные скобки):

Adzhieva A. I. 2010. Groups of endemic plants of the Sarykum massif (Dagestan). *Izuchenie flory Kavkaza: Tezisy dokladov Mezhdanarodnoi nauchnoi konferentsii* [Study of flora of the Caucasus: Abstracts of the International scientific conference]. Pyatigorsk: 6–7. (In Russ.).

Asadulaev Z., Murtazaliev R., Aliev Kh. 2013. Types of Dagestan forests and peculiarities of their distribution. *Materials of the International Caucasian Forestry Symposium*. Artvin: 662–667.

Ismailov A., Urbanavichus G., Vondrák J. 2016. Samur forest — the unique habitat for epiphytic lichens in the East Caucasus (Dagestan, Russia). *Lichens in deep time: Abstracts of the 8th IAL Symposium*. Helsinki: 113.

Ismailov A. B. 2018. Epiphytic lichens and non-lichenized fungi of Dagestan: diversity and analysis. *Botanika v sovremennom mire: Trudy XIV S'ezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferencii. T. 3. Sporovye rasteniya. Mikologiya. Structurnaya botanica. Fiziologiya i biokhimiya rasteniy. Embriologiya rasteniy* [Botany in the modern world: Proceedings of the XIVth Congress of the Russian Botanical Society and the conference. Vol. 3. Spore plants. Mycology. Structural botany. Physiology and biochemistry of plants. Plants embriology]. Makhachkala: 32–34. (In Russ.).

Диссертации или авторефераты диссертаций:

Aliev Kh. U. 2013. *Sravnitel'naya kharakteristika bukovykh lesov Dagestana*. Cand. Diss. [Comparative characteristics of the Dagestan beech forests. Cand. Diss.] Makhachkala: 197 p. (In Russ.).

Omarova S. O. 2005. *Sravnitel'nyi analiz flory platoobraznykh podnyatii Vnutrennegornogo Dagestana*. Avtoref. Cand. Diss. [Comparative analisys of the flora of plateau-like uplifts of the Innermountain Dagestan. Abstr. Cand. Diss.]. Makhachkala: 23 p. (In Russ.).

Электронные ресурсы (для обновляемых электронных ресурсов после названия ресурса указывается год обращения, после ссылки на ресурс — дата обращения (Date of access))**:**

Usnea fragilescens Hav. ex Lynge in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset https://doi.org/10.15468/39omei accessed via GBIF.org on 2020-09-11.

Index Fungorum. 2008–2020. http://www.indexfungorum.org (Date of access: 04 II 2020).

International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/intro/title_page.html

IPNI: The International Plant Names Index. 2020. http://www.ipni.org (Date of access: 04 II 2020).

IUCN. 2020. The IUCN red list of threatened species, version 2020.1. https://www.iucnredlist.org (Date of access: 10 III 2020).

The Plant List. 2020. http://www.theplantlist.org (Date of access: 04 II 2020).

Адрес редакции:

367025, г, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45, Горный ботанический сад ДФИЦ РАН, e-mail: *bot_vest@mail.ru*, тел./факс: 8 (8722) 67-58-77

Для заметок

Подготовка оригинал-макета *Исмаилов А.Б.*

Подписано в печать 10.07.2024. Формат 60x84 1/8.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная.
Усл. п. л. 8,3. Уч.- изд. л. 4,9. Тираж 100 экз. Заказ №24-02-113.
Цена свободная

Отпечатано в типографии АЛЕФ
367002, РД, г. Махачкала, ул. С.Стальского 50, 3 этаж
Тел.: +7 (8722) 935-690, 599-690, +7 (988) 2000-164
www.alefgraf.ru, e-mail: alefgraf@mail.ru