



ISSN 2409-2444

**БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**1
2025**

**BOTANICAL JOURNAL
OF THE NORTH CAUCASUS**

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



БОТАНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

№ 1
2025

Махачкала 2025

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, 2025 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

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

Шагапсоев 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

Волобуев С.В., к.б.н., Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург

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., Институт экологии горных территорий им. А.К. Тембртова РАН, г. Нальчик

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 ресурсосведение, 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://bovesk.elpub.ru>

**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
2025**

Makhachkala 2025

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, 2025

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

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 Resources 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., Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of the RAS, Nal'chik

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

Volobuev S.V., Candidate of Biological Sciences, Komarov Botanical Institute of the RAS, Saint-Peterbourg

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://bovesk.elpub.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

<i>Артемьева В. В., Бочкарева И. И., Зилфикаров И. Н., Дайронас Ж. В., Гусейнова З. А., Каибова С. Р.</i> Исследование морфолого-анатомических признаков лекарственного растительного сырья нового противовоспалительного сбора.....	7
<i>Залибеков М. Д.</i> Редкие и эндемичные виды <i>Acer</i> L. в Дагестане.....	24
<i>Зацепина И. В.</i> Укоренение черенков форм и сортов груши и айвы в теплице с помощью регуляторов роста растений.....	32
<i>Тимухин И. Н., Туниев Б. С.</i> Новые находки чужеродных сосудистых растений на черноморском побережье юга Краснодарского края и республики Абхазия	41
<i>Урбанавичюс Г. П.</i> Род <i>Anaptychia</i> (Physciaceae, Ascomycota) во флоре лишайников России и сопредельных стран. 2. Секция <i>Aquilae</i>	49
<i>Юсифов Э. Ф., Асадулаев З. М., Алиев Х. У., Маллалиев М. М.</i> Геоботаническая характеристика фитоценоза с участием охраняемого вида – <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach в Самурском лесу Дагестана	58
<i>Правила для авторов</i>	64

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Artemyeva V. V., Bochkareva I. I., Zilfikarov I. N., Daironas J. V., Guseynova Z. A., Kaibova S. R. Study of morphological and anatomical features of medicinal plant raw materials of a new anti-inflammatory herbal mix..... 7

Zalibekov M. D. Rare and endemic species of *Acer* L. in Dagestan 24

Zatsepina I. V. Rooting green cuttings of pear and quince shapes in a greenhouse with zircon plant growth regulator 32

Timukhin I. N., Tuniyev B. S. New finds of alien vascular plants on the black sea coast of south of Krasnodar territory and republic of Abkhazia 41

Urbanavichus G. P. The genus *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) of the lichen flora of Russia and neighbouring countries. 2. Section *Aquilae* 49

Yusifov E. F., Asadulaev Z. M., Aliev Kh. U., Mallaliev M. M. Geobotanical characteristics of phytocenosis with participation of the protected species – *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach in the samursky forest of Dagestan 58

Rules for authors..... 64

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLES

УДК 615.276:581.82

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_7

Исследование морфолого-анатомических признаков лекарственного растительного сырья нового противовоспалительного сбора**В. В. Артемьева¹✉, И. И. Бочкарева¹, И. Н. Зилфикаров^{1,5}, Ж. В. Дайронас²
З. А. Гусейнова³, С. Р. Каибова⁴**¹Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия²Пятигорский медико-фармацевтический институт, Пятигорск, Россия³Горный ботанический сад – ОП ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия⁴Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Россия⁵Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Москва, Россия

✉denis7radnet.ru@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 20.01.2025

После рецензирования / Revised: 12.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 02.06.2025

Резюме: Выявление и идентификация морфолого-анатомических признаков (внешних и микроскопических) измельченного лекарственного растительного сырья (ЛРС), входящего в состав сбора, является неотъемлемой частью деятельности по его стандартизации, а также при контроле качества готовой фармацевтической продукции.

Цель исследования – изучение морфолого-анатомических диагностических признаков измельченного ЛРС, входящего в состав нового противовоспалительного сбора.

Использованы макроскопический и микроскопический методы анализа в соответствии с требованиями соответствующих общих фармакопейных статей Государственной фармакопеи (ГФ) РФ XV издания. Макроскопический анализ позволил обнаружить и описать внешние признаки составленного сбора, а также выделенных измельченных компонентов растительного сбора, соответствующих описанию, приведенному в нормативной документации на траву донника и корни солодки, а также отраженному в литературных источниках применительно к траве золотарника канадского и листьям конского каштана обыкновенного.

При микроскопическом изучении компонентов сбора обнаружены характерные анатомо-диагностические признаки заявленного лекарственного сырья: особенности кутикулы, строения клеток эпидермиса, типы устьичных аппаратов, состав трихом, включений различного характера для листьев донника лекарственного, золотарника канадского и конского каштана обыкновенного; особенности строения клеток эпидермиса чашелистиков или листочков обвертки, типов их устьичных аппаратов, трихом, включений, клеток эпидермиса лепестков и их включений, строения пыльцевых зерен для цветков донника лекарственного и золотарника канадского; особенности паренхимы и крахмальных зерен, кристаллических включений волокон и древесины корней солодки. Выявленные признаки составят основу соответствующих разделов нормативной документации на разработанный лекарственный противовоспалительный сбор и будут применяться для контроля его качества, в частности, для подтверждения подлинности.

Ключевые слова: противовоспалительный сбор, донника трава, золотарника канадского трава, конского каштана обыкновенного листья, солодки корни, подлинность, внешние признаки, микроскопические признаки.

Для цитирования: Артемьева В. В., Бочкарева И. И., Зилфикаров И. Н., Дайронас Ж. В., Гусейнова З. А., Каибова С. Р. Исследование морфолого-анатомических признаков лекарственного растительного сырья нового противовоспалительного сбора. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2025, 1: 7–23.

Study of morphological and anatomical features of medicinal plant raw materials of a new anti-inflammatory herbal mix

V. V. Artemyeva¹✉, I. I. Bochkareva¹, I. N. Zilfikarov^{1,5}, Zh. V. Daironas²
Z. A. Guseynova³, Kaibova S. R.⁴

¹Maikop State Technological University, Maykop, Russia

²Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, Pyatigorsk, Russia

³Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala, Russia

⁴Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

⁵All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow, Russia

✉denis7radnet.ru@mail.ru

Abstract: Detection and identification of morphological and anatomical features (external and microscopic) of crushed medicinal-plant raw materials (MPR) included in a herbal mix is an integral part of the procedures ensuring the standardization and proper quality control of the finished pharmaceutical product.

The objective of the study is to examine the morphological and anatomical diagnostic features of crushed medicinal-plant raw materials included in the composition of a new anti-inflammatory mix. The study used macroscopic and microscopic methods of analysis based on the requirements set in the applicable general pharmacopoeial articles of the State Pharmacopoeia (SP) of the Russian Federation, Fifth Edition. A macroscopic analysis made it possible to identify and describe the external features of the compiled mix, as well as its isolated crushed components, corresponding to the description given in the regulatory documentation for sweet clover grass and licorice root, as well as reflected in literary sources concerning Canadian goldenrod grass and common horse chestnut leaves.

A microscopic study of the components of the mix revealed characteristic anatomical and diagnostic features of the declared medicinal raw material: features of the cuticle, structure of epidermal cells, types of stomatal apparatus, composition of trichomes, inclusions of various nature for the leaves of sweet clover, Canadian goldenrod and common horse chestnut; features of the epidermal-cell structure of sepals or involucre leaflets, types of their stomatal apparatus, trichomes, inclusions, epidermal cells of petals and their inclusions, structure of pollen grains for flowers of sweet clover and Canadian goldenrod; features of parenchyma and starch grains, crystalline inclusions of fibers and woody particles of licorice root.

The identified features will form the basis of the relevant sections of the regulatory documentation for the developed medicinal anti-inflammatory mix and will be used to control its quality, in particular, to confirm its authenticity.

Keywords: anti-inflammatory mix, sweet clover herb, Canadian goldenrod herb, horse chestnut leaves, licorice root, authenticity, external features, microscopic features.

For citation: Artemyeva V. V., Bochkareva I. I., Zilfikarov I. N., Daironas J. V., Guseynova Z. A., Kaibova S. R. Study of morphological and anatomical features of medicinal plant raw materials of a new anti-inflammatory herbal mix. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 7–23.

Введение

Фармацевтический рынок богат многокомпонентными фитотерапевтическими лекарственными средствами в разнообразных лекарственных формах. Среди них сборы различной фармакотерапевтической направленности и предназначенные для применения после получения водных извлечений (настоев, отваров). (Gosudarstvennyu reestr ..., 2023). Научно обоснованная разработка

новых составов подразумевает соблюдение известных нормативных требований (OFS.1.4.1.0020 “Sbory ...”, 2023) и экспериментальное доказательство приемлемости применения сочетания компонентов, методов контроля качества, что обеспечивает достижение терапевтического эффекта и относительную безопасность лечения.

При этом ведется научно-исследовательская работа по созданию новых сборов с обоснованием отдельных видов

фармакологической активности, в том числе противовоспалительной. Природными источниками ЛРС во многих случаях являются объекты флоры различных регионов Российской Федерации (РФ), зачастую, уже хорошо зарекомендовавшие себя в медицинской практике, а потому достаточно изученные. К ним, в частности, относятся исследуемые нами в составе нового сбора трава донника лекарственного, корни солодки голой, трава золотарника канадского и листья конского каштана обыкновенного, содержащие широкий спектр вторичных метаболитов с выраженной противовоспалительной активностью.

Так, экстракт из травы донника оказывает эффекты, сопоставимые со свойствами гидрокортизона, натрия гемисукцината и индивидуального кумарина (Pleșca-Manea et al., 2002). Введение в состав сбора травы донника, его длительное применение в форме водных экстрактов требует осторожности, в связи с выявленными нарушениями функции печени, изменениях в свертывающей системе крови, ферментативной активности поджелудочной железы, в ориентировочно-исследовательском поведении животных, повышении уровня их тревожности, изменении ферментативной активности поджелудочной железы (Schepetova et al., 2021). Показано противовоспалительное действие различных экстрактов золотарника канадского травы на экссудативную фазу воспаления; при этом отмечено отсутствие проявлений токсичности (Savchenko et al., 2016; Hrytsyk et al., 2024). Отвар корней солодки давно зарекомендовал себя, как эффективное отхаркивающее, противовоспалительное лекарственное средство в комплексной терапии инфекционно-воспалительных заболеваний дыхательных путей, гиперацидного гастрита, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (Solodki korni, 2022), а эксперимент *in vivo* подтвердил наличие антиоксидантной и противовоспалительной активности сапонинов и флавоноидных соединений из корней солодки (Fu et al., 2013). У настойки из листьев конского каштана обыкновенного обнаружена выраженная антикоагулянтная активность в модели тромбоза (Maloshtan, 2011), у экстракта — сравнительная высокая эффек-

тивность при лечении экспериментального пародонтита у собак, что открывает перспективы лечения воспалительного процесса и у людей (Kim et al., 2017).

Все изложенное позволяет считать противовоспалительную активность нового лекарственного сбора преобладающим направлением его фармакологической активности.

Кроме обеспечения необходимого фармакологического эффекта, лекарственные препараты в форме сборов должны выдерживать испытания на соответствие всем показателям нормативных документов. Одним из обязательных условий стандартизации сборов является установление подлинности их компонентов, в том числе, по внешним и микроскопическим признакам. Так как в состав сборов входит измельченное ЛРС, то, при контроле качества фармацевтической продукции, наряду с макроскопическим методом, широко применяется микроскопический метод. Для донника травы и солодки корней описание, как внешних, так и микроскопических признаков уже введено в соответствующие разделы нормативной документации (FS.2.5.0011.15 “Donnika trava...”, 2018; FS.2.5.0040.15 “Solodki korni ...”, 2018). Исследователями определены и характерные особенности анатомического строения листьев, цветков, стеблей золотарника канадского (Suleimanova et al., 2017), листьев конского каштана обыкновенного (Postoyuk et al., 2013; Trashaeva, 2018).

Цель работы – изучение морфолого-анатомических диагностических признаков измельченного лекарственного растительного сырья, входящего в состав нового противовоспалительного сбора.

Материал и методика

Для изготовления сбора использовали заготовленное в 2023, 2024 г на территории Республики Адыгея и Краснодарского края, высушенное воздушно-теневым способом, измельченное до размера частиц, проходящих сквозь сито с размером ячеек 4 мм ЛРС в массовом соотношении 2:1:1:1: донника трава — *Meliloti herba* (период цветения и начала плодоношения донника лекарственного — *Melilotus officinalis* (L.) Desr сем. бобовые — *Fabaceae*); золотарника канадского

трава — *Solidago canadensis herba* (в период бутонизации золотарника канадского — *Solidago canadensis* L. сем. астровые — *Asteraceae*; конского каштана обыкновенного листа — *Aesculi hippocastani folia* (после цветения в 2022, 2023, 2024 гг конского каштана обыкновенного — *Aesculus hippocastanum* L. сем. сапиндовые — *Sapindaceae*); солодки корни — *Glycyrrhizae radices* (были закуплены).

Анализ сбора проводили в соответствии с ОФС.1.4.1.0020 «Сборы» Государственной фармакопеи (ГФ) РФ XV издания. Внешние признаки определяли, помещая испытуемый образец измельчённого сбора на гладкую, белую поверхность, путём визуального осмотра при дневном свете, фиксируя цвет, запах. Далее из пробы отделяли 25–30 однородных по внешнему виду частиц каждого компонента и определяли их по внешнему виду, рассматривая невооружённым глазом, а также с помощью лупы (10×), затем из нескольких кусочков готовили временные препараты (поверхностные препараты листьев и цветков, давленные препараты плодов и корней), которые затем рассматривали под микроскопом для определения компонентов сбора в соответствии с ОФС.1.5.3.0003 «Микроскопический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного происхождения» ГФ РФ XV издания (ОФС.1.5.3.0003 “Mikroskopicheskiy ...”, 2023). Для работы использовали микроскоп «МИКРОМЕД–1» (объективы 4×, 10×, 40×, окуляры 10×), цифровую камеру НА2307 HDMI industrial camera (14 megapixel).

Полученные результаты сравнивали с данными частных фармакопейных статей, монографий или литературы: ФС.2.5.0011.15 «Донника трава — *Meliloti herba*», ФС.2.5.0040.15 «Солодки корни — *Glycyrrhizae radices*», монография Европейской фармакопеи 11.2 07/2023:1892 “*Goldenrod Solidaginis herba*” (“Monograph...”, 2022) и проект ФС «Золотарника канадского трава» (Suleimanova, 2021); для конского каштана обыкновенного листьев (Postoyuk, 2013; Velov, 2020).

Результаты и их обсуждение

При макроскопическом анализе установлено, что измельчённый сбор представляет собой смесь неоднородных частиц растительного сырья светло-зелёного, зелёного цвета с жёлтыми, белыми, желтовато-коричневыми, серовато-жёлтыми вкраплениями, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм. Запах характерный. Вкус водного извлечения сладковатый, переходящий в горьковатый, слегка жгучий.

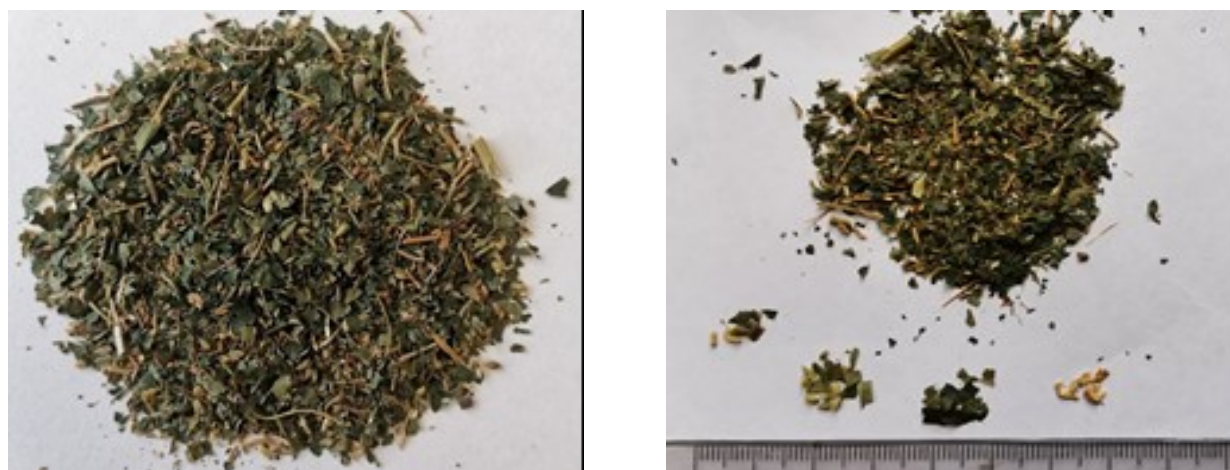
При исследовании невооружённым глазом или с помощью лупы видны:

- кусочки стеблей слегка ребристые, продольно-бороздчатые, внутри полые, снаружи зелёного, желтовато-зелёного, зеленовато-жёлтого, на изломе — серовато- или желтовато-белого цвета; кусочки листьев и плодов зелёного, желтовато-зелёного, зеленовато-жёлтого цвета с коричневыми вкраплениями; мелкие кусочки цветков, бутонов и незрелых плодов (боб яйцевидной формы с шиловидным носиком) жёлтого цвета (донника трава);

- фрагменты листьев зеленовато-жёлтого, серовато-зелёного цвета, опушённые; зеленовато-жёлтых, округлых, бороздчатых стеблей, с беловатой сердцевинкой; соцветия — корзинки имеют обёртку, состоящую из линейно-ланцетных, черепитчатых желтовато-зелёных прицветников, окружающих один ряд жёлтых ложноязычковых цветков примерно той же длины, что и обёртка; жёлтые, радиально расположенные трубчатые цветки, такой же длины или длиннее, чем ложноязычковые цветки (золотарника канадского трава);

- кусочки листьев различной формы зелёного цвета, жилки и черешки — жёлтого, поверхность голая, по жилкам с нижней стороны заметны под лупой мелкие, тонкие волоски (конского каштана обыкновенного листа);

- кусочки корней различной формы, волокнистые, жёлтого, серовато-жёлтого цвета, с остатками пробки серовато-коричневого или коричневого цвета (солодки корни) (рис.1).



А

Б / В

Рис. 1. Внешние признаки сбора: А — общий вид сбора; Б — сбор, разобранный на компоненты (фрагменты донника травы, золотарника канадского травы, каштана конского обыкновенного листьев, солодки корней).
Fig. 1. External features of the collection: А — a general view of the collection; В — the collection, disassembled into components (fragments of sweet clover grass, Canadian goldenrod grass, common horse chestnut leaves, licorice roots).

При микроскопическом изучении (увеличение $\times 40$) выделенных из сбора компонентов обнаружены характерные особенности

строения, предварительно свидетельствующие о наличии заявленного лекарственного сырья (рис. 2).



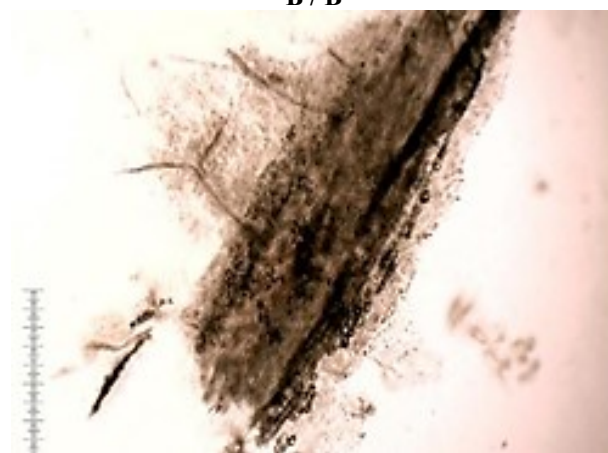
А



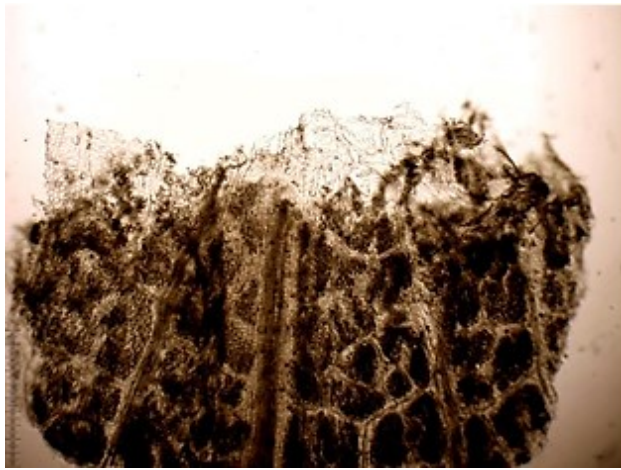
Б / В



В / С



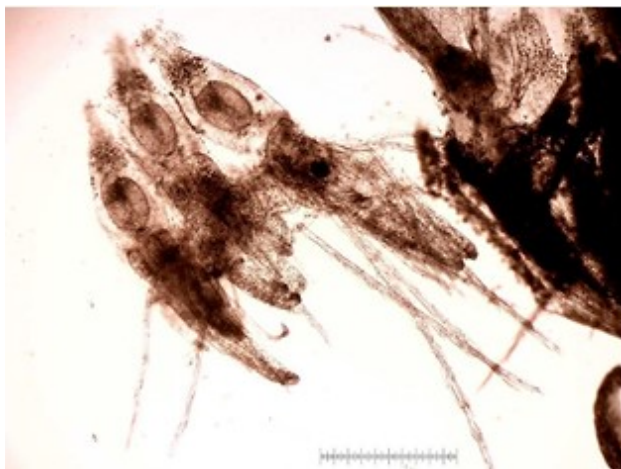
Г / Д



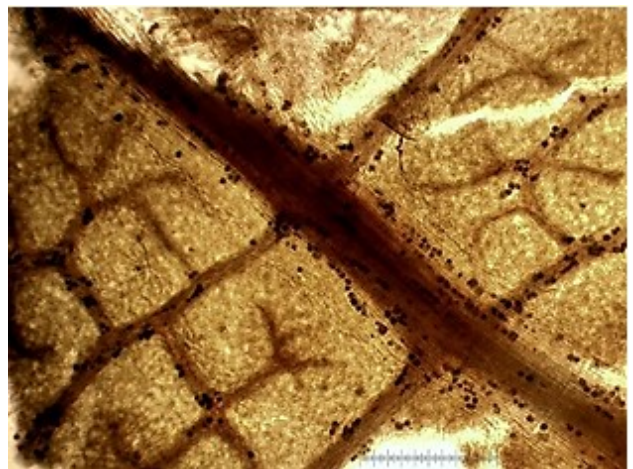
Д/Е



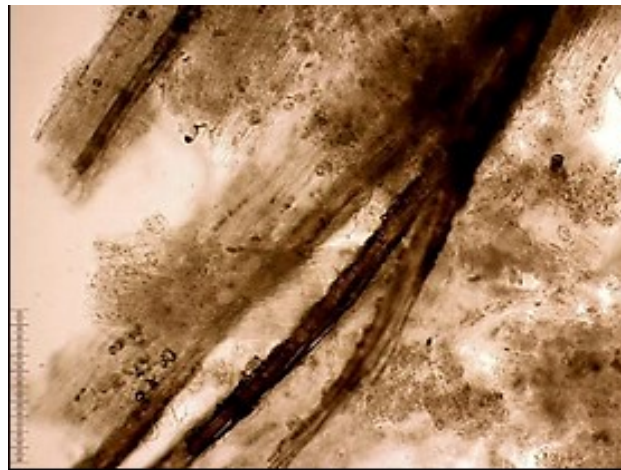
Е/Ф



Ж/Г



З/И



И/И

Рис. 2 (начало на стр. 11). Фрагменты лекарственного сырья: А–Г — донника лекарственного (листовая пластинка и чашелистики с кристаллической обкладкой жилок, лепесток, створка плода с кристаллами); Д–Ж — золотарника канадского (листовая пластинка с зеленовато-бурым содержимым, ложноязычковые цветки с хохлатками и трубчатые цветки); З — каштана конского обыкновенного (листовая пластинка с друзами оксалата кальция по жилкам); И — солодки корней (волокна с кристаллической обкладкой) (x40).

Fig. 2 (starting on p. 11). Fragments of medicinal plant raw materials: А–D — sweet clover grass (leaf blade and sepals with crystalline lining of veins, petal, pod valve with crystals); Е–G — Canadian goldenrod (leaf blade with greenish-brown contents, ray flowers with tufts, and tubular flowers); H — common horse chestnut (leaf blade with calcium oxalate druses along the veins); I — licorice roots (fibers with a crystalline lining) (x40).

При более детальном рассмотрении (увеличение $\times 100$, $\times 400$) микропрепаратов каждого компонента сбора видны:

1) клетки верхнего эпидермиса листа со слабоизвилистыми, нижнего — с более извилистыми стенками; устьица аномоцитного типа с двух сторон и волоски двух типов: простые одноклеточные, тонкостенные и

толстостенные с заостренным концом и бородавчатой кутикулой; головчатые волоски с овальной многоклеточной головкой на короткой 1–2-клеточной ножке, вокруг места прикрепления волоска розетка клеток эпидермиса; кристаллоносная обкладка жилки листа (рис. 3).

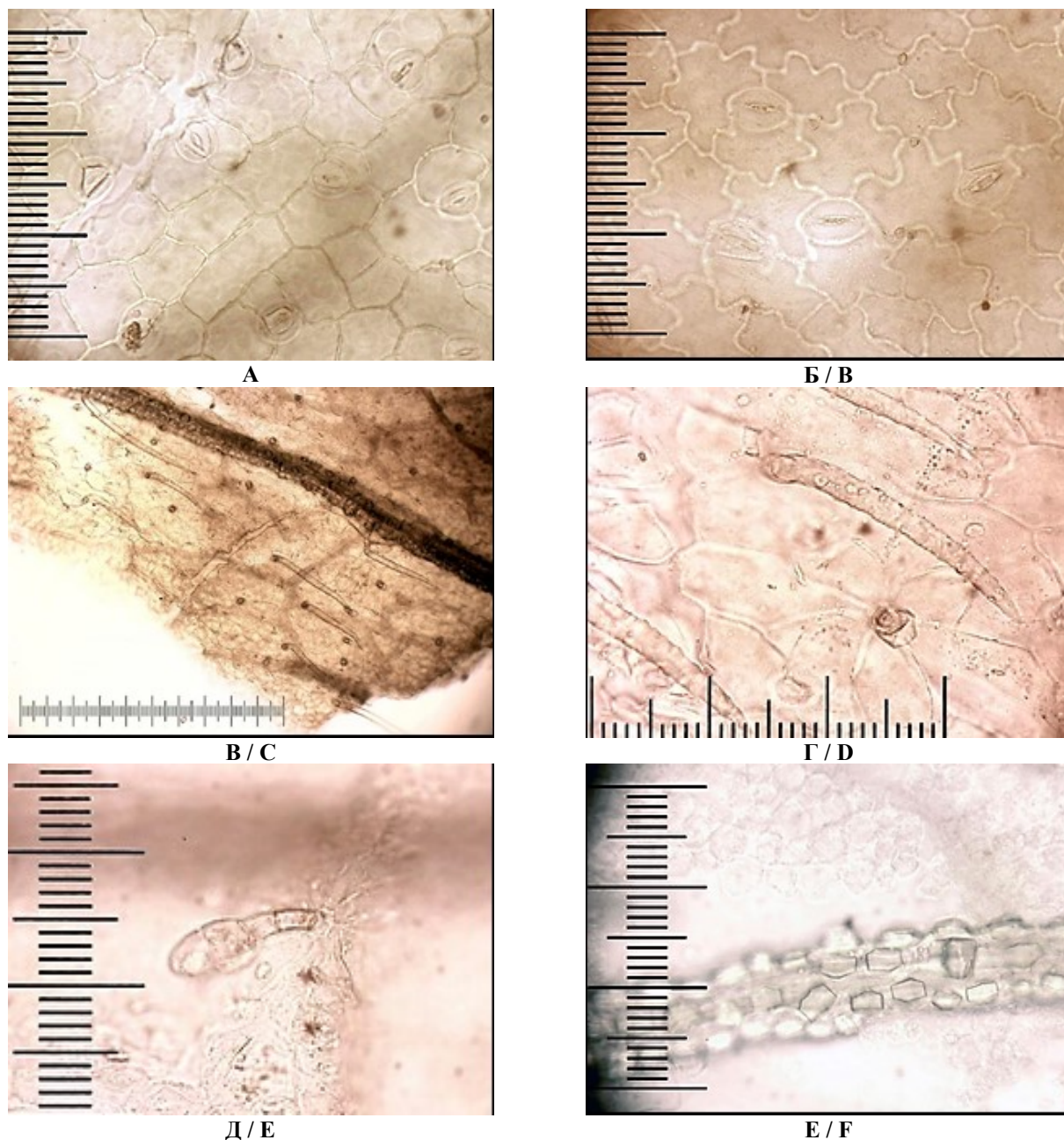


Рис. 3. Микроскопия фрагментов листа донника травы: А – верхний эпидермис листа с устьицами аномоцитного типа ($\times 400$); Б – нижний эпидермис листа с устьицами аномоцитного типа ($\times 400$); В – простые тонкостенные волоски и кристаллоносная обкладка жилок листа ($\times 100$); Г – простые толстостенные волоски с бородавчатой кутикулой ($\times 400$); Д – головчатый волосок с розеткой клеток в основании ($\times 400$); Е – кристаллоносная обкладка жилки листа ($\times 400$).

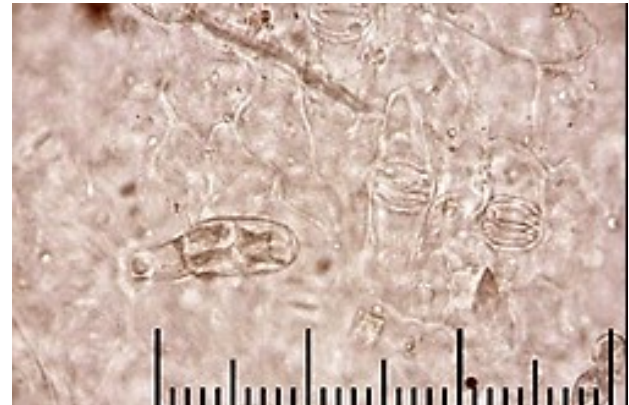
Fig. 3. Microscopy of sweet clover leaf fragments: А – upper epidermis with stomata of the anomocytic type ($\times 400$); В – lower epidermis of the leaf with stomata of the anomocytic type ($\times 400$); С – simple thin-walled trichomes and crystalline lining of leaf veins ($\times 100$); Д – simple thick-walled trichomes with warty cuticles ($\times 400$); Е – capitate trichome with a rosette of cells at the base ($\times 400$); F – crystalline lining of the leaf vein ($\times 400$).

Клетки эпидермиса чашелистиков, продольно вытянутые со слабоизвилистыми стенками; устьица аномоцитного типа, расположенные с наружной стороны чашелистиков; многочисленные простые одноклеточные волоски, а также и головчатые волоски; кристаллоносная обкладка вдоль жилок чашелистиков. Клетки эпидермиса ле-

пестков прямоугольной формы с прямыми или слабо извилистыми стенками; на поверхности редкие одноклеточные волоски. Пыльца трёхпоровая, эллипсоидной формы. На давленном препарате плода паренхимные клетки эндосперма семени с призматическими кристаллами и сосуды (донника трава) (рис. 4);



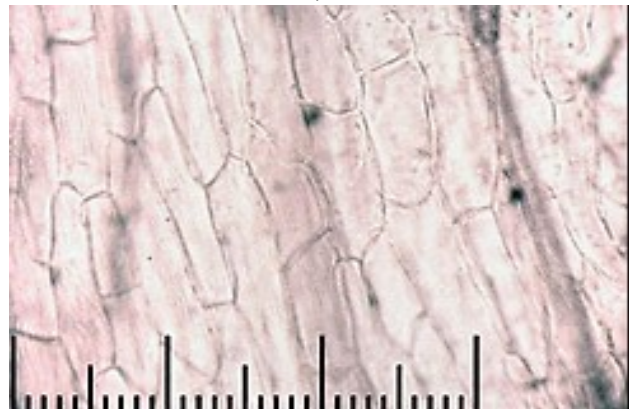
А



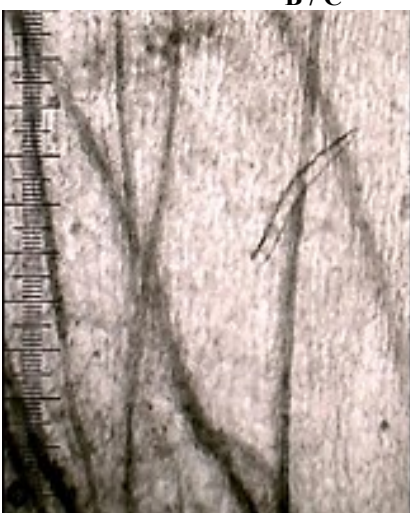
Б/В



Б/С



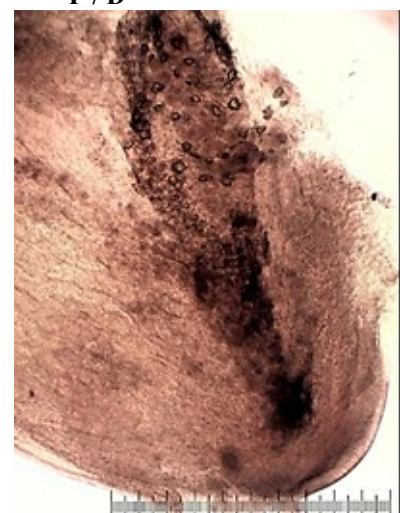
Г/Д



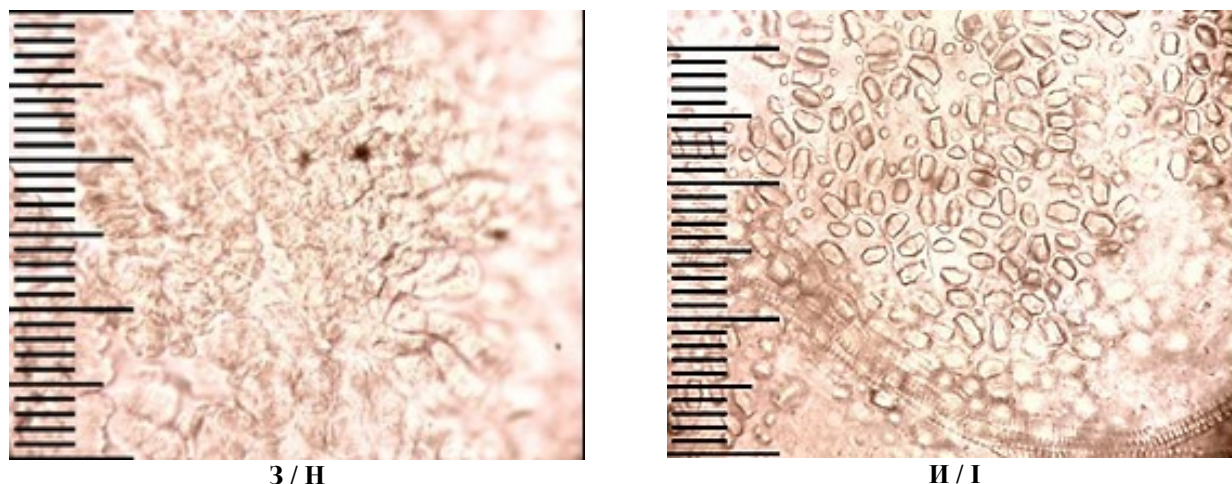
Д/Е



Е/Ф



Ж/Г



3 / Н

И / І

Рис. 4 (начало на стр. 14). Микроскопия фрагментов цветков и семян из плодов в донника траве: А – эпидермис чашелистика с трихомами (x100); Б – устьица и головчатый волосок чашелистика (x400); В – простые и головчатые волоски, сосуды с кристаллоносной обкладкой чашелистика (x100); Г – эпидермис лепестка (x400); Д – эпидермис лепестка с простым волоском (x100); Е – пыльцевое зерно (x400); Ж – эндосперм семени с кристаллами (x100); З – паренхимные клетки эндосперма семени (x400); И – призматические кристаллы и сосуды в эндосперме семени (x400).

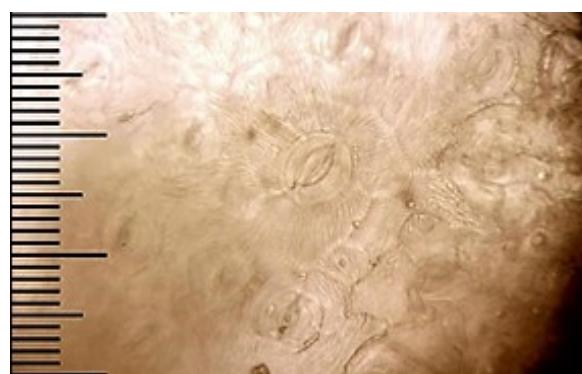
Fig. 4 (starting on p. 14). Microscopy of fragments of flowers and seeds from fruits in sweet clover grass: А – epidermis of the sepals with trichomes (x 100); В – stomata and capitate trichome of the sepal (x 400); С – simple and capitate trichomes, vessels with crystalline sepal l – Ining (x 100); D – epidermis of the petal (x400); E – epidermis of the petal with a capitate trichome (x 100); F – pollen grain (x 400); G – seed endosperm with crystals (x100); H – parenchyma cells of the seed endosperm (x400); I – prismatic crystals and vessels in the endosperm of the seed (x400).

2) верхний эпидермис листа, состоящий из многоугольных клеток со слабоизвилистыми стенками и бурым содержимым, нижний — с извилистыми стенками и зелено-бурым содержимым; выраженная складчатость кутикулы и равномерное утолщение стенок; устьичный аппарат аномоцитного

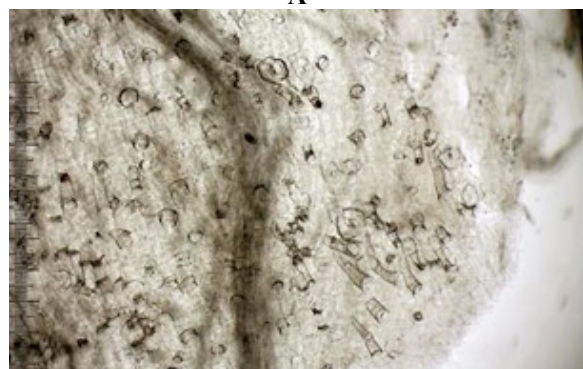
типа с обеих сторон листовой пластинки; только с нижней – трихомы двух типов: простые многоклеточные волоски, состоящие из 3–5 толстостенных вытянутых клеток (и по краю листа), а также простые многоклеточные тонкостенные волоски, состоящие из 2–3 клеток; округлые вместилища (рис. 5).



А



Б / В



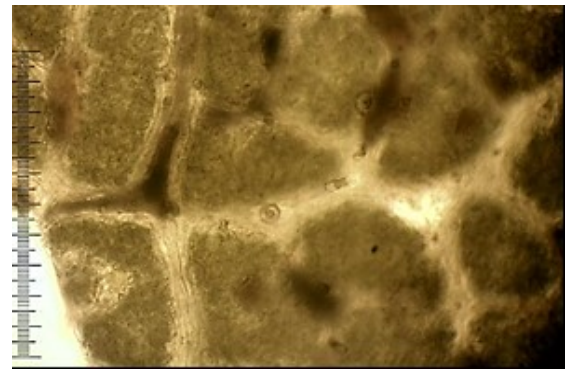
В / С



Г / Д



Д / Е



Е / F

Рис. 5 (начало на стр. 15). Микроскопия фрагмента листа золотарника канадского: А – верхний эпидермис листа с кутикулой и устьичным аппаратом аномоцитного типа ($\times 400$); Б – нижний эпидермис листа с кутикулой и устьичным аппаратом аномоцитного типа ($\times 400$); В – многоклеточные волоски нижнего эпидермиса ($\times 100$); Г – многоклеточные толстостенные волоски с обломанными клетками ($\times 400$); Д – многоклеточные тонкостенные волоски ($\times 400$); Е – вместилища с зелено-бурым содержимым ($\times 100$).

Fig. 5 (starting on p. 15). Microscopy of a fragment of a Canadian goldenrod leaf: А – upper epidermis of the leaf with cuticles and stomatal apparatus of the anomocytic type ($\times 400$); Б – lower epidermis of the leaf with cuticle and stomatal apparatus of the anomocytic type ($\times 400$); С – multicellular trichomes of the lower epidermis ($\times 100$); D – multicellular thick-walled trichomes with broken-off cells ($\times 400$); Е – multicellular thin-walled trichomes ($\times 400$); F – containers with green-brown contents ($\times 100$).

Эпидермис листочка обвёртки с вытянутыми клетками прямоугольной формы с утолщёнными стенками; трихомы — простые многоклеточные волоски и головчатые волоски; устьица аномоцитного типа; вдоль центральной оси вместилища с зеленовато-бурым содержимым.

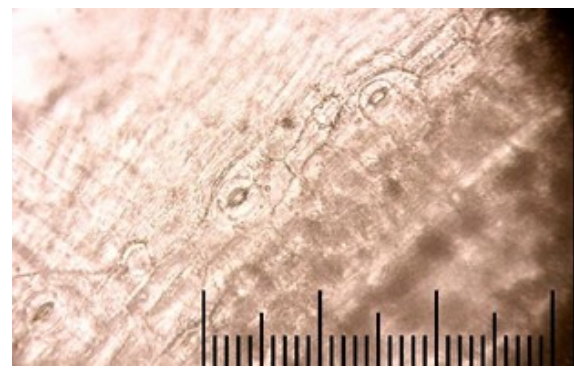
Эпидермис ложноязычковых цветков из прямоугольных клеток с четковидным утолщением стенок; клетки лепестков с многочисленными каплями эфирного масла

желто-золотистого цвета; формирующаяся семянка с одноклеточными волосками, сросшимися в хохлатку, у основания цветка.

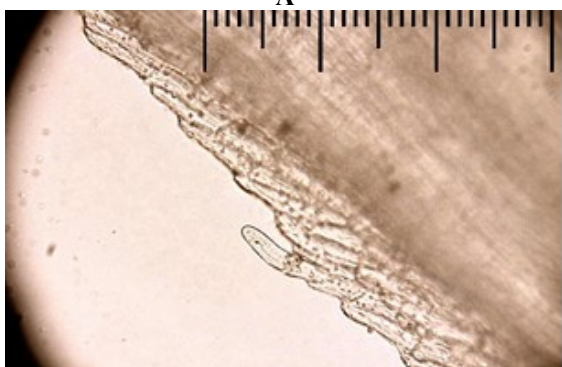
Эпидермис трубчатых цветков различной формы (от округлых до многоугольных и вытянутых) с четковидным утолщением клеток и эфирномасличными включениями. Пыльцевые зерна неправильной или сферической формы, трехборозднопоровые, экзина с шипами (золотарника канадского трава) (рис. 6);



А



Б / В



В / С



Г / D

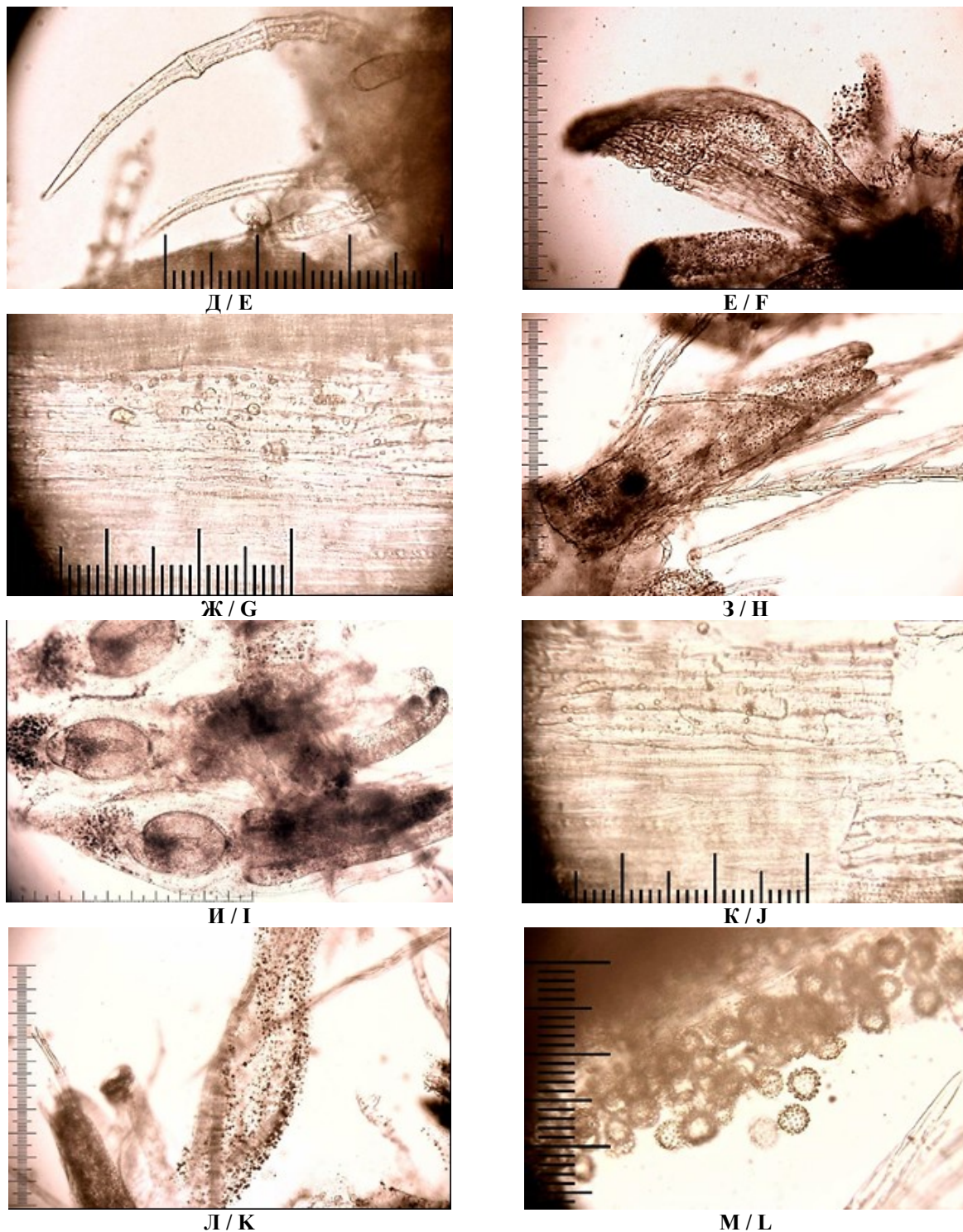


Рис. 6 (начало на стр. 16). Микроскопия фрагментов соцветия золотарника канадского: А – листочек обёртки с вместилищами ($\times 100$); Б – эпидермис листочка обёртки с устьичным аппаратом аномоцитного типа ($\times 400$); В – сросшиеся простые многоклеточные волоски по краю листочка обёртки ($\times 400$); Г – сросшиеся простые многоклеточные волоски со спадающими клетками ($\times 400$); Д – простые толстостенные многоклеточные волоски и головчатый волосок листочка обёртки ($\times 400$); Е – язычковый цветок ($\times 100$); Ж – капли эфирного масла в лепестках язычкового цветка ($\times 400$); З – в основании язычкового цветка формируется семянка со сросшимися в хохлатку простыми многоклеточными волосками ($\times 100$); И – трубчатые цветки ($\times 100$); К – эпидермис трубчатых цветков ($\times 400$); Л – капли эфирного масла в клетках эпидермиса трубчатого цветка ($\times 100$); М – пыльцевые зерна ($\times 400$).

Fig. 6 (starting on p. 16). Microscopy of fragments of the Canadian goldenrod inflorescence: A – bract with receptacles ($\times 100$); B – epidermis of the bract with the stomatal apparatus of the anomocytic type ($\times 400$); C – fused simple multicellular trichomes along the edge of the bract ($\times 400$); D – fused simple multicellular trichomes with falling cells ($\times 400$); E – simple thick-walled multicellular trichomes and a capitate trichome of the bract ($\times 400$); F – ligulate flower ($\times 100$); G – drops of essential oil in the petals of a ligulate flower ($\times 400$); H – an achene with simple multicellular trichomes fused into a tuft ($\times 100$) is formed at the base of the ligulate flower; I – tubular flowers ($\times 100$); J – epidermis of tubular flowers ($\times 400$); K – drops of essential oil in the cells of the epidermis of a tubular flower ($\times 100$); L – pollen grains ($\times 400$).

3) клетки верхнего эпидермиса листа с толстостенными слабо извилистыми стенками и складчатой кутикулой; с нижней стороны клетки эпидермиса с извилистыми стенками; устьичный аппарат аномоцитного типа преимущественно на нижней стороне

листовой пластинки; одиночные простые волоски с грубобородавчатой кутикулой по жилкам нижнего эпидермиса; в мезофилле друзы оксалата кальция, расположенные чаще всего вблизи жилок (конского каштана обыкновенного листа) (рис. 7);

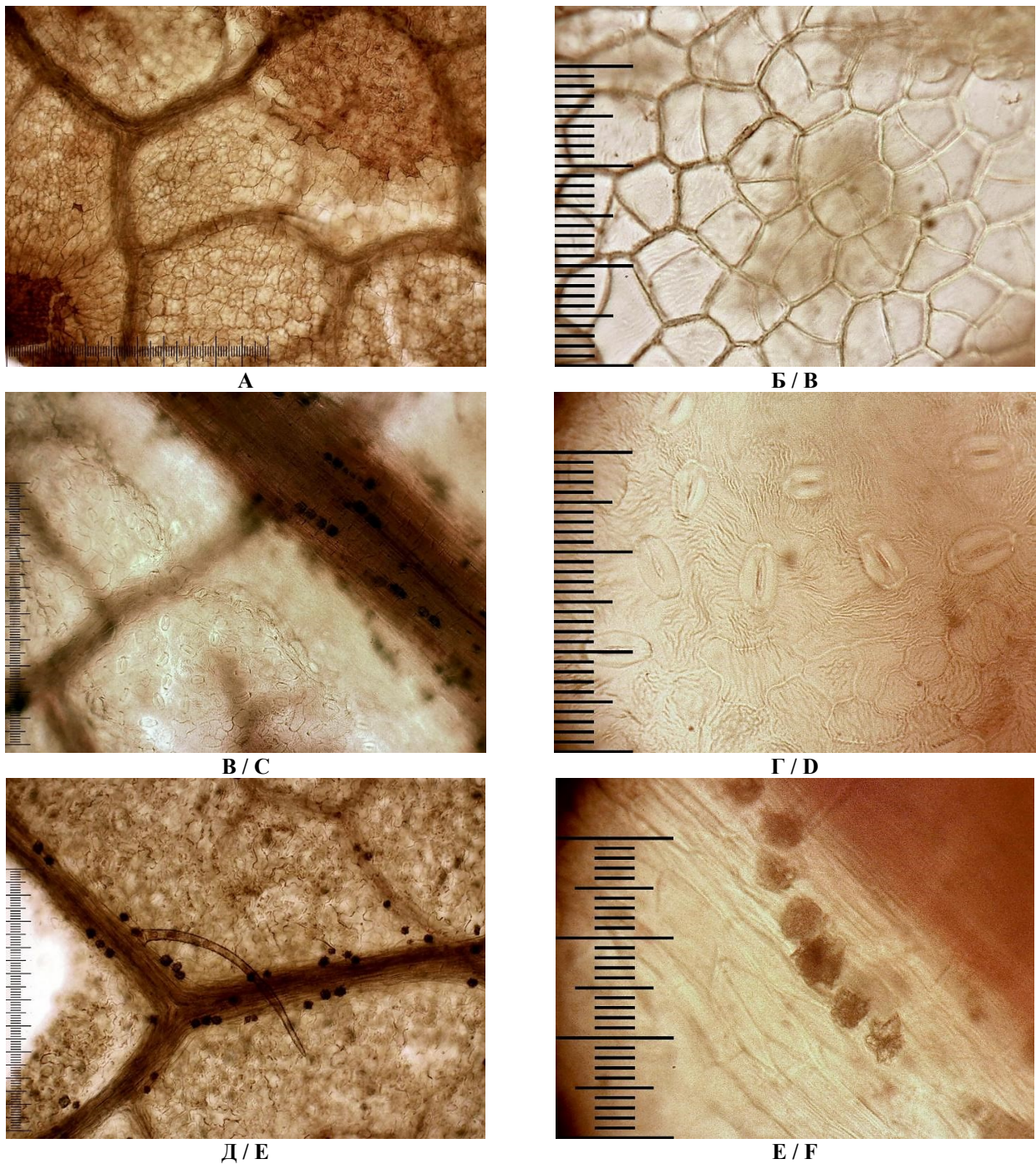


Рис. 7. Микроскопия фрагментов листьев каштана конского обыкновенного: А – верхний эпидермис листа ($\times 100$); Б – верхний эпидермис листа ($\times 400$); В – нижний эпидермис листа ($\times 100$); Г – нижний эпидермис листа, покрытый кутикулой и с устьичным аппаратом аномоцитного типа ($\times 400$); Д – друзы оксалата кальция и простой волосок ($\times 100$); Е – друзы оксалата кальция ($\times 400$).

Fig. 7. Microscopy of fragments of common horse chestnut leaves: А – upper epidermis of the leaf ($\times 100$); Б – upper epidermis of the leaf ($\times 400$); С – lower epidermis of the leaf ($\times 100$); D – lower epidermis of the leaf, covered with cuticles and with stomatal apparatus of anomocytic type ($\times 400$); Е – calcium oxalate druses and a simple hair ($\times 100$); F – calcium oxalate druses ($\times 400$).

4) фрагменты тонкостенной паренхимы, состоящие из округлых клеток, содержащих крахмальные зёрна; группы волокон коры и древесины с кристаллоносной обкладкой; фрагменты сетчатых сосудов различного

диаметра со щелевидными окаймленными порами; фрагменты пробки, состоящие из нескольких слоёв многоугольных клеток (солodки корни) (рис. 8).

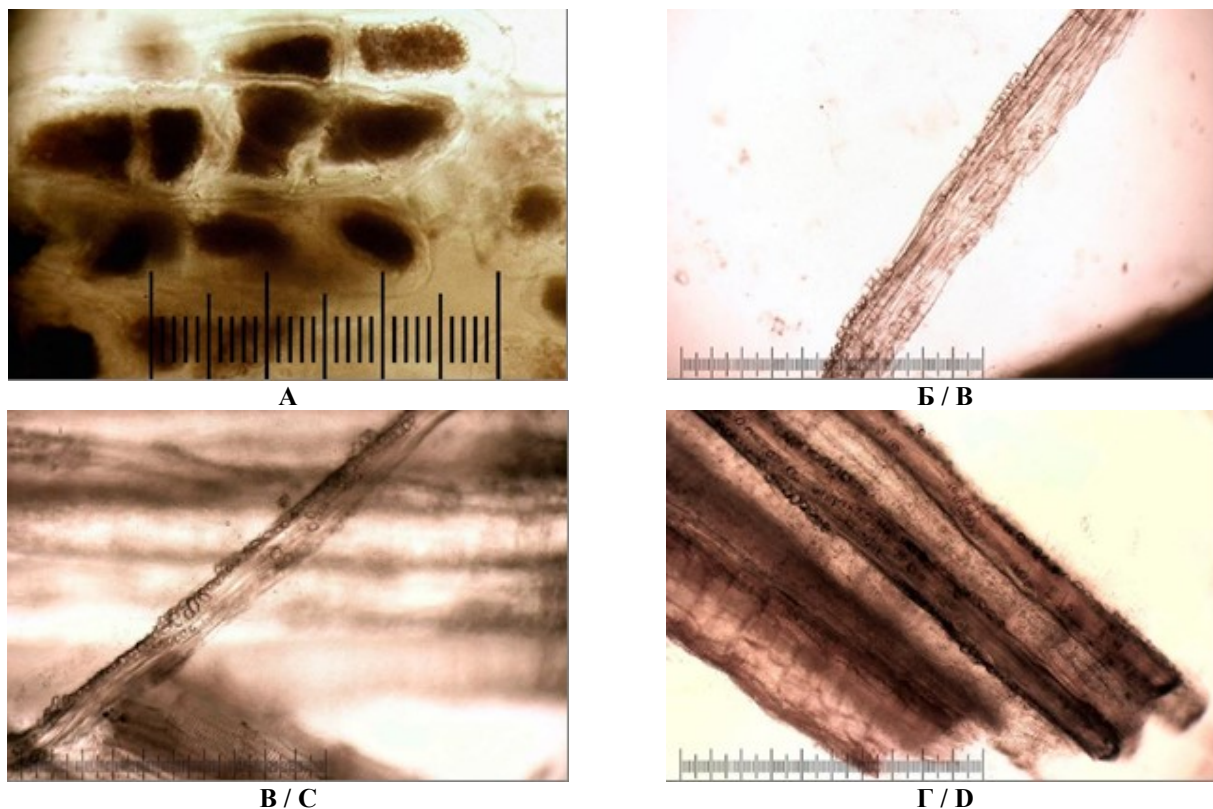


Рис. 8. Микроскопия фрагментов солодки корней (давленный препарат): А – тонкостенные клетки паренхимы с крахмальными зёрнами (окраска раствором Люголя) ($\times 400$); Б – группы волокон коры и древесины с кристаллоносной обкладкой ($\times 100$); В, Г – фрагменты сетчатых сосудов различного диаметра со щелевидными окаймленными порами.

Fig. 8. Microscopy of licorice root fragments (crushed preparation): А – thin-walled parenchyma cells with starch grains (stained with Lugol's iodine solution) ($\times 400$); В – groups of bark and wood fibers with a crystalline lining ($\times 100$); С, D – fragments of mesh vessels of various diameters with slit-like bordered pores.

Выводы

Макроскопический анализ позволил обнаружить и описать внешние признаки составленного сбора, а также выделенных измельченных компонентов растительного сбора, соответствующих описанию, приведенному в нормативной документации на траву донника и корни солодки, а также отраженному в литературных источниках применительно к траве золотарника канадского и листьям конского каштана обыкновенного. При микроскопическом изучении компонентов сбора обнаружены характерные анатомо-диагностические признаки заявленного лекарственного сырья: особенности кутикулы, строения клеток эпидермиса, типы устьичных аппаратов, состав трихом, включений различного характера для листь-

ев донника лекарственного, золотарника канадского и конского каштана обыкновенного; особенности строения клеток эпидермиса чашелистиков или листочков обертки, типов их устьичных аппаратов, трихом, включений, клеток эпидермиса лепестков и их включений, строения пыльцевых зерен для цветков донника лекарственного и золотарника канадского; особенности паренхимы и крахмальных зерен, кристаллических включений волокон и древесины солодки корней. Выявленные признаки могут быть положены в основу соответствующих разделов нормативной документации по установлению подлинности компонентов лекарственного сбора и применяться для контроля его качества.

Литература

- [Gosudarstvennyy reestr...] Государственный реестр лекарственных средств. 2023. <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> (Дата обращения 18.04.2024).
- [OFS.1.4.1.0020 “Sbory ...”] ОФС.1.4.1.0020 «Сборы — Species», ГФ РФ XV издания. 2023: <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Дата обращения 18.04.2024).
- Pleşca-Manea L., Pârvu A. E., Pârvu M., Taămaş M., Buia R., Puia M. 2002. Effects of *Melilotus officinalis* on acute inflammation. *Phytotherapy research*, 16(4): 316–319. <https://doi.org/10.1002/ptr.875>.
- Schepetova E.V., Abdurakhmanova N. M., Lomteva N. A., Kondratenko E. I., Kasimova S. K. 2021. Pharmacological effects at the chronic administration of *Melilotus officinalis* L. extract. *AGRITECH–V–2021. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 839(4): 1–10.
- [Savchenko et al.] Савченко Л. Н., Маринина Т. Ф., Карпенко В. А. 2016. Получение экстракционного препарата противовоспалительного и мочегонного действия из травы золотарника канадского. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук* 18 (2): 195–198.
- Hrytsyk Y., Koshovyi O., Lepiku M., Jakštas V., Žvikas V., Matus T., Melnyk M., Grytsyk L. 2024. Phytochemical and Pharmacological Research in Galenic Remedies of *Solidago canadensis* L. herb. *Phyton-International Journal of Experimental Botany*, 93(9): 2303–2315. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.055117>
- [Solodki korni] Солодки корни (*Glycyrrhizae radix*). 2022. rlsnet.ru/drugs/solodki-korni-24627 (Дата обращения 18.04.2024)
- Fu Y., Chen J., Li Y.-J., Zheng Y.-F., Li P. 2013. Antioxidant and anti-inflammatory activities of six flavonoids separated from licorice. *Food Chemistry*, 141(2): 1063–1071. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.03.089.
- [Maloshtan] Малоштан Л. Н. 2011. Доклиническое исследование специфической активности настойки листьев каштана конского. *Клінічна фармація* 15 (4): 57–59.
- Kim S. E., Kim T. H., Park S. A., Kim W. T., Park Y. W., Ahn J. S., Jeong M., Kim M. Y., Seo K. 2017. Efficacy of horse chestnut leaf extract ALH-L1005 as a matrix metalloproteinase inhibitor in ligature-induced periodontitis in canine model. *Journal of Veterinary Science*, 18(2): 245–251. DOI: 10.4142/jvs.2017.18.2.245
- [FS.2.5.0011.15 “Donnika trava ...”] ФС.2.5.0011.15 «Донника трава — Meliloti herba», ГФ РФ XIV издания. 2018. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> // (Дата обращения 25.04.2024)
- [FS.2.5.0040.15 “Solodki korni ...”] ФС.2.5.0040.15 «Солодки корни — Glycyrrhizae radices», ГФ РФ XIV издания. 2018. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> // (Дата обращения 25.04.2024)
- [Suleimanova et al.] Сулейманова Ф. Ш., Нестерова О. В., Матюшин А. А. 2017. Микроскопическое изучение травы золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.). *Сеченовский вестник*, 3(29): 57–64.
- [Postoyuk et al.] Постоюк Н. А., Маркарян А. А., Джавахян М. А., Сокольская Т. А., Даргаева Т. Д. 2012. Анатомо-диагностические признаки листьев каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.). *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии* 2: 19–23.
- [Trashaeva] Трашаева П. И. 2018. Морфолого-анатомический анализ листьев каштана конского как перспективного источника биологически активных соединений. *XIII Всероссийская (86-я Итоговая) студенческая научная конференция с международным участием «Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты»: сборник материалов*. Самара: 382–383.
- [OFS.1.5.3.0003 “Mikroskopicheskiy ...”] ОФС.1.5.3.0003 «Микроскопический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного происхождения», ГФ РФ XV издания. 2023. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Дата обращения 24.04.2024)

- [Monograph ...] “Goldenrod Solidaginis herba” / Monogr. 11.2 07/2023:1892 // European Pharmacopoeia, 11th ed. — 2022. —1892 p.
- [Suleimanova] Сулейманова Ф. Ш. 2021. *Разработка и совершенствование методов контроля качества лекарственного растительного сырья травы золотарника канадского и определение его биологической активности*. Дисс. ... канд. фарм. наук. Москва: 169 с.
- [Belov] Белов П. В. 2020. *Фармакогностическое исследование каштана конского обыкновенного (Aesculus hippocastanum L.) как перспективного источника биологически активных веществ*. Дисс. ... канд. фарм. наук. Самара: 164 с.
- [Postoyuk] Постойук Н. А. 2013. *Фармакогностическое изучение и стандартизация каштана конского обыкновенного листьев (Aesculus hippocastanum L.) и экстракта на его основе*. Дисс... канд. фарм. наук. Москва: 177 с.

References

- Государственный реестр лекарственных средств. 2023 <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx> (Accessed 18.04.2024) (In Russ.).
- OFS.1.4.1.0020 “Sbory – Species”, *GF RF 15* izd. [General monograph 1.4.1.0020 “Mixes — Species” *State pharmacopoeia of Russian Federation XIV ed.*] 2023. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Accessed 18.04.2024) (In Russ.).
- Pleşca-Manea L., Pâravu A.E, Pâravu M., Taâmaş M., Buia R., Puia M. 2002. Effects of *Melilotus officinalis* on acute inflammation. *Phytotherapy research* 16(4): 316–319. DOI: 10.1002/ptr.875
- Schepetova E. V., Abdurakhmanova N. M., Lomteva N. A., Kondratenko E. I., Kasimova S. K. 2021. Pharmacological effects at the chronic administration of *Melilotus officinalis* L. extract. *AGRITECH–V–2021. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 839(4): 1–10.
- Savchenko L. N., Marinina T. F., Karpenko V. A. 2016. Polucheniye ekstraktsionnogo preparata protivovospalitel'nogo i mohegonnogo deystviya iz zolotarnika kanadskogo rasteniya. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [Obtaining an extraction drug with anti-inflammatory and diuretic effects from the Canadian goldenrod herb. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*] 18 (2): 195–198. (In Russ.).
- Hrytsyk Y., Koshovyi O., Lepiku M., Jakštas V., Žvikas V., Matus T., Melnyk M., Grytsyk L. 2024. Phytochemical and Pharmacological Research in Galenic Remedies of *Solidago canadensis* L. herb. *Phyton-International Journal of Experimental Botany* 93(9): 2303–2315. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.055117>
- Solodki korni (*Glycyrrhizae radix*) [Licorice roots (*Glycyrrhizae radix*)]. 2022 // rlnet.ru/drugs/solodki-korni-24627 (Accessed 18.01.2025) (In Russ.).
- Fu Y., Chen J., Li Y.-J., Zheng Y.-F., Li P. 2013. Antioxidant and anti-inflammatory activities of six flavonoids separated from licorice. *Food Chemistry* 141(2): 1063–1071. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.03.089.
- Maloshtan L. N. 2011. Doklinicheskoye issledovaniye spetsificheskoy aktivnosti nastoyki list'yev kashtana konskogo. *Klinichna farmatsiya* [Preclinical study of the specific activity of horse chestnut leaf tincture. *Clinical pharmacy*] 15 (4): 57–59. (In UA).
- Kim S. E., Kim T. H., Park S. A., Kim W. T., Park Y. W., Ahn J. S., Jeong M., Kim M. Y., Seo K. 2017. Efficacy of horse chestnut leaf extract ALH-L1005 as a matrix metalloproteinase inhibitor in ligature-induced periodontitis in canine model. *Journal of Veterinary Science* 18(2): 245–251. DOI: 10.4142/jvs.2017.18.2.245
- FS.2.5.0011.15 “Donnika trava — Meliloti herba”, *GF RF XIV* izdaniya [Monograph 1.4.1.0020 “Sweet clover grass — Meliloti herba” *State pharmacopoeia of Russian Federation XIV ed.*] 2018/ <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Accessed 24.04.24) (In Russ.).
- FS.2.5.0040.15 “Solodki korni — Glycyrrhizae radices”, *GF RF XIV* izdaniya [Monograph 2.5.0040.15 “Licorice roots — Glycyrrhizae radices”, *State Pharmacopoeia of the Russian Federation, XIV ed.*] 2018. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Accessed 24.04.24) (In Russ.).

- Suleimanova F. Sh, Nesterova O.V., Matyushin A. A. 2017. Mikroskopicheskoye izucheniye travy zolotarnika kanadskogo (*Solidago canadensis* L.). *Sechenovskiy vestnik* [Microscopic study of goldenrod grass (*Solidago canadensis* L.)]. *Sechenov Bulletin* 3(29): 57–64. (In Russ.).
- Postoyuk N. A., Markaryan A. A., Dzhavakhyan M. A., Sokol'skaya T. A., Dargaeva T. D. 2012. Anato-mo-diagnosticheskiye priznaki list'yev kashtana konskogo obyknovennogo (*Aesculus hippocastanum* L.). *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii* [Anatomical and diagnostic characteristics of horse chestnut leaves (*Aesculus hippocastanum* L.)]. *Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry* 2: 19–23. (In Russ.).
- Trashaeva P. I. 2018. Morfologo-anatomicheskiy analiz list'yev kashtana konskogo kak perspektivnogo istochnika biologicheskii aktivnykh soyedineniy. *XII Vserossiyskaya (86-ya Itogovaya) studencheskaya nauchnaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiyem «Studencheskaya nauka i meditsina XXI veka: traditsii, innovatsii i priority»: sbornik materialov* [Morphological and anatomical analysis of horse chestnut leaves as a promising source of biologically active compounds. *All-Russian (86th Final) student scientific conference with international participation "Student science and medicine of the 21st century: traditions, innovations and priorities": collection of materials*]. Samara: 382–383. (In Russ.).
- OFS.1.5.3.0003 "Mikroskopicheskiy i mikrokhimicheskiy analiz lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya i lekarstvennykh sredstv rastitel'nogo proiskhozhdeniya», *GF RF XV izdaniya*. [General monograph.1.5.3.0003 "Microscopic and microchemical analysis of medicinal plant materials and medicinal products of plant origin", *State Pharmacopoeia of the Russian Federation, XV edition*]. 2023. <https://pharmacopoeia.regmed.ru> (Accessed 24.04.24) (In Russ.).
- Monograph of the European Pharmacopoeia 11.2 07/2023:1892 «Goldenrod *Solidaginis herba*», European Pharmacopoeia, 11th ed. 2022. 1892 p.
- Suleimanova F. Sh. 2021. *Razrabotka i sovershenstvovaniye metodov kontrolya kachestva lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya travy zolotarnika kanadskogo i opredeleniye yego biologicheskoy aktivnosti*. Cand. Diss. [Development and improvement of methods for quality control of medicinal plant raw materials of the Canadian goldenrod herb and determination of its biological activity. Cand. Diss.] Moskva: 169 p. (In Russ.).
- Belov P. V. 2020. *Farmakognosticheskoye issledovaniye kashtana konskogo obyknovennogo (*Aesculus hippocastanum* L.) kak perspektivnogo istochnika biologicheskii aktivnykh veshchestv*. Cand. Diss. [Pharmacognostic study of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) as a promising source of biologically active substances. Cand. Diss.] Samara: 164 p.
- Postoyuk N. A. 2013. *Farmakognosticheskoye izucheniye i standartizatsiya kashtana konskogo obyknovennogo list'yev (*Aesculus hippocastanum* L.) i ekstrakta na yego osnove*. Cand. Diss. [Pharmacognostic study and standardization of horse chestnut leaves (*Aesculus hippocastanum* L.) and an extract based on it. Cand. Diss.] Moskva: 177 p.

Информация об авторах

Артемьева Вера Владимировна, старший преподаватель кафедры фармации ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; Россия, 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191.

Бочкарева Инна Ивановна, доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; Россия, 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191.

Гусейнова Зиярат Агамирзоевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории флоры и растительных ресурсов Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; ✉guseinovaz@mail.ru

Дайронас Жанна Владимировна, проф. кафедры фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов «Пятигорский медико-фармацевтический институт» – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; Россия, 357532, г. Пятигорск, ул. Калинина, д. 11; ✉denis7radnet.ru@mail.ru

Зилфикаров Ифрат Назимович, ведущий научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; Россия, 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191; главный научный сотрудник отдела химии природных соединений ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)»; Россия, 117216, г. Москва, ул. А. Грина, д. 7, стр. 1.

Каибова Сабина Равидиновна, доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; Россия, 367000, г. Махачкала, площадь им. Ленина, 1.

Information about the authors

Artem'eva Vera Vladimirovna, senior lecturer at the department of pharmacy Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Maikop State Technological University"; Russia, 385000, Maykop, Pervomajskaya St., 191.

Bochkareva Inna Ivanovna, docent department of pharmacy Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Maikop State Technological University"; Russia, 385000, Maykop, Pervomajskaya St., 191.

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, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva St., 45; ✉guseinovaz@mail.ru

Dajronas Zhanna Vladimirovna, professor of the department of pharmacognosy, botany, and phytomedicine technology, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — Branch of Volgograd State Medical University; Russia, 357532, Pyatigorsk, Kalinina St. 11; ✉denis7radnet.ru@mail.ru

Zilfikarov Ifrat Nazimovich, leading researcher Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Maikop State Technological University"; Russia, 385000, Maykop, Pervomajskaya St., 191; All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants; Russia, 117216, Moscow, Grina A. St. 7, Building 1.

Kaibova Sabina Ravidinovna, docent department of pharmacy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Medical University" Russian Federation, Makhachkala, Lenina St. 1.

УДК: 551.55:582.772.2(470.67)

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_24

Редкие и эндемичные виды *Acer L.* в Дагестане

М. Д. Залибеков ✉

Горный ботанический сад – ОП ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия

✉marat.zalibekov@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 09.06.2025

После рецензирования / Revised: 07.07.2025

Принята к публикации / Accepted: 16.07.2025

Резюме: В настоящем сообщении представлены результаты изучения дагестанских редких видов клена (*Acer L.*) в природе и при интродукции. Дагестан рассматривается как один из центров видового разнообразия кленов на Кавказе, приведен обзор распространения кленов в Восточном Кавказе. Описана модель формирования видового разнообразия путем пересечения флористических областей и провинций, включающих древнесредиземноморские ареалы: гирканский (*A. hircanum*) и колхидский (*A. trautvetteri*). Показано, что долина р. Сулак на пересечении четырёх хребтов Предгорного Дагестана, где произрастают пять видов клена, служит условной границей между гирканскими и колхидскими элементами древесной растительности в Дагестане.

В результате проведённого исследования выявлено, что разнообразие видов клена в Дагестане обусловлено сложными климатическими и географическими условиями. Эти условия способствовали формированию экосистем, где наблюдается высокая степень адаптации и дифференциации редких видов клена в зависимости от особенности рельефа, а также микроклиматических различий внутри фитоценозов.

Важным аспектом устойчивости лесных сообществ является влияние человеческой деятельности. Сохранение редких видов клена в Дагестане требует комплексного подхода, включающего создание охраняемых природных территорий и программы восстановления экосистем. Особое внимание следует уделить исследованиям, направленным на изучение генетического разнообразия этих видов, что поможет оценить их адаптационные способности при изменении условий окружающей среды.

Взаимодействие разных видов является ключевым элементом экосистемной динамики. Конкуренция между видами может привести к адаптации и формированию уникальных экологических ниш, что способствует повышению биологического разнообразия и устойчивости экосистем.

Ключевые слова: Клен, популяции, географический элемент, интродукция, Дагестан, Восточный Кавказ.

Для цитирования: Залибеков М. Д. Редкие и эндемичные виды *Acer L.* в Дагестане. Ботанический вестник Северного Кавказа, 2025, 1: 24–31.

Rare and endemic species of *Acer L.* in Dagestan

M. D. Zalibekov ✉

Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala, Russia

✉marat.zalibekov@mail.ru

Abstract: This report presents the results of a study of Dagestan rare maple species (*Acer L.*) in nature and during introduction. Dagestan is considered as one of the centers of maple species diversity in the Caucasus. An overview of the distribution of maples in the Eastern Caucasus is given. A

model of the formation of species diversity is described by crossing floral regions and provinces, including the ancient Mediterranean habitats: Hyrcanus (*A. hyrcanum*) and Colchis (*A. trautvetteri*). It has been shown that the valley of the Sulak River, at the intersection of four mountain ranges in Foothill Dagestan, where five species of maple grow, serves as a conditional boundary between the Girkanian and Colchian elements of woody vegetation in Dagestan. As a result of this study, it has been revealed that the diversity of maple species in Dagestan is due to the complex climatic and geographical conditions. These conditions have contributed to the formation of ecosystems where there is a high degree of adaptation and differentiation of rare maple species.

Keywords: Maple, populations, geographical element, introduction, Dagestan, Eastern Caucasus.

For citation: Zalibekov M. D. Rare and endemic species of *Acer* L. in Dagestan. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 24–31.

Введение

Одним из направлений деятельности Горного ботанического сада (ГорБС) ДФИЦ РАН является сохранение редких и исчезающих видов древесных растений, находящихся под угрозой исчезновения в естественных местах обитания (*in situ*) как важного элемента биологического разнообразия аборигенной флоры. Дагестан является одним из центров природного разнообразия на Кавказе, где наблюдаются интенсивные микроэволюционные процессы. В настоящее время ведутся работы по созданию коллекционных фондов редких видов как наиболее уязвимой части биологического разнообразия Дагестана. В данном сообщении представлен обзор редких видов клена в аспекте эволюции рода на примере Восточного Кавказа. Изучены структурные и функциональные характеристики популяций видов *Acer* L. в фитоценозах Дагестана, а также результат их интродукции в ГорБС (на период до 2024 г.).

Область распространения и происхождение рода *Acer* L.

Точное число видов клена не установлено, так как наличие большого количества разновидностей и форм, трактуемых разными авторами по-разному, не позволяет прийти к единому мнению. По данным Саржента (Sargent, 1922), насчитывается около 60–70 видов клена, Редер (Reder, 1927) и Шнейдер (Schneider, 1912) указывают на 115–120 видов; А.И. Пояркова (1949) и Б.Н. Замятин (1958) – 150 видов, О.И. Федорина и др. (2017) – 156 видов.

Область естественного распространения кленов охватывает почти всю Европу, Кавказ, Малую Азию, горы Северной Африки, Сирию, Среднюю Азию, от Афганистана и

горной Бухары до Джунгарии, Гималаи, Китай, Амурскую область, Японию, Северную Америку (от Канады до Мексики). Несколько видов встречаются в южном Индокитае и на островах Малайского архипелага. В бывшем Советском Союзе насчитывалось 25 видов (Poyarkova, 1949), в Азиатской России – 12 (Koropochinskiy et al., 2002), на Кавказе – 12 (Grossgeim, 1962), в Дагестане – 6 видов (Murtazaliev, 2009; Zalibekov, 2015). Среди них: *Acer campestre* L., *A. laetum* С.А. Мей., *A. ibericum* М. Веиб., *A. hyrcanum* Fisch. & С. А. Мей., *A. platanoides* L., *A. trautvetteri* Medw.

Наиболее древние останки представителей рода кленовых находят в палеоценовых отложениях на ранних этапах третичного периода кайнозойской эры. И. А. Ильинская (1986) указывает, что отпечатки кленов встречаются и в верхнемеловых отложениях мезозойской эры Северной Америки. Палеонтологические данные свидетельствуют о том, что кленовые (*Acer*) были несравненно более распространены, чем теперь: третичные остатки кленов найдены в отложениях тех стран, где существование кленов сейчас из-за суровых условий невозможно, например, в арктических областях Гренландии, Исландии, северо-восточной Сибири, Камчатки, Аляски. А. Л. Тахтаджян (1964) относит их к представителям Третичной Ангарской флоры. Самые древние ископаемые остатки кленов известны из палеогена (Krishtofovich, 1957; Poyarkova, 1933).

Первоначальным центром развития рода А. А. Пояркова (1933) и другие авторы считают Восточную Азию, где сосредоточено почти всё видовое разнообразие клёнов. Учитывая, что наиболее широко клёновые в настоящее время представлены в Японии, А. И. Пояркова приходит к выводу, что древняя

родина клёнов находилась в области окраин гор Восточной Азии. Её точку зрения разделяет Е. В. Вульф (1944). М. Г. Попов (1963) относит клёны к представителям арктотретичной бореальной флоры. К реликтам третичного периода кленовых Пояркова А. И. (1933) относит секцию *Platanoidea* Pax in Engl. На основе эколого-географического анализа выделяет видовой ряд — *ser. Picta* (рис. 1), имеющий обширный ареал на Евразийском материке (*series*) (рис. 2) со следующими видами: *A. lobelii* Ten., эндемик Южной Италии (Апеннинские горы), *A. laetum* С. А. Меу. – распространённый на Кавказе, Понтийских и Эльбурских горах, *A. turkestanicum* Pax, растущий в горах Средней Азии: Тянь-Шань, Памиро-Алай, и *A. cultratum* Wall. из Гималаев. Центральный

Китай имеет целую группу видов, которые ещё мало исследованы. На Дальнем Востоке она приводит: *A. mono* Maxim., распространённый в Приамурье, Приморье, на Сахалине, Курильских островах, в Китае, на полуострове Корея и в Японии, *A. truncatum* Bunge, растущий в Северном Китае, и *A. pictum* Thunb. – в Японии. Наиболее широко распространённой ветвью в филогенезе рода *Acer* является секция *Platanoidea*, которая распространена по всему Евразийскому матерiku. Секция *Platanoidea* в третичный период имела широкое распространение в северо-восточной части азиатского континента, где условия для сохранения третичной растительности были более благоприятными.

Series (ряд) *Picta* A. Pojark.



Рис. 1. Листья и плоды (крылатки) видов *Acer* из ряда (*ser.*) *Picta* Pojark. (Пояркова, 1933).

Fig. 1. Leaves and fruits of *Acer* species from the series *Picta* Pojark. (Poyarkova, 1933).



Рис. 2. Ареал видов *Acer* из ряда (*ser.*) *Picta* Pojark.

Fig. 2. Range of species *Acer* from the row (*ser.*) *Picta* Pojark.

Из других секций рода *Acer* А. И. Пояркова (1933) выделила три группы: средиземноморские, восточноазиатские и североамериканские, имеющие сравнительно узкие ареалы.

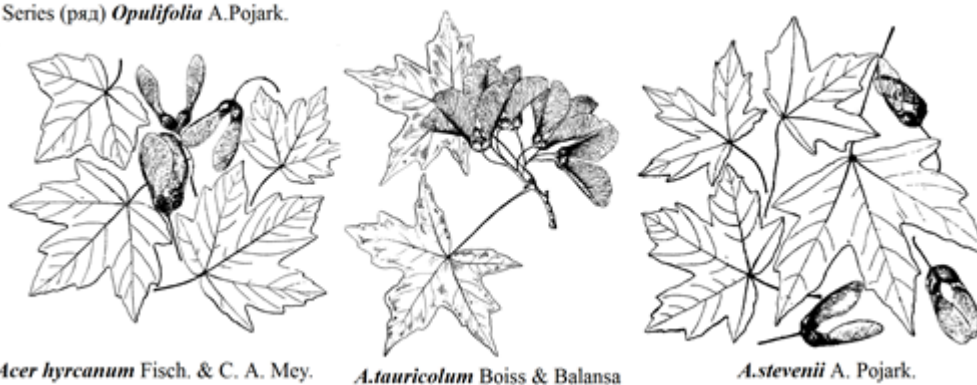
На рисунке 3 указаны места произрастания секции *Goniocarpa*, включающей два ряда: *ser. Opulifolia* (*A. hyrcanum*) и *ser. Monspessulana* (*A. ibericum*). Генетически они очень близки друг к другу, ареал не вы-

ходит за пределы Средиземноморья. В олигоценовых отложениях Европы найдены первые ископаемые остатки этой секции. Уже тогда существовали типы с 5-лопастными и 3-лопастными цельнокрайними листьями. В палеонтологических отложениях миоцена и плиоцена Южной Европы оба типа представлены многочисленными формами, реликтами середины третичной флоры (рис. 4).



Рис. 3. Ареал видов *Acer*, секции *Goniocarpa*.
 Fig. 3. Distribution of *Acer* species, sections *Goniocarpa*.

Series (ряд) *Opulifolia* A. Pojark.

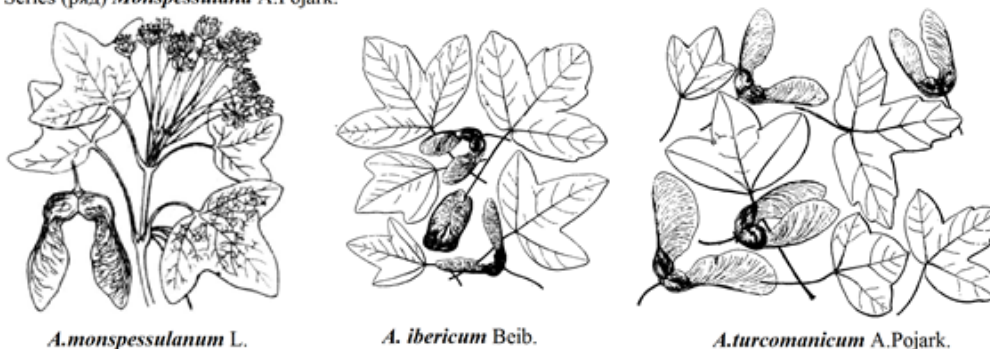


Acer hyrcanum Fisch. & C. A. Mey.

A. tauricum Boiss & Balansa

A. stevenii A. Pojark.

Series (ряд) *Monspessulana* A. Pojark.



A. monspessulanum L.

A. ibericum Beib.

A. turcomanicum A. Pojark.

Рис. 4. Ряд *Opulifolia* и ряд *Monspessulana*, секции *Goniocarpa* (Пояркова, 1933).
 Fig. 4. The *Opulifolia* series and the *Monspessulana* series, sections *Goniocarpa* (Poyarkova, 1933).

Ряд (ser.) *Opulifolia* и *Monspessulana* распадается на целые серии близких видов, представляющих собой непрерывную цепь сменяющих друг друга географических рас, большей частью с узкими ареалами. Необыкновенное обилие мелких географических рас в области Средиземноморья объясняется чрезвычайно сложной геологической историей этой области, которая сложилась из многочисленных перемещений суши и моря, во время которых ранее спаянные участки суши разъединялись или даже изолировались в отдельные острова. Нарушение обмена между растительными формами уединённых участков суши способствовало отбору, накоплению и закреплению тех мелких морфологических особенностей, которые в конце концов привели к созданию целого ряда близких видов (Рояркова, 1933).

Характеристика дагестанских видов рода *Acer*

Acer laetum С. А. Мей. (sectio *Platanoidea*, ser. *Picta*) – клен светлый, элемент колхидско-гирканской флоры, растение мезофитных лесов, древний третичный реликт. Вид включен в Красную книгу Чеченской Республики и Ставропольского края. В Дагестане в новом издании исключен из списка растений, занесенных в Красную книгу. Область распространения: Северный Кавказ, Западное, Центральное и Восточное Закавказье, Талыш, север Малой Азии (Понтийские горы), Иран (хребет Эльбурс). В Дагестане *Acer laetum* охватывает на юге Приморскую низменность (Самурский лес), на севере произрастает в нижней части хребта Салатау (с. Алмак) вместе с кленом Траутфеттера в качестве примеси с другими древесными породами широколиственного леса.

В коллекционном фонде ГорБС растут два популяционных образца (из Алмака, и Карацана), выкопанные живыми растениями из естественного места произрастания, в количестве 15 экземпляров возрастом от 5 до 7 лет. Высота деревьев составляет 3–4 м, высота штамба — 0,7–0,9 м, диаметр кроны — 2–3 м. Начало вегетации наблюдается в третьей декаде апреля, конец роста побегов — в начале августа, конец вегетации — в начале октября. Плодоношение отсутствует.

Acer hyrcanum Fisch. & С. А. Мей. (секция *Goniocarpa*) – элемент гирканской флоры, занесен в Красную книгу Дагестана (2020), 2-я категория: уязвимый вид, реликт средиземноморской флоры (рис. 4). Не входит в Красный список эндемичных видов Кавказа (Solomon et al., 2014), тогда как в этот перечень включен клен Сосновского (*A. sosnowskyi* Doluch.). А. И. Пояркова в ходе обработки гербария клена гирканского и клена Сосновского не нашла различий в идентификации, хотя последующие исследователи выделили клен Сосновского в ранг вида *A. sosnowskyi*, включив его в Красный список эндемичных растений Кавказа. В Предгорном Дагестане *A. hyrcanum* растет единичными экземплярами в смешанных лесах на северо-восточных склонах хребтов Нарат-Тюбе и Надыр-Бек на границе аридного редколесья и мезофитной флоры в дубово-ясенево-грабовых лесах, переходящих по мере возвышения в грабово-буковые леса. Почвы горные бурые лесные (Zalibekov, 2022).

Общий ареал охватывает Дагестан, Восточное и Южное Закавказье, Турцию, северо-запад Сирии, северный Иран, Балканский полуостров (Рояркова, 1949).

На сегодняшний день известны точные места произрастания двух популяций с участием *A. hyrcanum* в Предгорном Дагестане, откуда были выкопаны живые растения. Посев семян, собранных с мест их произрастания, на двух экспериментальных базах (ГЭБ, ЦЭБ) не дал всходов в 2016 и 2021 гг.

Acer ibericum M.Bieb. (*A. monspessulanum* L. subsp. *ibericum* (M.Bieb.) Yalt.) – элемент восточно-закавказской флоры. Занесен в Красную книгу Дагестана с 2-й категорией, уязвимый вид, реликт гирканской флоры.

Популяции *A. ibericum* в Дагестане разрознены, вид встречается на открытых юго-восточных склонах хр. Хултайдаг, и северо-восточных склонах хр. Карасырт и на приморской низменности (долина р. Уллучай). Из пяти известных популяций на территории Дагестана сотрудниками ГорБС в ходе экспедиций 2011–2023 гг. оценены места произрастания трех локальных популяций *A. ibericum* и дана оценка их состояния (Zalibekov, 2015). В ГорБС культивируются три популяционных образца из Предгорного

и Высокогорного Дагестана. В девятилетнем возрасте не плодоносят, развиваются удовлетворительно. Зимостойкость I–II балла. Высота 90–120 см.

Заключение

Учитывая совмещение границ трех флористических областей на Восточном Кавказе и границы ареала дагестанских видов клена (Takhtadzhyan, 1974; Portenier, 2012; Kamelin, 2022) предложена модель образования лесов с их участием. Проанализирован ареал *A. hyrcanum* (гирканский элемент) и *A. trautvetteri* (колхидский элемент) в Дагестане (Grossgeim, 1952; Murtazaliev, 2009). Выделена территория их совместного произрастания на пересечении четырех хребтов (Андийский, Салатау, Гимринский и Нарат-Тюбе), где прослеживается переход от гирканской к колхидской флоре. Река Сулак определена как условная граница для гирканских и колхидских элементов древесной растительности, где совместно произрастают пять видов клена (*A. laetum*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *A. trautvetteri*, *A. hyrcanum*), а *A. ibericum*, восточно-закавказский элемент, отсутствует.

Здесь же склонах этих гор при подъеме к верхней границе леса, на смену гирканскому элементу (*A. hyrcanum*) приходит элемент колхидской флоры (*A. trautvetteri*) – высокогорный вид. В целом, Предгорном Дагестане по мере продвижения вверх по склонам широколиственный лес с доминированием дуба скального переходит в грабово-ясеневоый лес

(хр. Нарат-Тюбе, хр. Гимринский, хр. Салатау).

Таким образом, в результате исследований удалось выявить места совместного произрастания редких и эндемичных видов рода *Acer* в Дагестане и на высокогорной базе ГорБС провести интродукцию всех 6 видов клена, мобилизованных их различных флористических районов Дагестана. При этом наблюдаем различия между гирканским и колхидским видами. *A. trautvetteri* часто демонстрирует более быстрый рост, что позволяет ему эффективно использовать ресурсы в условия высокогорий. В то время как *A. hyrcanum*, имея адаптации к более сухим условиям, развивает более медленный, но устойчивый рост, что обеспечивает ему конкурентное преимущество в экосистемах, где доступ к влаге ограничен. Т.е., исследование интродукционного потенциала и структурно-функциональных характеристик популяций разных видов клена открывает возможности для дальнейших исследований в области сохранения биоразнообразия с учетом их стратегий.

Результаты исследований показывают важность сохранения редких видов в их естественной среде обитания и необходимость мониторинга популяций всех редких видов клена, чтобы оценить их адаптации к изменяющимся климатическим условиям. Постоянное наблюдение позволит выявить возможные угрозы, такие как изменение климата и антропогенные факторы, которые могут повлиять на их дальнейшее существование.

Литература

- [Fedorinova] Федоринова О.И., Козловский Б.Л., Куропятников М.В. 2017. *Итоги интродукционного испытания видов рода клен (Acer L.) в Ботаническом саду Южного федерального университета*. Ростов-на-Дону: 174 с.
- [Grossgeim] Гороссгейм А. А. 1962. *Флора Кавказа. Т. IV*. М.-Л.: 112–116.
- [P'niskaya] Ильнинская И. А. 1986. *Проблемы палеоботаники*. Л.: 84–112.
- [Kamelin] Камелин Р.В. 2022. Флора Восточной Азии и ее генезис. *Turczaninowia* 25(3): 5–16. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.25.3.1>
- [Korochinskiy] Коропочинский И. Ю., Встовская Т. Н. 2002. *Древесные растения Азиатской России*. Новосибирск: 465–478.
- [Krasnaya..., 2020] *Красная книга Республики Дагестан*. 2020. Махачкала: 234–235.
- [Krishtofovich] Криштофович А. Н. 1957. *Палеоботаника*. Л.: 650 с.
- [Murtazaliev] Муртазалиев Р. А. 2009. Семейство Aceraceae – Клёновые. *Конспект флоры Дагестана. Т. 2 (Euphorbiaceae – Dipsacaceae)*. Махачкала: 117–118.
- [Povov] Попов М. Г. 1963. *Основы флорогенетики*. М.: 133 с.

- [Portenier] Портениер Н. Н. 2012. *Флора и ботаническая география Северного Кавказа*. М.: 293 с.
- [Poyarkova] Пояркова А. И. 1933. Ботанико-географический обзор кленов СССР в связи с историей всего рода *Acer L.* *Флора и систематика высших растений* 1(1): 225–374.
- [Poyarkova] Пояркова А. И. 1949. Род Клен – *Acer L.* *Флора СССР*. Т. XIV. М.-Л.: 580–622.
- [Rehder A. 1927. *Manual of cultivated trees and shrubs. Hardy in North America*. New York: 558–578.
- Sargent C.S. 1922. *Manual of the Trees of North America (Exclusive of Mexico)*. Boston and New York: 910 p.
- Schneider C. K. 1912. *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Band II*. Jena: 192–245.
- Solomon J., Shulkina T., Schatz G. E. (eds). 2014. Red list of the Endemic Plants of Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*. 125: 98 p.
- [Takhtadzhyan] Тахтаджян А. Л. 1964. *Основы эволюционной морфологии покрытосеменных*. М.-Л.: 235 с.
- [Takhtadzhyan] Тахтаджян А. Л. 1974. *Жизнь растений*. М.: 487 с.
- [Vul'f] Вульф Е. В. 1944. *Историческая география растений*. М.: 545 с.
- [Zalibekov] Залибеков М. Д. 2015. Эколого-биологические особенности *Acer ibericum* Weib. в Дагестане. *Современные проблемы науки и образования*. 3.
- [Zalibekov] Залибеков М. Д. 2022. *Acer hirsutum* (Sapindaceae) в Дагестане. *Ботанический вестник Северного Кавказа*. 2: 40–44. https://doi.org/10.33580/24092444_2022_2_40
- [Zamyatin] Замятин Б. Н. 1958. *Деревья и кустарники СССР. Т. IV*. М.-Л.: 406–499.

References

- Fedorinova O.I., Kozlovskiy B.L., Kuropatnikov M.B. 2017. *Itogi introduktsionnogo ispytaniya vidov roda klen (Acer L.) v Botanicheskom sadu Yuzhonogo federal'nogo univ'ersiteta* [Results of the introduction test of maple species (*Acer L.*) in the Botanical Garden of the Southern Federal University]. Rostov-on-Don: 174 p. (In Russ.)
- Grossgeim A.A. 1962. *Flora Kavkaza. T. 4* [Flora of the Caucasus. Vol. 4]. Moscow-Leningrad: 112–116. (In Russ.)
- Il'ninskaya I.A. 1984. *Problemy paleobotaniki* [Problems of paleobotany]. Leningrad: 84–112. (In Russ.)
- Kamelin R.V. 2022. Flora of East Asia and its genesis. *Turczaninowia* 25(3): 5–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.25.3.1>
- Koropochinskiy I.Yu., Vstovskaya T.N. 2002. *Drevesnye rasteniya Aziatskoy Rossii* [Woody plants of the Asian part of Russia]. Novosibirsk: 465–478. (In Russ.)
- Krasnaya kniga Respubliki Dagestan* [Red book of the Republic of Dagestan]. 2009. Makhachkala: 552 p. (In Russ.)
- Krishtofovich A.N. 1957. *Paleobotanika* [Paleobotany]. Leningrad: 650 p. (In Russ.)
- Murtazaliev R.A. 2009. Fam. Aceraceae. *Konspekt flory Dagestana. T. 2 (Euphorbiaceae – Dipsacaceae)* [Conspectus of the flora of Dagestan. Vol. 2 (Euphorbiaceae – Dipsacaceae)]. Makhachkala: 117–118. (In Russ.)
- Popov M.G. 1963. *Osnovy florigenetiki* [Fundamentals of phlorogenetics]. Moscow: 133 p. (In Russ.)
- Portenier N.N. 2012. *Flora i botanicheskaya geografiya Severnogo Kavkaza* [Flora and botanical geography of the North Caucasus]. Moscow: 293 p. (In Russ.)
- Poyarkova A.I. 1933. Botanical and geographical review of the USSR maple trees in relation to the history of the entire genus *Acer L.* *Flora i sistematika vyshchikh rasteniy* 1(1): 225–374. (In Russ.)
- Poyarkova A.I. 1949. *Acer L. Flora SSSR T. XIV*. [Flora of the USSR. Vol. 14]. Moscow-Leningrad: 580–622. (In Russ.)

- Rehder A. 1927. *Manual of cultivated trees and shrubs. Hardy in North America*. New York: 558–578.
- Sargent C.S. 1922. *Manual of the Trees of North America (Exclusive of Mexico)*. Boston and New York: 910 p.
- Schneider C. K. 1912. *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Band II*. Jena: 192–245.
- Solomon J., Shulkina T., Schatz G. E. (eds). 2014. Red list of the Endemic Plants of Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*. 125: 98 p.
- Takhadzhan A.L. 1964. *Osnovy evolyutsionnoy morfologii pokrytosemennykh* [Fundamentals of the evolutionary morphology of Angiosperms]. Moscow-Leningrad: 235 p. (In Russ.)
- Takhadzhan A.L. 1974. *Zhizn' rasteniy. T. I* [Plants life. Vol. 1]. Moscow: 487 p. (In Russ.)
- Vul'f E.V. 1944. *Istoriheskaya geografiya rastenii* [Hystorical geography of plants]. Moscow: 545 p. (In Russ.).
- Zalibekov M.D. 2015. Ecological and biological features *Acer ibericum* Beib. in Dagestan. *Modern problems of science and education* 3. (In Russ.)
- Zalibekov M.D. 2022. *Acer hyrcanum* (Sapindaceae) in Dagestan. *Botanical Journal of the North Caucasus* 2: 40–44. (In Russ.). https://doi.org/10.33580/24092444_2022_2_40
- Zamyatin B.N. 1958. *Derev'ya i kustarniki SSSR. T. IV*. [Plants and shrubs of the USSR. Vol. 4]. Moscow-Leningrad: 406–499. (In Russ.).

Информация об авторах

Information about the authors

Залибеков Марат Дадавович, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45;
✉ marat.zalibekov@mail.ru

Zalibekov Marat Dadvovich, Candidate of Biology, Scientific researcher of the Laboratory of introduction and genetic resources of woody plants of the Dagestan Federal Research Centre of Russian academy of sciences; Russia, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva St., 45;
✉ marat.zalibekov@mail.ru

УДК 634.13/14:631.535:549.514.81

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_32

Укоренение черенков форм и сортов груши и айвы в теплице с помощью регуляторов роста растений

И. В. Зацепина✉*Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, Селекционно-генетический центр имени И.В. Мичурина, Мичуринск, Россия*

✉ilonavalerevna@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 12.04.2025

После рецензирования / Revised: 22.05.2025

Принята к публикации / Accepted: 19.06.2025

Резюме: Проведены эксперименты по изучению укореняемости зеленых черенков клоновых подвоев груши: ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333, ОНФ 333, PiroII, Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39; и айвы ВА 29, Северной, Прованской, Пензенской, № 13, № 25, № 31, № 40. В качестве стимулятора корнеобразования использовали циркон (1,0 мл /10 л. воды на 16 часов), контроль – вода. Проведены также экспериментальные исследования по изучению укореняемости одревесневших черенков сортов груши Памяти Яковлева, Любимицы Яковлева, Нежности, Ники, Осенней Яковлева, Первомайской, Светлянки, Северянки краснощекой, Скороспелки из Мичуринска, Феерии, Февральского сувенира, Чудесницы, Яковлевской с использованием водного раствора эпин-экстра (1,0 мг/л на 24 часа). В качестве контроля использовали воду. Укоренение зеленых черенков проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой. В результате установлено, что наибольшей укореняемостью при обработке регулятором роста растений цирконом и в контроле обладали зеленые черенки груши ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333. Высота прироста, диаметр условной корневой шейки, длина корней у указанных выше подвоев при использовании регулятора роста растений **циркона** и без применения регулятора роста колебались незначительно. Полученные результаты показали, что лучшая укореняемость (от 71,0 до 77,9%) черенков при обработке эпин-экстра (1,0 мг/л) отмечена у сортов Памяти Яковлева, Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир. Высота прироста при этом колебалась от 14,1 до 14,8 см диаметр условной корневой шейки – 1,5 см, число корней – 11,2 до 11,9 шт., длина корней – 10,1 до 10,9 см. Без использования стимулятора роста показатели укореняемости черенков у этих же сортов составили: Февральский сувенир – 62,7%, Яковлевская – 65,9%, Чудесница – 67,5%, Памяти Яковлева (к) – 69,7%. Высота приростов колебалась от 13,1 до 13,8 см, диаметр условной корневой шейки – 1,4 см, число корней – 10,0 до 10,8 шт., длина корней составила 9,0 – 9,8 см.

Ключевые слова: стимулятор роста растений, клоновые подвои, сорта, груша, айва, теплица, зеленые и одревесневшие черенки.

Для цитирования: Зацепина И. В. Укоренение черенков форм и сортов груши и айвы в теплице с помощью регуляторов роста растений. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2025, 1: 32-40.

Rooting green cuttings of pear and quince shapes in a greenhouse with zircon plant growth regulator

I. V. Zatsepina✉*I.V. Michurin Federal Scientific Center, I.V. Michurin Breeding and Genetic Center, Michurinsk, Russia*

✉ilonavalerevna@mail.ru

Abstract: In the course of the work, experimental studies were carried out to study rooting on clonal pear rootstocks: PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333, OHF 333, Piro II, Kavkazskaya, K-1, K-2, 4-26, 4-39; on quince BA 29 (k), Northern, Provencal, Penza, No. 13, No. 25, No. 31, No. 40. As a substance stimulating the processes of root formation, an aqueous solution was used: zircon (1.0 ml. /10 liters of water for 16 hours). Water was used as a control. The study of the rooting of green cuttings was carried out in a greenhouse with a film cover, equipped with a fogging unit. As a result of the research, it was found that green pear cuttings PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333 had the highest rooting ability when treated with zircon and without the use of a plant growth regulator. Clonal pear rootstocks PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333 and quince forms BA 29 (k), Northern, Provencal, Penza were characterized by the highest growth height when using a zircon plant growth regulator and without using a plant growth regulator. The largest diameter of the conditional root collar when using the zircon plant growth regulator and without the treatment of the plant growth regulator was the clonal rootstocks of pear PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333 and quince forms BA 29 (k), Northern, Provencal, Penza. Clonal pear rootstocks PG 12 (k), PG 17-16, PG 2, PG 333 were characterized by the largest number of roots with the use of zircon plant growth regulator and without the use of a plant growth regulator

Keywords: plant growth stimulator, pear, quince, greenhouse, green cuttings.

For citation: Zatsepina I. V. Rooting green cuttings of pear and quince shapes in a greenhouse with zircon plant growth regulator. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 32–40.

Введение

При выращивании любых растений (плодовых, ягодных, декоративных культур) всегда можно наблюдать более или менее значительное варьирование показателей, характеризующих их рост, развитие и проявление различных признаков. Бесспорно, это является следствием различий условий произрастания. Однако в случае семян варьирование может быть обусловлено не только условиями среды, но и генетическим различием растений даже в пределах одного и того же сорта. В связи с этим, для получения выравненного посадочного материала в питомнике и деревьев в саду используют клоновые подвои (Kovalenko, 2011). При этом многие клоновые подвои при размножении зелеными и одревесневшими черенками показывают низкую укореняемость. Для повышения последнего показателя используют стимуляторы роста корней.

Регуляторы роста растений – это высокоэффективные при малых нормах расхода биологически активные вещества полифункционального действия, экологически безопасные (Prusakova et al., 2005; Sychev, 2018). Стимуляторы роста растений применяют для повышения роста и урожайности, а также качества продукции (Chin, 2015; Sandeep et al., 2013).

Применение стимуляторов роста растений при зеленом и одревесневшем черенковании способствует усовершенствованию технологии выращивания саженцев, основополагающим критерием которого является получение сертифицированного посадочного материала. Зеленые и одревесневшие черенки укореняют в теплицах, что значительно уменьшает зависимость результатов от воздействия негативных факторов и позволяет получить качественный посадочный материал (Vakulenko, 2014; Mursalimova, 2016).

В сельском хозяйстве используют большое количество различных стимуляторов роста растений (Spravochnik pestitsidov, 2023).

Крезацин – является стимулятором роста растений, который наращивает на растениях корневую систему, ускоряет рост, развитие и сроки созревания плодов.

Рибав-Экстра –используется для того, чтобы у зеленых и одревесневших черенков практически у всех видов культур наращивалась корневая система, растения были здоровыми и не подвергались загниванию.

Циркон – улучшает рост, цветение и плодоношение. Он способен укреплять иммунитет и помогает растениям при посадке и пересадке преодолевать стрессы, колеба-

ний температуры и слабой освещенности (Gosudarstvennyy katalog, 2021).

Экопин – является природным биостимулятором, а также антистрессант для растений, который в основном сконцентрированный продукт биосинтеза полезных почвенных бактерий. Этот препарат является отличным стимулятором роста растений, который способствует росту и развитию молодых растений.

Эпин-экстра – это искусственный биостимулятор, который способен спасти растения от различных болезней, стресса, старости. В эпин-экстра можно замачивать семена, благодаря ему у растений повышается шанс вырастить здоровыми и крепкими. Все вышеперечисленные препараты не токсичны и полностью безопасны для человека, различных теплокровных животных. Все препараты занесены в список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. Такие стимуляторы роста растений можно использовать для различных видов работ в том числе и для стимулирования корнеобразования черенков различных плодовых культур.

В настоящей работе представлены результаты влияния на укоренение зеленых и одревесневших черенков клоновых подвоев и сортов груши и айвы регуляторов роста циркон и эпин-экстра.

Материал и методика

Многолетняя работа проведена в ФГБНУ Селекционно-генетическом центре ФНЦ им. И.В. Мичурина с 2012 по 2023 гг. Изучена укореняемость черенков клоновых подвоев груши: ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333, ОНФ 333, РогоII, Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39; айвы ВА 29, Северной, Прованской, Пензенской, № 13, № 25, № 31, № 40 и сортов груши Памяти Яковлева, Любимицы Яковлева, Нежности, Ники, Осенней Яковлева, Первомайской, Светлянки, Северянки краснощекой, Скороспелки из Мичуринска, Фери, Февральского сувенира, Чудесницы, Яковлевской. В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали, водный раствор: циркон (1,0 мл /10 л. воды на 16 часов) и водный раствор

эпин-экстра (1,0 мг/л) на 24 часа. В качестве контроля использовали воду.

Метод зеленого черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12-15 см), взятых с материнского растения. В экспериментах использовались маточные растения различного возраста. Размер черенка определялся длиной междоузлий: у сильнорослых побегов они нарезались с одним междоузлием, у слаборослых – двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние – укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат. В качестве субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1:1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении. Изучение укореняемости зеленых черенков проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Н. Н. Коваленко (2011). Определение укореняемости, выхода стандартных подвоев, высоты укорененного подвоя, диаметра условной корневой шейки, количества корней, длины корневой системы проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. Ред. Академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой ([Программа, 1999). Статистическую обработку осуществляли по общепринятой методике полевого опыта Б. А. Доспехова (Dospikhov, 1985).

Влияние эпин-экстра на укореняемость одревесневших черенков сортов груши

На основании результатов проведенных исследований установлено, что укореняемость при обработке стимулятором роста

эпин-экстра колебалась у сортов груши Памяти Яковлева, Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир от 71,0 до 77,9%. Несколько хуже укоренились сорта груши Светлянка – 61,8%, Северянка краснощекая – 62,1%, Феерия – 65,4%, Скороспелка из

Мичуринска – 68,7%. Средними показателями укореняемости (от 50,0 до 55,9%) обладали сорта груши Первомайская, Любимица Яковлева, Нежность, Ника, Осенняя Яковлева (рис. 1).

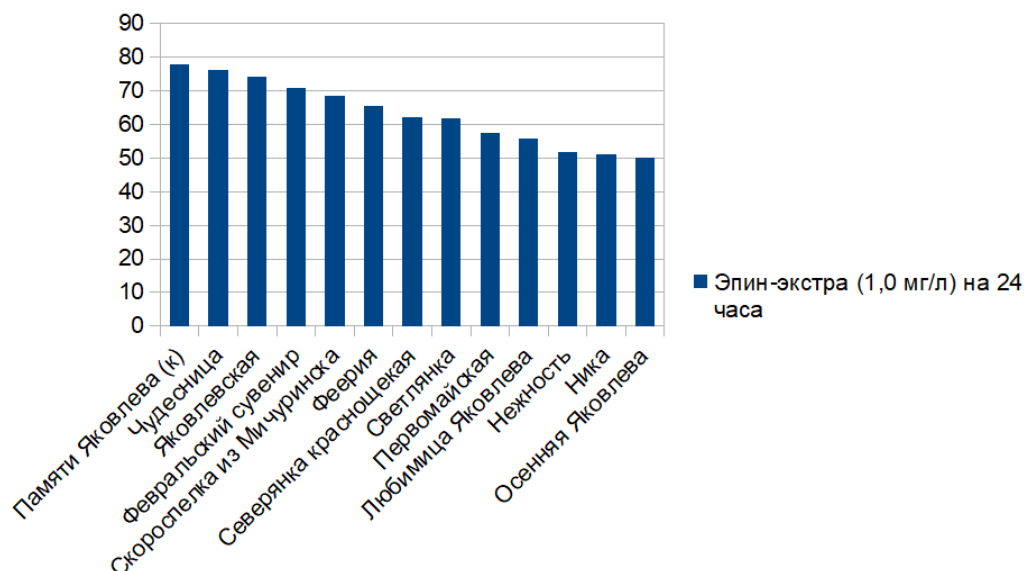


Рис. 1. Укоренение одревесневших черенков сортов груши с использованием стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л) на 24 часа, %

Fig. 1. Rooting of lignified cuttings of pear varieties using the plant growth stimulator epin-extra (1.0 mg/l) for 24 hours, %

Без использования стимулятора роста растений наилучшими результатами укореняемости обладали сорта груши Февральский сувенир – 62,7%, Яковлевская – 65,9%, Чудесница – 67,5%, Памяти Яковлева (к) – 69,7%. Хорошую укореняемость (от 52,1 до 56,7%) продемонстрировали сорта груши

Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Северянка краснощекая, Светлянка. У сортов Осенняя Яковлева, Ника, Нежность, Любимица Яковлева, Первомайская, данный показатель значительно ниже и составлял от 40,7 до 47,5% (рис.2).

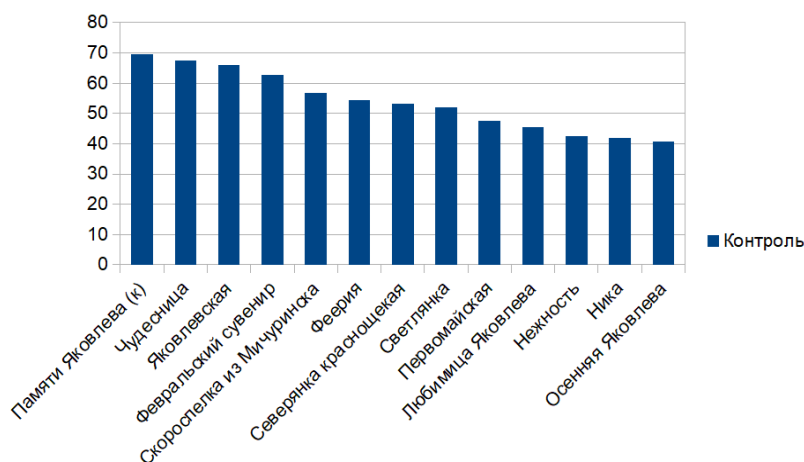


Рис. 2. Укоренение одревесневших черенков сортов груши без обработки стимулятором роста растений, %

Fig. 2. Rooting of lignified cuttings of pear varieties without treatment with a plant growth stimulant, %

Биометрическая оценка показала, что у обработанных эпин-экстра черенков сортов груши Памяти Яковлева, Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир высота прироста составила от 14,1 до 14,8 см, у сортов Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Северянка краснощекая, Светлянка от 13,0 до 13,8 см. Низкие показатели длины прироста (от 12,0 до 12,8 см) продемонстрировали сорта Осенняя Яковлева, Ника, Нежность, Любимица Яковлева, Первомайская (табл. 1). Наибольшим диаметром условной корневой шейки при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра обладали сорта Памяти Яковлева, Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир (1,5 см), меньше диаметр условной корневой шейки у сортов

Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Северянка краснощекая, Светлянка (1,4 см), у сортов Осенняя Яковлева, Ника, Нежность, Любимица Яковлева, Первомайская, данный показатель составлял – 1,3 см.

Наибольшее количество корней (от 11,2 до 11,9 шт.) имели сорта груши Памяти Яковлева, Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир, эти же сорта имели и более развитую корневую систему. Несколько меньше корней (от 10,2 до 10,7 шт.) у сортов Скороспелка из Мичуринска, Феерия, Северянка краснощекая, Светлянка. У сортов Осенняя Яковлева, Ника, Нежность, Любимица Яковлева, Первомайская, данный признак варьировал от 9,1 до 9,7 шт.

Таблица 1 / Table 1

Биометрические и числовые показатели укорененных черенков сортов груши, обработанных эпин-экстра

Biometric and numerical indicators of rooted cuttings of pear varieties treated with epin-extra

Сорта	Средняя длина прироста, см	Диаметр условной корневой шейки, см	Корни	
			Количество корней, шт.	Длина корней, см
Памяти Яковлева	14,8	1,5	11,9	10,9
Чудесница	14,5	1,5	11,7	10,5
Яковлевская	14,4	1,5	11,4	10,3
Февральский сувенир	14,1	1,5	11,2	10,1
Скороспелка из Мичуринска	13,8	1,4	10,7	9,7
Феерия	13,5	1,4	10,6	9,4
Северянка краснощекая	13,2	1,4	10,4	9,3
Светлянка	13,0	1,4	10,2	9,0
Первомайская	12,8	1,3	9,7	7,7
Любимица Яковлева	12,6	1,3	9,5	7,5
Нежность	12,3	1,3	9,5	7,3
Ника	12,1	1,3	9,3	7,1
Осенняя Яковлева	12,0	1,3	9,1	7,0
НСР ₀₅	1,1	0,9	1,0	1,0

Без использования стимулятора роста более развитые растения по высоте прироста, по диаметру условной корневой шейки, по числу и длине корней имели сорта Февральский сувенир, Яковлевская, Чудесница, Памяти Яковлева.

Влияние циркона на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев груши и айвы

Наибольшей укореняемостью (от 80,9 до 85,7%) при обработке регулятором циркон обладали зеленые черенки груши ПГ 12, ПГ

17-16, ПГ 2, ПГ 333. Укореняемость зеленых черенки подвоев груши ОНФ 333, PiroII, Кавказская несколько ниже (от 76,7 до 74,8%), а подвоев К-1, К-2, 4-26, 4-39 колебалась от 61,7 до 67,5%. У черенков айвы Ва 29, Северная, Прованская, Пензенская укореняемость составила от 60,0 до 65,1%. Низкую укореняемость (от 50,8 до 56,7%) продемонстрировали зеленые черенки айвы № 13, № 25, № 40, № 31 (рис. 3, 4) Подвой груши ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333 имели хорошую укореняемость черенков и без обработки регулятором роста (от 71,1 до 76,5%).

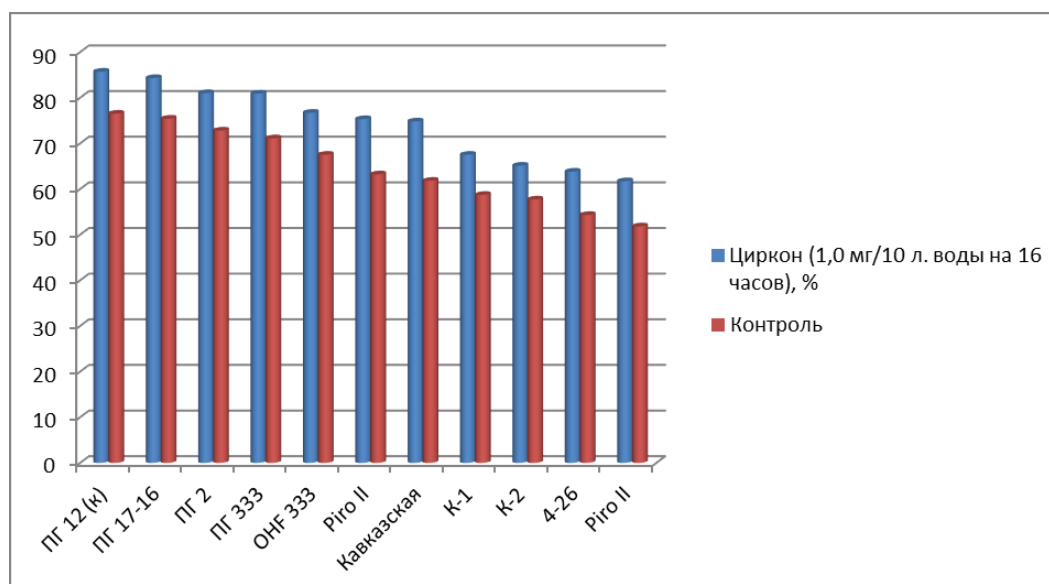


Рис. 3. Укоренение зеленых черенков клоновых подвоев груши с помощью и без использования регулятора роста растений циркона (1,0 мл/10 л. воды на 16 часов), %

Fig. 3. Rooting of green cuttings of pear clonal rootstocks with and without the use of zircon plant growth regulator (1.0 ml/10 l of water for 16 hours), %

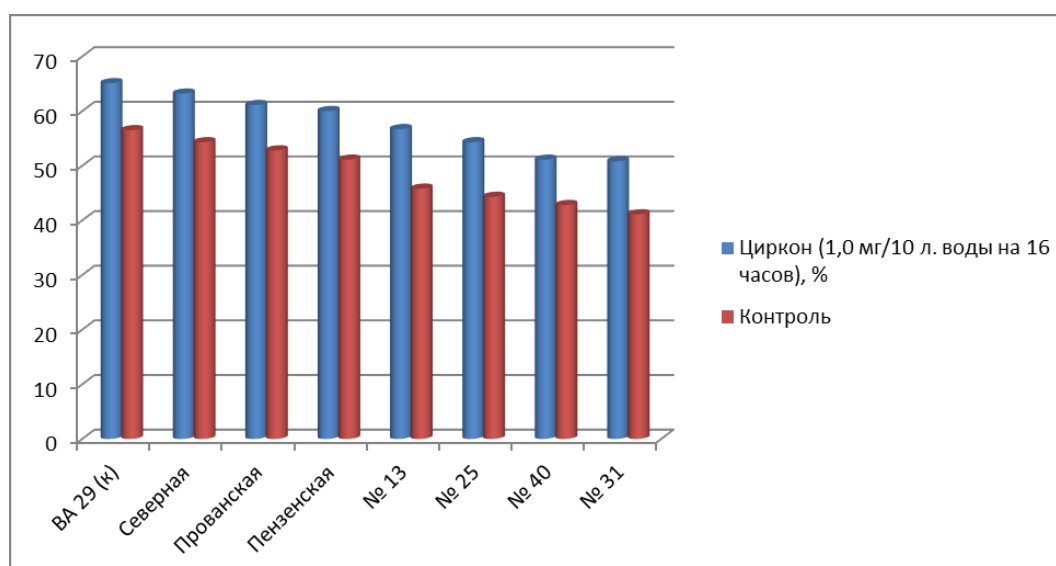


Рис. 4. Укоренение зеленых черенков клоновых подвоев груши с помощью и без использования регулятора роста растений циркона (1,0 мл/10 л. воды на 16 часов), %

Fig. 4. Rooting of green cuttings of pear clonal rootstocks with and without the use of a zircon plant growth regulator (1.0 ml/10 l of water for 16 hours), %

После укоренения в теплице была проведена оценка качества, выросших из зеленых черенков клоновых подвоев груши и айвы. Наибольший прирост при использовании циркона (от 17,0 до 17,8 см) имели клоновые подвой груши ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333 и формы айвы (от 17,0 до 17,7 см) ВА 29 (к), Северная, Прованская, Пензен-

ская. Несколько ниже прирост у подвоев № 13 – 16,8 см, № 25 – 16,5 см, № 40 – 16,3 см, № 31 – 16,1 см. Среднюю высоту приростов (от 15,1 до 15,7 см) имели клоновые подвой груши ОНФ 333, Piro II, Кавказская. Низкую длину приростов продемонстрировали подвой груши К-1, К-2, 4-26, 4-39 данный показатель составлял от 14,1 до 14,6 см (табл.2).

Таблица 1 / Table 1

Биометрические показатели зеленых черенков клоновых подвоев груши и айвы, укорененных с помощью регулятора роста растений циркон
 Biometric indicators of green cuttings of pear and quince clonal rootstocks, rooted using the plant growth regulator zircon

Форма	Высота подвоев, см.	Диаметр условной корневой шейки, см.	Количество корней, шт.	Длина корней, см
ПГ 12	17,8	1,5	13,8	10,7
ПГ 17-16	17,4	1,5	13,5	10,5
ПГ 2	17,1	1,5	13,2	10,3
ПГ 333	17,0	1,5	13,1	10,2
ОНФ 333	15,7	1,3	11,7	8,7
Piro II	15,4	1,3	11,5	8,6
Кавказская	15,1	1,3	11,1	8,4
К-1	14,6	1,2	9,7	7,6
К-2	14,3	1,2	9,4	7,4
4-26	14,3	1,2	9,2	7,3
4-39	14,1	1,2	9,0	7,1
НСР ₀₅	1,9	0,9	1,5	1,0
ВА 29	17,6	1,5	13,6	10,7
Северная	17,3	1,5	13,3	10,5
Прованская	17,2	1,5	13,2	10,2
Пензенская	17,0	1,5	13,0	10,1
№ 13	16,8	1,4	12,7	9,7
№ 25	16,5	1,4	12,6	9,5
№ 40	16,3	1,4	12,3	9,3
№ 31	16,1	1,4	12,0	9,0
НСР ₀₅	1,8	0,9	1,5	1,0

Наилучшие результаты по длине корней без применения регулятора роста растений (от 9,1 до 9,7 см) продемонстрировали клоновые подвои груши ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333 и формы айвы ВА 29, Северная, Прованская (рис.5), Пензенская, у которых данный показатель варьировал от 9,1 до 9,6

см. Длину корней от 8,0 до 8,6 см имели формы айвы № 13, № 25, № 40, № 31. У других подвоев длина корней колебалась у ОНФ 333 – 7,6 см, Piro II – 7,4 см, Кавказской – 7,2 см. У подвоев К-1, К-2, 4-26, 4-39 длина корней изменялась от 6,0 до 6,6 см.



А



Б

Рис. 5. Укорененные черенки формы айвы Прованской (А – с использованием стимулятора роста растений циркона (1,0 мл/10 л. воды на 16 часов); Б – без применения стимулятора роста растений)

Fig 5. Rooting of the Provence quince form (A – with the use of zircon plant growth stimulant (1.0 ml/10 l of water for 16 hours); B – without the use of a plant growth stimulant)

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшей укореняемостью при обработке регулятором роста растений циркон (от 80,9 до 85,7%) и без использования циркона (от 71,1 до 76,5%) обладали зеленые черенки груши ПГ 12, ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333.

Эти же подвои имели и более сильное развитие по высоте прироста, диаметру условной корневой шейки, числу и качеству корней, что связано с лучшей укореняемостью черенков.

На основании результатов проведенных исследований установлено, что наибольшие показатели укореняемости и развития укорененных черенков по высоте прироста, диаметру условной корневой шейки, числу и длине корней при обработке стимулятором роста эпин-экстра и без обработки были отмечены у сортов груши Памяти Яковлева (к), Чудесница, Яковлевская, Февральский сувенир.

Литература

- [Kovalenko] Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использование зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗ-НИИСиВ. 2011. 54 с.
- [Prusakova et al.] Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухова С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами. *Агрохимия*. 2005. 11: С. 76-86.
- [Sychev] Сычѳв В.Г. Перспективы использования новых агрохимикатов в современных агротехнологиях. Матер. 10-й научно-практич. конф. «Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур» / Под ред. В.Г. Сычева. 2018: С.3-6.
- Chin J.A. Determination of plant growth regulators in vegetables using high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry combined with derivatization with isotope coding. *J. Anal. Chem.* 2015. V. 43 (3). P. 419–423.
- Sandeep K.S., Nidhika T., Yamini S. Plant growth REGULATORS of fruit and vegetable crops. *International journal of agricultural Sciences*. 2013. V. 9 (1). P. 433–437.
- [Vakulenko] Вакуленко В.В. Роль регуляторов роста в повышении эффективности питомниководства и садоводства. *Защита и карантин растений*. 2014. 4: С. 62-65.
- [Mursalimova] Мурсалимова Г.Р. Воздействие препаратов нового поколения на морфометрические показатели развития растений. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2016. 5 (61): 141-143.
- Spravochnik pestitsidov 2023. Rezhim dostupa: [https://www. agroxxi.ru/ goshandbook](https://www.agroxxi.ru/goshandbook) (data obrashcheniya: 26.05.23).
- Gosudarstvennyy katalog pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii po sostoyaniyu na 6 iyulya 2021 g. // Ministerstvo selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov>
- [Programma...] Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ.ред. : академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой. – Орел: Издательство ВНИИСПК, 1999. – С. 34–47.
- [Dosprekhov] Доспекхов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос, 1985. – 351 с.

References

- Kovalenko N.N. Cultivation of planting material of garden crops using green cuttings: methodological recommendations. *Krasnodar: SKZNIISiV*. 2011. 54 p. (In Russ.).

- Prusakova L.D., Malevannaya N.N., Belopukhov S.L., Vakulenko V.V. Plant growth regulators with anti-stress and immunoprotective properties. *Agrochemistry*. 2005. 11: pp. 76-86. (In Russ.).
- Sychev V.G. Prospects for the use of new agrochemicals in modern agricultural technologies. *Material. 10th scientific and practical conference "Prospects for the use of innovative forms of fertilizers, plant protection products and growth regulators in agricultural technologies of agricultural crops"* / Ed. by V.G. Sychev. 2018: pp.3-6. (In Russ.).
- Chin J.A. Determination of plant growth regulators in vegetables using high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry combined with derivatization with isotope coding. *J. Anal. Chem.* 2015. V. 43 (3). P. 419–423.
- Sandeep K.S., Nidhika T., Yamini S. Plant growth REGULATORS of fruit and vegetable crops. *International journal of agricultural Sciences*. 2013. V. 9 (1). P. 433–437.
- Vakulenko V.V. The role of growth regulators in improving the efficiency of nursery and horticulture. *Protection and quarantine of plants*. 2014. 4: C. 62-65. (In Russ.).
- Mursalimova G.R. a new generation of morphometric indicators of plant development on the effect of drugs. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2016. 5 (61): 141-143 (In Russ.).
- Spravochnik pestitsidov 2023. Rezhim dostupa: <https://www.agroxxi.ru/goshandbook> (data obrashcheniya: 26.05.23). (In Russ.).
- Gosudarstvennyy katalog pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii po sostoyaniyu na 6 iyulya 2021 g. // Ministerstvo selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>
- Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur; pod obshch. red. : akademika RASKhN Ye. N. Sedova, d-ra s.-kh. nauk T. P. Ogoltsovoy. Orel : Izdatelstvo VNIISPK. 1999. C. 34–47.
- Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statobrabotki rezultatov issledovaniy). 5-e izd., pererab. i dop. Moskva: Kolos, 1985. – 351 s. (In Russ.).

Информация об авторах

Зацепина Илона Валериевна, к.с.-х.н., научный сотрудник Федерального научного центра имени И. В. Мичурина, 393774, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Мичурина 30; ✉ ilona.valerevna@mail.ru

Information about the authors

Zatsepina Ilona Valerievna, Candidate of Agricultural Sciences, scientific researcher of the Federal Scientific Center named after I. V. Michurin, 393774, Tambov region, Michurinsk, Michurina str. 30; ✉ ilona.valerevna@mail.ru

УДК 581.95

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_41

Новые находки чужеродных сосудистых растений на черноморском побережье юга Краснодарского края и республики Абхазия

И. Н. Тимухин¹✉*, Б. С. Туниев^{1,2}✉**¹Сочинское географическое общество, Сочи, Россия²Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Нальчик, Россия

✉*timukhin77@mail.ru

✉**btuniyev@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 07.02.2025

После рецензирования / Revised: 03.04.2025

Принята к публикации / Accepted: 17.04.2025

Резюме: для южной части Черноморского побережья России и Республики Абхазия указываются новые флористические находки: *Anoda cristata* (L.) Schltld., *Erysimum cheiranthoides* L., *Oxalis dillenii* Jacq., *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross. Приведены сведения о локалитетах находок, географическом происхождении видов, а также даны подробные сведения о видовом составе растительных сообществ

Ключевые слова: сосудистые растения, чужеродные виды, флористические находки, Черноморское побережье Туапсе, Сочи и Республики Абхазия.

Для цитирования: Тимухин И. Н., Туниев Б. С. Новые находки чужеродных сосудистых растений на Черноморском побережье юга Краснодарского края и Республики Абхазия. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2025, 1: 41–48.

New finds of alien vascular plants on the black sea coast of south of Krasnodar territory and republic of Abkhazia

I. N. Timukhin¹✉*, B. S. Tuniyev²✉**¹Sochi Geographical Society, Sochi, Russia²Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories RAS, Nalchik, Russia

✉*timukhin77@mail.ru

✉**btuniyev@mail.ru

Abstract: For the southern part of the Black Sea coast of Russia and the Republic of Abkhazia, new floristic finds are indicated: *Anoda cristata* (L.) Schltld., *Erysimum cheiranthoides* L., *Oxalis dillenii* Jacq., *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross. Information about the localities of finds, the geographical origin of species is provided, as well as detailed information about the species composition of plant communities.

Keywords: vascular plants, alien species, floral finds, Black Sea coast of Tuapse, Sochi and Republic of Abkhazia.

For citation: Timukhin I. N., Tuniyev B. S. New finds of alien vascular plants on the Black sea coast of south of Krasnodar territory and Republic of Abkhazia. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 41–48.

В 2024 году на территории Туапсинского р-на, курорта Сочи и Республики Абхазия обнаружены 4 новых вида сосудистых растений, ранее не указанных в литературе для этого региона. Для каждого вида цитируется гербарная этикетка, приводятся фотографии растений и биотопов их обнаружения. Собранные гербарные экземпляры хранятся в гербарии Сочинского национального парка (SNP, г. Сочи).

Erysimum cheiranthoides L. (Сем. Brassicaceae) – описан из Европы. Глобальное распространение: почти вся Западная Европа, Китай, Япония, Северная Америка; Северная Африка – заносное. Космополит умеренной зоны северного полушария. На территории бывшего СССР – почти от Полярного круга до полупустынь и пустынь, в пределах Кавказа – редко (*Erysimum cheiranthoides*, 2025). В России в ареал *Erysimum cheiranthoides* L. входит вся Европейская часть, кроме Крымского полуострова и прикаспийских низменностей (Bush, 1939). На сайте iNaturalist (Alexandr_levon. 2010) вид указан для Крымского полуострова – г. Ялта. Для флоры Северо-Западного Кавказа известен по одному сбору (КВАИ: Анапский р-н, на огороде. Сорное. VII 1956. Студенческий сбор) (Zernov, 2006). В Конспекте флоры Российского Кавказа (Ivanov, 2019) повторена ссылка на работу А.С. Зернова (Zernov, 2006). Не указывался в определителе высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья (Kosenko, 1970). В иллюстрированной флоре юга Российского Причерноморья (Zernov, 2013) приводятся два других вида: *Erysimum aureum* M. Vieb. и *E. cuspidatum* (M. Vieb.) DC.

Erysimum cheiranthoides обнаружен в Сочи (гербарный сбор: Россия, Краснодарский край, г. Сочи, Хостинский район, гора Малый Ахун, Новороссийское шоссе, край сырой заросшей канавы у обочины дороги, 47 м над ур. м., 43°32'14.8" с. ш., 39°48'81.5" в. д., 5 VI 2024, И.Н. Тимухин (SNP)) (рис. 1–3).

Желтушник левкойный – прямостоячий однолетник высотой до 120 см. Корень стержневой, короткий, разветвлённый. Стебли пурпурные, иногда разветвлённые, покрытые мелкими волосками. Листья продолговатые или ланцетные, чередующиеся, 1.8 см длиной и 2 см шириной, тёмно-

зелёные заострённые, края гладкие или волнистые, покрытые многочисленными вильчатыми прижатыми 2–3 отдельными волосками, шероховатые, короткочерешковые. Верхние листья бесчерешковые, отчётливо зубчатые. Соцветие – верхушечная кисть до 3 см в поперечнике, по мере роста удлиняется. цветоножки направлены косо вверх, при плодах до 10 мм длиной, 2–3 раза длиннее чашечки и тоньше плода. Цветки жёлтые, многочисленные, 6–10 мм в поперечнике. Четыре чашелистика, 2–3.5 мм длиной. Четыре лепестка 3.5–5.5 мм длиной. Шесть тычинок, один пестик. Семена продолговатые, яйцевидно-угловатые или эллиптические от светло-оранжевых, желтовато-коричневых до коричневых. 1–1.3 (1.75) мм длиной, 0.5–0.6 (0.75) мм шириной, с тёмным пятном от семенного рубчика. Поверхность слегка шероховатая и немного блестящая. Всходы появляются весной или осенью, осенние перезимовывают. Сорное растение (*Erysimum cheiranthoides*, 2025).



Рис. 1. Соцветие растения *Erysimum cheiranthoides* – подошва гора Малый Ахун.

Fig. 1. Inflorescence of *Erysimum cheiranthoides* – bottom of Mt. Maly Akhun.



Рис. 2. Биотоп *Erysimum cheiranthoides* – гора Малый Ахун.

Fig. 2. Biotope of *Erysimum cheiranthoides* – Mt. Maly Akhun.



Рис. 3. Гербарный экземпляр *Erysimum chieranthoides* (SNP).

Fig. 3. Herbarium specimen of *Erysimum chieranthoides* (SNP).

В месте находки в Сочи произрастает в сообществе с *Cyperus eragrostis* Lam., *Equisetum arvense* L., *Paspalum dilatatum* Poiret, *Periploca graeca* L., *Polygonum convolvulus* L., *Torilis japonica* (Houtt.) DC.

Oxalis dillenii Jacq. (сем. Oxalidaceae). Родина – Северная и Центральная Америка. Существуют затруднения в визуальном отличие *O. dillenii* от *O. corniculata* и *O. stricta*. Находки *O. dillenii* менее обильны и сосредоточены только на территории регионов России, относящихся к Восточной Европе (Bakulin, Savinov, 2023).

Вид отсутствует в работах по изучению флоры Кавказа (Lipsky, 1899; Grossgeim, 1962; Kosenko, 1970; Galushko, 1980; Zernov, 2006; 2013; Solodko, 2002; Solodko et al., 2006; Timukhin, 2023a, b; Timukhin, Tuniyev, 2024).

На сайте iNaturalist для Краснодарского края *O. dillenii* приводится из г. Краснодар, окр. Дельфинария и г. Сочи, окр. Морпорта. В Республике Адыгея – Майкопский район, окр. пос. Гузерипль (*Oxalis dillenii*, 2025). Все находки, указанные в интернет-ресурсах, происходят из населенных пунктов, де-факто, являясь урбанофлорой.

Наша находка сделана в природной среде (гербарный сбор: Россия, Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, окр. пгт. Красная Поляна, Сочинский национальный парк, ущ. р. Пслух, экотон широколиственного леса и сенокосной поляны, 812 м над ур. м. 43°65'99.91" с. ш. 40°38'64.26" в. д. 24 VI 2024. Б.С. Туниев (SNP) (рис. 4).

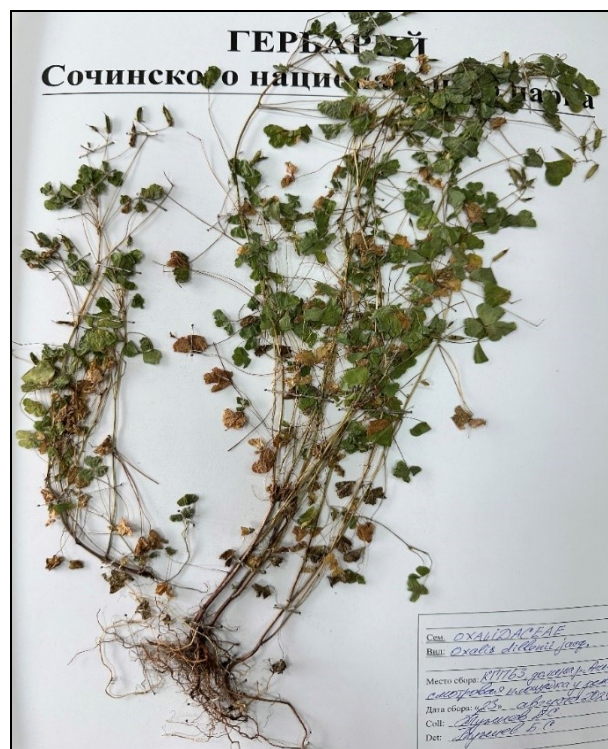


Рис. 4. Гербарный экземпляр *Oxalis dillenii* из Сочинского национального парка.

Fig. 4. Herbarium specimen of *Oxalis dillenii* from Sochi National Park.

Oxalis L. – крупный род цветковых растений, богатый представителями с разнообразными жизненными формами и приспособленными к широкому спектру экологических условий (Bakulin, Savinov, 2023).

Кислица Диллениуса – травянистый многолетник с плетистыми стеблями, образующимися из очень тонких столонов или корневищ, обычно одиночными от основания, прямостоячими или реже наклонёнными, необычайно редкими ворсинками проксимально. Листья с черешком 2–5 см; листочков 3, с обеих сторон зелёные, поверхности округло-сердцевидные, 17–40 (50) мм, лопастные. Цветоносы (2–8) см. Цветков чаще по 2 (Nesom, 2009; Nesom et al., 2014). Коробочки угловато-цилиндрические 7–10 мм, голые или от голых до слабо-опушённых, с короткими волосками, иногда только по уг-

лам. Семена коричневые, поперечные гребни коричневые. Цветение с марта по август. *Oxalis dillenii* отличается высокой вариативностью в плане габитуса (Nesom et al., 2014).

В месте находки в Сочи произрастает в сообществе с *Hydrocotyle ramiflora* Maxim. (Родина – от Сахалина до Юго-Восточной Азии) и *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Nylander. (Родина – Япония).

***Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross** (syn.: *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don 1825; *Cephalophilon capitatum* (Buch.-Ham. ex D. Don) Tzvelev (сем. Polygonaceae). Родина – от северной Индии до Южной и Юго-Восточной Азии, включительно.

Вид отсутствует в Конспекте флоры Кавказа (Caucasian..., 2012) и ряде флористических работ (Kosenko, 1970; Kolakovsky, 1985; Solodko, 2002; Solodko et al., 2006; Chitanava, 2004; Zernov, 2006; 2013; Ivanov, 2019).

На сайте www.plantarium.ru *Persicaria capitata* указан из культуры в Республике Абхазия, Гагрский район, с. Лдзаа (Лидзава), частный сад, 43°10'33.33" с.ш. 40°23'19.93" в.д. 13 IV 2024 (Pavlov, 2024). Информация о произрастании вида на территории России на сайте iNaturalist отсутствует, но указан для Юго-Восточной Европы – на Балканском полуострове, Республика Сербия, окр. г. Нови Сад (*Persicaria capitata*, 2025). На сайте www.gbif.org в Закавказье *P. capitata* указана для Республики Армения, автомобильное кольцо в центре г. Вагаршапат (*Persicaria...*, 2025).

На территории Сочи найден в Хостинском и Адлерском районах (гербарные сборы: Россия, Краснодарский край, г. Сочи, Хостинский район, подошва г. Малый Ахун, железнодорожная насыпь, напротив дачи полковника Квитко (сан. «Красный Штурм») 8 м над ур. м. 43°31'59.2" с. ш. 39°49'83.3" в. д. 24 X 2024. И.Н. Тимухин (SNP) (рис. 5); Россия, Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, территория санатория «Адлеркурорт», парковая зона, в трещинах бетонной не эксплуатируемой (заброшенной) дорожки между хозяйственной территорией кафе и железной дороги, 4 м над ур. м. 43°28'31.8" с. ш. 39°53'60.4" в. д. 3 XI 24, И.Н. Тимухин (SNP) (рис. 6)).

Горец головчатый – травянистый ползучий (стелющийся) низкорослый многолетник, высотой 10–20 см. По нашим данным, длина стебля может достигать 2 м, длина листьев 1–5 см. Листья овальные зелёные, багровые, покрыты белесыми волосками по краям и сверху, на некоторых листьях имеется V – образный черный рисунок. Цветение – в течение всего года. Цветки светлорозовые, диаметром 1 см.



Рис. 5. *Persicaria capitata* на приморском склоне в Хостинском районе Сочи.

Fig. 5. *Persicaria capitata* on a seaside slope in the Khosta District of Sochi.

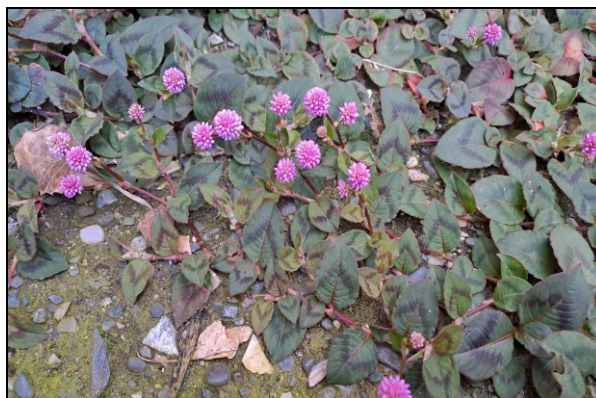


Рис. 6. *Persicaria capitata* в Адлерском районе Сочи, в трещинах бетонной дорожки.

Fig. 6. *Persicaria capitata* in the Adler District of Sochi, in the cracks of a concrete path.

Сопутствующими видами на приморском откосе в Хостинском р-не Сочи являются: *Crepis rhoeadifolia* M. Bieb., *Echium vulgare* L., *Euphorbia nutans* Lagasca, *Euphorbia heterophylla* L. (оба вида из Тропической Америки), *Equisetum arvense* L., *Hieracium cymosum* L., *Oxalis corniculata* L. (родина – Южная и Юго-Восточная Азия), *Rubus sanctus* Schreber, *Verbascum lychnitis* L. В Адлерском р-не в межбетонных швах совместно с *Persicaria capitata* произрастают: *Acalypha australis* L. (родина – Южная Америка), *Erigeron su-*

matrensis Retz. (родина – Южная Америка), *Lepidium virginicum* L. (родина – Северная Америка), *Oxalis latifolia* Kunth (родина – тропическая Америка), *Plantago lanceolata* L., *Cardamine hirsuta* L., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. (родина – Средиземноморье).

***Anoda cristata* (L.) Schltldl.** (syn.: *Sida cristata* L., *Anoda lavateroides* Medik., *Anoda triangularis* (Humb. & Bonpl. ex Wild.) DC) (сем. Malvaceae). Родина – Центральная Америка.

На территории России *A. cristata* известна с 1999 г. по гербарному сбору из Тверской области (Netov, 1988). На сайте plantarium.ru указан также из Тверской области, г. Тверь (Shmelev, 2019).

Для Кавказа вид не указан в ряде работ и монографий (Kosenko, 1970; Kolakovsky, 1982; Solodko, 2002; Chitanava, 2004; Conspectus., 2012; Zernov, 2006; 2013; Ivanov, 2019).

Нами обнаружен в Абхазии (гербарный сбор: Абхазия, Гагрский район, окр. с. Мехадире, у ручья в зарослях *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. и *Smilax excelsa* L. 130 м над ур. м., 43° 25'41.9" с. ш., 40° 5'18.8" в. д. 03 VII 2024, И.Н. Тимухин (SNP)) (рис. 7).

На сайте iNaturalist указывается находка *A. cristata* также в Гагрском районе, пос. Алахадзы, 43°20'26.9" с. ш., 40°28'32.8" в. д., 25 VI 2013, Владимир Коротков (Korotkov, 2013).

Анода гребенчатая (хохлатая) – однолетнее травянистое растение высотой от 50 до 100 см. Стебель ребристый и ветвящийся. Листья треугольной формы, опушенные. Цветки – одиночные, растут в пазухах листьев на длинных цветоножках. Цветок шириной от 2 до 3 см с заостренными зелёными или красноватыми чашелистиками и 5 лепестками, которые могут быть голубовато-фиолетовыми или красновато-розовыми. Плод – щетинистая дискообразная коробочка с 9–20 сегментами. В каждом сегменте находится семя.

Семена аноды хохлатой съедобны и использовались в качестве источника пищи индейскими племенами. Растение также выращивают как декоративное в садах или на лугах с полевыми цветами из-за его привлекательных цветов и неприхотливости в уходе. В целом, Анода хохлатая – универсальное растение, имеющее как лекарственное и кулинарное применение, так и декоративную ценность (Anoda., 2025).



Рис. 7. Гербарный экземпляр *Anoda cristata* из Республики Абхазия (SNP).

Fig. 7. Herbarium specimen of *Anoda cristata* from Republic of Abkhazia (SNP).

Перечисленные в статье виды – выходцы из разных климатических поясов, предложенных Б. П. Алисовым (Alisov, 1936), – тропического (*Anoda cristata*), граничащего с субтропическим (*Erysimum cheiranthoides*, *Oxalis dillenii*) и субэкваториального (*Persicaria capitata*), для которых акклиматизация в субтропиках Черноморского побережья проходит быстро, в течение 2–3 лет, в зависимости от роста и приспособления растения. Южное положение Сочи и Республики Абхазия способствуют вселению многих чужеродных видов. На основе многолетних наблюдений было высказано мнение (Tretyakova et al., 2021), что богатство урбанофлор определяется природно-климатическими факторами, среди которых большую роль играет разнообразие экотопов, свойственных городским территориям, а также интенсивность заноса и возможность закрепления на них чужеродных видов растений, положение города в системе биогеографических координат. Чужеродные растения требуют особого контроля, так как среди них могут иметься виды, обладающие высокой степенью агрессивности по отношению к аборигенной флоре.

Литература

- Alexandr_levon. 2010. Изображение *Erysium cheiranthoides* L. in: iNaturalist URL: <https://www.iNaturalist.org>. (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Alisov] Алисов Б. П. 1936. Географические типы климатов. *Метеорология и гидрология*. № 6: 16–25
- Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <https://www.Flower.Onego.ru>. (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Bakulin, Savinov] Бакулин С. Д, Савинов И. А. 2023. Обзор видового разнообразия кислиц (*Oxalis* L.) на территории Российской Федерации. Тимирязевский биологический журнал. 1(4): 6-22. URL: <https://doi.org/1026897/2949-4710-2023-4-6-22>.
- [Bush] Буш Н. А. 1939. Желтушник – *Erysimum* (Tournef.) L. *Флора СССР*. Т. 8. М.; Л.: 108-109.
- [Caucasian...] *Конспект флоры Кавказа*: в 3х томах 2012. Т. 3(2). СПб.; М.: 623 с.
- [Chintanava] Читанова С. М. 2004. *Флора Колхиды. Материалы к конспекту флоры дикорастущих сосудистых растений*. Сухум: 239 с.
- Erysium cheiranthoides* L. 2025. In *Agroatlas*. URL: <https://www.agroatlas.ru> (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Galushko] Галушко А. И. 1980. *Флора Северного Кавказа*. Т. 2. Ростов-на-Дону: 352 с.
- [Grossgeim] Гроссгейм А. А. 1962. *Флора Кавказа*. Т. 6. М.: 424 с.
- [Ivanov] Иванов А. Л. 2019. *Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения)*. Ставрополь: 341 с.
- Колаковский А. А. 1985. *Флора Абхазии*. Т. 3. Тбилиси: 192 с.
- [Korotkov] Коротков В. 2013. Изображение *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: iNaturalist URL: <https://www.iNaturalist.org>. (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Kosenko] Косенко И. С. 1970. *Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья*. М.: 613 с.
- [Lipskiy] Липский В. И. 1899. *Флора Кавказа*. СПб.: 584 с.
- Nesom, G. L. 2009. Taxonomic Notes on acauliscent *Oxalis* (Oxalidaceae) in the United States. *Phytologia*. 91(3): 501-527.
- Nesom, G. L., Spaulding D. D., Horme H. E. 2014. Further observations on the *Oxalis dillenii* Group (Oxalidaceae). *Phytoneuron*. 12: 1-10. URL: <https://www.stubys.com> ISSN 2153 733X (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Netov] Нетов А. 1988. Изображение *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <http://plant.depo.msu.ru> (Дата обращения: 06.02.2025).
- Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross in GBIF Secretariat (2024). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> (Дата обращения: 06.02.2025).
- [Shmelev] Шмелев В. 2019. Изображение *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <https://www.plantarium.ru> (Дата обращения 06.02.2025).
- [Solodko] Солодько А. С. 2002. *Флора Сочинского Причерноморья*. Сочи: 65 с.
- [Solodko] Солодько А. С., Нагалецкий М. В., Кирий П. В. 2006. *Атлас флоры Сочинского Причерноморья. Дикорастущие сосудистые растения*. Сочи: 287 с.
- [Timukhin] Тимухин И. Н. 2023а. Дополнения к флоре сосудистых растений Сочинского национального парка за период исследований 2018-2022 годов. *Сочинскому национальному парку – 40 лет. Труды Сочинского национального парка*. Вып. 14. Сочи: 149-165.
- [Timukhin] Тимухин И. Н. 2023б. Новые флористические находки сосудистых растений за период 2017-2023 гг. на территории Сочинского национального парка и сопредельных территорий Черноморского побережья. *Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории*. Труды Сочинского национального парка. Вып. 15. Ростов-на-Дону: 354-360.

- [Timukhin] Тимухин И. Н., Туниев Б. С. 2024. Новые находки сосудистых растений на Черноморском побережье Краснодарского края и Республики Абхазия. *Ботанический вестник Северного Кавказа*. 1: 56–63 <https://doi.org/10.33580/24092444> 2024 1 56
- [Tretyakova] Третьякова А. С., Баранова О. Г., Сенатор С. А., Панасенко Н. Н., Суткин А. В., Алихаджиев М. Х. 2021. Урбанофлористика в России: современное состояние и перспективы. *Turczaninowia*. 24(1): 125–144. DOI: 10.14258/turczaninowia.24.1.15 <http://turczaninowia.asu.ru>
- [Zernov] Зернов А. С. 2006. *Флора Северо–Западного Кавказа*. М.: 664 с.
- [Zernov] Зернов А.С. 2013. *Иллюстрированная флора Российского Причерноморья*. М.: 592 с.

References

- Alexandr_levon. 2010. Image of *Erysium cheiranthoides* L. In: iNaturalist URL: <https://www.iNaturalist.org>. (Accessed: 06.02.2025).
- Alisov B. P. 1936. Geographical types of climate. *Meteorologiya i gidrologiya*. 6: 16–25. (In Russ.).
- Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <https://www.Flower.Onego.ru>. (Accessed: 06.02.2025).
- Bakulin S.D., Savinov I.A. 2023. Overview of the species diversity of oxalis (*Oxalis* L.) in the territory of the Russian Federation. *Timiryazevsky Biological Journal*. 1(4): 6–22. URL: <https://doi.org/1026897/2949-4710-2023-4-6-22> (Accessed: 06.02.2025). (In Russ.).
- Bush N. A. 1939. Jaundice – *Erysimum* (Tourn.) L. *Flora SSSR* [Flora of USSR]. Vol. 8. М.; L.: 108-109. (In Russ.).
- Caucasian flora conspectus*. 2012. Vol. 3(2). St. Petersburg: 623 p. (In Russ.).
- Chintanava S. M. 2004. *Flora Abkhazii Materialy k konspektu firy dikorastuschikh sosudistyh rasteny*. [Flora of Abkhazia. Materials for flora conspectus of wild growing vascular plants]. Sukhum: 239 p. (In Russ.).
- Erysium cheiranthoides* L. 2025. In agroAtlas URL: <https://www.agroAtlas.ru> (Accessed: 06.02.2025).
- Galushko A. I. 1980. *Flora Severnogo Kavkaza* [Flora of North Caucasus]. Vol. 2. Rostov-uper-Don: 352 p. (In Russ.).
- Grossgeim A. A. 1962. *Flora Kavkaza* [Flora of Caucasus]. Vol. 6. М.: 424 p. (In Russ.).
- Ivanov A. L. 2019. *Conspectus florum Caucasus Rossicae (plantae vasculares): monography*. Stavropol: 341 p. (In Russ.).
- Kolakovsky A. A. 1985. *Flora Abkhazii* [Flora of Abkhazia]. Vol. 3. Tbilisi: 192 p. (In Russ.).
- Korotkov V. 2013. Image of *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: iNaturalist URL: <https://www.iNaturalist.org>. (Accessed: 06.02.2025).
- Kosenko A. S. 1970. *Opredelitel vysshikh rasteny Severo-Zapadnogo Kavkaza i Predkavkazya* [Guide of higher plants of the Northwestern Caucasus and the Pre-Caucasus]. Moscow: 614 p. (In Russ.).
- Lipskiy V. I. 1899. *Flora Kavkaza* [Flora of Caucasus]. St. Petersburg: 584 с.
- Nesom, G. L. 2009. Taxonomic Notes on acauliscent *Oxalis* (Oxalidaceae) in the United States. *Phytologia*. 91(3): 501–527.
- Nesom, G. L., Spaulding D. D., Horne H.E. 2014. Further observations on the *Oxalis dillenii* Group (Oxalidaceae). *Phytoneuron*. 12: 1–10. Published 6 January 2014. URL: <https://www.stubyres.com> ISSN 2153 733X.
- Netov A. 1988. Image of *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <http://plant.depo.msu.ru> (Accessed: 06.02.2025).
- Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H. Gross in GBIF Secretariat (2024). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> (Accessed: 06.02.2025).
- Shmelev V. 2019. Image of *Anoda cristata* (L.) Schltld. in: URL: <https://www.plantarium.ru> (Accessed: 06.02.2025).

- Solodko A. S. 2002. *Flora Sochinskogo Prichernomorya: 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.).
- Solodko A. S., Nagalevskiy M. V., Kiriya P. V. 2006. *Atlas flory Sochinskogo Prichernomorya. Dikorastushchiye sosudistye rasteniya* [Atlas of the flora of the Sochi Black Sea region. Wild vascular plants]. Sochi: 287 p. (In Russ.).
- Timukhin I. N. 2023a. Additions to the flora of vascular plants of Sochi National Park. *Sochi National Park – 40 years old. Proceeding of the Sochi National Park*. Issue 14. Sochi: 149–165 p. ISBN 978-5-91789-301-3 (In Russ.).
- Timukhin I. N. 2023b. 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*. Iss. 15: 345–361. (In Russ.).
- Timukhin I. N., Tuniyev B.S. 2024. 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* (1): 56–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.33580/24092444> 2024 1 56 (In Russ.).
- Tretyakova A. S., Baranova O. G., Senator S. A., Panasenko N. N., Sutkin A. V., Alikhadzhiev M. Kh. 2021. Urbanofloristica v Rossii: sovremennoye sostoyanie i perspektivy [Urbanofloristic in Russia: modern condition and perspectives]. *Turczaninowia* 24(1): 125–144. DOI: 10.14258/turczaninowia.24.1.15 <http://turczaninowia.asu.ru> (In Russ.).
- Zernov A. S. 2006. *Flora of the North-Western Caucasus*. Moscow: 664 p. (In Russ.).
- Zernov A. S. 2013. *Illustrated flora of the Russian Black Sea region*. Moscow: 592 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Information about the authors

Тимухин Илья Николаевич, доктор биологических наук, действительный член ГОО «Сочинское географическое общество»; Россия, 354024, г. Сочи, проспект Курортный, 11; ✉timukhin77@mail.ru

Timukhin Ilya Nikolaevich, Doctor Sci. of Biological Sciences, CPO “Sochi Geographical Society”, Russia, 354024, Sochi, avenue Kurortny, 113; ✉timukhin77@mail.ru

Туниев Борис Сакоевич, доктор биологических наук, Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН; Россия, г. Нальчик; ✉btuniyev@mail.ru

Tuniyev Boris Sakoevich, Doctor Sci. of Biological Sciences, Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories RAS; Russia, Nalchik; ✉btuniyev@mail.ru

УДК 582.29(470+571)

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_49

Род *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) во флоре лишайников России и сопредельных стран. 2. Секция *Aquilae*

Г. П. Урбанавичюс✉

Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

✉g.urban@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 15.01.2025

После рецензирования / Revised: 11.03.2025

Принята к публикации / Accepted: 02.04.2025

Резюме: Для лишенофлоры России и сопредельных стран дан обзор секции *Aquilae* рода *Anaptychia*, включающей 4 вида — *A. bryorum*, *A. isidiata*, *A. palmulata*, *A. runcinata*. Работа основана на результатах изучения образцов в гербариях Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Института Ботаники и экологии университета г. Тарту (TU), Ботанического Музея университета г. Хельсинки (H), из личной коллекции, собранной в горах Южной Сибири и на Кавказе, с учетом литературных данных. Для изученных видов секции *Aquilae* показаны диагностические признаки, экологическая и географическая характеристики видов; приведены ключ для определения видов и карты распространения в России и сопредельных странах.

Ключевые слова: Кавказ, лишайники, таксономический обзор, распространение, экология

Для цитирования: Урбанавичюс Г. П. Род *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) во флоре лишайников России и сопредельных стран. 2. Секция *Aquilae*. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2025, 1: 49–57.

The genus *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) of the lichen flora of Russia and neighbouring countries. 2. Section *Aquilae*

G. P. Urbanavichus✉

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

✉g.urban@mail.ru

Abstract: A taxonomic review of species of the section *Aquilae* of the genus *Anaptychia*, including four lichen species — *A. bryorum*, *A. isidiata*, *A. palmulata*, *A. runcinata*, for the lichen flora of Russia and neighboring countries is given. The work was based on the results of studying specimens of our own collections in the Caucasus, the Southern Siberia, specimens stored in the herbaria of the Komarov Botanical Institute (LE), Institute of Botany and Ecology of the University of Tartu (TU), Botanical Museum of the University of Helsinki (H), as well as literature data. For the studied species of the *Aquilae* section, diagnostic characters, ecological and geographical characteristics of the species are shown; a key for identifying species and a map of distribution in Russia and adjacent regions are given

Keywords: Caucasus, lichens, taxonomic review, distribution, ecology.

For citation: Urbanavichus G. P. The genus *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) of the lichen flora of Russia and neighbouring countries. 2. Section *Aquilae*. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 49–57.

Введение

Данная статья представляет собой продолжение обзора представителей рода *Anaptychia* Körb. — видов секции *Aquilae* (Jatta) W. L. Culb. в лишенофлоре России и сопредельных стран. Из примерно 15 видов рода *Anaptychia*, известных в мире, на территории России встречаются 12 видов (Урбанавичюс, 2022). Несмотря на то, что неоднократно предпринимались специальные таксономические исследования данного рода (Awasthi, 1960; Kurokawa, 1962, 1973; Poelt, 1965, 1966, 1969; Poelt, Wunder, 1970; Swinscow, Krog, 1976; Nowak, 1993; Chen, Wang, 1999; Esslinger, 2002, 2007 и др.), окончательной ясности в трактовку тех или иных видов они не внесли. Об этом свидетельствует существующая до сих пор путаница в понимании некоторых видов, обнаруженная нами в ходе изучения образцов в гербариях. Появляющиеся до сих пор ошибки при определении видов, вероятно, связаны с недостаточной отчетливостью отграничения видов и погрешностями в используемых монографиях и прочих литературных источниках. Даже в наиболее крупной и основательной работе S. Kurokawa (1962) из 7 трактуемых им видов, относящихся к роду *Anaptychia*, в настоящее время лишь 2 вида сохранили свой номенклатурный статус, один из которых — *A. palmulata* (Michx.) Vain. принадлежит к рассматриваемой нами секции *Aquilae* (Jatta) W. L. Culb. В своей работе S. Kurokawa предложил новое название *A. isidiza* Kurok. для таксона *A. palmulata* var. *isidiata* Zahlbr., так как он не мог сделать валидную комбинацию *A. isidiata*, в связи с тем, что видовой эпитет *isidiata* был занят таксоном *A. isidiata* Tomim (типовой материал по которому не был доступен для изучения). Но S. Kurokawa просто не знал, что в случае с var. *isidiata* имел дело с таксоном, описанным М. П. Томиным (1926) из Приморья, поскольку A. Zahlbruckner (1927), сделав новую комбинацию, опустил первого автора (что в начале прошлого века часто практиковалось).

В Определителе лишайников России были даны описания и общее распространение 12 видов рода *Anaptychia* s.l. (Urbanavichus, 2008). Но формат Определителя не позволил привести точные номенклатурные сведения. Более того, часть сведений о распростране-

нии в России и мире тогда основывались на ошибочных или устаревших (к настоящему времени) данных разных авторов.

Современные молекулярно-филогенетические исследования показывают несколько противоречивые результаты (например, Lohtander et al., 2008; Kondratyuk et al., 2021), что обусловлено, очевидно, несовершенством применяемых методов. Но, в целом, сохраняются черты трех главных групп видов, выделенных в отдельные секции еще более полувека назад — *Anaptychia* Poelt, *Protoanaptychia* Poelt и *Aquilae* (Jatta) W. L. Culb. Предложенное S. Kondratyuk с соавторами выделение видов секции *Aquilae* в отдельный род *Kurokawia* S. Y. Kondr., L. Lököš et J.-S. Hur (Kondratyuk et al., 2021) не было воспринято лишенологическим сообществом (например, Cannon et al., 2022; Nimis, 2024).

Целью настоящей работы является ревизия группы видов секции *Aquilae* рода *Anaptychia* в лишенофлоре России и сопредельных стран на основе изучения гербарных материалов и более полных литературных данных, включая вышедшие после 2008 г.

Материал и методика

В ходе ревизии были изучены образцы в коллекциях гербариев Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Института Ботаники и экологии университета г. Тарту (TU), Ботанического Музея университета г. Хельсинки (H), из личной коллекции, собранной в горах Южной Сибири и Кавказа, а также образцы, любезно предоставленные Е. А. Давыдовым (Тигирекский заповедник), Л. Н. Порядиной (Институт биологических ресурсов криолитозоны СО РАН), И. Ф. Скириной (Тихоокеанский институт географии ДВО РАН). Изучение морфологических и анатомических характеристик лишайников проводилось при помощи световых микроскопов Микмед-6, МСП-2 var. 22, Carl Zeiss Stemi-2000. Для каждого вида приведены синонимы, номенклатурные цитаты первоисточников, этикетки типовых образцов, классическое местонахождение, анатомо-морфологическое описание, экологическая характеристика, распространение на территории России и общее распространение.

Результаты и их обсуждение

Род *Anaptychia* Körb., 1848, Grundr. Krypt.-Kunde: 197.

Секция *aquilae* (Jatta) W. L. Culb., 1966, Bryologist 69: 486.

Таллом листоватый, розетковидные или неправильной формы, плотно или рыхло приросший к субстрату, без соредий, с изидиями или без них, без фибрилл и гиалиновых волосков (шипиков). Лопастни плоские или слабо выпуклые; верхняя поверхность ровная, гладкая, с эпинецральным слоем, коричневая, от светло- до темно-коричневой, иногда оливково-коричневая или с зеленоватым оттенком, во влажном состоянии часто с ярко зеленым оттенком (просвечивается слой водорослей); иногда на поверхности вблизи кончиков лопастей со слабым сероватым налетом (сформированного клетками отмирающего эпинецрального слоя). Сердцевина беловатая. Нижняя поверхность светлая, беловато- или желтовато-коричневая, с простыми или слабо ветвящимися ризинами. Верхний и нижний коровые слои прозоплектенхимные.

Апотеции леканориновые, сидячие, встречаются не часто, либо неизвестны. Диск коричневатый-черный, голый или редко с тонким беловатым налетом, окружен постоянным хорошо развитым ровным или кренулированным краем, иногда с лопастинками (лобульками). Гимений и гипотеций бесцветные, эпигимений коричневый; парафизы простые или слабо ветвящиеся, редко анастомозирующие, на вершинках утолщенные. Сумки булабовидные, леканорового типа, с утолщенной апикальной стенкой и

амилоидной апикальной структурой. Споры эллипсоидные, 2-клеточные, коричневые, *Physconia*-типа, по 8 в сумке, обычно свыше 30 мкм длин., 15–25 мкм шир.; стенка спор тонкая, гладкая или с орнаментом из мелких гранул.

Пикнидии черные, погруженные. Конидии палочковидные, 3–6 × 1–1.5 мкм.

Таллом и сердцевина при действии К, С, КС, Р не изменяются в окраске.

Фотобионт — зеленая водоросль *Trebouxia*.

Типовой вид секции — *Lichen aquilus* Ach. (= *A. runcinata* (With.) J. R. Laundon).

Секция *Aquilae* объединяет виды с лопастным талломом, с распростертыми или восходящими лопастями, с зеленовато-коричневой верхней поверхностью, без налета, без фибрилл и гиалиновых волосков (шипиков) и без соредий. В секцию входят представители двух разных экологических групп: а) эпифитные лишайники из лесной зоны умеренных и южных широт — *A. isidiata* Tomlin, *A. palmulata* (Michx.) Vain. (оба известны в России с Дальнего Востока); б) преимущественно почвенные или эпилитные лишайники, обитающие в тундрах (в горах, Арктике) или на побережьях морей — *A. bryorum* Poelt, *A. runcinata* (With.) J. R. Laundon.

От секции *Anaptychia* Poelt отличается лопастным, а не кустистым талломом, отсутствием опушения на верхней поверхности лопастей и фибрилл; от секции *Protoanaptychia* Poelt — отсутствием гиалиновых волосков (шипиков) на кончиках лопастей и отсутствием густого белого налета на верхней поверхности лопастей.

Ключ для определения видов секции *Aquilae* рода *Anaptychia*

1. Таллом с изидиями.....2. *A. isidiata*
— Таллом без изидий..... 2
2. Таллом из узких, длинных восходящих лопастей.....1. *A. bryorum*
— Таллом с распростертыми, прижатыми лопастями.....3
3. Таллом светло-коричневый с зеленовато-оливковым оттенком, на коре деревьев, редко на замшелых коре и камнях.....3. *A. palmulata*
— Таллом коричневый, темно-коричневый, в основном на камнях по побережьям морей, средиземноморско-атлантический вид.....4. *A. runcinata*

1. *Anaptychia bryorum* Poelt, 1971, Bryologist 74, 2: 154. ≡ *Kurokawia bryorum* (Poelt) S.Y. Kondr., Lököš et Hur, 2021, Acta bot. hung. 63(3–4): 384. Тип: Arnold Lich. exs. 705 (M) ut *Parmelia aquila* Ach. var. *stippaea* Ach. “Steril über Mossen an der senkrechten Seite eines Granitblockes am Ufer des Baches unterhalb Rain, Taufers in Tirol. 23 Aug. 1877, Arnold”.

= *Anaptychia fusca* (Huds.) Vain. var. *stippaea* (Ach.) Lynge, 1935, in Rabenh., Krypt.-Fl. 9, 6: 59. = *Anaptychia stippaea* (Ach.) Nádv., 1947, Stud. Bot. Čech. 8, 2–4: 75, nom. illeg.

= *Anaptychia palmulata* (Michx.) Vain. var. *caucasica* Vain., 1899, Termész. Füzetek 22: 299.

Таллом листоватый, обычно неправильной формы, 3–5(7) см шир., в центральной части может плотно прилегать к субстрату, по краю с более или менее свободными лопастями, либо образуется рыхлая подушкообразная дерновинка (в переплетении со мхами и другими лишайниками), редко таллом может быть широко распростерт по субстрату, образуя достаточно плоскую розетку; без соредий и изидий. Лопастии плоские или плосковыпуклые, гладкие, узкие, 0.5–1.2 мм шир., до 1(2) см длин.; в центральной части на лопастях развиваются мелкие и узкие, вертикально восходящие вторичные лопасти (лобули), 0.1–0.2(0.5) мм шир. и до 7 мм выс.; часто лопасти полностью пальчато или перисто разветвлены и сильно разделены на лобульки (преобладающие в аспекте), образуя рыхлую дерновину.

Верхняя поверхность лопастей коричневая, от светло- до темно-коричневой, иногда оливково-коричневая или с зеленоватым оттенком, при ярком освещении до черно-коричневой, в затенении беловато-зеленоватая, без налета или редко с тонким налетом на концах лопастей, с тонким бесцветным эпинекаральным слоем; во влажном состоянии светло-коричневая с красноватым или зеленоватым оттенком; нижняя поверхность светлая, светло-буроватая, светло-желтовато-буроватая; концы лопастей обычно более темноокрашенные. Ризины простые или слабоершистые, рассеяны по всей нижней поверхности, светлые или коричневые,

на освещенных местах до черных. Верхний и нижний коровой слой прозоплектенхимные. Апотеции и пикнидии не известны.

Экология. На мхах, почве и растительных остатках среди мхов и лишайников в высокогорных и арктических тундрах.

Распространение в России (рис. 1): Северный Урал (Коми), Кавказ (Адыгея, Кабардино-Балкария, Северная Осетия, Дагестан), Красноярский край (Северная Земля, Таймыр, плато Путорана), Республика Саха (Якутия), Южная Сибирь (Алтайский край, Тыва, Иркутская обл., Республика Бурятия), Юг Дальнего Востока (Амурская, Сахалинская обл., Приморский край).

Общее распространение: Южная и Центральная Европа (о-ва Мадейра, Пиренеи, Альпы, Балканы, Карпаты), Урал, Кавказ, Азия (Россия, Турция, Иран, Пакистан, Непал, Республика Корея), Сев. Америка (Канада, США).

Anaptychia bryorum внешне может быть похожа на *Phaeophyscia constipata* (Nortl. et Nyl.) Moberg, от которого отличается отсутствием бесцветных шипиков на поверхности и по краю лопастей, прозоплектенхимным верхним коровым слоем (у *P. constipata* он параплектенхимный), более темной окраской и более грубым внешним обликом. Близкий вид *A. isidiata* отличается развитием настоящих цилиндрических и коралловидных изидий на поверхности таллома, экологией и распространением. У вида *A. palmulata* иногда развиваются вторичные лопасти (лобули), но они всегда короткие и не бывают восходящими, таллом имеет более распростертый облик и постоянно развиты апотеции.

2. *Anaptychia isidiata* Tomin, 1926, Изв. Южн.-Уссур. отд. госуд. Русск. геогр. общ., 12: 220. ≡ *Anaptychia palmulata* (Michx.) Vain. var. *isidiata* Zahlbr., 1927, Bot. Mag. (Tokyo) 41: 364. ≡ *Kurokawia isidiata* (Tomin) S.Y. Kondr., Lököš et Hur, 2021, Acta bot. hung. 63(3–4): 384. Тип: на коре *Quercus mongolica*, *Phellodendron amurense* и *Tilia amurensis*, склоны главной вершины о. Рейнике; на мшистых скалах, склоны долины р. Лихачевки. 1915, Т. П. Гордеев (LE).

= *Anaptychia isidiza* Kurok., 1962, Wein. Nova Hedwigia 6: 19.

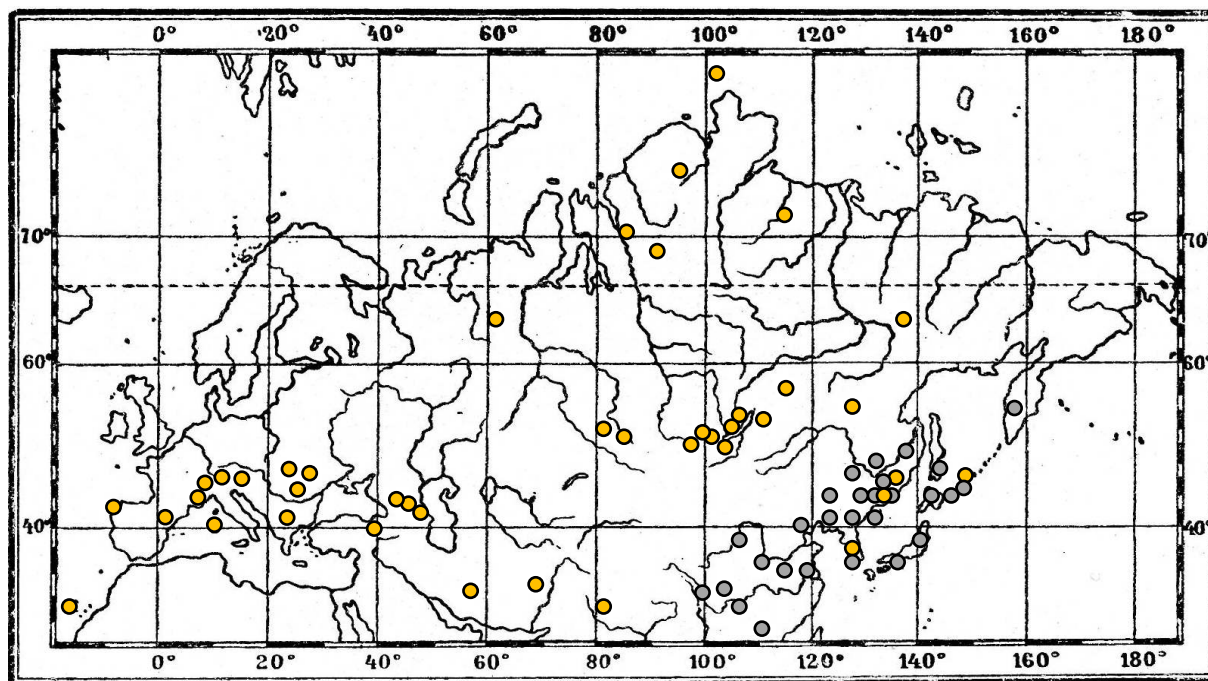


Рис. 1. Распространение видов секция *Aquilae* рода *Anaptychia* в России и Восточном Полушарии:

● – *A. bryorum*, ○ – *A. isidiata*.

Fig. 1. Distribution of species of section *Aquilae* of the genus *Anaptychia* in Russia and the Eastern Hemisphere:

● – *A. bryorum*, ○ – *A. isidiata*.

Таллом листоватый, розетковидные или неправильной формы, 4–6(10) см в диам., более или менее плотно прикрепляется к субстрату, с изидиями. Лопасты узкие, 1.5–2 мм шир., плоские или слабовыпуклые, иногда на концах слабовогнутые, сомкнутые или перекрывающиеся, на концах несколько свободные, иногда приподнимающиеся над субстратом, голые или с тонким налетом у концов; иногда по краю с дорсовентральными лопастинками (лобульками). Изидии цилиндрические, часто коралловидно-разветвленные, развиваются на поверхности и по краям лопастей, тонкие, 0.1–0.15 мм толщ., 0.5–0.7(1) мм выс., неровные в сечении, несколько вальковатые, одноцветные с талломом или с более темными кончиками; часто настолько густо покрывают лопасти, что скрывают таллом и границы лопастей. Верхняя поверхность лопастей ровная, матовая, коричневая, светло-коричневая, желтовато-коричневая, иногда красновато-коричневая, с тонким бесцветным эпинекаральным слоем; во влажном состоянии светло-коричневая с зеленым оттенком (просвечивается слой водорослей); сердцевина светлая; нижняя поверхность почти полностью светлая, редко темнеющая к центру; ризины одноцветные с нижней поверх-

ностью или иногда чуть темнее, простые или немного ершистые, редко густоершистые. Верхний и нижний коровой слой прозоплектенхимные.

Апотеции сидячие, до 3 мм в диам.; диск вогнутый или плоский, коричневатый-черный, без налета; край диска хорошо развит, обычно сильно зернистый и изидиозный. Споры 33–51 × 19–21 мкм.

Пикнидии погруженные, конидии палочковидные.

Экология. На коре деревьев, реже на замшелых скалах в широколиственных, хвойно-широколиственных, тополевых лесах по долинам рек.

Распространение в России (рис. 1): Дальний Восток – Камчатский край, Еврейская АО, Хабаровский, Приморский край, Сахалинская обл.

Общее распространение: Азия (Россия, Китай, КНДР, Республика Корея, Япония). Прежнее указание из Сев. Америки (США — Аляска) основано на ошибочном определении (Esslinger, 2007).

От близкого вида *A. palmulata* отличается формированием настоящих цилиндрических изидий.

3. *Anaptychia palmulata* (Michx.) Vain., 1899, Termész. Füzetek 22: 299. ≡ *Psoroma palmulata* Michx., 1803, Fl. Bot. Amer. 2: 321. ≡ *Physcia palmulata* (Michx.) Nyl., 1890, Lich. Jap.: 33. ≡ *Kurokawia palmulata* (Michx.) S.Y. Kondr., Lőkös et Hur, 2021, Acta bot. hung. 63(3–4): 384. Тип: in arboribus montis *Grand-Father* Carolinae.

= *Anaptychia detonsa* (Fr.) Jatta, 1909, Flora Ital. Cryptog., 3: 235.

Таллом листоватый, розетковидный, реже неправильной формы, до 4–8(10) см в диам., не очень плотно прижат к субстрату, без изидий. Лопасты узкие, 1–2 мм шир., глубоко рассеченные, дихотомически или неправильно разветвленные, более или менее прижатые или с несколько свободными кончиками, гладкие, без налета или иногда с небольшим налетом вблизи кончиков (в освещенных местообитаниях); в центральной части таллома на лопастях иногда развиваются короткие боковые лопасти (лобульки). Верхняя поверхность лопастей оливково-коричневая, светло-коричневая, местами желтовато-коричневая, с тонким бесцветным эпинекаральным слоем; во влажном состоянии светло-коричневая, желтовато-коричневая, с зеленоватым оттенком (просвечивается слой водорослей); сердцевина беловатая; нижняя поверхность светлая по краю, постепенно темнеющая до темно-бурой или черноватой в центральной части таллома, с ризинами; ризины одноцветные с нижней поверхностью или темнеющие, простые или немного ершистые. Верхний и нижний коровой слой прозоплектенхимные.

Апотеции сидячие, 1–4 мм в диам., встречаются достаточно часто; диск вогнутые или плоский, черный, коричневато-черный, без налета; край диска хорошо развит, цельный или кренулированный, иногда с короткими лопастиками (лобульками). Споры 32–45 × 17–25 мкм. Пикнидии не известны.

Экология. На коре деревьев, реже на замшелых основаниях стволов или камнях в широколиственных, хвойно-широколиственных лесах.

Распространение в России (рис. 2): юг Дальнего Востока – Еврейская АО, Приморский край, Сахалинская обл.

Общее распространение: Юго-западная Европа (Франция, Испания), Восточная и Юго-восточная Азия (Россия, Китай, КНДР, Республика Корея, Япония, Индонезия), Сев. Америка (Канада, США).

Вид может быть спутан с арктовысокогорным *A. bryorum* и неморальным лесным *A. isidiata*. Первый отличается более сильно рассеченными лопастями, экологически и распространением; у второго вида развиты настоящие цилиндрические и кораллоподобные изидии. *A. runcinata* отличается обычно более темной окраской, более грубым талломом, экологически и распространением.

4. *Anaptychia runcinata* (With.) J. R. Laundon, 1984, Lichenologist, 16, 3: 225. ≡ *Lichen runcinatus* With., 1776, Bot. Arr. Veg. Great Britain 2: 712. ≡ *Kurokawia runcinata* (With.) S.Y. Kondr., Lőkös et Hur, 2021, Acta bot. hung. 63(3–4): 384. Тип: Icon in Dillenius, Historia Muscorum: 133, tab. 18, Fig. 14 (1742), holotype; without locality, corresponding specimen in herb. Dillenius (OXF epitype, Moberg, Nordic Lichen Flora 2: 70, 2002).

= *Anaptychia aquila* (Ach.) A. Massal., 1853, Memor. Lichenogr.: 36.

= *Anaptychia fusca* (Huds.) Vain., 1899, Termész. Füzetek 22: 299.

Таллом листоватый, формирует розетки или рассеянные фрагменты среди лишайников и мхов, до 10(20) см в диам., плотно прижат к субстрату, достаточно толстый и грубый, без изидий. Лопасты 0.5–3(5) мм шир., плоские или слегка выпуклые, дихотомически или нерегулярно ветвящиеся, часто сомкнутые между собой и перекрывающиеся (в центральной части таллома); изредка в старых частях таллома по краю лопастей образуются короткие вторичные лопасти (лобульки). Верхняя поверхность лопастей голая, без налета, матовая, местами слабо блестящая, каштаново-коричневая, в затененных условиях светло-коричневая, в освещенных местообитаниях темная, до черновато-коричневой, с тонким бесцветным эпинекаральным слоем; во влажном состоянии зеленоватая, оливково-зеленая; нижняя поверхность светлее, от бледно-желтоватой до светло-коричневой, с рассеянными простыми светлыми или темными ризинами. Верхний и нижний коровой слой

прозоплектенхимные. Апотеции развиваются часто, 1–3(5) мм в диам.; диск черно-коричневый, чаще всего голый, с цельным или слегка кренулированным краем, изредка

с короткими лопастиками (лобульками) по краю. Споры (30)34–45(54) × (15)18–20(27) мкм. Пикнидии погружены в таллом; конидии палочковидные, 4–5 мкм. длин.

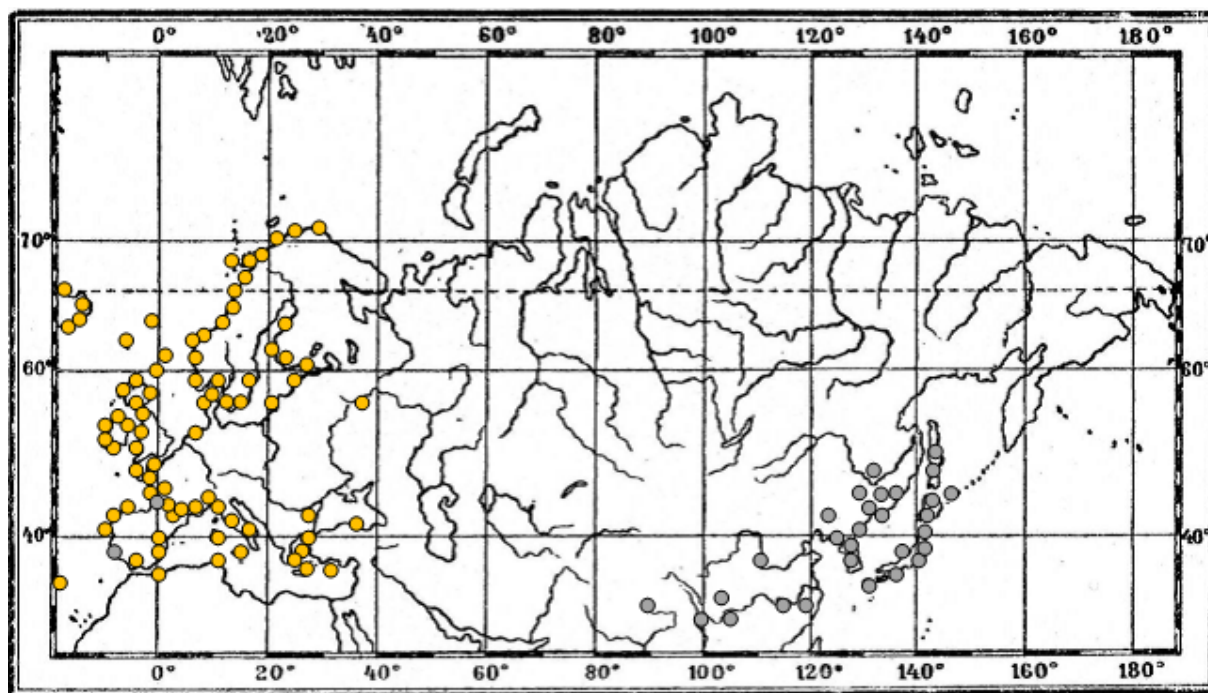


Рис. 2. Распространение видов секция *Aquilae* рода *Anaptychia* в России и восточном полушарии:

● – *A. palmulata*, ● – *A. runcinata*.

Fig. 2. Distribution of species of section *Aquilae* of the genus *Anaptychia* in Russia and the Eastern Hemisphere:

● – *A. palmulata*, ● – *A. runcinata*.

Экология. На камнях, реже на мхах поверх камней или на основании стволов деревьев по побережьям морей, редко на берегах крупных озер (на северо-западе Европы); приморский вид, характерен для открытых, экспонированных местообитаний.

Распространение в России (рис. 2): Ленинградская обл., Тверская обл.

Общее распространение: Европа (Исландия, Ирландия, Великобритания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Россия, Эстония, Литва, Дания, Нидерланды, Бельгия, Франция, Португалия, Испания, Италия, Болгария, Греция, Канарские о-ва), Сев. Африка (Марокко, Тунис), Юго-Западная Азия (Кипр, Турция).

От остальных видов рода хорошо отличается темным, плотно прижатым к субстрату талломом, яркой оливково-зеленой окраской во влажном состоянии, особенностями экологии и распространения.

В отличие от секции *Protoanaptychia* Roelt виды секции *Aquilae* не образуют ярко выраженного центра разнообразия. Лишь

Anaptychia isidiata и *A. palmulata* имеют ареалы, основная часть которых приходится на Восточную Азию, а у *A. palmulata* также и на востоке Северной Америки. Единичны находки в Северной Америке (Канада, США) *A. bryorum*, в пределах Евразии ареал которого широко охватывает главным образом горные системы умеренных широт, заходя в Арктику лишь в таймырском секторе. В азиатской части России в настоящее время известно около 20 местонахождений *A. bryorum* — от Западного Алтая до Южных Курил и от Северной Земли до Южной Бурятии. Вид приморских местообитаний *A. runcinata* обладает средиземноморско-атлантическим ареалом и не известен из Северной Америки; в России известны находки из двух местообитаний — одно из которых вполне естественно и находится в Финском заливе, на о-ве Гогланд, в то время как второе местонахождение в Тверской обл. (в начале XX века), вероятно, носит реликтовый характер, и сохраняется там с послеледниковых времен.

Литература

- Awasthi D. D. 1960. Contributions to the lichen flora of India and Nepal. II. The genus *Anaptychia* Körb. *Journal of the Indian Botanical Society* 39(3): 415–442.
- Cannon P., Thüs H., Aptroot A., Coppins B., Orange A., Sanderson N., Simkin J. 2022. Caliciales: Physciaceae, including the genera *Anaptychia*, *Heterodermia*, *Hyperphyscia*, *Mischoblastia*, *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Physciella*, *Physconia*, *Rinodina* and *Tornabea*. *Revisions of British and Irish Lichens* 24: 1–37.
- Chen J.-B., Wang D.-P. 1999. The lichen family *Physciaceae* (Ascomycota) in China I. The genus *Anaptychia*. *Mycotaxon* 73: 335–342.
- Esslinger T. L. 2002. *Anaptychia*. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. I. Arizona*: 95–97.
- Esslinger T. L. 2007. A synopsis of the North American species of *Anaptychia* (Physciaceae). *The Bryologist* 110(4): 788–797. [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2007\)110\[788:ASOTNA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2007)110[788:ASOTNA]2.0.CO;2)
- Kondratyuk S. Y., Lökös L., Kärnefelt I., Thell A., Jeong M.-H., Oh S.-O., Kondratiuk A. S., Farakas E., Hur J.-S. 2021. Contributions to molecular phylogeny of lichen-forming fungi 2. Review of current monophyletic branches of the family Physciaceae. *Acta Botanica Hungarica* 63(3–4): 351–390. <https://doi.org/10.1556/034.63.2021.3-4.8>
- Kurokawa S. 1962. A Monograph of the Genus *Anaptychia*. *Beih. Nova Hedwigia* 6: 1–115.
- Kurokawa S. 1973. Supplementary notes on the genus *Anaptychia*. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 37: 563–607.
- Lohtander K., Ahti T., Stenroos S., Urbanavichus G. 2008. Is *Anaptychia* monophyletic? A phylogenetic study based on nuclear and mitochondrial genes. *Annales Botanici Fennici* 45: 55–60.
- Nowak J. 1993. *Porosty (Lichenes). Tom VI. Cz. 3. Physciaceae Sensu Stricto*. Kraków: 128 p.
- Poelt J. 1965. Zur Systematik der Flechtenfamilie *Physciaceae*. *Nova Hedwigia* 9: 21–32.
- Poelt J. 1966. Zur Kenntnis der Flechtengattung *Physconia*. *Nova Hedwigia* 12: 107–135.
- Poelt J. 1969. *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. Lehre: 757 p.
- Poelt J., Wunder H. 1970. *Anaptychia ulotrichoides* in Europa und ihre Gesamtverbreitung. *Herzogia* 1: 459–463.
- Swinscow T. D. V., Krog H. 1976. The genera *Anaptychia* and *Heterodermia* in East Africa. *The Lichenologist* 8: 103–138.
- [Томин] Томин М. П. 1926. Список лишайников Южно-Уссурийского края. *Известия Южно-Уссурийского отдела государственного Русского географического общества* 12: 211–224.
- [Urbanavichus] Урбанавичюс Г. П. 2008. Род *Anaptychia* Körb. *Определитель лишайников России. Вып. 10. Aguriaceae — Tricholomatataceae*. СПб.: 134–149.
- [Urbanavichus] Урбанавичюс Г. П. 2022. Род *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) во флоре лишайников России и сопредельных стран. 1. Секция *Protoanaptychia*. *Ботанический вестник Северного Кавказа* 2: 22–32. https://doi.org/10.33580/24092444_2022_2_22
- Zahlbruckner A. 1927. Additamenta ad Lichenographiam Japoniae. *Botanical Magazine [Tokyo]* 41: 314–364.

References

- Awasthi D. D. 1960. Contributions to the lichen flora of India and Nepal. II. The genus *Anaptychia* Körb. *Journal of the Indian Botanical Society* 39(3): 415–442.
- Cannon P., Thüs H., Aptroot A., Coppins B., Orange A., Sanderson N., Simkin J. 2022. Caliciales: Physciaceae, including the genera *Anaptychia*, *Heterodermia*, *Hyperphyscia*, *Mischoblastia*, *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Physciella*, *Physconia*, *Rinodina* and *Tornabea*. *Revisions of British and Irish Lichens* 24: 1–37.
- Chen J.-B., Wang D.-P. 1999. The lichen family *Physciaceae* (Ascomycota) in China I. The genus *Anaptychia*. *Mycotaxon* 73: 335–342.

- Esslinger T. L. 2002. *Anaptychia*. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. I*. Arizona: 95–97.
- Esslinger T. L. 2007. A synopsis of the North American species of *Anaptychia* (Physciaceae). *The Bryologist* 110(4): 788–797. [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2007\)110\[788:ASOTNA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2007)110[788:ASOTNA]2.0.CO;2)
- Kondratyuk S. Y., Lökös L., Kärnefelt I., Thell A., Jeong M.-H., Oh S.-O., Kondratiuk A. S., Farakas E., Hur J.-S. 2021. Contributions to molecular phylogeny of lichen-forming fungi 2. Review of current monophyletic branches of the family Physciaceae. *Acta Botanica Hungarica* 63(3–4): 351–390. <https://doi.org/10.1556/034.63.2021.3-4.8>
- Kurokawa S. 1962. A Monograph of the Genus *Anaptychia*. *Beih. Nova Hedwigia* 6: 1–115.
- Kurokawa S. 1973. Supplementary notes on the genus *Anaptychia*. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 37: 563–607.
- Lohtander K., Ahti T., Stenroos S., Urbanavichus G. 2008. Is *Anaptychia* monophyletic? A phylogenetic study based on nuclear and mitochondrial genes. *Annales Botanici Fennici* 45: 55–60.
- Nowak J. 1993. *Porosty (Lichenes). Tom VI. Cz. 3. Physciaceae Sensu Stricto*. Kraków: 128 p. (In Poland).
- Poelt J. 1965. Zur Systematik der Flechtenfamilie *Physciaceae*. *Nova Hedwigia* IX: 21–32.
- Poelt J. 1966. Zur Kenntnis der Flechtengattung *Physconia*. *Nova Hedwigia* XII: 107–135.
- Poelt J. 1969. *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. Lehre: 757 p.
- Poelt J., Wunder H. 1970. *Anaptychia ulotrichoides* in Europa und ihre Gesamtverbreitung. *Herzogia* 1: 459–463.
- Swinscow T. D. V., Krog H. 1976. The genera *Anaptychia* and *Heterodermia* in East Africa. *The Lichenologist* 8: 103–138.
- Tomin M. P. 1926. *Spisok lishainikov Yuzhno-Ussuriiskogo kraya* [Enumeration lichenum austro-ussuriensium]. *Izvestiya Yuzhno-Ussuriiskogo otdela gosudarstvennogo Russkogo geograficheskogo obshchestva* [Bulletin South Ussurian department of the State Russian Geographical Society] 12: 211–224. (In Russ.).
- Urbanavichus G. P. 2008. Genus *Anaptychia* Körb. *Opredelitel' lishainikov Rossii. Vyp. 10. Agyriaceae — Tricholomataceae* [Handbook of the lichens of Russia. Iss. 10. Agyriaceae — Tricholomataceae]. St.-Petersburg: 134–149. (In Russ.).
- Urbanavichus G. P. 2022. The genus *Anaptychia* (Physciaceae, Ascomycota) of the lichen flora of Russia and neighbouring countries. 1. Section *Protoanaptychia*. *Botanical Journal of the North Caucasus* 2: 22–32. https://doi.org/10.33580/24092444_2022_2_22
- Zahlbruckner A. 1927. Additamenta ad Lichenographiam Japoniae. *Botanical Magazine [Tokyo]* 41: 314–364.

Информация об авторах

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

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 St., 48a; ✉g.urban@mail.ru

УДК 581.552; 582.628.2

DOI: 10.33580/24092444_2025_1_58

Геоботаническая характеристика фитоценоза с участием охраняемого вида – *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach в Самурском лесу Дагестана

Э. Ф. Юсифов¹, З. М. Асадулаев², Х. У. Алиев²✉, М. М. Маллалиев²¹Институт ботаники МНО АР, Баку, Азербайджан²Горный ботанический сад – ОП ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия

✉alievxu@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 24.06.2023

После рецензирования / Revised: 14.07.2025

Принята к публикации / Accepted: 22.07.2025

Резюме: приводятся результаты повторного после 1965 года обнаружения и описания сообщества с участием охраняемого вида Российской Федерации – *Pterocarya fraxinifolia* в Самурском лесу. На исследованном участке впервые выявлена структура растительного покрова, по результатам которого сообщество отнесено к сложному типу широколиственного леса. Данные оценки структуры и состояния особей самурской популяции *P. fraxinifolia* показали ее критическое состояние, где возобновление происходит исключительно вегетативным способом – корневыми отпрысками. Состояние сопутствующих пород в древесном ярусе, кроме *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*, также угнетенное.

Ключевые слова: *Pterocarya fraxinifolia*, Дагестан, Самурский лес, популяция, сообщество, структура, оценка состояния.

Для цитирования: Юсифов Э. Ф., Асадулаев З. М., Алиев Х. У., Маллалиев М. М. Геоботаническая характеристика фитоценоза с участием охраняемого вида – *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach в Самурском лесу Дагестана. *Ботанический вестник Северного Кавказа*, 2025, 1: 58–63.

Geobotanical characteristics of phytocenosis with participation of the protected species – *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach in the samursky forest of Dagestan

E. F. Yusifov¹, Z. M. Asadulaev², Kh. U. Aliev²✉, M. M. Mallaliev²¹Institute of Botany, Ministry of Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan²Mountain Botanical Garden of the DFRC RAS, Makhachkala, Russia

✉alievxu@mail.ru

Abstract: The paper presents the data of geobotanical characteristics of the phytocenosis with the participation of the protected species of the Russian Federation – *Pterocarya fraxinifolia* in the Samur forest. The structure of the vegetation cover in the studied area was revealed, according to the results of which the phytocenosis was classified by us as a complex variant of broad-leaved forest. The data of the assessment of the structure and condition of individuals of the Samur population of *P. fraxinifolia* showed its critical condition. Regeneration is exclusively vegetative – by root suckers. The condition of other species in the tree layer, except for *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*, is also unsatisfactory.

Keywords: *Pterocarya fraxinifolia*, Dagestan, Samur forest, geobotanical characteristics, structure, condition assessment.

For citation: Yusifov E. F., Asadulaev Z. M., Aliev Kh. U., Mallaliev M. M. Geobotanical characteristics of phytocenosis with participation of the protected species – *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach in the samursky forest of Dagestan. *Botanical Journal of the North Caucasus*, 2025, 1: 58–63.

Введение

Pterocarya fraxinifolia (Poir.) Spach (syn. *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Pjinsk.) – Лапина ясенелистная (син. Лапина крылоплодная) третичный реликт, представитель семейства *Juglandaceae* – Ореховые. Включен в Красную книгу Российской Федерации с категорией 2 – сокращающийся в численности и/или распространении вид и статусом У – уязвимый (в России по шкале МСОП – VU C2a(i); в Красном списке МСОП – VU A2c+4c (вид в целом). Приоритет природоохранных мер – III (Krasnaya, 2024).

В России произрастает на Черноморском побережье Краснодарского края в пределах г. Сочи к югу от р. Цусхвандж и далее по рекам Чухутх, Чимит, Хобза, Буу, Детляжка, Кодеш (Матросская щель), Глубокая щель, Шахе, Осохой, Вост. и Зап. Дагомьис, Псахе, Сочи, Бзугу, Кудепста, Херота, Мзымта, Псоу. На территории Дагестана впервые несколько экземпляров *P. fraxinifolia* обнаружены П.П. Соловьевой в районе ст. Самур во влажном грабовом участке Самурского реликтового лианового леса (Solov'eva, 1965). Указание произрастания для крайнего юга Дагестана в устье р. Самур до 2025 года не было подтверждено и *P. fraxinifolia* в последнем издании Красной книги Республики Дагестан отнесен к категории 4 и статусу (DD) – вид с неопределенным статусом (Krasnaya, 2024, Krasnaya, 2020).

Материал и методика

Исследованная популяция *P. fraxinifolia* расположена на расстоянии 1 км к северу от с. Самур – 41°50'35,83" с.ш., 48°28'54,85" в.д., высота 18 м н.ур.м (рис. 1). Для проведения геоботанического описания сообщества и оценки состояния древесных пород, на левом берегу речки (одна из многочисленных в самурском лесу, которая формируется за счет родников и грунтовых вод и не имеет названия), шириной 2,5 м и глубиной 0,5 м, заложена одна постоянная пробная площадь (ППП), размером 180 м². Описание фитоценоза проведено с применением общепринятых современных методов (Metody, 2002). Оценка состояния пород древесного яруса проведена методом наземного лесопатологического обследования, характеризу-

ющаяся соотношением деревьев разных категорий состояния (Rukovodstvo, 2007). В качестве дополнения к методике для более точной оценки использованы значения балловой оценки: от 1 балл – здоровое дерево, до 6 баллов – сухостой.



Рис. 1. Карта-схема расположения ППП с произрастанием *Pterocarya fraxinifolia* в самурском лесу – окр. с. Самур, Магарамкентский район.

Fig. 1. Map-scheme of the location of the PPP with the growth of *Pterocarya fraxinifolia* in the Samur forest – in the vicinity of the village of Samur, Magaramkent district.

Результаты и их обсуждение

На пробной площади выявлено произрастание 30 видов высших сосудистых растений, из которых древесный ярус слагают 5 вида, в подросте и подлеске по 7 вида, а в травяном ярусе, в составе которого мы включили и представителей древовидных лиан – 13 (табл. 1). Сомкнутость крон древесного яруса составляет 60 %, из которых 20 % приходится на *Carpinus betulus* L. Доля крон *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (Koch) Menits. составляет 15 %, *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach – 13 %. Кроны *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner занимают 10 %, а небольшое дерево *Ulmus minor* Mill. – 2 %.

Сомкнутость крон подроста в общем составляет 4 %, из которых на долю *Fraxinus excelsior* L. приходится 1,5 %. На 9 особей *P. fraxinifolia* корнеотпрыскового происхождения приходится 0,8 % сомкнутости крон (рис. 2). Подрост *Acer campestre* L., *Acer laetum* C. A. Mey. и *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner занимают по 0,5 %. Доля подроста *Carpinus betulus* L. – 0,2 % и *Ulmus minor* Mill. незначительная.

Таблица / Table 1

Сомкнутость крон и проективное покрытие видов в фитоценозе с произрастанием *Pterocarya fraxinifolia* в Самурском лесу – окр. с. Самур, Магарамкентский район

The crown density and projective cover of species in a phytocenosis with growth of *Pterocarya fraxinifolia* in the Samur forest – vicinities of the village of Samur, Magaramkent district

Ярус, виды Layer, species	Сомкнутость, проективное покрытие, % Density, projective cover, %
Сомкнутость крон древесного яруса, % Crown density of the tree layer, %	60
<i>Carpinus betulus</i> L.	20
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	13
<i>Ulmus minor</i> Mill.	2
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	10
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>pedunculiflora</i> (Koch) Menits.	15
Сомкнутость крон подроста, % Crown density of young trees, %	4
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	0.8
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1,5
<i>Acer campestre</i> L.	0,5
<i>Acer laetum</i> C. A. Mey.	0,5
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	0,5
<i>Carpinus betulus</i> L.	0,2
<i>Ulmus minor</i> Mill.	+
Сомкнутость крон подлеска, % Undergrowth crown density, %	28
<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	20
<i>Viburnum opulus</i> L.	2
<i>Corylus avellana</i> L.	2
<i>Rubus caesius</i> L.	2
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1
<i>Swida australis</i> (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh.	0,5
<i>Mespilus germanica</i> L.	0,5
Проективное покрытие травяного яруса, % Projective cover of the grass layer, %	78
<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow	30
<i>Mentha aquatica</i> L.	17
<i>Equisetum telmatea</i> Ehrh.	8
<i>Smilax excelsa</i> L.	8
<i>Carex riparia</i> Curtis	5
<i>Lycopus europaeus</i> L.	3
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	2
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	1
<i>Sium latifolium</i> L.	1
<i>Juncus</i> sp.	1
<i>Periploca graeca</i> L.	0,5
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	0,5
<i>Sanicula europaea</i> L.	0,5
<i>Viola odorata</i> L.	0,3
<i>Cirsium</i> sp.	+

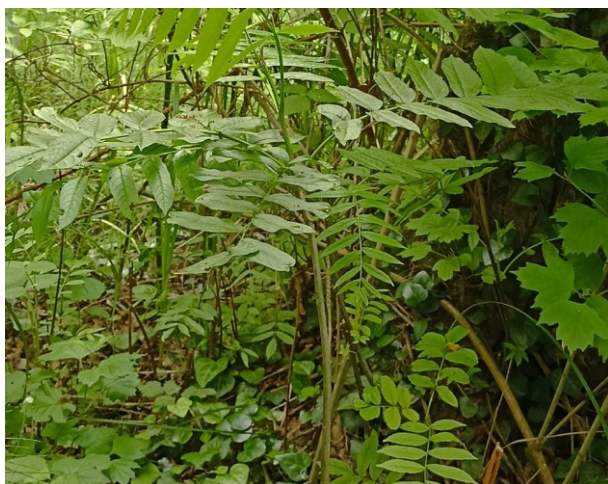


Рис. 2. Подрост *Pterocarya fraxinifolia* корнеотпрыскового происхождения

Fig. 2. Undergrowth of *Pterocarya fraxinifolia* of root sucker origin

Общая сомкнутость крон подлеска составляет 28 %. Доминантом является *Rubus sanctus* Schreb. – 20 %. По 2 % приходится на кусты *Viburnum opulus* L., *Rubus caesius* L. и *Corylus avellana* L. Куст *Crataegus monogyna* Jacq. занимает 1 % площади и по 0,5 % площади занимают *Swida australis* (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh. и *Mespilus germanica* L. Живым напочвенным покровом занято 78 % площади. Из них на долю древесных лиан в общем приходится 39,5 %: *Hedera pastuchovii* Woronow – 30%, *Smilax excelsa* L. – 8 %, *Lonicera caprifolium* L. – 1 % и незначительно представлен *Periploca graeca* L. 0,5 %. В самом травяном ярусе доминантом является *Mentha aquatica* L. – 17 %. *Equisetum telmatea* Ehrh занимают 8 % площади. Один из видов рода *Carex riparia* Curtis занимает 5 % площади. Меньшим покрытием представлены *Lycopus europaeus* L. – 3 %, *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. – 2 %, а растения, *Sium latifolium* L., *Juncus* sp. занимают менее 1 %. Единично на пробной площади представлены *Periploca graeca* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Sanicula europaea* L., *Viola odorata* L. и *Cirsium* sp. Структура древесного яруса и оценка состояния пород, произрастающих на пробной площади представлена в таблице 2. Всего на ППП три одноствольных дерева *Pterocarya fraxinifolia*. У одной из особей (оценена нами в 2 балла по пятибалльной шкале) – отмечена суховершинность кроны на 1–1,2 м. Диаметр ствола у основания составляет 75 см, на высоте 1,3 м – 55 см. Диаметр кроны 2,5 м. Состояние

второй особи *Pterocarya fraxinifolia*, оцененная в 3,5 балла и отнесена к субсенильной возрастной группе. Ее диаметр у основания составляет 60 см, а на высоте 1,3 м – 42 см. Высота ствола 17 м, и он на 1/3 высохший. Диаметр кроны 1,5 м, отмечено обильное пробуждение волчков побегов из спящих почек, длина которых составляет 30–50 см (рис. 3).



Рис. 3. Обильное образование волчковых побегов на *Pterocarya fraxinifolia*.

Fig. 3. Abundant formation of water sprouts on *Pterocarya fraxinifolia*.

Длина листьев на волчковых побегах составляет 30–35 см, а на макушечных побегах – 15–20 см. Третье дерево *Pterocarya fraxinifolia* оценена нами в 1,5 баллов и отнесена к виргинильной возрастной группе. Диаметр у основания составляет 11 см, на высоте 1,3 м – 7 см. Высота ствола всего 3 м, а диаметр кроны – 0,8 м.

На ППП три дерева *Carpinus betulus*, из которых два – многоствольные высохшие. Состояние одной особи оценена нами в 1,5 балла; диаметр ствола на высоте груди – 47 см, высота кроны – 27 м. *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (Koch) Menitsky на ППП представлен одной генеративной осо-

бью в хорошем состоянии. Диаметр ствола составляет 38 см, а высота кроны – 25 м. *Alnus glutinosa* на ППП представлен двумя особями, одна из которых представляет со-

бой сухой пень, диаметром 30 см и высотой 1,3 м. Вторая особь, оцененная нами в 1,5 балла, имеет высоту кроны 20 м при диаметре ствола 25 см.

Таблица / Table 2

Оценка состояния пород на пробной площади с произрастанием *Pterocarya fraxinifolia* в самурском лесу – окр. с. Самур, Магарамкентский район
The Assessment of the state of rocks in a test area with *Pterocarya fraxinifolia* growth in the Samur forest – vicinities of the village of Samur, Magaramkent district

№ дерева Tree No.	Вид species	Диаметра ствола на высоте 1.3 м Trunk diameter at a height of 1.3 m	Высота кроны, м Crown height, m	Категория состояния, балл Condition category, score
1	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	55	25	2
2	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	42	17	3.5
3	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	7	3	1.5
4	<i>Carpinus betulus</i>	47	27	1.5
5	<i>Carpinus betulus</i>	20 /25	4/6	6
6	<i>Carpinus betulus</i>	60/40/25	8/6/5	6
7	<i>Q. robur</i> subsp. <i>pedunculiflora</i>	38	25	1
8	<i>Alnus glutinosa</i>	25	20	1,5
9	<i>Alnus glutinosa</i>	30	1,3	6

Примечание: 2 особи *Carpinus betulus* являются многоствольными и параметры каждого ствола в таблице отмечены через косые линии.

Заключение

Результаты данного описания участка леса с произрастанием *P. fraxinifolia* не выявили доминанта в древостое и исследованный фитоценоз отнесен нами к сложному типу широколиственного леса.

Состояние особей *Pterocarya fraxinifolia* в древесном ярусе оценено как угнетенное, о чем свидетельствует обильное образование на стволах генеративных особей волчковых побегов. Состояние древостоев *Carpinus betulus* и *Alnus glutinosa*, также угнетенное. Состояние подроста *Pterocarya fraxinifolia* и других пород на

ППП удовлетворительное. Для сохранения самурской популяции *Pterocarya fraxinifolia* в первую очередь необходимо ввести заповедный режим пользования в исследованном лесном участке кластера «Дельта Самура» национального парка «Самурский».

Благодарности: Авторы выражает благодарность к.с.-х.н. Габипову Теймуру Габетулаевичу, участковому лесничему ГКУ «Самурский лесопак» Исмаилову Симяли Яралиевичу.

Литература

- [Solov'eva...] Соловьева П.П. 1965. Леса низменного Дагестана. *Ботаника, физиология растений и растениеводство. Сборник статей*. Махачкала: 15–21.
- [Metody...] *Методы изучения лесных сообществ*. 2002. СПб: 240 с
- [Rukovodstvo...] *Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга*. 2007. Приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523. – 66 с.
- [Krasnaya..., 2020] *Красная книга Республики Дагестан*. 2020. Махачкала: 800 с.
- [Krasnaya..., 2024] *Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы*. 2024. Москва: 944 с. (In Russ.).

References

- Solovyova P.P. 1965. Forests of lowland Dagestan. *Botanika, fiziologiya rastenij i rastenievodstvo. Sbornik statej*. Makhachkala: 15–21. (In Russ.).
- Metody izucheniya lesnykh soobshhestv* [Methods of studying of the forest community]. 2002. St. Petersburg: 240 p. (In Russ.).
- Rukovodstvo po proektirovaniyu, organizacii i vedeniyu lesopatologicheskogo monitoringa* [Guidelines for the design, organization and maintenance of forest pathology monitoring]. Appendix 1 to the order of the Federal Forestry Agency dated 29.12.2007 No. 523: 66 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Respubliki Dagestan* [Red Book of the Republic of Dagestan]. 2020. Makhachkala: 800 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Rossijskoj Federatsii. Rasteniya i griby* [Red Book of the Russian Federation. Plants and fungi]. 2024. Moscow: 944 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Юсифов Эльман Фархад оглы, доктор биологических наук, доцент, заведующий Лабораторией экологии и географии высших растений Института ботаники МНО АР; Азербайджан, Az1004, г. Баку, ул. Бадамдарское шоссе, 40; ✉ yusifov_eco@yahoo.com

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

Алиев Хабагин Укайлович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории флоры и растительных ресурсов Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; ✉ alievxu@mail.ru

Маллалиев Максим Маллалиевич, научный сотрудник Лаборатории интродукции и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада ДФИЦ РАН; Россия, 367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45; ✉ maxim.mallaliev@yandex.ru

Information about the authors

Yusifov Elman Farhad oglu, Doctor of Sciences (Biology), Associate Professor, Head of the Laboratory of Ecology and Geography of Higher Plants, Institute of Botany, Ministry of Education of the Republic of Azerbaijan; Azerbaijan, Az1004, Baku, Badamdar Highway st., 40; ✉ yusifov_eco@yahoo.com

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

Aliev Khabagin Ukailovich, 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, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva St., 45; ✉ alievxu@mail.ru

Mallaliev Maxim Mallalievich, Scientific researcher of the Laboratory of introduction and genetic resources of woody plants of the Dagestan Federal Research Centre of Russian academy of sciences; Russia, 367000, Makhachkala, M. Gadzhieva St., 45; ✉ maxim.mallaliev@yandex.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 ресурсосведение, 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 индивидуально.

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, км², 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; ь — ‘; ы — y; ь — ‘; э — e; ю — yu; я — ya.

Оформление списка литературы.

Источники в списках литературы (Литература и References) *оформляются без нумерации, с выстутом 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 изданий 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/hea.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 Gyrgyzy kitaby. Nadir vya nasli kasilmyakda olan bitkilyar vya gyebyalyaklyar* [Red Data Book of the Republic of Azerbaijan. Rare and endangered plants and mushrooms]. 2013. Баку: 676 р. (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. 1980. *Биометрия.* 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. (*Euphorbiaceae–Dipsacaceae*). 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. Спорывые 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 fragile*scens 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.).
- Azyrbayzhan Respublikasynyn Gyrmzy 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., Fedyayeva 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 докладov 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 konferentsii. T. 3. Sporovye rasteniya. Mikologiya. Strukturnaya botanika. 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 analysis 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 fragilesceus* 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 27.07.2025. Формат 60x84¹/₈.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная.
Усл. п. л. 8,3. Уч.- изд. л. 4,9. Тираж 100 экз. Заказ №25-07-055.
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