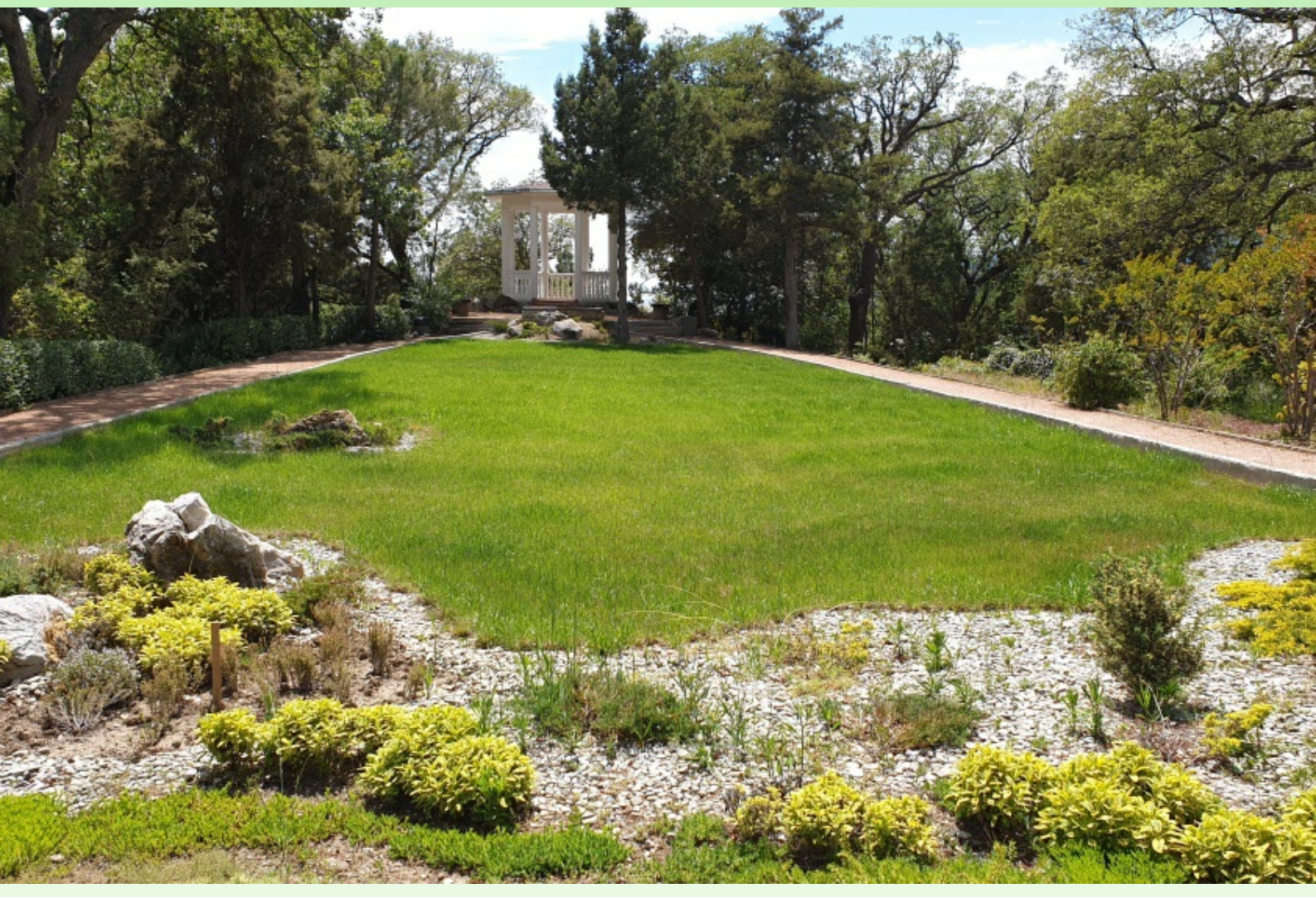




HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

19 / 2024



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

19 / 2024

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
В. Т. Ярмишко,
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
В. Н. Решетников
М. С. Романов

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
Е. В. Голубев

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2024 А. А. Прохоров

На обложке:

парк Монтедор с ротондой в Никитском ботаническом саду Национальном научном центре РАН. Фото Н. Носкова.

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2024

Содержание

Ботанические сады: история и современность

Бобров А. В., Романов М. С.	Воспоминания об учителе. К 80-ти летию Юрия Николаевича Карпуна	3 - 12
Бажина Е. А., Бажина Е. В., Корец М. А.	Дендрарий института леса СО РАН как объект экологического просвещения	13 - 28
Солтани Г. А., Панова Н. А.	Утраченный элемент планировки дендропарка «Южные культуры».	29 - 34

Структура разнообразия растительного мира

Никонович Т. И.	Комплексная оценка роз группы флорибунда (<i>Floribunda</i>) коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси	35 - 44
Бялт В. В., Коршунов М. В.	Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства <i>Bignoniaceae</i> в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты)	45 - 112
Бялт В. В., Коршунов М. В.	Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства <i>Oleaceae</i> в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты)	113 - 158
Орлова Л. В., Бялт В. В., Фирсов Г. А.	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. f. <i>candelabriformis</i> L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov, forma nova – новая форма лиственницы сибирской из Санкт-Петербурга	159 - 169
Горнов Д. А., Гаврилова О. А., Семенов А. Н.	Отображение интродуцентов в пыльцевых спектрах Ботанического сада Петрозаводского Государственного Университета	170 - 188

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений

Волкова О. Д., Хоциалова Л. И.	Изучение степени дефолиации дуба обыкновенного (<i>Quercus robur</i> L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва)	189 - 196
Антипина Г. С., Платонова Е. А., Морозова А. М.	Семенное возобновление ясеня пенсильванского (<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall) в зеленых насаждениях города Петрозаводска	197 - 221
Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Ткаченко К. Г., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю.	Ель Шренка (<i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et C.A. Mey.) в Ботаническом саду Петра Великого	222 - 238
Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Ткаченко К. Г.	Ель восточная (<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.) в Ботаническом саду Петра Великого	239 - 252
Бородич Г. С.	Сорта ириса гибридного австралийской селекции в ЦБС НАН Беларуси	253 - 267

Воспоминания об учителе. К 80-ти летию Юрия Николаевича Карпуна

БОБРОВ Алексей Владимирович	<i>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия avfch_bobrov@mail.ru</i>
РОМАНОВ Михаил Сергеевич	<i>Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая ул., 4, Москва, 127276, Россия romanovmikhail@hotmail.com</i>

Ключевые слова:

Сочи, Субтропический
ботанический сад Кубани,
Орден «Белой Баугинии»

Аннотация: В статье приводятся воспоминания о замечательном ботанике, дендрологе и интродукторе - Юрии Николаевиче Карпуне. Рассматриваются основные сферы научных интересов Ю. Н. Карпуна, а также его воззрения на различные научные проблемы, включая теорию и практику интродукции растений на Черноморском побережье Кавказа, происхождение и эволюцию наземных растений, разнообразные философские вопросы.

Получена: 09 ноября 2024 года

Подписана к печати: 03 декабря 2024 года

*

Нам посчастливилось познакомиться с Юрием Николаевичем Карпуном в начале 1990-х годов на его территории – в «Белых ночах», в Уч-Дере, в Сочи. В те времена Ю. Н. Карпун заведовал парком санатория «Белые ночи», который он создал и развивал на протяжении более 20 лет. Встречал нас Юрий Николаевич с целым букетом эмоций – деловито, можно сказать, радушно, по-хозяйски, с интересом и в предвкушении возможности пообщаться, и всё это под маской суровости.



В своем саду.

In the garden.

**

В те годы Юрий Николаевич занимался оформлением документов, чтобы преобразовать парк санатория в ботанический сад и получить официальный статус, и вскоре был зарегистрирован Субтропический ботанический сад Кубани (СБСК). У ботанического сада появилась своя эмблема – цветок баугинии (*Bauhinia forficata* Link). И само растение, и эмблема сада очень нравились Юрию Николаевичу, для него было важно, что на эмблеме размещено экзотическое красивоцветущее растение, которое ежегодно эффектно цвело у него в саду, несмотря на то, что его побеги могли обмерзать до земли в самые холодные зимы. Вообще, экзоты были особой любовью Юрия Николаевича. К ним он причислял многие интродуценты, но слова «экзот» и «экзотично» он произносил с особым удовольствием применительно к определенным растениям. «Экзотом» мог быть удачно посаженный в саду банан (*Musa basjoo* Siebold ex Miq. или *M. itinerans* Cheesman), крупная агава американская (*Agave americana* L.), дважды в год цветущая магнолия лилиецветковая (*Magnolia liliiflora* Desr.), гигантский экземпляр «драконовой» магнолии крупноцветковой (*Magnolia grandiflora* L. cv. *Draconis*) с укоренившимися нижними ветвями или редкий вид широко культивируемого в регионе рода, например *Ilex*, который рос в единичном экземпляре в одном из садов или парков Сочи, предпочтительно – в Субтропическом ботаническом саду Кубани. Юрий Николаевич иногда посещал коллег в других ботанических садах и парках Черноморского побережья Кавказа и присоединялся к нашим поездкам в сочинский Дендрарий или парк «Южные культуры». В этих местах он неизменно обращал наше внимание на знаковые растения, растущие только там, на деревья-долгожители или просто на очень эффектные экземпляры. Бывало, что Ю. Н. Карпун долго выискивал какое-то дерево, чтобы показать нам, но потом, с разочарованием в голосе, признавал, что растение погибло, на его лице проступали нескрываемые тягостные эмоции, он произносил всем запомнившуюся фразу: «Южные сады погибают не от отсутствия ухода, а от самосева экзотов» и показывал на заросли айланта, бруссонетии, бирючины или бамбука, занявшие за небольшое время новые сотни квадратных метров.

Знакомя коллег с садом, будь то СБСК или любой другой хорошо ему известный сад, Юрий Николаевич никогда не проводил планомерной экскурсии, а обращал внимание на то, что считал важным в настоящий момент или находил интересным для себя и слушателей. Круг интересов Юрия Николаевича был очень широк – давали знать себя несколько образований, включая кулинарное, невероятная начитанность и эрудиция, а также фотографическая память и блестящая ориентация в пространстве. Своё представление о том, как правильно «преподносить» СБСК и другие сады и парки Сочи посетителю, Ю.Н. Карпун отразил в оригинальных путеводителях, подготовленных им в разные годы – «Дендропарк "Белые ночи"» (Карпун, 1989), «Сокровища парков Сочи» (Карпун, 1998), и «Зеленые сокровища "Белых ночей"» (Карпун, 2003).

У Юрия Николаевича всегда были в голове вопросы, на которые он искал ответы, он не стеснялся озвучивать их нам, частым визитерам, и обычно добавлял фразу, что «запустил нам ежа под череп». Одной из самых масштабных проблем, занимавших Юрия Николаевича, стал вопрос о происхождении и эволюции наземных растений. В один из наших памятных визитов в СБСК в феврале (вероятно, 1999 года) – самый спокойный месяц в Сочи – Юрий Николаевич в течение нескольких дождливых дней излагал свои взгляды о происхождении и эволюции растений («козволюции растений и окружающей среды» в его интерпретации). Слушать ЮН было удивительно интересно, его гипотеза органично объединяла элементы многих из ранее высказанных воззрений, но все они были реинтерпретированы и представлены в необычном ракурсе: преимущественно в свете эколого-климатического подхода к проблеме (Карпун, 2014а). На интерпретациях Юрия Николаевича сказались его долгая жизнь на морском побережье, тонкая наблюдательность, анализ специфических климатических условий Причерноморья, а также – глубокое знакомство с природой Колхиды и наблюдения за «поведением» растений в условиях интродукции. Казалось, что ни одна деталь экологии и особенностей развития растений-интродуцентов не ускользнула от Юрия Николаевича за годы его планомерной и кропотливой работы в Сочи. Многие детали представлений ЮН о эволюции наземных растений находили подтверждения в постоянно окружающей его действительности.

Уже многократно упомянутые интродуценты были в фокусе научных и практических интересов Юрия Николаевича. Он неустанно размножал, высаживал в саду все новые и новые таксоны и наблюдал, наблюдал, наблюдал! Однако в одиночку с коллекцией более чем в 2000 таксонов древесных растений разобраться было практически не под силу. С первых лет нашего знакомства с Юрием Николаевичем он начал активно привлекать своих коллег и нас для анализа произрастающего в Сочи таксономического разнообразия интродуцентов, результатом такого сотрудничества стала серия брошюр «Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России». Первый выпуск «Итогов», посвященный роду кипарис (*Cupressus*), был подготовлен совместными усилиями Ю. Н. Карпуна и Н. Н. Арнаутова (Карпун,

Арнаутов, 1994), второй – ЮН совместно с проработавшей в сочинском Дендрарии на протяжении нескольких десятков лет О.Т. Истратовой, невероятным знатоком сосен (Истратова, Карпун, 1994). Затем появились выпуски, посвященные разным группам голосеменных, включая подокарповые, саговниковые, араукариевые, тиссовые, головчатотиссовые, эфедровые, таксодиевые, кипарисовые (Бобров, Карпун, 1995 а,б, 1997, 1998; Бобров, Карпун, Романов, 1999). Юрий Николаевич умел заинтересовать, организовать работу и очень внимательно и требовательно относился к оговоренным срокам – дедлайнам, которые сам определял. И благодаря его усилиям, дело по подведению итогов интродукции древесных растений планомерно продвигалось. Параллельно с работой в СБСК Юрий Николаевич занялся преподаванием ботаники и декоративного садоводства студентам вновь организованного Сочинского университета туризма, и вскоре ЮН подготовил и издал учебник по декоративной дендрологии (Карпун, Криворотов, 2009), в котором обобщен многолетний опыт автора в области интродукции растений. Преподавание сопровождалось появлением дипломников, некоторые из которых позднее начали писать кандидатские диссертации под руководством ЮН. Юрий Николаевич успел воспитать нескольких учеников – под его руководством защитили кандидатские диссертации В. И. Маляровская, А. В. Келина, Н. А. Слепченко, Р. М. Хварцкия и В. В. Лейба.

Юрий Николаевич был уверен, что подводить итоги интродукции древесных растений в стране невозможно без каталога растений, культивируемых в российских влажных субтропиках – самом перспективном с точки зрения возможностей интродукции регионе. С завидной периодичностью он издавал каталоги коллекций СБСК (Карпун, Кувайцев, Бобровская, 2012; Карпун, Кувайцев, 2017) и участвовал в подготовке общих региональных каталогов культивируемых растений (Каталог ..., 2002). Хочется отметить, что растения парка санатория «Белые ночи» и затем Субтропического ботанического сада Кубани всегда были скрупулезно каталогизированы, и этим СБСК отличался от многих отечественных ботанических садов. Юрий Николаевич завел за правило и неизменно соблюдал «основной закон» ботанического сада: ботанический сад – это, в первую очередь, инвентаризированная и каталогизированная коллекция растений. На момент нашего знакомства с ЮН еще невозможна была каталогизация коллекции в электронной форме, поэтому в СБСК были детальные картотеки коллекций, включая основную картотеку живых растений, покуртинные картотеки, картотеку выбывших таксонов, картотеку питомника и другие. Мы знали, что интересующее нас растение надо в первую очередь искать в картотеках, а уже затем задавать ЮН дополнительные вопросы, на которые он терпеливо отвечал. Однажды настал момент, когда, либо мы замучили Юрия Николаевича вопросами, либо, наоборот, мы в его глазах достигли определённого уровня компетенции, и ЮН настоятельно попросил нас провести полную инвентаризацию коллекций СБСК. Мы провели весь август под палящим солнцем на куртинах Сада в начале двухтысячных годов. Эта работа принесла свои плоды – в результате постоянных поисков известных и неизвестных нам растений сад стал «своим» для нас, каждый «кустик» и «деревце» приобрели названия, а каждый уголок стал знаком в деталях. После той, первой инвентаризации, мы в любой момент времени могли с уверенностью сориентировать любого из коллег, посещающего СБСК, и показать – как нам казалось – любое растение из двух с лишним тысяч культивирующихся, но это лишь казалось, на самом деле, в то время мы таких высот еще не достигли... В последующих инвентаризациях коллекций СБСК вместе с нами принимал участие ученик Юрия Николаевича – Михаил Кувайцев, ставший таксономистом Сада.

Как ни странно, но проведение инвентаризации растений СБСК и знакомство с его потаенными уголками привело к пониманию ряда очень серьёзных проблем, с которыми сталкивался Юрий Николаевич и сотрудники сада. Помимо очевидного факта, что сад – это постоянный тяжелый физический труд, стало понятно, что есть проблемы более сложные, попытаться преодолеть которые можно, лишь настроившись на философское восприятие действительности и осознав некоторую тщетность усилий по созданию «идеального» сада. К числу самых впечатляющих неизбежных проблем Юрий Николаевич относил «верховодки» и сосудистый бактериоз. «Верховодки» – это залегающие близко к поверхности почвы подземные ручьи, «гуляющие» по склонам, часто и произвольно меняющие пути движения, подтапливающие куртины сада, которые были умеренно увлажненными или даже «засушливыми» и на которых были высажены различные мезофитные растения, от торрейи калифорнийской (*Torreya californica* Torr.) или нагеей наги (*Nageia nagi* (Thunb.) Kuntze) до редкого сорта клена японского (*Acer japonicum* Thunb.), или даже ксероморфные юкки (*Yucca*). За короткий период времени «верховодки» меняли режим увлажнения почвы в разных частях СБСК, а доступных способов борьбы с ними не было. Буквально на глазах хорошо знакомые нам, прекрасно развитые и порой единственные экземпляры растений погибали. Сосудистый бактериоз, по мнению Юрия Николаевича, является не менее серьезной угрозой растениям в Сочи – многим интродуцентам весьма сложно развиваться на бедных карбонатных почвах приморских горных склонов региона Сочи, их иммунитет часто ослаблен, что нарушает естественные барьеры, препятствующие проникновению патогенов: в течение долгой влажной зимы корневая система деревьев и кустарников в результате переувлажнения

почвы «вымокает» и становится беззащитной перед бактериальными инфекциями. Нам представляется, что стороннему наблюдателю, пусть и не чуждому практики интродукции растений, непросто осознать, насколько сложен труд интродуктора в Сочи описанными и многими другими проблемами. Не это ли пример Сизифова труда? Но никакие проблемы не останавливали Юрия Николаевича в его неустанном созидании, в развитии сада – многолетнем труде, деле и смысле всей его жизни. Он вновь и вновь получал и сеял семена, черенковал и всеми иными способами размножал растения, доращивал их в питомнике до приемлемых для посадки в открытый грунт размеров и высаживал в сад. И сад рос и становился все интереснее, растения развивались и настоятельно требовали обрезки, ведь своевременная и правильная обрезка – это одно из важнейших агротехнических мероприятий. Юрий Николаевич придавал обрезке растений огромное значение, заимствовал, дорабатывал и затем применял на разных культурах различные типы формирующей обрезки, о которых с удовольствием рассказывал. Обычно эти рассказы звучали весной, в период, когда контур растений (особенно листопадных) проступает отчетливее, и есть возможность наглядно показать, что было и будет сделано и почему. ЮН прекрасно осознавал, что разновозрастным растениям и растениям, посаженным в разных условиях, может подойти разный тип обрезки, и это тоже применялось им на практике.



Китай, Юньнань, окрестности Шангри-Ла, Долина Голубой Луны, высота 4200 м н.у.м., 10.09.2010-2. Слева направо: С. Исаев, А. Бобров, Ю.Н.Карпун (видимо, ожидавший от рая большего), А.Халлинг, Е. Кузнецова, М.Романов.

China, Yunnan, Shangri-La environs, Blue Moon Valley, altitude 4200 m above sea level, 10.09.2010-2. From left to right: S. Isaev, A. Bobrov, Yu. N. Karpun (apparently expecting more from paradise), A. Halling, E. Romanova, M. Romanov.

В работе с растительными формами и при планировании посадок Юрий Николаевич стремился к созданию ландшафтного английского сада, подражающего природе, он любил применять на практике приемы, которые видел в других садах, сам лично или в книгах, которые он пролистывал и, кажется, раз и навсегда сохранял у себя в памяти все фотографии. У Ю. Н. Карпуна была огромная жажда путешествий по различным субтропическим регионам, растения из которых он многие годы выращивал в своем саду. Уже в довольно солидном возрасте он открыл для себя Китай и Чили, а также сады Французской Ривьеры, которые в значительной мере считаются прототипами садов и парков Черноморского побережья – от Никиты до Батуми. Нам повезло быть рядом и наблюдать за восприятием ЮН растений, особенностей их роста и «манеры поведения» в природе (или выращиваемых в садах). В этих поездках ЮН внимательно подмечал те особенности растений, с которыми уже сталкивался в своей практике, и то, что не согласовывалось с его представлениями о том, как «оно должно быть». Поездки были пищей для дальнейших раздумий, основой для анализа и применения вновь увиденного на

практике. Дальние путешествия позволяли пополнять коллекции новыми растениями, что доставляло особое удовольствие Юрию Николаевичу – он мог с гордостью показывать друзьям и коллегам растения, привезенные им в Россию впервые! Тем не менее, поездки были серьезным испытанием для здоровья Ю. Н. Карпуна, многого он, увы, не смог себе позволить, так, ему не удалось побывать в Новой Зеландии, которую он любил особо – интродукция новозеландских растений была темой его докторской диссертации, и при ее подготовке ЮН глубоко погрузился в вопросы экологии растений и структуры растительных сообществ Новой Зеландии, о чем он мог рассказывать настолько образно, что у слушателя не возникало сомнений – рассказчик видел все собственными глазами! Вспоминается, в связи с этим, и «эволюционная фантазия» ЮН о Новой Зеландии, которой он порой делился в беседах – по его мнению, в дебрях новозеландских лесов могли сохраниться семенные папоротники.



Огненная земля, на берегу Атлантического океана, 17.11.2011

Tierra del Fuego, on the Atlantic Ocean coast, 11/17/2011

Истинный профессионал своего дела, Юрий Николаевич был и тонким знатоком кулинарии, его гастрономические шедевры запомнились не только нам, но и многим коллегам-ботаникам, которых он встречал незабываемыми банкетами на конференциях – отдельного упоминания, безусловно, заслуживает «авторский» праздничный ужин на 40-летнюю годовщину Субтропического ботанического сада Кубани в 2017 году. Юрий Николаевич оставил после себя небольшую кулинарную книгу, с созданными лично и проверенными им самим рецептами.

Юрий Николаевич умел объединять вокруг себя коллег и специалистов, и высшим проявлением этого стало учреждение Рыцарского ордена «Белой Баугинии». На уже упомянутой конференции, посвященной 40-летию СБСК, Юрий Николаевич выступил в роли Магистра Ордена «Белой Баугинии», официально принявшего в свой орден рыцарей – ближайших соратников и помощников, сыгравших существенную роль в становлении СБСК. Рыцарям были преподнесены памятные медали с изображением цветка белой баугинии – эмблемы Субтропического ботанического сада Кубани.

Юрий Николаевич был удивительным, многогранным человеком, но его самобытная манера общения не позволяла всем без исключения людям сблизиться с ним, он был недосягаем для многих, признанным неформальным лидером, почтенным авторитетом для ботаников, садоводов и кураторов коллекций ботанических садов и парков на ЧПК, он объединял их и мотивировал на созидание, учил и оставил глубокий след в жизни каждого из коллег, кому доводилось с ним общаться. Юрий Николаевич оказывал большое внимание и поддержку паркам при некоторых сочинских санаториях, когда замечал заинтересованных коллег-интродукторов и дендрологов – так, он оказывал «покровительство» М. В.

Новиковой, заведовавшей дендропарком санатория им. М. В. Фрунзе, и Л. Г. Ульянкиной заведующей дендропарком санатория «Юг», а с О. А. Ершовой, руководившей парком санатория «Сочи» и курировавшей парк «Ривьера», ЮН связывала многолетняя дружба. В каждый из этих парков мы попадали с Юрием Николаевичем в разные годы, и он, как и в других памятных местах, показывал, «обращал наше внимание», рассказывал, объяснял, подытоживал и говорил о перспективах.

Юрий Николаевич с удовольствием общался с коллегами из садов юга России, особенно тепло он относился к Ольге Тихоновне Истратовой, Семену Васильевичу Бучману, Виктору Иосифовичу Коробову и Галине Александровне Солтани. В Москве, которую ЮН не любил, он дружил с двумя легендарными личностями отечественной ботаники и садоводства – с Риммой Анатольевной Карпизоной и Тамарой Петровной Белоусовой. Дружил Юрий Николаевич и с Николаем Николаевичем Арнаутовым (с которым они умудрялись регулярно ссориться и мириться из-за «принципиальных пустяков»), Еленой Михайловной Арнаутовой, Александром Владимировичем Халлингом, Алексеем Анатольевичем Прохоровым, Виталием Датиковичем Лейба, Раисой Меджидовной Хварцкия, Ириной Давидовной Папазян, Сергеем Сергеевичем Исаевым, Екатериной Сергеевной Романовой и другими коллегами из Санкт-Петербурга, Петрозаводска, Сухуми и Москвы.

Часто Юрий Николаевич упоминал Дмитрия Ивановича Михайленко, которого считал своим учителем, он также очень высоко ценил вклад известного отечественного ботаника Ф. С. Пилипенко в интродукцию растений на Черноморское побережье. В свою очередь Юрий Николаевич стал для нас одним из учителей, которых каждый из нас встречает в жизни, и – кроме дорогих для нас воспоминаний – он оставил нам свой опыт работы с живыми коллекциями ботанического сада, учебник и монографии по дендрологии российских субтропиков, включая уникальное пособие по декоративному садоводству в районе Сочи (Карпун, 2010; Карпун, 2014б; Карпун, 2015; Карпун, Кувайцев, Кунина, 2016), сводку по питомниководству на юге России и многие другие труды по ботанике, растениеводству, кулинарии, наивные и очень искренние стихи, а также крайне необычный философский труд «О сути сущности» (Карпун, 2008) и развернутые комментарии к нему (Карпун, 2016). В этих двух последних работах Юрий Николаевич затрагивает многие серьезные темы существования жизни и материи, в связи с чем вспоминается его образное представление о человеческой памяти как о «едином внешнем информационном пространстве», к которому люди с разными способностями во всех смыслах слова могут «подключаться». Интересно отметить, что если большинство своих брошюр Юрий Николаевич, даря, подписывал традиционным «Для пользы дела», то «О сути сущности» сопровождалась напутствиями «В качестве информации к размышлению» и «От одного из тех, кто полагает, что память вне нас, а прошлое и будущее – рядом». В то же время, возвращаясь к растениеводству, нельзя не вспомнить замечательный небольшой труд Ю.Н. Карпуна «Культура карликовых деревьев» (Карпун, 2005), возможно, самая читаемая из его книг, посвященная искусству бонсай.

В разные годы бесценную помощь Юрию Николаевичу оказывали сотрудники Сада – Галина Федоровна Перфильева, Полина Юрьевна Козачкова, Алла Константиновна Бобровская, члены «клана Карпунов» – жена, Елена Николаевна, сыновья – Александр и Николай, трагическая смерть которого потрясла ЮН и всю семью.

Юрий Николаевич прожил не очень долгую, но исключительно насыщенную и довольно трудную жизнь, в 2005-2007 году он обзавелся частным домом, небольшим питомником и садом. Нас всегда интересовало, есть ли у Юрия Николаевича любимые группы растений, и один раз мы получили ответ: «Если бы у меня были любимые растения, у меня не было бы Сада» (подразумевался СБСК). Тем не менее, буквально затаив дыхание, мы наблюдали за тем, что именно ЮН высаживал в своем частном саду, мы думали – вот сейчас, наконец, мы точно узнаем, какие растения у него любимые! И действительно появились некоторые «намекы на любимцев», среди которых пальмы (в частности – *Trachycarpus*), магнолии (магнолия лилиецветковая, карликовый сорт магнолии крупноцветковой собственной селекции), а также – многочисленные «экзоты» из самых разных семейств, включая кактусы и мезембриантемовые (собранные на миниатюрную куртину у стены дома), ксантоципарис вьетнамский (*Xanthocyparis vietnamensis* Farjon & T. H. Nguyễn), кипарис южнотибетский (*Cupressus austrotibetica* Silba), избранные *Restionaceae*, *Bignonia capreolata* L. и с любовью отобранные, лучшие из доступных – по мнению Юрия Николаевича – сорта олеандров.



В кругу семьи и друзей.

Among family and friends.

... Маленький садик в Культурном Уч-Дере, окружающий уютный, гостеприимный дом, в котором живет Елена Николаевна Карпун, и его большой старший «собрат» – Субтропический ботанический сад Кубани, раскинувшийся в Нижнем Уч-Дере, вокруг санатория «Белые ночи», как бы не изменялись они со временем, останутся замечательными рукотворными памятниками яркому, одаренному, необыкновенному человеку, у которого нам посчастливилось многому научиться, – Юрию Николаевичу Карпуну.

Литература

Бобров А. В., Карпун Ю. Н. Семейство Ногоплодниковые, или Подокарповые – Podocarpaceae Endlicher 1847 s. l. // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. 1995а. Вып. 3. 21 с.

Бобров А. В., Карпун Ю. Н. Семейство Гинкговые – Ginkgoaceae Engler 1897 // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. Вып. 4. Сочи. Ботанический сад «Белые ночи». 1995б. С. 6–8.

Бобров А. В., Карпун Ю. Н. Семейство Тиссовые – Taxaceae S. F. Gray 1821 s. l. // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. 1997. Вып. 7. 1–32 с.

Бобров А. В., Карпун Ю. Н. Семейство Таксодиевые – Taxodiaceae Warming 1884 s. l. Семейство Сциадопитисовые - Sciadopityaceae Luer 1877 // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. Вып. 10. Сочи. Субтропический ботанический сад Кубани. 1998. С. 1–39.

Карпун Ю. Н. Дендропарк «Белые ночи». Сочи, 1989. 64 с.

Карпун Ю. Н. Сокровища парков Сочи. Сочи, 1998. 172 с.

Бобров А. В., Карпун Ю. Н., Романов М. С. Семейство Кипарисовые – Cupressaceae L. C. & A. Rich. ex Bartl. 1830 s. l. // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. 1999. Вып. 11. 1–68 с.

Истратова О. Т., Карпун Ю. Н., 1994. Род Сосна // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. 1994. Вып. 2. Сочи. 106–108 с.

Карпун Ю. Н., Арнаутов Н. Н., 1994. Род Кипарис. *Cupressus* L. // Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. Вып. 1. Сочи. 1994. 1–32 с.

Каталог культивируемых древесных растений Северного Кавказа / Под ред. Ю. Н. Карпуна. Сочи, 2002. 98 с.

Карпун Ю. Н. Зеленые сокровища «Белых ночей». Санкт-Петербург, 2003. 144 с. + 32 Илл.

Карпун Ю. Н. Культура карликовых деревьев. Сочи., 2005. 28 с.

Карпун Ю. Н. О сути сущности. СПб., 2008. 16 с.

Карпун Ю. Н., Криворотов С. Б. Декоративная дендрология Северного Кавказа: Учебник. Краснодар, 2009. 471 с.

Карпун Ю. Н. Субтропическая декоративная дендрология: Справочник. СПб., 2010. 580 с.

Карпун Ю. Н., Кувайцев М. В., Бобровская А. К. Субтропический ботанический сад Кубани. Каталог. Сочи, 2012. 58 с.

Карпун Ю. Н. Конспект коэволюции растений. Сочи: СБСК, 2014а. 64 с.

Карпун Ю. Н. Контейнерное питомниководство. Справочник. Сочи: СБСК, 2014б. 138 с.

Карпун Ю. Н. Рекомендации по уходу за древесными растениями во влажных субтропиках России. Стандартные комплексы агротехнических мероприятий. Сочи: ВНИИЦиСК – СБСК, 2015. 257 с.

Карпун Ю. Н., Кувайцев М. В., Кунина В. А. Проблемы городского озеленения Сочи. Рекомендации. Сочи: СБСК – ВНИИЦиСК, 2016–88 с.

Карпун Ю. Н. О сути сущности. Комментарии. Сочи, 2016. 60 с.

Карпун Ю. Н., Кувайцев М. В. Субтропический ботанический сад Кубани. Каталог. Сочи, 2017. 68 с.

Memories of a teacher. On the 80th anniversary of George N. Carpun

BOBROV A.V.F.Ch.	Moscow University, Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991, Russia avfch_bobrov@mail.ru
ROMANOV M.S.	Main Botanical Garden, Botanicheskaya st., 4, Moscow, 127276, Russia romanovmikhail@hotmail.com

Key words:

Sochi, Subtropical Botanical
Garden of Kuban, Order of the
White Bauhinia

Summary:

The article contains the memories of the remarkable botanist, dendrologist and introducer – George N. Carpun. The main areas of scientific interests of G. N. Carpun are described, as well as his views on various scientific problems, including the theory and practice of plant introduction on the Black Sea coast of the Caucasus, the origin and evolution of land plants, various philosophical questions are outlined.

Is received: 09 november 2024 year

Is passed for the press: 03 december 2024 year

References

- Bobrov A. V., Karpun Yu. N. Family Ginkgoaceae – Ginkgoaceae Engler 1897 // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. Issue 4. Sochi. Botanicheskij sad «Belye notchi». 1995b. P. 6–8.
- Bobrov A. V., Karpun Yu. N. Family Podocarpaceae Endlicher 1847 s. I. // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. 1995a. Issue 3. 21 p.
- Bobrov A. V., Karpun Yu. N. Family Taxodiaceae – Taxodiaceae Warming 1884 s. I. Family Sciadopityaceae Luer. 1877 // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. Issue 10. Sochi. Subtropicheskij botanicheskij sad Kubani. 1998. P. 1–39.
- Bobrov A. V., Karpun Yu. N., Romanov M. S., Cupressaceae L. C. Family Cypress – Cupressaceae L. C. & A. Rich. ex Bartl. 1830 s. I. // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. 1999. Issue 11. 1–68 p.
- Bobrov A. V., Karpun Yu. N., Taxaceae S. F. Family Taxaceae S. F. Gray 1821 s. I. // Results and prospects of introduction of woody plants in Russia. 1997. Issue 7. 1–32 p.
- Catalogue of cultivated woody plants of the North Caucasus, Pod red. Yu. N. Karpuna. Sochi, 2002. 98 p.
- Istratova O. T., Karpun Yu. N. Genus Pine // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. 1994. Issue 2. Sochi. 106–108 p.
- Karpun Yu. N. Arboretum "White Nights". Sochi, 1989. 64 p.
- Karpun Yu. N. Container Nursery. Handbook. Sochi: SBSK, 2014b. 138 p.
- Karpun Yu. N. Dwarf tree culture. Sochi., 2005. 28 p.
- Karpun Yu. N. Green Treasures of the "White Nights". Sankt-Peterburg, 2003. 144 p. + 32 Ill.
- Karpun Yu. N. On the essence of the essence. Comments. Sochi, 2016. 60 p.
- Karpun Yu. N. On the essence of the essence. SPb., 2008. 16 p.
- Karpun Yu. N. Recommendations for the care of woody plants in the humid subtropics of Russia. Standard complexes of agrotechnical measures. Sochi: VNIITsiSK – SBSK, 2015. 257 p.
- Karpun Yu. N. Subtropical ornamental dendrology: Spravotchnik. SPb., 2010. 580 p.
- Karpun Yu. N. Summary of Plant Coevolution. Sochi: SBSK, 2014a. 64 p.
- Karpun Yu. N. Treasures of Sochi Parks. Sochi, 1998. 172 p.

Karpun Yu. N., Arnautov N. N., Cupressus L. Genus Cypress. Cupressus L. // Results and Prospects of Introduction of Woody Plants in Russia. Issue 1. Sochi. 1994. 1–32 p.

Karpun Yu. N., Krivorotov S. B. Ornamental dendrology of the North Caucasus: Utchebnik. Krasnodar, 2009. 471 p.

Karpun Yu. N., Kuvajitsev M. V. Subtropical Botanical Garden of Kuban. Katalog. Sochi, 2017. 68 c.

Karpun Yu. N., Kuvajitsev M. V., Bobrovskaya A. K. Subtropical Botanical Garden of Kuban. Sochi, 2012. 58 c.

Karpun Yu. N., Kuvajitsev M. V., Kunina V. A. Problems of urban landscaping in Sochi. Recommendations. Sochi: SBSK – VNIITsiSK, 2016–88 p.

Цитирование: Бобров А. В., Романов М. С. Воспоминания об учителе. К 80-ти летию Юрия Николаевича Карпуна // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 3 - 12, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9426>.

DOI: [10.15393/j4.art.2024.9426](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9426)

Cited as: Bobrov A., Romanov M. (2024). Memories of a teacher. On the 80th anniversary of George N. Carpun // Hortus bot. 19, 3 - 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9426>

Дендрарий института леса СО РАН как объект экологического просвещения

БАЖИНА Екатерина Александровна	<i>РТУ-МИРЭА, пр. Вернадского, 78, Москва, 119454, Россия bzhina09@list.ru</i>
БАЖИНА Елена Васильевна	<i>Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Сибирский Федеральный Университет, Академгородок 50/28, Красноярск, 660036, Россия genetics@ksc.krasn.ru</i>
КОРЕЦ Михаил Анатольевич	<i>Институт леса СО РАН, Академгородок 50/28, Красноярск, 660036, Россия mik@ksc.krasn.ru</i>

Ключевые слова:

образование, экологический императив, хвойные, адаптивные реакции, коммуникативное пространство, ландшафтная архитектура, дизайн архитектурной среды.

Аннотация:

В работе рассматриваются возможности использования Дендрария Института леса СО РАН (Красноярск) в образовательном процессе. В образовательные семинары, тренинги и курсы, организуемые Ботаническими Садами, вовлечены тысячи школьников и студентов. Занятия непосредственно в условиях искусственно созданных биоценозов способствуют формированию у обучающихся экологического императива, пониманию необходимости сохранения разнообразия живых организмов на Земле, роли растительных организмов в обеспечении устойчивости функционирования биосферы. Коллекция растений, представленных в Дендрарии, позволяет проводить лекции-экскурсии и практические занятия, в процессе которых у студентов вырабатывается биоцентрический подход к объяснению явлений природы, пониманию биоэкологических особенностей различных видов и их способности к адаптации в условиях климатических флуктуаций. Дендрарий представляет собой особый тип коммуникативного пространства, в котором свойства и отношения внешних объектов стимулируют психические процессы студентов, пробуждают интерес к познанию, что способствует лучшему восприятию и запоминанию информации.

Получена: 26 марта 2024 года

Подписана к печати: 29 марта 2024 года

Введение

Одной из основных составляющих деятельности Ботанических садов и Дендрариев является просветительская и демонстрационная работа. Сотрудничество с образовательными учреждениями всех уровней (начиная от детских садов – и до уровня университетов) способствует формированию у населения экологического императива: осознания того факта, что только коэволюция с биосферой позволит человечеству

устойчиво развиваться, выполняя условия, согласующие потребности с теми возможностями, которые ему может предоставить Земля (Моисеев, 1988, 2000, Колосова, 2003). Основы этого направления, наряду с разработкой концепции ландшафтного проектирования, заложены трудами ученых-натуралистов и наиболее прогрессивных правителей – Дж. Лаудона, Петра I и др., направление активно развивается и в настоящее время (London, 1830, <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41105#page/2/mode/1up>, Императорский., 1913, http://www.scottisharchitects.org.uk/architect_full.php?id=201913, Кононов, Скринник, 2022, Eurogard-VI–VII, <https://hortus.msu.ru/about-history.html>, <https://npsochi.ru/working/eco-education>). В Глобальной Стратегии сохранения растений (Global Strategy for Plant Conservation - GSPC) продвижение образования и просвещения о разнообразии растений, роли их в обеспечении устойчивости средств к существованию и важности для всего живого на Земле провозглашено как одна из чрезвычайно важных целей (Barthlott et al., 2000).

В образовательные семинары Ботанических садов вовлечены тысячи студентов и школьников. Однако, небольшие, не входящие в состав университетов Дендрарии в настоящее время практически не используются в образовательном процессе (Андреев и др., 2006). Между тем, в резолюции научно-практической конференции «Ботанические сады в современном мире: наука, образование, менеджмент», состоявшейся 27 февраля - 03 марта 2023 г. в ведущем учреждении – Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН (г.Санкт-Петербург, Россия, <https://www.binran.ru/news/15233>) подчеркнуто, что вне зависимости от университетской или академической принадлежности, региональных, национальных и других особенностей, только паритетное соотношение трех составляющих: создание коллекций, организация научных исследований, просветительская и демонстрационная работа обеспечивает целостность и эффективность деятельности таких учреждений.

Цель настоящего сообщения – показать возможности использования небольших дендрариев (на примере Дендрария Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск) для экологического просвещения и осознания учащимися экологических императивов.

Объекты и методы исследований

Дендрарий заложен в 1977г. на северо-западной окраине г. Красноярска (Академгородок) руками энтузиастов Института леса под руководством Р.И. Лоскутова (Лоскутов, 1991, ИЛ СО РАН; URL: <http://forest.akadem.ru/Arboretum/> arb_index.html, <https://vk.com/club15364620>). Территория представляет собой высокую левобережную террасу р. Енисей (275 м над ур. м.). Климат региона – резко континентальный (среднегодовая температура +0.5°C, количество осадков – около 485 мм/год). Почва – дерново-карбонатная, характеризующаяся слабощелочной (pH = 7.01±0.08) реакцией среды и невысоким содержанием гумуса (2.55 ± 0.13%), органическое вещество минерализовано, отмечается низкая степень подвижности азота. Несмотря на расположение на окраине крупного промышленного центра, территория практически не подвержена промышленному загрязнению благодаря розе ветров и удачному расположению относительно города (Государственный доклад., 2005). В настоящее время здесь представлено около 650 экземпляров 400 видов и форм древесных растений 73 родов (рис. 1), в 2021 г. объект отнесен Минэкологии РФ к действующим особо охраняемым природным территориям федерального значения в категории «Дендрологический парк и ботанический сад». К территории прилегает газон с коллекцией декоративных форм деревьев ели *Picea obovata* Ledeb.



Рис. 1. Карта-схема Дендрария (а) и интродуцированные виды хвойных (б): *A. sibirica* Ledeb., *P. sibirica* Du Tour, *L. sibirica* Ledeb., *P. obovata* Ledeb., *P. mugo* Turra (широко распространена в горных системах Европы: в Пиринеях, Альпах, Апеннинах, Абрюзцах, Балканах, Карпатах, на высотных уровнях от 200 до 2700м над ур. м., в Сибири вид проявляет высокую морозостойкость семеносит практически во всех интродукционных пунктах). Карта схема Дендрария создана сотрудниками лаборатории ГИС-технологий Института леса СО РАН (Михайлова И.А., Корец М.А.) на основе плана Р.А. Лоскутова и съемки М.И. Седаевой, М.А. Кириенко.

Fig. 1. Schematic map of the Arboretum (a) and introduced conifer species (b): *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour, *Larix sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Pinus mugo* Turra (widely distributed in mountain systems of Europe: in the Pyrenees, Alps, Apennines, Abruzzes, Balkans, Carpathians, at altitudinal levels from 200 to 2700m above sea level, in Siberia the species shows high frost resistance seedlings in almost all introduced sites). The map of the Arboretum scheme was created by the staff of the laboratory of GIS-technologies of the Institute of Forestry SB RAS (I.A. Mikhailova, M.A. Korets) on the basis of maps and reconnaissance survey by R.A. Loskutov, M.I. Sedaeva, M.A. Kirienko.

Результаты и обсуждение

Хвойные деревья посажены в 1970-х гг. из семян, собранных в естественных условиях (например, *Pinus mugo* Turra – выращен из семян, полученных из г. Ольденбург, Германия), либо привитыми саженцами, привезенными из НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Алтай, г. Барнаул (Лоскутов, 1991), в настоящее время они достигли репродуктивного возраста. Дендрарий поддерживается силами сотрудников Института леса.

Дендрарий Института леса – перспективный объект для продвижения современных научных знаний в нескольких аспектах образовательной деятельности, до недавнего времени в нем активно проводились организованные экскурсии-прогулки, реже – экскурсии-лекции, в т. ч. для студентов и школьников. Достаточно широкий набор растений Сибири (*Abies sibirica* Ledeb., *Larix sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus sylvestris* L.), а также интродуцированных из различных районов (*A. nephrolepis* Maxim, *A. sibirica* subsp. *semenovii* (B.Fedtsch.) Farjon, *L. decidua* Mill., *L. gmelinii* (Rupr.) Kuzen., *P. pungens* Engelm., *P. mugo* Turra) открывает перспективы использования Дендрария, прежде всего, в образовательной деятельности для студентов биологических специальностей – позволяет проводить лекции-экскурсии и практические занятия для студентов-биологов. Несомненным преимуществом таких лекций является рассказ на фоне показа живых объектов, что формирует понимание биоэкологических особенностей различных видов, биоцентрический подход к объяснению явлений природы, представление о разнообразии и взаимосвязях видов в биоценозах, их уникальности и уязвимости.

В резолюции принятой Конгрессом Европейских Ботанических садов – EuroGard-VII подчеркнуто, что Ботанические сады и арборетумы имеют большое значение для осознания последствий и особенностей адаптации различных видов к изменениям климата. В пределах вида вследствие адаптации к локальным условиям среды (температура, влажность, длина дня) формируются климатические экотипы. В случае искусственного лесовыращивания, как и при изменениях климата растения вынуждены адаптироваться к новым условиям среды, что может вызывать снижение гомеостаза, изменения фенологии, нарушения развития. В Дендрарии виды с различными экологическими предпочтениями высажены на небольшом участке, что позволяет проводить сравнительные фенологические, морфологические, цитологические исследования и, таким образом, выявлять специфику реакций хвойных на новые условия существования и прежде всего, погодно-климатические изменения (Методика., 1975; Паушева, 1986).

В процессе обучения (практические занятия, летние учебные практики) студенты анализируют (по литературным данным) ареалы выбранных видов, их экологические предпочтения, собирают сведения об особенностях семеношения в естественных условиях. В вегетационный период проводятся эмпирические исследования на практике: дается детальное дендрологическое описание видов, проводятся фенологические наблюдения, собираются генеративные почки, пыльца, женские шишки (Методика., 1975). В лабораторных условиях по стандартным методикам проводятся измерения микро- и мегастробиллов, пыльцевых зерен, характеризуются особенности развития, анализируются жизнеспособность пыльцы и семян (при проращивании *in vitro*), гистохимический состав пыльцевых зерен, семенная продуктивность (Паушева, 1986). Одновременно фиксируются погодно-климатические показатели, важные для развития генеративных структур (температурные, осадки), рассчитывается сумма эффективных температур по данным ближайшей метеостанции – “Красноярск. Опытное поле”, по общепринятым методикам проводится статистическая обработка, а также многомерный анализ полученных данных с использованием пакетов анализа Microsoft Excel, Statistica. На основе полученных знаний характеризуются экологические особенности и способность видов к адаптации, репродуктивный потенциал, обосновывается использование в интродукционных популяциях различного назначения. Таким образом, выполнение биоэкологических исследований в

Дендрарии позволяет учащимся освоить такие методы научного познания, как научное наблюдение, эксперимент, сравнение, системный подход, моделирование.

Выполнение курсовых и дипломных работ студентов на базе Дендрария показало видоспецифичность адаптивных реакций некоторых хвойных, что позволило охарактеризовать их устойчивость и репродуктивный потенциал (Квитко, 2009; Bazhina et al., 2011; Бажина, Седаева, 2017; Бажина и др., 2020). Высказано предположение, что наблюдаемые отличия объясняются различной нормой реакции видов, а также генетическими особенностями деревьев, что может служить основой для селекции особей с высоким адаптивным и репродуктивным потенциалом.

Занятия, проводимые непосредственно в условиях природной среды, определяют особенности восприятия информации. Дендрарий представляет собой особый тип коммуникативного пространства, в котором свойства и отношения внешних объектов, окружающих учащегося, стимулируют психические процессы, пробуждают интерес к познанию, такие занятия способствуют лучшему восприятию и запоминанию (Казачкова, 2020). В процессе занятий в условиях природного объекта динамично воспринимается не только вербальная информация, активизируются такие сенсорные системы, как зрение, обоняние, вкус, осязание, кинетика мышц и, таким образом, вербальная информация подкрепляется визуальными образами, тактильными ощущениями (определенные деревья, кустарники, ландшафтные группы), эмоциональными посланиями. Сообщения, содержащие помимо информативных задач невербальную информацию – выполняют функции привлечения внимания, установление контакта, вызывают эмоции, что, безусловно, облегчает запоминание информации, может способствовать укреплению либо, напротив, демонтажу убеждения (Серов, 2014; Левшова, Квачантирадзе, 2015; Kuhbandner, Pekrun, 2013; Olurinola, Tayo, 2015; Singg, 2017).

Комплексное воздействие на сенсорные системы обусловлено спецификой восприятия информации человеком. Информация, содержащаяся в образах визуальных сообщений, подвергается раскодированию, при котором задействовано одновременно несколько каналов восприятия. Первостепенное значение, при этом, имеет цветовая гамма. Цвет – древнейшая реальность человеческого существования – явление физическое. Современные биофизические исследования показали, что каждый предмет имеет свою окраску вследствие каскада процессов взаимодействия [света](#) с внешними долями мембран фоторецепторов сетчатки глаза (Marks et al., 1964; Dacey, Parker, 2003). Хотим мы или нет, цвет влияет на организм человека на психологическом уровне – изменяет самочувствие, активность, настроение, питание и формирует в памяти устойчивые зрительные ассоциации (Тонквист, 1993; Серов, 2014; Социологические., 2020; Farley, Grant, 1976; Jadhao et al., 2020). В настоящее время объективное воздействие цвета на физиологию человека в зависимости от его количества/качества, времени воздействия, а также особенностей нервной системы индивидуума, возраста, пола и других факторов подтверждено экспериментальным путем (Миронова, 1984; Яньшин, 2000; Farley, Grant, 1976; Gelasca et al., 2005; Greene et al., 1983; Kuhbandner et al., 2015; Морозов, 2019; LiveJournal: URL: <https://pp.vk.me/c623130/v623130058/4407f/VVeL6MbiUDk.jpg>).

Проведение занятий в условиях природных локаций стимулирует цветовую активизацию познавательных психических процессов, запоминание. В Дендрарии преобладают все оттенки зеленого: открытый зеленый (освежающий), желто-зеленый (обновляющий), оливковый (смягчающий), а также голубой и синий – окружающее пространство, и темные цвета холодной гаммы: темно-серый, черно-синий. Согласно теории коммуникативного дизайна, зеленый – самый спокойный цвет, он никуда не движется, все оттенки зеленого ассоциируются с весной, пробуждением, надеждой, *повышают слуховую чувствительность*. Это отсутствие движения благотворно действует на утомленных людей и, если в помещениях зеленая гамма (постоянное отсутствие движения) может и наскучить со временем, на природе – всегда есть определенное движение (Варгина, 2015). Цвета

холодной гаммы (цвета неподвижности – уравновешенные, статичные, успокаивающие) снижают возбуждение слухового центра, а также ослабляют или компенсируют громкость шумов зеленого. Созерцание оттенков синего, фиолетового, зеленого способствует пассивной интроверсии и возбуждению импульсов, обращенных внутрь. В условиях живых сообществ положительно действуют вкрапления «теплых» цветов – красные, оранжевые, синие, желтые (листья и цветы некоторых видов), в процессе обучения они действуют на студентов возбуждающе, акцентируют внимание (Ефременкова, 2001; Шведов, Цуркан, 2020; Gelaska, 2005; Greene, 1983).

Практика современной массовой городской застройки – потеря связи её с ландшафтом местности и, как следствие – нарушение экологичности среды. Изучение сформированных в Дендрарии групп растений, несомненно, полезно для студентов, обучающихся по направлениям зеленого строительства и архитектуры открытых пространств, основная цель которой – создание комфортной для человека среды (Николаевская, 1989, Ландшафтная., 2017, Аптекарский огород: <http://hortus.msu.ru/about-history.html>; DSA Architect Biography Report: http://www.scottisharchitects.org.uk/architect_full.php?id=201913). На основе анализа уникальных ландшафтов Дендрария и видов, растущих здесь более сорока лет, можно провести отбор ведущих и сопутствующих деревьев/кустарников для проектируемых ландшафтов в соответствии с заданными критериями, сгруппировать их по высоте, текстуре, выявить художественные свойства, оптимальные для локальных условий создания. Во время исследований студенты на основе проведенных самостоятельно предпроектных оценок среды и анализа древесных видов Дендрария, в соответствии с индивидуальным техническим заданием, разрабатывают генеральный план искусственного насаждения (размещение объектов озеленения – аллеи, живых изгородей и пр.), составляют рабочие чертежи, сметы и пр. Согласно теории коммуникации (Викулова, Шарунов, 2008) визуальный образ помимо информативных решает ряд задач: привлечение внимания, установление контакта, влияние на эмоции, укрепление убеждения или их демонтаж, влияет на процесс выбора (Почепцов, 2001; Шведов, Цуркан, 2020; Kuhbandner, 2015). Немаловажно, что анализируя ландшафтные группы, имеющиеся в Дендрарии можно проектировать насаждения/ландшафты не только, на основе полученных теоретических знаний (Ландшафтная., 2017), но визуализировать ландшафтную группу, оценить психоэмоциональное воздействие её на посетителя и, таким образом, выбрать стилистически верное решение.

Формирование гармоничной городской среды предполагает создание искусственных сооружений (малых архитектурных форм) – дизайн среды, что весьма актуально т.к. последние 100 лет (с начала индустриализации) большую часть своего времени горожанин проводит в закрытых помещениях. Знакомство с реальными ландшафтами и визуальными образами Дендрария, безусловно, полезно студентам архитектурных направлений для визуализации особенностей размещения малых архитектурных форм (МДФ), конкретной планировочной структуры с использованием мезо- и микрорельефа, оценке влияния их на движение групп людей и пространственные перспективы (EuroGard-VII, 2018). Проектирование различного вида сооружений позволяет студентам оценить возможности восприятия элементов системы и информационных знаков, их целостность, эргономичность, выбрать наиболее удачную форму объектов, провести кодирование информации цветом (Почепцов, 2001; Mirzoeff, 1999; Greene et al., 1983). На практике студенты проводят предпроектное исследование, затем проектируют МДФ с учетом их восприятия в ландшафте, начиная от эскизирования и макетирования и заканчивая дизайнерской инсталляцией с применением компьютерной подачи (программы Photoshop, Archicad), что способствует развитию не только технических навыков, но и пространственного мышления (рис. 2). Проекты дизайна среды оцениваются с точки зрения их концептуального решения, эргономичности, сохранения перспективы (правило «экономии внимания»). Визуализация информации, представление в виде отчетов и проектов, важны для ее осознания, это не только формирует определенный набор знаний и навыков, но и повышает уровень

самостоятельности обучающихся, стимулирует творческие подходы (Викулова, Шарунов, 2008).

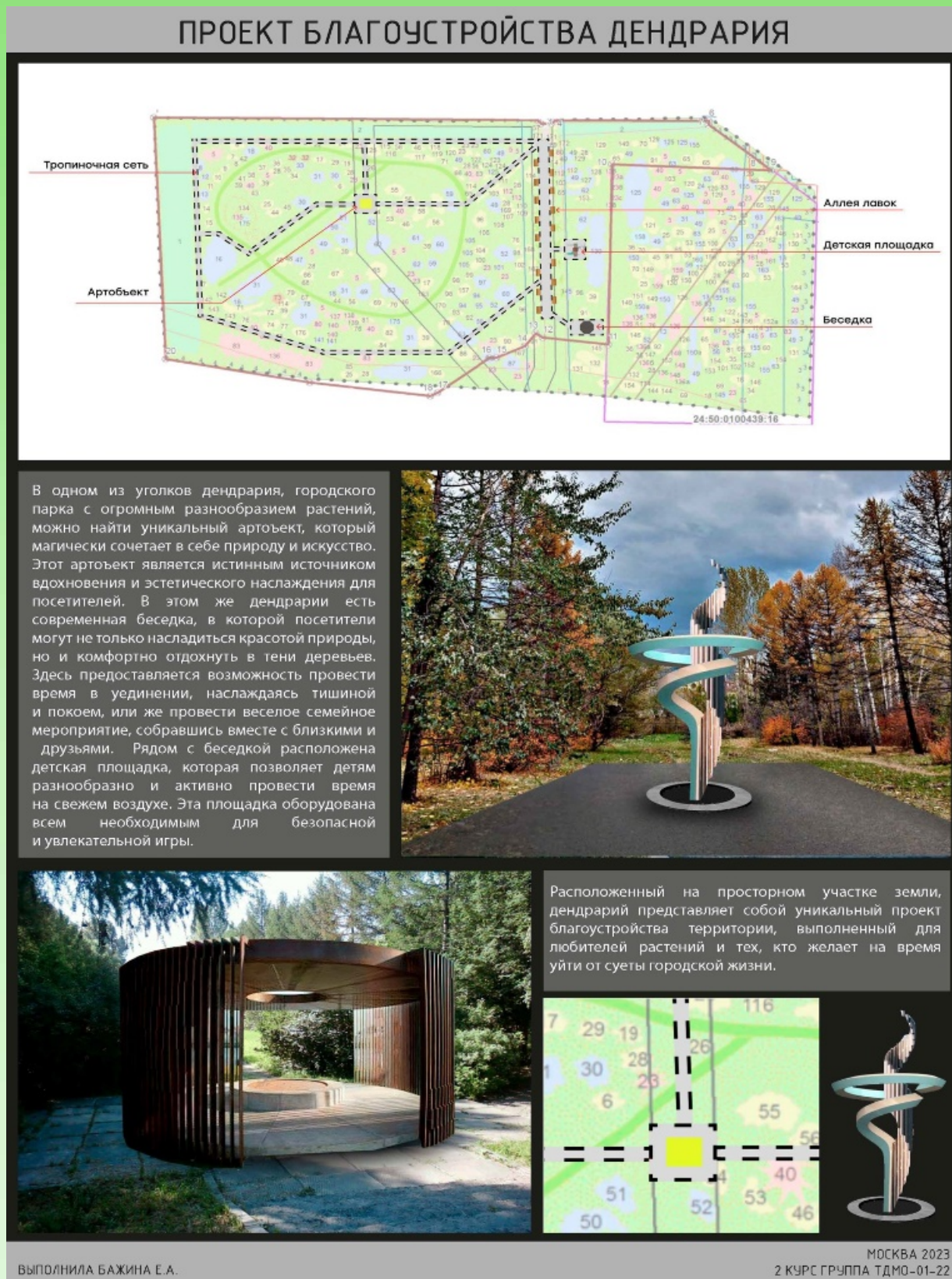


Рис. 2. Примеры дизайна среды (организация коммуникативного пространства и дизайн объектов благоустройства) в Дендрарии (проекты, предложенные студентами).

Fig. 2. Some examples of Environmental Design in the Arboretum (student projects).

Заключение

Проведение практических занятий в условиях Дендрария Института леса весьма перспективно при обучении студентов различных специальностей. Выполнение биоэкологических исследований и проектов дизайна среды позволяет учащимся освоить методы научного познания (научное наблюдение, эксперимент, сравнение, системный подход, моделирование), стимулирует процесс обучения и творческие подходы, повышает качество полученных знаний. Ключевая проблема коммуникации в процессе обучения – механизм, который переводит индивидуальный процесс передачи и восприятия информации в социально значимый процесс персонального и массового воздействия. Этот механизм заложен в речевой деятельности людей – т.е. реализуется главным образом при помощи вербальной коммуникации. Однако, лишь 10% приходится на такие каналы поступления информации, как аудитивный, сенсорный, тактильный, а около 90% информации человек получает визуально. Информация, полученная из окружающего пространства, проходя преобразования в органе психических процессов – мозге представляется нам целостной – как свойства и отношения внешних объектов, составляющих их содержание, встраивание невербальных компонентов общения способствует активному формированию ассоциаций, лучшему пониманию/запоминанию (Прокопенко и др., 2006; Benjamin, 1969; Mirzoeff, 1999). Поскольку при занятиях в Дендрарии активно задействовано несколько каналов восприятия – информация, содержащаяся в образах визуальных сообщений, подвергается раскодированию, вербальная информация сразу подкрепляется и многократно усиливается визуальными образами, тактильными ощущениями (определенные деревья, кустарники, ландшафтные группы), эмоциональными посылами, это, безусловно, повышает уровень восприятия и облегчает её запоминание. Опыт по проектированию ландшафтных групп и МАФ на базе такого уникального ландшафтного объекта способствует выработке у студентов навыков сохранения целостности объектов, экологического императива, пространственного мышления при проектировании среды и, таким образом, формирует грамотного специалиста.

Вклад авторов

- Бажина Е.А. и Бажина Е.В. - подготовили текст статьи, рисунки
- Бажина Е.А. - подготовила рис. 2 на базе рис. 1
- Корец М.А. - подготовил рис. 1.

Благодарности

Работа частично выполнена в рамках госзадания 0287-2021-0009, «Функционально-динамическая индикация биоразнообразия лесов Сибири».

Литература

Андреев Л. Н., Бер М. Н., Егоров А. А., Камелин Р. В., Лурье Е. А., Прохоров А. А., Стриханов М. Н., Селиховкин А. В. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений // Hortus botanicus, 2006. С. 5-27. URL: http://garden.karelia.ru/cgi-bin/look/bgs_list.pl?O=land

Бажина Е. В. Роль экологического образования студентов в оптимизации отношений общества с окружающей средой // «Молодежь и пути России к устойчивому развитию». Тез. докл. конф., посвященной памяти акад. В.А. Коптюга. Красноярск. 2001. С. 257-258.

Бажина Е.В., Седаева М.И. Жизнеспособность пыльцы видов рода *Picea* A. Dietr. при интродукции // Ботанический журнал. 2017. Т. 102, № 6. С. 768-779.

Бажина Е. В., Седаева М. И., Муратова Е.Н., Бажина Е. А. Особенности мейоза при микроспорогенезе у ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) при интродукции // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 12. С. 1207-1220.

Варгина М.И. Влияние цвета и света в дизайне интерьера на человека и его работоспособность // Матер. VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015018154?ysclid=lcyx8vt3pq306354955>

Викулова Л. Г., Шарунов А. И. Основы теории коммуникации: практикум. . М.: АСТ, Восток-Запад, 2008. 316 с. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году» . Красноярск, 2005. 234 с.

Ефременкова И. И. Цветовая активизация познавательных психических процессов в учебной деятельности курсантов ВМУЗ . Автореф. дис. ... на соиск. ... канд. психол. наук. Петродворец, 2001. 17 с.

Императорский Санкт-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913). . Ч. 1 / Под ред. А. А. Фишер-фон-Вальдгейма. Юбилейное изд. СПб.: Тип. Акц. о-ва тип. дела, 1913. 412 с.

Казачкова О. А. Теория коммуникации . Москва: МИРЭА, 2020. URL: <https://www.mirea.ru/professional-communication/>

Квитко О. В. Цитогенетическая и кариологическая характеристика пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) . Автореф. дис. ...канд. биол. наук. 03.00.05. – Ботаника. Красноярск, 2009. 19 с.

Колосова О. Ю. Экологический императив в культуре информационного общества . Автореф.... канд. философ. наук, 09.00.13. Ставрополь, 2003. 28с.

Кононов А. Ю., Скринник О. В. Современные подходы к реализации экологического образования средствами туризма (на примере дендропарка ВГУЭС) // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2022. Т. 14, № 2. С. 31–44. : URL: <https://doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2022-2/031-044> С31-44).

Ландшафтная архитектура урбанизированных ландшафтов : учеб. Пособие / А. М. Пастухова, Н. В. Моксина; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2017. – 100 с.

Левшова К. В., Квачантирадзе Э. П. Роль цвета в процессе восприятия и запоминания научной информации при дистанционном обучении // Международный научный журнал. 2015 № 4. С. 98–100.

Лоскутов Р.И. Интродукция декоративных древесных растений в южной части Средней Сибири . Красноярск, 1991. 189 с.

Методические рекомендации по созданию детских ботанических садов и организации на их базе исследовательской работы с обучающимися / Сост. А. В. Панин, М. В. Севастьянова, И. В. Шилова. М.: Народное образование, 2023. 69 с.

Миронова Л. Н. Цветоведение . Минск, 1984. С.286. Моисеев Н. Н. Экология человечества глазами математика. "Человек, природа и будущее цивилизации" , 1988. М: Молодая гвардия, 254с. Моисеев Н. Н. Судьба цивилизации. Путь разума . М.: Яз. рус. культуры, 2000. 223 с.

Морозов В. П. Невербальная коммуникация: Экспериментально-психологические исследования /под редакцией А. Л. Журавлева. М: Институт психологии РАН, 2019. 528 с.

Николаевская З. А. Садово-парковый ландшафт . М: Стройиздат, 1989. 344 с.

Почепцов Г.Г. Теория коммуникаций . М: Ваклер, 2001. 651 с.

Прокопенко И.Т., Трофимов В. А., Шарок Л.П. Психология зрительного восприятия . СПб: СПбГУИТМО, 2006. 73с.

Седаева М. И., Бажина Е. В. Характеристика пыльцы *Pinus mugo* при интродукции в Красноярске // Плодоводство, семеноводство и интродукция древесных растений. Матер. XXIV Межд. науч. конф., 19 апреля 2021г. Красноярск, 2021. С. 128-131.

Серов Н. В. Рисунок и цвет в арт-терапии // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. 2014. Том 21. № 1. С. 130-141. Социологические штудии. Сб. ст. Международной научной конференции Российского общества цвета (Смоленск, 1–5 декабря 2020 года) . Изд-во СмолГУ, 2020. 61 с.

Суровцев В. А., Родин К. А. "Заметки о цвете" Людвиг Витгенштейна: от логики цвета – к социологии цвета // Праксема. Проблемы визуальной семиотики. 2020. № 2 (24). С. 25–38. Тонквист Г. Аспекты цвета. Что они значат и как могут быть использованы // Проблема цвета в психологии / Отв. ред. А. А. Митькин, Н. Н. Корж. М.: Наука, 1993. С. 5-53.

Шведов Д. В., Цуркан Н. В. Исследование факторов успешного запоминания. Практические рекомендации // The scientific heritage. 2020. № 44. С. 46-48.

Хакимова Г. А. Психология и символика цвета // Молодой ученый. 2018. № 9 (195). С. 107–109.

Яньшин П. В. Введение в психосемантику цвета . Самара: Сам ГПУ, “Пиквик-Club”, 2000. 200 с.

Barthlott W., Rauer G., Ibischet P. et al. The Convention on Biodiversity and Botanic Gardens // Botanic Gardens and

Benjamin W. The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction In Illuminations/ ed. by Hannah Arendt, translated by Harry Zohn from the 1935 p. 1-26 essay. New York: Schocken Books, 1969. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-work-of-art-in-the-age-of-mechanical-Benjamin/55545d2c73cce5d3f2ad42f04b6cbcee5a2d4144Biodiversity,FederalAgencyforNatureConservation,Münster,2000.P.25–65>.

Bazhina E., Kvitko O.V., Muratova E.N. Specific Features of Meiosis in the Siberian Fir (*Abies sibirica* Ledeb.) at the the V.N. Sukachev Institute of Forest Arboretum // Biodivers Conserv, 2011, 20: 415-428.

Cheney J., Navarrete Navarro J., and Wyse Jackson P. S. (2000) (eds) Action Plan for Botanic Gardens in the European Union. National Botanic Garden of Belgium, Meise Belgium.

Dacey D. M., Packer O. S. Colour coding in the primate retina: diverse cell types and cone-specific circuitry // Current Opinion in Neurobiology, 2003, 13:421–427. URL: <http://faculty.washington.edu/sbuck/545ColorClass/DaceyPacker2003.pdf>

EuroGard VI. European Botanic Gardens in a changing world/ Eds. by C.M. Cook, E. Maluopa, P. Mylona, 2012. 121 p.

EuroGard VII. Proceedings of the Congress European Botanic gardens in the decade on

biodiversity challenges and responsibilities in the count-down towards 2020 /Ed. Denis Larpin. Paris, 2018. 351 p.

Farley F. H., Grant A. P. Arousal and cognition: Memory for color versus black and white multimedia presentation // *Interdisciplinary and Applied*. 1976. Vol. 94 (1). P. 147-150.

Gelasca, E. D. Tomasic D., Ebranhimi T. Which colors best catch your eyes: a subjective study of color saliency // *Proceedings of First International Workshop on Video Processing and Quality Metrics for Consumer Electronics*. 2005. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.361.7267&rep=rep1&type=pdf>

Greene T. C., Bell P. A., Boyer W. N. Coloring the environment: Hue, arousal, and boredom // *Bulletin of the Psychonomic Society*. 1983. № 21 (4). P. 253-254.

Jadhao A., Bagade G., Taware M., Bhonde A. Effect of background color perception on attention span and short-term memory in normal students // *National Journal of Physiology Pharmacy and Pharmacology*. 2020. V. 10 (11). P. 981-984. URL: <http://10.5455/njppp.2020.10.06162202017072020>

Kapellary S. Botanical Garden – broadening the network for educational best practice. EuroGard VI European Botanic Gardens in a Changing World. / Eds. by: C.-M. Cook, E. Maloupa, P. Mylona. Book of Abstracts, 2012. P. 68-69.

Kuhbandner C., Pekrun O. Joint effects of emotion and color on memory // *Emotion*. 2013. Vol. 13 (3). P. 375-379.

Kuhbandner C., Spitzer B., Lichtenfeld S., Pekrun R. Differential binding of colors to objects in memory: red and yellow stick better than blue and green // *Frontiers in Psychology*. 2015. V. 6. P. 231. URL: <https://10.3389/fpsyg.2015.00231>

Loudon J.C. A Catalogue of all the plants indigenous, cultivated in, or introduced to Britain. Part I. The Lennaeen arrangement: Part II. The Jussieuean arrangement// Loudons's Hortus britannicus Eds. Loudon, J. C., London, Printed for Longman, Rees, Orme, Brown, and Green, 1830. URL: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41105#page/2/mode/1up>

Marks W. B., Dobelle W. H., Mak E., Nichol F. Visual Pigments of Single Primate Cones // *Science*, 1964. Vol. 143, p. 1182. Mirzoeff N. Introduction to Visual Culture. London, New York, 1999. 274 p.

Olurinola O., Tayo O. Colour in Learning: It's Effect on the Retention Rate of Graduate Students // *Journal of Education and Practice*. 2015. Vol. 6. № 14. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1080132.pdf>

Singg S., Mull C. W. Effect of Color on Information Retention by Young Men and Women // *Juniper Online Journal of Case Studies*. 2017. Volume 2 (4). URL: <https://juniperpublishers.com/jojcs/pdf/JOJCS.MS.ID.555591.pdf>

V.N. Institute of Forest Arboretum, Krasnoyarsk as the Object of Ecological Education

BAZHINA Ekaterina Alexandrovna	RTU-MIREA, Vernadskii pr., 78, Moscow, 119454, Russia bazhina09@list.ru
BAZHINA Elena Vasilievna	Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center Siberian Branch of Russian Academy of Science, Siberian Federal University, Akademgorodok 50/28, 660041, Svobodnii pr. 82A, Krasnoyarsk, 660036, Russia genetics@ksc.krasn.ru
KORETC Mihail Anatolievitch	V.N. Sukachev Institute of Forest, Академгородок 50/28, Красноярск, 660036, Russia mik@ksc.krasn.ru

Key words:

education, ecological imperative,
conifers, adaptive reactions,
communicative space, architectural
environment design

Summary:

The essay presents the possibilities of using the Arboretum of the Forest Institute in the educational process of students of higher educational institutions. An important component of the activity of Botanical Gardens - science and education, obtaining and promoting modern scientific knowledge. Educational and demonstration work is an essential component of the activities of Botanical Gardens and Arboreta, regardless of university or academic affiliation, as well as regional, national and other characteristics. Visiting such facilities and taking students directly into the conditions of artificially created biocenoses contributes to the formation of an ecological imperative, an understanding of the importance of all life on Earth, an understanding of the diversity of plants and their determining role in ensuring sustainable livelihoods. Thousands of schoolchildren and students all over the world are involved in educational seminars, trainings and various courses organised by the Botanical Gardens. The collection of plants presented in the Arboretum of the Forest Institute allows conducting lectures-excursions (storytelling against the background of live objects), during which students develop a certain approach to explaining the phenomena of nature, understanding the biological and ecological characteristics of various species of conifers, in particular, their ability to adapt to climatic fluctuations. The Arboretum is a special type of communicative space, in which the properties and relations of external objects surrounding the student stimulate mental processes that awaken interest in learning, which contributes to better perception and memorisation of information. It is promising to use the Arboretum of the Forest Institute in the educational activities of students of a wide range of specialities, both biological and designers of various directions (in particular, in the course of Architect Environmental Design).

Is received: 26 march 2024 year

Is passed for the press: 29 march 2024 year

References

- Andreev L. N., Ber M. N., Egorov A. A., Kamelin R. V., Lure E. A., Prokhorov A. A., Strikhanov M. N., Selikhovkin A. V. Botanical gardens and dendrological parks of higher education institutions// Hortus botanicus, 2006. P. 5-27. URL: http://garden.karelia.ru/cgi-bin/look/bgs_list.pl?O=land
- Barthlott W., Rauer G., Ibischet P. et al. The Convention on Biodiversity and Botanic Gardens //

Botanic Gardens and Biodiversity, Federal Agency for Nature Conservation, Münster, 2000. P. 25—65.

Bazhina E. V. The role of students' environmental education in optimising society's relationship with the environment// «Molodezh i puti Rossii k ustojchivomu razvitiyu». Tez. dokl. konf., posvyatshennoj pamyati akad. V.A. Koptyuga. Krasnoyarsk. 2001. P. 257-258.

Bazhina E. V., Sedaeva M. I., Muratova E.N., Bazhina E. A. Features of meiosis during microsporogenesis in Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.) at introduction// Botanicheskiy zhurnal. 2020. V. 105, No. 12. P. 1207-1220.

Bazhina E., Kvitko O.V., Muratova E.N. Specific Features of Meiosis in the Siberian Fir (*Abies sibirica* Ledeb.) at the the V.N. Sukachev Institute of Forest Arboretum // Biodivers Conserv, 2011, 20: 415-428.

Bazhina E.V., Sedaeva M.I., Picea A. Pollen viability of species of the genus *Picea* A. Dietr. during introduction// Botanicheskiy zhurnal. 2017. V. 102, No. 6. P. 768-779.

Cheney J., Navarrete Navarro J., and Wyse Jackson P. S. (2000) (eds) Action Plan for Botanic Gardens in the European Union. National Botanic Garden of Belgium, Meise Belgium.

Dacey D. M., Packer O. S. Colour coding in the primate retina: diverse cell types and cone-specific circuitry // Current Opinion in Neurobiology, 2003, 13:421–427. URL: <http://faculty.washington.edu/sbuck/545ColorClass/DaceyPacker2003.pdf>

Efremenkova I. I. Colour activation of cognitive mental processes in the learning activity of cadets of VMUZ. Avtoref. dip. ... na soisk. ... kand. psikh. nauk. Petrodvorets, 2001. 17 p. Imperatorskiy Sankt-Peterburgskiy Botanicheskiy sad za 200 let ego sutshestvovaniya (1713—1913). [The Imperial St. Petersburg Botanical Garden for 200 years of its existence (1713-1913)]. Tsh. 1, Pod red. A. A. Fisher-fon-Valdzejma. Yubilejnoe izd. SPb.: Tip. Akts. o-va tip. dela, 1913. 412 p. Kazatchkova O. A. Teoriya kommunikatsii [Theory of communication]. Moskva: MIREA, 2020. URL: <https://www.mirea.ru/professional-communication/>

Elektronnye resursy: <https://school.garden-group.online>

EuroGard VI. European Botanic Gardens in a changing world/ Eds. by C.M. Cook, E. Maluopa, P. Mylona, 2012. 121 p.

EuroGard VII. Proceedings of the Congress European Botanic gardens in the decade on biodiversity challenges and responsibilities in the count-down towards 2020 /Ed. Denis Larpin. Paris, 2018. 351 r.

Farley F. H., Grant A. P. Arousal and cognition: Memory for color versus black and white multimedia presentation // Interdisciplinary and Applied. 1976. Vol. 94 (1). P. 147-150.

Gelasca, E. D. Tomasic D., Ebranhimi T. Which colors best catch your eyes: a subjective study of color saliency // Proceedings of First International Workshop on Video Processing and Quality Metrics for Consumer Electronics. 2005. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.361.7267&rep=rep1&type=pdf>

Greene T. C., Bell P. A., Boyer W. N. Coloring the environment: Hue, arousal, and boredom // Bulletin of the Psychonomic Society. 1983. No. 21 (4). P. 253-254.

Jadhao A., Bagade G., Taware M., Bhonde A. Effect of background color perception on attention span and short-term memory in normal students // National Journal of

Kapellary S. Botanical Garden – broadening the network for educational best practice. EuroGard

VI European Botanic Gardens in a Changing World., Eds. by: C. M. Cook, E. Maloupa, P. Mylona. Book of Abstracts, 2012. P. 68-69.

Khakimova G. A. The psychology and symbolism of colour// Molodoj utchenyj. 2018. No. 9 (195). P. 107–109.

Kolosova O. Yu. The ecological imperative in the culture of the information society. Avtoref.... kand. filosof. nauk, 09.00.13. Stavropol, 2003. 28p.

Kononov A. Yu., Skrinnik O. V. Modern approaches to the implementation of environmental education by means of tourism (on the example of the VSUES arboretum)// Territoriya novykh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa. 2022. V. 14, No. 2. P. 31–44. [The Territory of New Opportunities. The Herald of Vladivostok State University of Economics and Service]: URL: <https://doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2022-2/031-044> S31-44).

Kuhbandner C., Pekrun O. Joint effects of emotion and color on memory // Emotion. 2013. Vol. 13 (3). P. 375-379.

Kuhbandner C., Spitzer B., Lichtenfeld S., Pekrun R. Differential binding of colors to objects in memory: red and yellow stick better than blue and green // Frontiers in Psychology. 2015. V. 6. P. 231. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00231>

Kvitko O. V. Cytogenetic and karyological characterisation of Siberian fir (*Abies sibirica* Ledeb.). Avtoref. dip. ...kand. biol. nauk. 03.00.05. – Botanika. Krasnoyarsk, 2009. 19 p.

Landscape architecture of urbanised landscapes : textbook. Handbook, A. M. Pastukhova, N. V. Moksina; SibGU im. M. F. Reshetneva. – Krasnoyarsk, 2017. – 100 p.

Levshova K. V., Kvatchantiradze E. P. The role of colour in the process of perceiving and remembering scientific information in distance learning// Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. 2015 No. 4. P. 98–100.

Loskutov R.I. Introduction of ornamental woody plants in the southern part of Central Siberia. Krasnoyarsk, 1991. 189 p.

Loudon J.C. A Catalogue of all the plants indigenous, cultivated in, or introduced to Britain. Part I. The Lennaeen arrangement: Part II. The Jussieuean arrangement// Loudons's Hortus britannicus Eds. Loudon, J. C., London, Printed for Longman, Rees, Orme, Brown, and Green, 1830. URL: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41105#page/2/mode/1up>

Marks W. B., Dobelle W. H., Mak E., Nichol F. Visual Pigments of Single Primate Cones // Science, 1964. Vol. 143, p. 1182. Mirzoeff N. Introduction to Visual Culture. London, New York, 1999. 274 r.

Methodological recommendations on the creation of children's botanical gardens and organisation of research work with students on their basis, SosV. A. V. Panin, M. V. Sevastyanova, I. V. Shilova. M.: Narodnoe obrazovanie, 2023. 69 p.

Mironova L. N. Colour science. Minsk, 1984. P.286. Moiseev N. N. Ekologiya tchelovetchestva glazami matematika. "Tchelovek, priroda i budutshee tsivilizatsii" [Human ecology through the eyes of a mathematician. "Man, Nature and the Future of Civilisation"], 1988. M: Molodaya gvardiya, 254p. Moiseev N. N. Sudba tsivilizatsii. Put razuma [The fate of civilisation. The path of reason]. M.: Yaz. rup. kultury, 2000. 223 p.

Morozov V. P. Nonverbal Communication: Experimental and Psychological Studies/pod redaksiej

A. L. Zhuravleva. M: Institut psikhologii RAN, 2019. 528 p.

Nikolaevskaya Z. A. Garden and park landscape. M: Strojizdat, 1989. 344 p.

Olurinola O., Tayo O. Colour in Learning: It's Effect on the Retention Rate of Graduate Students // Journal of Education and Practice. 2015. Vol. 6. No. 14. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1080132.pdf>

Physiology Pharmacy and Pharmacology. 2020. V. 10 (11). P. 981-984. URL: <http://10.5455/njppp.2020.10.06162202017072020>

Potchepstov G.G. Theory of communication. M: Vakler, 2001. 651 p.

Prokopenko I.T., Trofimov V. A., Sharok L.P. The psychology of visual perception. SPb: SPbGUITMO, 2006. 73p.

Sedaeva M. I., Bazhina E. V. Pinus mugo pollen at introduction in Krasnoyarsk// Plodovodstvo, semenovodstvo i introduktsiya drevesnykh rastenij. Mater. KhKhIV Mezhd. nauch. konf., 19 aprelya 2021g. Krasnoyarsk, 2021. P. 128-131.

Serov N. V. Drawing and colour in art therapy// Utchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta psikhologii i sotsialnoj raboty. 2014. Tom 21. No. 1. P. 130-141. Sotsiologicheskie shtudii. Sb. sV. Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii Rossijskogo obtshestva tsveta (Smolensk, 1–5 dekabrya 2020 goda) [Sociological Studies. Collection of articles. International Scientific Conference of the Russian Society of Colour (Smolensk, December 1-5, 2020)]. Izd-vo SmolGU, 2020. 61 p.

Shvedov D. V., Tsurkan N. V. A study of factors in successful memorisation. Practical recommendations// The scientific heritage. 2020. No. 44. P. 46-48.

Singg S., Mull C. W. Effect of Color on Information Retention by Young Men and Women // Juniper Online Journal of Case Studies. 2017. Volume 2 (4). URL: <https://juniperpublishers.com/jojcs/pdf/JOJCS.MS.ID.555591.pdf> Benjamin W. The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction In Illuminations/ ed. by Hannah Arendt, translated by Harry Zohn from the 1935 p. 1-26 essay. New York: Schocken Books, 1969. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-work-of-art-in-the-age-of-mechanical-Benjamin/55545d2c73cce5d3f2ad42f04b6cbcee5a2d4144>

Surovtsev V. A., Rodin K. A., Tonkvist G. Aspects of colour. What they mean and how they can be used// Problema tsveta v psikhologii, Otv. red. A. A. Mitkin, N. N. Korzh. M.: Nauka, 1993. P. 5-53.

Vargina M.I. The influence of colour and light in interior design on human beings and their performance// Mater. VII Mezhdunarodnoj studentcheskoj nauchnoj konferentsii «Studentcheskij nauchnyj forum». URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015018154?ysclid=lcyx8vt3pq306354955>

Vikulova L. G., Sharunov A. I. Communication theory: a workshop. M.: ACT, Vostok-Zapad, 2008. 316 p. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i okhrane okruzhayutshej sredy Krasnoyarskogo kraja v 2004 godu» [State Report "On the Condition and Protection of the Environment of Krasnoyarsk Krai in 2004"]. Krasnoyarsk, 2005. 234 p.

Yanshin P. V. Introduction to psychosemantics of colour. Samara: Sam GPU, "Pikvik-Club", 2000. 200 p.

http://www.scottisharchitects.org.uk/architect_full.php?id=201913

https://forest.akadem.ru/Arboretum/arb_index.html

<https://hortus.msu.ru/about-history.html>,

<https://vk.com/club15364620>

Цитирование: Бажина Е. А., Бажина Е. В., Корец М. А. Дендрарий института леса СО РАН как объект экологического просвещения // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 13 - 28, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=9206>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9206](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9206)
Cited as: Bazhina E. A., Bazhina E. V., Koretc M. A. (2024). V.N. Institute of Forest Arboretum, Krasnoyarsk as the Object of Ecological Education // Hortus bot. 19, 13 - 28. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=9206>

Утраченный элемент планировки дендропарка «Южные культуры».

СОЛТАНИ
Галина Александровна

*ФГБУ "Сочинский национальный парк",
Курортный пр., 74, Сочи, 354002, Россия
soltany2004@yandex.ru*

ПАНОВА
Надежда Александровна

*Майкопский государственный технологический
университет,
ул. Первомайская, д.191, Майкоп, 385000, Россия
Noim020@yandex.ru*

Ключевые слова:

ландшафтный дизайн,
Арнольд Регель, образец
садово-паркового искусства,
беседка, реставрация
исторических парков.

Аннотация:

Талантливым ландшафтным архитектором Санкт-Петербурга Арнольдом Регелем в начале XIX был спроектирован и воплощен на Черноморском побережье Кавказа великолепный парк. В настоящее время это дендрологический парк «Южные культуры», который является объектом историко-культурного наследия. Сохранение и восстановление парка возможно только при тщательном изучении трудов А. Регеля и сопоставления архивных данных. В результате проведенного исследования была выявлена утрата части дорожной сети и беседки в западной части парка. Предполагается, что беседка была выполнена из дерева, украшена декоративными растениями, а её фоном служили плотные посадки из крупных листопадных кустарников.

Получена: 05 июля 2024 года

Подписана к печати: 29 октября 2024 года

*

Сохранение объектов историко-культурного наследия – важная и сложная задача, особенно когда это касается образцов садово-паркового искусства, которые включают компоненты живой природы. Содержание исторических парков требует больших материальных вложений, специальных знаний, квалификаций и опыта. Дендрологический парк «Южные культуры», заложенный в 1910 году на Черноморском побережье Кавказа, отличается от других парков своей непростой, часто трагической историей, а также художественной и ботанической ценностью. По различным причинам в конце XX – начале XXI веков дендропарк пришёл в упадок. С 2012 года началось его восстановление.

Парк «Южные культуры» как образец и опыт профессионального проектирования и паркостроения в условиях влажных субтропиков России уникален и требует всестороннего изучения и поддержки.

**

Дендропарк «Южные культуры» был спроектирован в начале XX века как усадебный парк в имении «Случайное» генерал-губернатора Санкт-Петербурга Д.В. Драчевского

известным ландшафтным архитектором Арнольд Эдуардовичем Регелем. Парк находится на Черноморском побережье Кавказа, на федеральной территории Сириус, которая прежде относилась к Адлерскому району города Сочи.

Планировка парка, приемы использования и сочетания растений, созданные высокохудожественные ландшафты – все это в комплексе было признано образцом садовопаркового искусства, который в настоящее время внесён в перечень объектов историкокультурного наследия.

В «Путеводителе по парку совхоза «Южные культуры» 1937 года (Путеводитель, 1937), монографии А.И. Колесникова 1949 года «Архитектура парков Кавказа и Крыма» (Колесников, 1949) приведены планы парка «Южные культуры» (рис.1). В западной части парка в районе Малого партера на планах изображены дорожки, ведущие к симметричному элементу, который в последующие годы исчезает с планов, как и упоминание о нем.

Следует отметить, что в «Путеводителе..» через этот элемент парка проложен основной экскурсионный маршрут, а в условных обозначениях указано, что там размещена беседка (рис. 2).

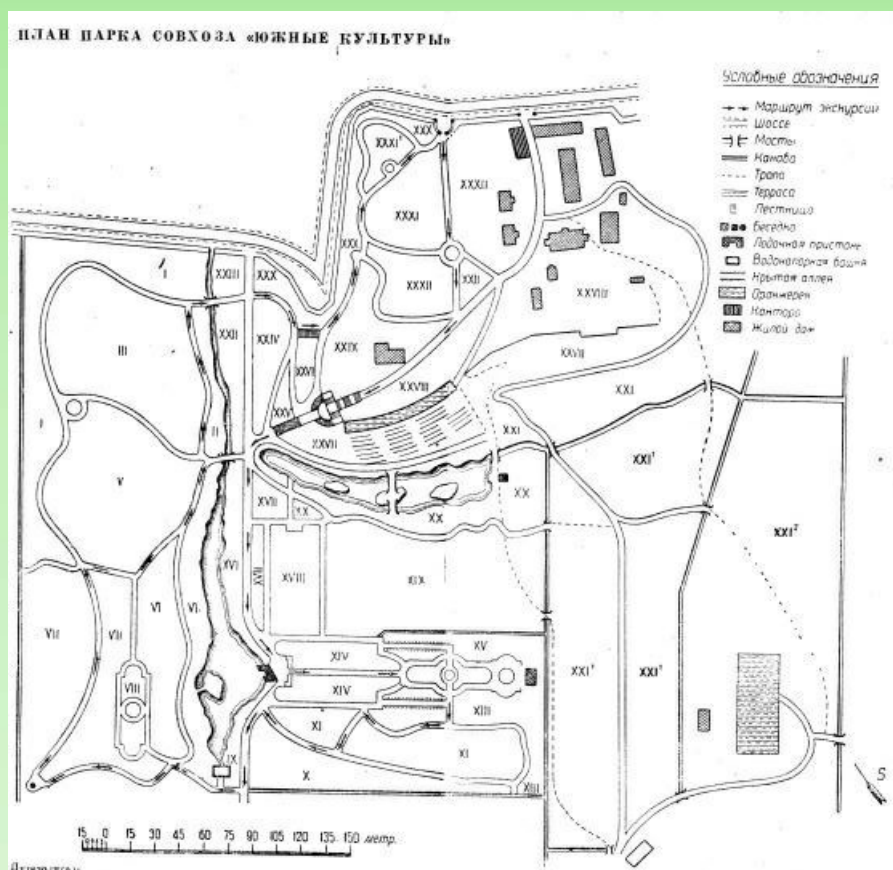


Рис. 1. - План парка «Южные культуры» 1937 года

Fig.1. - Plan of the Southern Cultures Park of 1937

Учитывая приведённый на плане масштаб можно сделать вывод, что диаметр площадки у беседки составлял около 6 метров, а сама беседка могла быть в диаметре около 3 метров.

Беседка, отмеченная точкой в левом нижнем углу плана, уравнивает юго-западную часть парка относительно его северо-восточной части.

Направление оси линии, ведущей от центра Малого партера к Беседке в направлении с

востока на запад, перпендикулярно умозрительной линии, которая располагается в направлении север-юг от основания лестницы к фонтану Большого партера (рис.3).

Предположительно, такое положение Беседки относительно дорожек связано с направлением тени в утреннее и вечернее время суток. На закате тень от Беседки, превышающая в три раза по длине высоту объекта, была направлена на восток в сторону Малого партера.

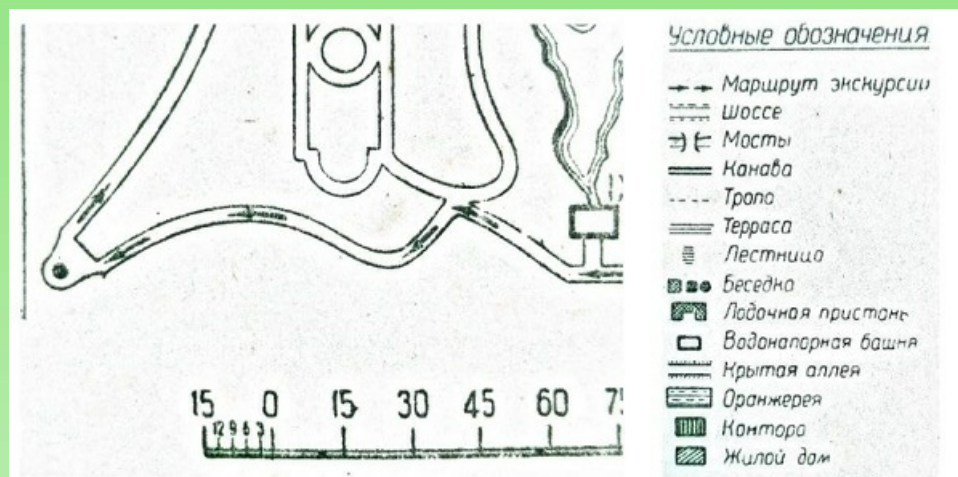


Рис. 2. Фрагмент плана парка «Южные культуры» с беседкой и условные обозначения.

Fig. 2. Fragment of the plan of the Southern Cultures park with a gazebo and symbols.



Рис. 3. Сочетание уравновешенности, соразмерности и гармоничности планировочных решений в парке «Южные культуры».

Fig. 3. Combination of balance, proportionality and harmony of planning solutions in the Southern Cultures Park.

А.Э. Регель в своем труде (Регель, 1896, с. 311) пишет, что крутой изгиб дороги не может

быть бесцельным, он должен вести к месту отдыха, знаковому месту, такому как беседка, павильон, грот, но не клумба, статуя или фонтан. При этом, сам объект притяжения должен хорошо просматриваться, а фоном ему должны служить густые посадки кустарников. Возможный перечень фоновых видов кустарников приведен ниже. Это могли быть сирень, клекачка, гибискус и другие виды, не сохранившиеся до наших дней. Учитывая перечень произрастающих на участке растений, можно предположить, что на переднем плане, либо сбоку, в оформлении беседки использовались розы, гортензия крупнолистная, формиум прочный, низкорослые сорта бересклета японского и жимолость блестящая.

В 1951 году беседка еще сохранялась (Богуслав, Бреннейсен, 1951), а в путеводителе 1963 года (Беннейсен, Щербаков, 1963) видна только дорожка, которая в последующие годы оказалась не задействована и исчезла. Возможно это связано с добавлением к парку 2 га эвкалиптовой рощи.

Инвентаризация парка в 30-е годы и его описание для «Путеводителя..» (Путеводитель, 1937) сделаны Леонидом Ивановичем Рубцовым, в то время научным сотрудником Всесоюзного института растениеводства, а впоследствии преподавателя Ленинградской лесотехнической академии и ландшафтного архитектора Киевского ботанического сада.

В «Путеводителе..» Л.И. Рубцов указывает, что экскурсионный маршрут проложен по наиболее интересным местам парка, что еще больше вызывает вопросов по исчезновению беседки и последующему изменению дорожно-тропиночной сети.

Беседка располагалась на VII куртине. Растущие там виды растений перечислены в описании парка (Путеводитель, 1937).

Высокорослые хвойные деревья были представлены пихтой европейской Гребенчатой, кедром гималайским, кедром ливанским, кипарисом гвадалупским, кипарисом лузитанским, кипарисовиком Лавсона, елью обыкновенной, елью колючей Серебристой, елью ситхинской, сосной черной Австрийской, сосной приморской, сосной приморской Гамильтона, сосной итальянской, сосной лучистой, сосной веймутовой, сосной обыкновенной, туей складчатой, секвойядендромом гигантским. Часть этих растений сохранилось в северной части куртины, как и другие, указанные для куртины хвойные деревья и кустарники, – араукария чилийская, каллитрис южный, кипарисовик горохоносный, кипарисовик горохоносный Нитчатый, кипарисовик горохоносный Растопыренный, туя западная, туя западная Пирамидальная, плоскоцветник восточный Компактный, можжевельник бермудский.

Крупные листопадные деревья, произрастающие в 30-е годы на куртине – платан западный, платан восточный Пальчатый, граб обыкновенный, орех грецкий, мелия иранская, дуб шарлаховый, а также другие листопадные деревья – клён ложноплатановый Краснолиственный, каштан японский, инжир обыкновенный.

Из высокорослых вечнозеленых лиственных деревьев были указаны – коричник камфорный, магнолия крупноцветковая. Другие вечнозеленые деревья и кустарники включали эриоботрию японскую, земляничник крупноплодный, лавровишню лекарственную, османтус Форчуна, османтус душистый, лавр благородный, лавровишню каролинскую, самшит колхидский, камелию сасанква, эскаллония красную, шуазия тройчатая, бересклет японский, бересклет японский Золотисто-пестрый, бересклет японский Крупнолистный, цитарексилум сетчатый, лох колючий, лох колючий Пестролистный, бирючину японскую, лейцестерию формозскую, магонию падуболистная, мирт обыкновенный, жимолость блестящую.

Среди листопадных кустарников были аралия манчжурская, цеанотус голубой, клеродендрон Бунге, дейция розовая, диервилла гибридная, гибискус сирийский, гибискус сирийский Пионоцветный, гибискус сирийский Махровый, индигоноска Жерарда, гортензия

крупнолистная, жимолость Морроу, гранат обыкновенный, спирея кантонская, спирея Дугласа, спирея японская, спирея японская Форчуна, спирея Тунберга, спирея Вангутта, клекачка обыкновенная, сирень обыкновенная.

На куртине росли китайская веерная пальма, бамбук листоколосник золотистый, лианы камписис гибридный, плющ обыкновенный, роза вьющаяся, крупные многолетники формиум прочный, формиум прочный Пестролистный, аспидистра.

В настоящее время участок, на котором располагалась беседка, отделен от эвкалиптов бамбуковой рощицей, соснами приморскими и молодыми посадками разных видов сосен (Солтани, Анненкова и др., 2014). Вдоль западной границы парка сохраняются кипарисы вечнозеленые, кипарисовики Лавсона, ели обыкновенные. В непосредственной близости от места расположения беседки растет 110-летний экземпляр магнолии обратнойцевидной. Вдоль линии одной из дорожек сохраняется самшит вечнозеленый Пёстрый.

Отсутствие каких-либо следов строения позволяет предположить, что беседка была деревянная.

В настоящее время продолжаются работы, начатые в 2012 году, по восстановлению дендропарка «Южные культуры» – его планировки, основных структурных элементов, малых архитектурных форм, коллекции растений. Изучение наследия Арнольда Эдуардовича Регеля и архивных документов парка позволит не только восстановить, но и более точно реставрировать образец садово-паркового искусства, каким является парк «Южные культуры».

Литература

Богуслав А. С., Бреннейсен Г.Э. Путеводитель по парку совхоза "Южные культуры" / Под ред. А.И. Колесникова. . М.: М-во коммун. х-ва РСФСР, 1951. 63 с.

Бреннейсен Г.Э., Щербаков Н.И. Парк совхоза «Южные культуры». Краткий путеводитель Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1963. 79 с.

Колесников А.И.. Архитектура парков Кавказа и Крыма. М.: Гос. Архитектур. изд-во, 1949. 175 с.

Путеводитель по парку совхоза «Южные культуры» / Под ред. К. И. Покалюк. . М.: Сельхозгиз, 1937. 132 с.

Регель А. Изящное садоводство и художественные сады. Историко-дидактический очерк. СПб.: Изда-ние Г. Б. Винклер, 1896. 448 с.

Солтани Г.А., Анненкова И.В., Карпун Ю.Н., Кувайцев М.В. Растения дендропарка «Южные культуры». Аннотированный каталог. Сочи: ФГБУ Сочинский национальный парка, 2014. 60 с.

A lost element of the layout of the Southern Cultures arboretum.

SOLTANI Galina Alexandrovna	FGBU "Sochi national park", Kurortny av., 74, Sochi, 354002, Russia soltany2004@yandex.ru
PANOVA Nadezhda Aleksandrovna	Maykop State Technological University, Pervomajskaja str., 191, Maykop, 385000, Russia Noim020@yandex.ru

Key words:

landscaping, Arnold Regel,
example of landscape gardening
art, gazebo, restoration of historical
parks.

Summary:

The talented landscape architect of St. Petersburg Arnold Regel designed and brought into reality a magnificent park on the Black Sea coast of the Caucasus at the beginning of the 19th century. Now this is the Southern Cultures dendrological park, which is an object of historical and cultural heritage. Preservation and restoration of the park is possible only with a careful study of the works of A. Regel and comparison of archival data. The loss of part of the road network and gazebo in the western part of the park was revealed as a result of the study. It is assumed that the gazebo was made of wood, decorated with ornamental plants, and its background was dense plantings of large deciduous shrubs.

Is received: 05 july 2024 year

Is passed for the press: 29 october 2024 year

References

- Boguslav A. S., Brennejsen G.E. Guide to the Park of the State Farm "Southern Cultures", Pod red. A.I. Kolesnikova. . M.: M-vo kommun. kh-va RSFSR, 1951. 63 p.
- Brennejsen G.E., Tsherbakov N.I. Park of the State Farm "Southern Cultures". Brief Guide. Krasnodar: Krasnodarskoe knizhnoe izdatelstvo, 1963. 79 p.
- Guide to the Park of the State Farm "Southern Cultures", Pod red. K. I. Pokalyuk. . M.: Selkhozgiz, 1937. 132 p.
- Kolesnikov A.I. Architecture of Parks of the Caucasus and Crimea. M.: Gop. Arkhitektur. izd-vo, 1949. 175 p.
- Regel A. Fine gardening and artistic gardens. Historical and didactic essay. SPb.: Izda-nie G. B. Vinkler, 1896. 448 p.
- Soltani G.A., Annenkova I.V., Karpun Yu.N., Kuvajitsev M.V. Plants of the arboretum "Southern Cultures". Annotated catalog. Sochi: FGBU Sochinskij natsionalnyj parka, 2014. 60 p.

Цитирование: Солтани Г. А., Панова Н. А. Утраченный элемент планировки дендропарка «Южные культуры». // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 29 - 34, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9345>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9345](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9345)

Cited as: Soltani G. A., Panova N. A. (2024). A lost element of the layout of the Southern Cultures arboretum. // Hortus bot. 19, 29 - 34. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9345>

Комплексная оценка роз группы флорибунда (Floribunda) коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси

НИКОНОВИЧ
Татьяна Ивановна

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
Сурганова 2 В, Минск, 220012, Беларусь
rosanika79@mail.ru

Ключевые слова:
садоводство, ландшафтный
дизайн, ex situ, розы
флорибунда,
морфометрические
описания, сорт,
декоративные признаки

Аннотация: Проведены морфометрические описания 22 сортов роз группы флорибунда коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Определены высота и форма куста, окраска листвы и цветков, размер и форма цветков, количество цветков в соцветии. Оценена зимостойкость растений, устойчивость к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды.

Рецензент: В. К. Зыкова

Получена: 12 февраля 2024 года

Подписана к печати: 23 июня 2024 года

Введение

Роза издавна привлекает внимание ботаников, цветоводов, селекционеров, морфологов, систематиков, флористов и садоводов-любителей. Значение роз разнообразно в практической жизни человека. Их используют как сырье для получения ряда продуктов: духов, эфирного масла, лекарств, витаминов, розового уксуса, чая, вина, варенья т.д. (Хржановский, 1958).

Коллекция роз Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС) начала формироваться с 1934 г., ее заслуженно можно считать одной из старейших. В настоящее время она включает 260 видов и сортов, относящихся к 17 садовым группам (Никонович, 2022).

В структуре современной коллекции самая многочисленная садовая группа – флорибунда (*Floribunda*). Она представлена 74 сортами. Розы этой группы, благодаря своей устойчивости к погодным условиям и декоративности, особенно популярны и широко культивируются в зонах умеренного климата, в том числе в Беларуси.

«Флорибунда» означает «обильноцветущие». Они получены в результате скрещивания чайно-гибридных роз с полиантовыми. Розы группы наделены высокими декоративными качествами благодаря обильному и почти непрерывному цветению, что особенно востребовано в озеленении. Цветки разной цветовой гаммы, чашевидной или плоской формы, различной махровости, собраны в многоцветковые (до 130-160 цветков) соцветия, ароматные или без аромата (Клименко, 1986). В наших климатических условиях розы этой группы требуют укрытия на зиму, однако в отличие от чайно-гибридных, отличаются повышенной зимостойкостью.

В задачи наших исследований входило изучить морфологические признаки, определить декоративные качества сортов роз группы флорибунда, оценить зимостойкость, устойчивость к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды.

Объекты и методы исследований

Для исследования были отобраны наиболее зимостойкие 22 сорта роз из группы флорибунда. Большинство из исследуемых сортов сохраняются в коллекции роз ЦБС в течение 50-65 лет.

Морфометрические описания (высота и форма куста, окраска листвы и цветков, размер и форма цветков, количество цветков в соцветии) проводили по методике В. Н. Былова. Также отмечали наличие или отсутствие аромата (Былов, 1971, 1988).

Зимостойкость растений оценивали визуально по 7-балльной шкале: 1 балл – повреждений нет (растение не обмерзает); 2 балла – обмерзает не более 50% длины однолетних побегов; 3 балла – обмерзает от 50 до 100 % длины однолетних побегов; 4 балла – обмерзают не только однолетние, но и более старые побеги; 5 баллов – обмерзает надземная часть до снегового покрова; 6 баллов – обмерзает вся надземная часть; 7 баллов - растение вымерзает полностью (Лапин, 1973). Устойчивость растений к болезням определялась по 3-балльной шкале: 1 – повреждения массовые, 2 – повреждения единичные, 3 – не повреждаются. Устойчивость цветков к неблагоприятным метеорологическим условиям (выгорание и намокание) оценивали по 3-балльной шкале: 1 – слабая (повреждения массовые), 2 – средняя (повреждения единичные), 3 – высокая (не повреждаются).

Результаты и обсуждение

Розы флорибунда отличаются от других роз высокой побегообразовательной способностью. За короткое время образовывается большое количество цветonoсных побегов. Поэтому кусты выглядят густыми и ветвистыми.

Нами выявлено, что окраска листьев большинства исследованных сортов темно-зеленая. Светло-зеленой окраской листьев характеризуются сорта Arthur Bell, Gustav Frahm, Eye Paint и Iceberg. В начале вегетации листья многих сортов роз – бронзовые или пурпурные. У большинства исследуемых сортов листья по текстуре блестящие. Полублестящая текстура листьев характерна для трети сортов: Arthur Bell, Attraction, Lacre, Rosalinde, Крымчанка, Henry Morse, Anne-Mette Poulsen, матовой наделен только сорт Gustav Frahm (табл. 1). Нами отмечено, что розы с блестящими листьями меньше поражаются грибными болезнями.

Ярко выраженная антоциановая окраска стебля и листьев характерна сортам Oranges Rumba, Henry Morse, Oranges and Lemons, Hot Chocolate, Tatton, Allotria, Attraction. Однако, дольше всего она сохраняется у сорта Tatton. У сортов Lichterloh, Крымчанка и Concerto наличие антоциана выражено слабее и только на молодых побегах.

Результаты наблюдений приведены в (табл. 1, 2).

Таблица 1. Морфометрические признаки вегетативных органов сортов роз

Table 1. Morphometric features of vegetative organs of rose varieties

№	Сорт	Высота куста, см	Окраска листьев	Текстура листьев	Антоциановая окраска побегов
Форма куста: прямостоячий					
1.	<i>Allotria</i>	80-100	темно-зеленая	блестящие	имеется
2.	<i>Arthur Bell</i>	100-110	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	отсутствует
3.	<i>Attraction</i>	80-90	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	имеется
4.	<i>Concerto</i>	60-70	темно-зеленая	блестящие, кожистые	на молодых побегах

5.	<i>Hot Chocolate</i>	90-100	темно-зеленая	блестящие, кожистые	имеется
6.	<i>Lacre</i>	80-100	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	отсутствует
7.	<i>Leonardo da Vinci</i>	90-110	темно-зеленая	блестящие	отсутствует
8.	<i>Oranges and Lemons</i>	100-120	темно-зеленая	блестящие, кожистые	имеется
9.	<i>Rosalinde</i>	80-90	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	отсутствует
10.	<i>Tatton</i>	70-80	темно-зеленая	блестящие, кожистые	имеется
11.	<i>Крымчанка</i>	90-100	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	на молодых побегах
Форма куста: раскидистый					
1.	<i>Centenaire de Lourdes</i>	100-110	темно-зеленая	блестящие, кожистые	отсутствует
2.	<i>Eye Paint</i>	120-140	светло-зеленая	блестящие	отсутствует
3.	<i>Henry Morse</i>	80-90	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	имеется
4.	<i>Iceberg</i>	65-80	светло-зеленая	блестящие	отсутствует
Форма куста: полупрямостоячий					
1.	<i>Anne-Mette Poulsen</i>	100-110	темно-зеленая	полублестящие, кожистые	отсутствует
2.	<i>Cyclamen</i>	90-100	темно-зеленая	блестящие, кожистые	отсутствует
3.	<i>Gustav Frahm</i>	100-110	светло-зеленая	с матовым оттенком, кожистые	отсутствует
4.	<i>Jubile du Prince de Monaco</i>	70-80	темно-зеленая	блестящие, кожистые	отсутствует
5.	<i>Lichterloh</i>	60-70	темно-зеленая	блестящие, кожистые	на молодых побегах
6.	<i>Oranges Rumba</i>	60-70	темно-зеленая	блестящие, кожистые	имеется
7.	<i>Tamango</i>	90-100	темно-зеленая	блестящие, кожистые	отсутствует

Полученные данные показали, что высокорослыми, достигающими высоты более 100 см, являются сорта *Arthur Bell*, *Leonardo da Vinci*, *Oranges and Lemons*, *Centenaire de Lourdes*, *Eye Paint*, *Anne-Mette Poulsen*, *Gustav Frahm*. Остальные сорта относятся к среднерослым – 70-100 см. Высота сортов *Concerto*, *Lichterloh*, *Oranges Rumba* около 70 см.

Высота сорта *Iceberg* в зависимости от погодных условий и перезимовки в местных условиях варьирует от 65-85 см. В тоже время в Таврическом национальном университете им. В. И. Вернадского (ТНУ), растение достигает вырастает до 1,2 м. Такой разнице в высоте растений способствуют климатические условия Крыма, как наиболее благоприятные для роста и развития роз (Городня, 2014).

Согласно наблюдениям Л. П. Гусаровой, куратора коллекции роз ЦБС НАН Беларуси в 1956-1976 гг., сорта *Allotria*, *Gustav Frahm*, *Concerto* отличались среднерослыми кустами – ниже, чем

сейчас, а Centenaire de Lourdes – высокорослым кустом (Чаховский, 1988). Можно предположить, что установившиеся более благоприятные для выращивания роз климатические условия, повлияли на рост и развитие растений, включая увеличение высоты куста.

Согласно исследованиям, начиная с 1989 г., в Республике Беларусь отмечен самый продолжительный период потепления за весь 130-летний период наблюдений. Отмечено повышение температурного режима в зимний период и во вторую половину лета, а также в большинстве лет аномально раннее наступление весны, частые засухи (Андрушкевич, 2019).

При создании групповых посадок из роз группы флорибунда следует обратить внимание на форму куста (рис. 1).

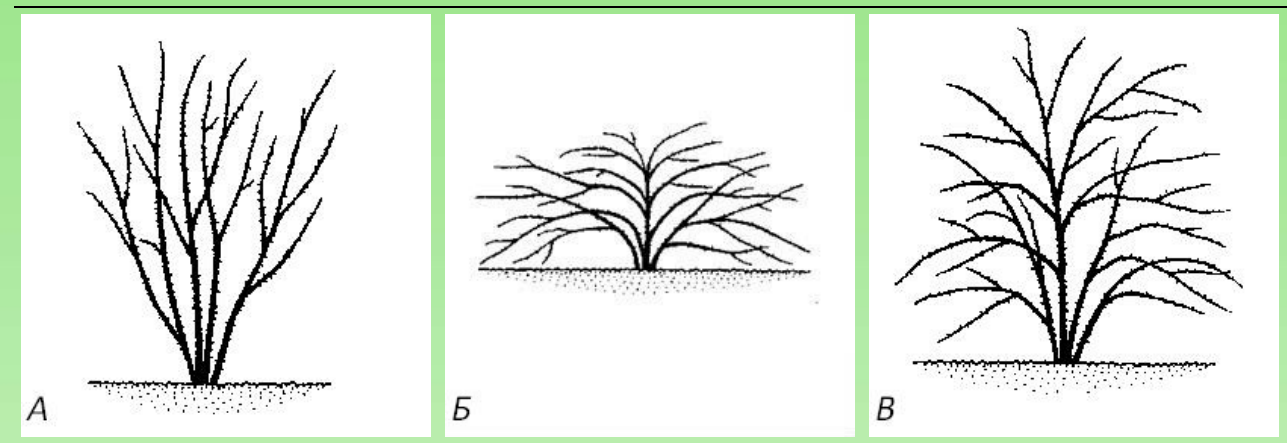


Рис 1. Формы куста: А – прямостоячий; Б – раскидистый; В – полупрямостоячий.

Fig 1. Bush shapes: A – erect; B – spreading; C – semi-erect.

Сравнительный анализ показал, что 11 исследуемых сортов имеют прямостоячую форму куста (рис. 1 А). Ярким представителем является сорт Крымчанка. Побеги растут компактно, получая достаточное количество света, не угнетая друг друга. Сорта Centenaire de Lourdes, Eye Paint, Henry Morse, Iceberg обладают раскидистой формой куста (рис. 1 Б). Поэтому при планировании посадки этих сортов, расстояние между кустами следует увеличить с 50 до 80 см. Полупрямостоячая форма (рис. 1 В) характерна 7 сортам: Anne-Mette Poulsen, Cyclamen, Gustav Frahm, Jubile du Prince de Monaco, Lichterloh, Oranges Rumba, Tamango. Используя в групповых посадках розы с полупрямостоячей формой куста, следует учесть расстояние между кустами.

Одним из основных декоративных признаков роз группы флорибунда являются форма, диаметр, окраска, махровость цветков, их расположение, количество цветков на цветоносных побегах и наличие аромата.

Таблица 2. Декоративные признаки цветков сортов роз флорибунда

Table 2. Decorative characteristics of flowers of floribunda rose varieties

Сорт	Признаки цветка			Кол-во цветков в соцветии, шт	Аромат
	Диаметр, см	окраска	махровость		
Форма цветка чашевидная					
<i>Allotria</i>	6-7	красная	махровые	3-5	слабый
<i>Anne-Mette Poulsen</i>	8-9	красная	полумахровые	20-25	слабый
<i>Arthur Bell</i>	8-9	желтая	полумахровые	3-5	сильный
<i>Attraction</i>	7-8	лососевая с желтым реверсом	махровые	7-12	сильный

<i>Concerto</i>	6-7	красная	полумахровые	10-19	слабый
<i>Gustav Frahm</i>	7-8	красная	махровые	20-32	слабый
<i>Henry Morse</i>	8-9	темно красная	махровые	6-18	слабый
<i>Hot Chocolate</i>	9-10	оранжево-коричн	махровые	3-5	слабый
<i>Iceberg</i>	7-8	белая	махровые	3-8	сильный
<i>Lacre</i>	10-12	розовая	густомахровые	2-3	сильный
<i>Oranges and Lemons</i>	7-8	оранжевые с желт штрих	махровые	3-7	слабый
<i>Oranges Rumba</i>	6-7	красно-оранж-желт	махровые	5-8	сильный
<i>Rosalinde</i>	8-9	розовые	махровые	3-15	слабый
<i>Tamango</i>	8-9	красные	махровые	5-8	слабый
Форма цветка шаровидная					
<i>Leonardo da Vinci</i>	7-9	розовая	густомахровые	3-5	слабый
<i>Lichterloh,</i>	7-8	красная	полумахровые	9-15	слабый
<i>Tatton</i>	8-10	оранжевая	густомахровые	1-3	сильный
<i>Крымчанка</i>	5-6	темно красная	махровые	3-5	слабый
Форма цветка кувшинчатая					
<i>Centenaire de Lourdes</i>	8-9	розовая	полумахровые	5-10	сильный
<i>Cyclamen</i>	8-10	цикламен.-розовая с бел. глазом	полумахровые	4-6	слабый
Форма цветка бокаловидная					
<i>Jubile du Prince de Monaco</i>	9-10	бело-кремовая с красной каймой	махровые	1-5	слабый
Форма цветка плоская					
<i>Eye Paint</i>	6-7	красные с бел глазом	простые	1-7	слабый

Флорибунда – единственная группа роз, в которую входит самое большое разнообразие форм цветков. Чаще встречаются сорта с классической чашевидной формой, однако среди исследуемых роз, были сорта, которым характерны бокаловидная, шаровидная, кувшинчатая и плоская форма цветка (табл. 2). На формирование формы цветка влияет плотность лепестков, их форма и размер. Выявлено, что для 14 изучаемых сортов роз характерна чашевидная форма цветка, в которой цветок имеет углубление к центру, наружные лепестки выше внутренних, с отогнутыми наружу краями.

Шаровидные цветки характерны сорту *Leonardo da Vinci*. В полураспустившейся стадии цветки округлые, наружные лепестки большие, вогнутые в центре, густомахровые, в них насчитывается до 80 лепестков. Также шаровидная форма цветка у сортов *Lichterloh*, *Tatton* и *Крымчанка* – округлые, наружные лепестки большие, вогнутые.

Довольно редкой, кувшинчатой формой цветка характеризуются сорта *Centenaire de Lourdes* и *Сyclamen*. Она встречается у немахровых и полумахровых цветков, лепестки первого ряда раскрываются, а внутренние вогнуты к центру цветка. Нами отмечено, что цветки данных сортов в начале распускания имеют кувшинчатую форму, далее переходят в чашевидную.

Классической бокаловидной формой цветка обладает роза сорта *Jubile du Prince de Monaco*. Цветки округлые, со спиральным расположением лепестков, обеспечивающим их постепенное раскрытие, наружные лепестки большие, вогнутые.

Из всех описанных роз хотелось бы отметить сорт *Eye Paint*. Простые, плоской формы цветки, красные с белым центром, оригинально смотрятся на фоне ярко-зеленой обильной листвы.

Нами были выявлены сорта с крупными цветками Jubile du Prince de Monaco, Lacre, Hot Chocolate 9-12 см в диаметре. У большинства сортов роз флорибунда диаметр цветка средний 7-9 см. У сорта Крымчанка он не превышает 5-6 см. Наши наблюдения показали, что лепестки этого сорта на солнце могут “подгорать”.

Окраска цветков у роз флорибунда самая разнообразная, что достигнуто в результате многочисленных скрещиваний. Среди исследованных нами роз, были сорта с красным, розовым, белым, желтым и оранжевым окрасом цветков.



Рис. 2. Сорта роз группы флорибунда с двухцветной окраской: А - '*Attraction*'; В - '*Oranges Rumba*'; С - '*Jubile du Prince de Monaco*'; D - '*Oranges and Lemons*'; E - '*Eye Paint*'.

Fig. 2. Varieties of roses of the floribunda group with two-tone coloring: A - '*Attraction*'; B - '*Oranges Rumba*'; C - '*Jubile du Prince de Monaco*'; D - '*Oranges and Lemons*'; E - '*Eye Paint*'.

В настоящее время популярны двухцветные сорта роз, окрашенные двумя цветами с верхней стороны лепестка или двухсторонние. Такая окраска цветков у сортов роз *Attraction*, *Oranges and Lemons*, *Oranges Rumba*, *Jubile du Prince de Monaco*, *Eye Paint*. Двухцветные розы представлены 5 исследуемыми сортами (рис. 2).

Интересны сорта, изменяющие окраску лепестков в процессе цветения. Нами отмечено, что

на этот процесс могут влиять погодные условия: ясная или пасмурная, жаркая или прохладная погода, а также стадия распускания цветка.

Привлекает необычным окрасом лепестков сорт розы Hot Chocolate. У этого сорта цвет лепестков, в зависимости от погоды, изменяется от коричневато-оранжевого с легкой дымкой на верхней стороне и ржаво оранжевого оттенка на обороте в холодное время, до приглушенного цвета красного нектарина в жаркую погоду.

В зависимости от стадии распускания цветка, для сорта роз Lacre, характерно изменение окраски лепестков от нежно-абрикосово-розовых в начале распускания до кремового во время полного роспуска.

Розы, изменяющие цвет лепестков в процессе цветения, представлены 2-мя сортами (рис. 3).



Рис.3. Сорта роз, изменяющие окраску цветков: А - '*Hot Chocolate*'; В - '*Lacre*'.

Fig.3. Rose varieties that change coloring of the flowers: А - '*Hot Chocolate*'; В - '*Lacre*'.

В зависимости от количества лепестков цветки исследуемой группы роз делятся на: простые (число лепестков 5-8), яркий представитель сорт Eye Paint, полумахровые — Anne-Mette Poulsen, Arthur Bell, Concerto, Lichterloh, Centenaire de Lourdes, Cyclamen, количество лепестков в цветках у которых, варьирует от 10 до 20. Они расположены в 2-4 ряда по 5 штук в каждом. У большинства сортов цветки махровые, насчитывающие по 20-50 лепестков в 5-8 рядах. У махровых роз наружные лепестки всегда крупнее внутренних.

Напоминают старинные розы сорта с густомахровыми цветками. У них 50 и более лепестков расположены в 8 и более рядов, а середина цветка заполнена компактной массой из мелких лепестков. К таким относятся сорта: Lacre, Leonardo da Vinci, Tatton.

У большинства исследуемых сортов цветки собраны в рыхлые и густые щитковидные, или метельчатые соцветия, отличающиеся количеством цветков. Самые многоцветковые соцветия (10-32 цветка) характерны сортам: Anne-Mette Poulsen, Concerto, Gustav Frahm, Henry Morse, Lichterloh, Rosalinde. Малоцветковые соцветия, которые состоят из 1-5 цветков отмечены у сортов Allotria, Arthur Bell, Hot Chocolate, Lacre, Leonardo da Vinci, Tatton, Крымчанка, Jubile du Prince de

Monaco, Eye Paint.

Сравнительный анализ показал, что продуктивность цветения сортов Gustav Frahm и Concerto выше, чем была 30-40 лет назад (Чаховский, 1988). К примеру, у сорта Gustav Frahm кистевидное соцветие состояло из 2-16 цветков, а сорт Concerto образовывал от 1 до 5 бутонов.

Исследованные сорта отличались насыщенностью аромата (табл. 2).

Важными показателями сорта, помимо декоративности, определяющими перспективность использования роз в озеленении, являются их зимостойкость, устойчивость к болезням. В климатических условиях Беларуси розы группы флорибунда зимуют под укрытием. Однако, как показали наши наблюдения, результаты перизимовки различных сортов отличаются (табл. 3).

Таблица 3. Оценка зимостойкости роз (7-ми балльная шкала), устойчивость к поражению болезнями (3-х балльная шкала), устойчивость цветков к выгоранию и намоканию (3-х балльная шкала).

Table 3. Assessment of winter hardiness of roses (7-point scale), resistance to disease (3-point scale), resistance of flowers to fading and getting wet (3-point scale).

№	Название сорта	Год и источник интродукции в ЦБС	Зимостойкость	Устойчивость к поражению болезнями	Устойчивость цветков к выгоранию и намоканию
1.	<i>Attraction</i>	1969 г, ГБС	2	2	2
2.	<i>Centenaire de Lourdes</i>	1965 г, ГБС	2	3	3
3.	<i>Anne-Mette Poulsen</i>	1956 г, ТСХА	2	2	3
4.	<i>Arthur Bell</i>	1973 г, ГБС	2	3	2
5.	<i>Allotria</i>	1973 г, ГБС	2	3	3
6.	<i>Tatton</i>	2011 г, Польша	2	3	3
7.	<i>Lichterloh</i>	1961 г, ГБС.	3	2	3
8.	<i>Iceberg</i>	1968 г, ГБС	2	3	3
9.	<i>Gustav Frahm</i>	1963 г, ГБС	2	3	3
10.	<i>Leonardo da Vinci</i>	2015 г, Польша	2	3	3
11.	<i>Oranges Rumba</i>	1968 г, ГБС	2	3	2
12.	<i>Henry Morse</i>	1963 г, ГБС	3	3	3
13.	<i>Крымчанка</i>	1966 г, ГБС	2	2	3
14.	<i>Cyclamen</i>	1965 г, ГБС	2	3	2
15.	<i>Hot Chocolate</i>	2016 г	3	3	3
16.	<i>Lacre</i>	2016 г	2	3	3
17.	<i>Tamango</i>	1996 г, ГБС	2	3	3
18.	<i>Jubile du Prince de Monaco</i>	2016 г	3	2	3
19.	<i>Rosalinde</i>	1996 г, ГБС	2	3	2
20.	<i>Concerto</i>	1963 г, ГБС	3	3	3
21.	<i>Oranges and Lemons</i>	2007 г, НБС	3	3	3
22.	<i>Eye Paint</i>	1996 г, ГБС	2	3	3

Анализ полученных данных показал, что многие из исследованных нами сортов роз достаточно зимостойки (2 балла). Наименее зимостойкими (3 балла) оказались сорта Henry Morse, Lichterloh, Hot Chocolate, Jubile du Prince de Monaco, Concerto, Oranges and Lemons. Сорта

Attraction, Anne-Mette Poulsen, Lichterloh, Крымчанка, Jubile du Prince de Monaco являются менее устойчивыми к поражению болезнями. Большинство сортов имеют высокую устойчивость к неблагоприятным метеорологическим явлениям. Выгоранию подвержены цветки сортов Attraction, Oranges Rumba, Rosalinde, Arthur Bell. Было выявлено, что сорт Cyclamen среднеустойчив к дождю.

Заключение

По результатам комплексной оценки нами представлен перспективный сортимент из 22 сортов роз группы флорибунда, обладающих широким спектром окраски многоцветковых соцветий, разнообразием высоты и формы кустов, декоративностью листьев, а также наличием аромата. Установлено, что сорта обладают достаточно высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням и неблагоприятным погодным условиям, что является необходимым условием для использования роз в озеленении.

Литература

Хржановский В. Г. Розы. М.: Советская наука, 1958. 476 с.

Никонович Т. И. Исторические сорта в коллекции роз Центрального ботанического сада НАН Беларуси // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. 2022. Т. 67. № 4. С. 406—412.

Клименко З. К., Рубцова Е. Л. Розы (интродуцированные и культивируемые на Украине). Каталог-справочник. Киев: Наукова думка, 1986. 216 с.

Былов В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюлл. ГБС. 1971. Вып. 78. С. 69—77.

Былов В. Н., Михайлов Н. Л., Сурина Е. И. Розы. Итоги интродукции. М.: Наука, 1988. 440 с.

Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М., 1973. С. 7—67.

Городняя Е. В. Перспективный сортимент роз для использования в озеленении и селекции в условиях Предгорной зоны Крыма // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. 2014. Т. 27 (66). № 5. С. 29—37.

Андрушкевич Т. М., Радкевич Д. Б., Емельянова О. В. и др. Изменение климатических условий и феноритмики ягодных культур в Беларуси // Плодоводство: Сборник научных трудов. Т. 31. Минск: Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2019. С. 100—112.

Чаховский А. А. и др. Красивоцветущие кустарники для садов и парков. Минск: Ураджай, 1988. 144 с.

Comprehensive assessment of roses of the floribunda group (Floribunda) from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus

NIKONOVICH
Tatiana Ivanovna

Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus,
Surganova street, 2 v, Minsk, 220012, Belarus
rosanika79@mail.ru

Key words:

horticulture, landscaping, ex situ, floribunda roses, morphometric descriptions, variety, decorative signs

Summary:

Morphometric descriptions of 22 varieties of roses of the floribunda group from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus have been carried out. The height and shape of the bush, the color of the foliage and flowers, the size and shape of the flowers, the number of flowers in the inflorescence are determined. The winter hardiness of plants, resistance to diseases and adverse environmental factors were evaluated.

Reviewer: V. Zykova

Is received: 12 february 2024 year

Is passed for the press: 23 june 2024 year

References

Khrzhanovskij V. G. Rozy. M.: Sovetskaya nauka, 1958. 476 s.

Nikonovitch T. I. Istoricheskie sorta v kolleksii roz Tsentralnogo botanicheskogo sada NAN Belarusi // Vestsi Natsyyanalnaj akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagitchnykh navuk. 2022. T. 67. № 4. S. 406—412.

Klimenko Z. K., Rubtsova E. L. Rozy (introdutsirovannye i kultiviruemye na Ukraine). Katalog-spravochnik. Kiev: Naukova dumka, 1986. 216 s.

Bylov V. N. Osnovy sortoizutcheniya i sortootsenki dekorativnykh rastenij pri introduktsii // Byull. GBS. 1971. Vyp. 78. S. 69—77.

Bylov V. N., Mikhajlov N. L., Surina E. I. Rozy. Itogi introduktsii. M.: Nauka, 1988. 440 s.

Lapin P. I., Sidneva S. V. Otsenka perspektivnosti introduktsii drevesnykh rastenij po dannym vizualnykh nablyudenij // Opyt introduktsii drevesnykh rastenij. M., 1973. S. 7—67.

Gorodnyaya E. V. Perspektivnyj sortiment roz dlya ispolzovaniya v ozelenenii i selektsii v usloviyakh Predgornoj zony Kryma // Utchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Seriya: Biologiya, khimiya. 2014. T. 27 (66). № 5. S. 29—37.

Andrushkevitch T. M., Radkevitch D. B., Emelyanova O. V. i dr. Izmenenie klimaticheskikh uslovij i fenoritmiki yagodnykh kultur v Belarusi // Plodovodstvo: Sbornik nauchnykh trudov. T. 31. Minsk: Respublikanskoe unitarnoe predpriyatie "Izdatelskij dom "Belorusskaya nauka", 2019. S. 100—112.

Tchakhovskij A. A. i dr. Krasivotsvetutshie kustarniki dlya sadov i parkov. Minsk: Uradzhaj, 1988. 144 s.

Цитирование: Никонович Т. И. Комплексная оценка роз группы флорибунда (Floribunda) коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси // Hortus bot. 2024. T. 19, 2024, стр. 35 - 44, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9085>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9085](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9085)

Cited as: Nikonovich T. I. (2024). Comprehensive assessment of roses of the floribunda group (Floribunda) from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus // Hortus bot. 19, 35 - 44. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9085>

Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства Bignoniaceae в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты)

БЯЛТ
Вячеслав Вячеславович

Ботанический институт РАН,
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
byalt66@mail.ru

КОРШУНОВ
Михаил Владимирович

Кафедра ботаники Российского государственного аграрного
университета – Московской сельскохозяйственной академии
им. К. А. Тимирязева,
Тимирязевская ул. 49, Москва, 127434, Россия, Москва, 127434,
Россия
mikh.korshunov@gmail.com

Ключевые слова:

обзор, аборигенные и
культурные растения,
интродукция, систематика,
флористика, флора,
растительные ресурсы,
список видов

Аннотация:

В статье даётся обзор семейства Bignoniaceae во флоре эмирата Фуджейра, расположенного в горной северо-восточной части Объединённых Арабских Эмиратов (ОАЭ). Список семейства дается в пределах административных границ Фуджейры – как для естественных местообитаний, так и для общественных мест: городских садов и парков, бульваров и набережных, скверов, улиц и придомовых территорий. Учтены данные по видам, встреченным в питомниках растений. Список содержит 18 видов из 12 родов. Приведены аборигенные и чужеродные, культивируемые (эргазиофиты) и дичающие из культуры (эргазиофитофиты – эфемерофиты, колонофиты и эпёкофиты) – *Tecomella undulata* (Sm.) Seem., аборигенный или давно натурализовавшийся вид; *Spathodea campanulata* P. Beauv, *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, *Millingtonia hortensis* Linn. f. приводится как новые чужеродные адвентивные виды для Фуджейры. Целый ряд видов – *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Radermachera sinica* (Hance) Hemsley, *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, *Tecoma* × *smithii* Wittmack впервые приводятся в качестве чужеродных дичающих, или заносных видов для Фуджейры, ОАЭ и Аравии в целом.

Получена: 27 марта 2024 года

Подписана к печати: 29 июня 2024 года

Введение

Семейство Bignoniaceae (по системе APG III & IV) практически не представлено в Передней Азии, где встречается в сумме только 2 дикорастущих вида из 2 родов по данным «Conspectus Florae Orientalis» (Heller, 1987) – *Rhigozum somalense* Hallier f. и *Tecomella undulata* (Sm.) Seem., причём оба вида встречаются также в Аравии.

Что касается собственно Аравийского полуострова, то, по имеющимся у нас данным, здесь довольно много культивируемых видов бигнонеиновых, кроме 2 дикорастущих. Больше всего видов этого семейства встречается в Йемене – 6 видов из 6 родов (Wood, 1997; Gabali, Al-Guirfi, 1990; Al-Khulaidi, 2012, 2013) – *Rhigozum somalense* (редкий вид, который встречается в Maqbana (W. of Taiz), Tihama foothills, южнее Tihama, Wussab, NW of Rodoum, Shabwa), *Stereospermum kunthianum* Cham. (очень редкий вид, известен только из J. Bura и W. Sukhnah), и культивируемые виды: *Kigelia pinnata* DC., *Millingtonia hortensis* L. f. (культивируется в Адене), *Tecoma stans* (L.) Kunth (культивируется в Taiz) и *Jacaranda mimosifolia* D. Don.

В Саудовской Аравии по «Checklist of Flora of Saudi Arabia» (2011–2023) и другим сводкам: дикорастущие виды этого семейства отсутствуют совсем (Collenette, 1985; Collenette, 1999; Migahid, 1989, 1996), но представлен целый ряд культивируемых видов – по «Manual of Arriyadh Plants» (2014): *Bignonia callistegioides* Cham., *Bignonia magnifica* W. Bull (*Saritsea magnifica*), *Chilopsis linearis* (Cav.) Sweet, *Dolichandra unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann (*Macfadyena unguis-cati* (L.) A. H. Gentry), *Jacaranda mimosifolia* D. Don, *Pyrostegia venusta* (Ker.-Gawl.) Miers, *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, *Tecomaria capensis* (Thunb.) Spach. При этом в Восточной части Саудовской Аравии бигноневые вообще не указаны (Mandaville, 1990).

Для Омана приводится 1 условно дикорастущий вид – *Tecomella undulata* и два широко культивируемых – *Spathodea campanulata* и *Tecoma stans* (Ghazanfar, 1992, 2015; Pickering, Patzett, 2008; Mosti et al., 2012; Patzelt et al., 2014).

В остальных странах Аравии видов Bignoniaceae совсем мало – В Бахрейне нет дикорастущих видов (Phillips, 1988; M. Cornes, C. Cornes, 1989), но, несомненно, в культуре могут быть встречены и некоторые представители этого семейства (у нас нет более точных данных), в Катаре – нет дикорастущих видов, но выращиваются некоторые культивируемые виды – *Kigelia africana*, *Millingtonia hortensis*, *Spathodea campanulata*, *Tabebuia rosea* и *Tecoma stans* (Al Amin, 1983; Norton et al., 2009; <https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Bignoniaceae>). В Кувейте: дикорастущих видов нет совсем (Dickson, 1955; Daoud, Al-Rawi, 1985, 2013; Shuaib, 1995), хотя также могут быть встречены культивируемые (у нас нет точных данных).

Что касается ОАЭ, то до сих пор здесь был выявлен 1 дикорастущий вид *Tecomella undulata* и ряд культивируемых и дичающих бигнониевых (Böer, Ansari, 1999; Jongbloed et al., 2000, 2003; Karim, Dakheel, 2006; Feulner, 2015, 2016). Кроме того, имеется дополнительный список культивируемых в ОАЭ видов в книге Ф. М. Карима и А. Дахила (Karim, Dakheel, 2006), в котором приведено ещё 3 вида из 3 родов Bignoniaceae – *Jacaranda mimosifolia*, *Tecomaria capensis* и *Tecoma stans*. Несколько видов из этого семейства приводится в статье G. Sanderson «Ornamental Plants of Al Ain» – *Macfadyena unguis catii* (= *Dolichandra unguis-cati*), *Millingtonia hortensis*, *Tabebuia chrysotricha*, *Tabebuia heterophylla*, *Tecoma stans* и *Tecomella undulata* (<http://www.enhg.org/AlAin/ContributingAuthors/OrnamentalPlantsofAlAin.aspx>).

В нашей работе по культурной флоре Фуджейры приведено 15 видов из 10 родов (Бялт, Коршунов, 2020). Дальнейшие исследования флоры эмирата Фуджейра расширили этот список в ОАЭ до 18 видов из 12 родов дикорастущих, дичающих и культивируемых растений, которые мы приводим в данном обзоре.

Эмират Фуджейра, один из семи эмиратов ОАЭ, активно осваивается в течение нескольких последних десятилетий. Однако до недавнего времени его территория была недостаточно хорошо изучена флористически. С 2017 г. в Фуджейре нами проводятся флористические исследования, в том числе и чужеродного элемента флоры, как адвентивного, так и культурного (Бялт, Коршунов, 2018, 2020, 2021, 2022, 2024; Орлова и др., 2021). Полученные нами в 2017–2022 гг. данные подтвердили слабую изученность флоры эмирата в целом к началу исследования (Byalt, Korshunov, 2020a–c, 2021a–c; Byalt et al.,

2020a, b; Korshunov, Byalt, 2022a, b; Byalt et al., 2022 и др.). В настоящее время нами выявлено не менее 250 чужеродных (адвентивных) и десятки дикорастущих видов для флоры эмирата, и каждая новая экспедиция пополняет и уточняет этот список. Что касается территории ОАЭ в целом, то флористически она изучена гораздо лучше (Western, 1989; Böer, 1997; Jongbloed et al., 2003; Karim, Fawzi, 2007 и др.). Но, несмотря на это, оказалось, что при написании флор полевые исследования в эмирате Фуджейра практически не проводились, и гербарные материалы представлены гораздо хуже остальной территории ОАЭ (они имеются в Гербариях в Университете ОАЭ (ABDH) и Агентства по окружающей среде в Абу-Даби (AED, <https://www.ead.ae/arabic/SitePages/Home.aspx>), в Шардже есть гербарий меньшего размера без зарегистрированного кода – «Sharjah Seed Bank & Herbarium», а также в Гербарии Эдинбургского ботанического сада (E) в Великобритании). Нами было суммарно собрано с 2017 по 2022 год около 11000 листов гербария (с дублетами) с территории Фуджейры и прилегающих к эмирату территорий (Byalt et al., 2020b), и сейчас они хранятся в Гербарии БИН РАН (LE) и Научном Гербарии Фуджейры (FSH, пока не акроним).

Объекты и методы исследований

Объектами исследования явились представители семейства Bignoniaceae во флоре эмирата Фуджейра (ОАЭ), как, считающийся местным видом – *Tecomella undulata*, так и хозяйственно ценные и декоративные культивируемые растения, а также дичающие чужеродные виды.

При изучении в Фуджейре видового состава бигнониевых, дикорастущих и интродуцентов открытого грунта, были обследованы места их произрастания в природе и культивирования растений в различных районах эмирата Фуджейры и самого города Фуджейра (рис. 1). Инвентаризация проводилась с использованием маршрутного метода. Маршруты охватывали различные участки в горах, на побережье, а также парки, скверы, бульвары и набережные, уличные посадки и придомовые территории, некоторые частные сады и питомники растений. В той или иной мере были обследованы следующие населённые пункты эмирата Фуджейра: Бидия (Bidiyah), Аль Кидфа (Al Qidfa), Аль Гурфа (Al Gurfa), Мазafi (Masafi), Аль Куррая (Al Qurra), Аль Сиджи (Al Siji), Аль Фуджейра (Al Fujairah), Аль Таваин (Al Tawyeen), Аль Хала (Al Halah), Аль Битна (Al Bathnah), Шарм (Sharm), Дибба (Dibba Fujairah), Аль Фарфар (Al Ferfar), Аль Ака (Al Aqah), Аль Хейл (Al Hail), Рул Дадна (Rul Dadnah), Мерба (Mirbah), Аль Тайба (Al Taiba) и Альвала (Awhala).

Кроме собственных сборов и определения видов растений, использованы и другие источники информации: опубликованные материалы других авторов, гербарные материалы БИН РАН (LE). Также просматривались списки посадочного материала, предлагаемого для продажи населению питомниками в Дубае и Абу-Даби (<https://dubaigardencentre.ae>, <http://dubailandscape.blogspot.ru/2012/09/uae-common-landscape-plants.html>, <http://www.horticaplants.ae/shrubs>; <https://www.terraforma.ae/shop> и некоторые др.). Необходимо подчеркнуть, что часть питомников этих эмиратов находятся на территории Фуджейры, но продают свой посадочный материал в Дубае и Абу-Даби, а не в Фуджейре.

Определения растений проводились по ряду определителей и флор (Collenette, 1985, 1999; Cornes C., Cornes M., 1989; Chaudhary, 1999-2001; Ghazanfar, 1992, 2007; Migahid, 1989, 1996; Wood, 1997; Omar, 2000; Abdel Bary, 2012), и специализированных сайтов (<http://www.efloras.org> (e-Flora of China, e-Flora of North America), <http://www.tropicos.org/Project/Pakistan> (e-Flora of Pakistan), <https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Fabaceae>; <https://www.uaeflora.ae/Fujairah>; http://www.plantsofasia.com/index/plants_family/0-914, <https://www.gbif.org/species>, <http://www.greeninfo.ru/>; <http://www.planarium.ru/> и мн. др.).



Рис. 1. Карта эмирата Фуджейра (взято и модифицировано из Google Maps).

Fig. 1. Map of Fujaira hemirate (modified from Google Maps).

Для каждого вида в списке указаны следующие данные:

- 1. Латинское, русское, английское, арабское, китайское или др. названия и краткая синонимика. Для ряда видов указаны синонимы, под которыми они иногда приводятся в мировой литературе. Для гибридов в скобках приведены родительские виды.
- 2. Тип для принятого названия.
- 3. Детальное морфологическое описание.
- 4. Указано, является вид местным или культивируемым в Эмирате.
- 5. Экология вида в пределах естественного ареала вида.
- 6. Практическое значение и частота встречаемости в Фуджейре.
- 7. Общее распространение и распространение в Аравии.
- 8. Данные по распространению в эмирате Фуджейра.
- 9. Изученные гербарные образцы (если таковые имеются).
- 10. Необходимые примечания и комментарии.
- 11. Частота встречаемости достаточно субъективна и приведена нами на основании собственных наблюдений или по литературным источникам применительно именно к тем типам местообитаний, где вид может возделываться и встречаться. Указан ряд условных градаций: единично, редко (оч. редко) – вид отмечен в эмирате в 2–3 местах; довольно редко – 5–10 раз, нередко – 10–20 раз, довольно часто – до 50 раз и часто (оч. часто) – почти во всех подходящих для культивирования местах.

Для определения статуса чужеродного вида использовались следующие критерии: большой отрыв находки от основного ареала, упоминание об интродукции ее в соседний регион, присутствие вида только в культуре, а также его присутствие исключительно в нарушенных антропогенных местообитаниях (Egorov et al., 2016; Баранова и др., 2018).

Информация о типах названий взята из монографий и флор и проверена по таксономическим сайтам с изображениями образцов (The Linnaean Plant Name Typification Project (2023) <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/linnaean-typification/search/index.dsml>; Global Plants. JSTOR (2023+) <https://plants.jstor.org/> и др.).

Результаты и обсуждение

Обзор семейства Bignoniaceae эмирата Фуджейра (ОАЭ)

Далее мы приводим список видов, дикорастущих и культивируемых в эмирате по состоянию на апрель 2023 г., включающий 18 видов из 12 родов. Все виды расположены в алфавитном порядке по родам и видам. В тексте принят ряд сокращений, которые приводятся ниже. Авторы очень надеются, что все другие сокращения легко расшифровываются и не вызовут каких-либо затруднений при пользовании «Обзором».

Сем. Bignoniaceae Juss. – Бигнониевые, Trumpet-creeper Family

APG IV (2016) <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12385>

Семейство двудольных растений включает около 850 видов из 79–100 родов — деревьев, кустарников, лиан, редко трав, произрастающих преимущественно в тропиках, реже в субтропиках (Fischer et al., 2004; POWO, 2024).

Род *Dolichandra* Cham.

Небольшой род, включающий 9 видов древесных лиан, распространённых от Мексики до Тропической Америки (POWO, 2024).

**Dolichandra unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann, 2008, in O. Hokche, P. E. Berry & O. Huber (eds.), Nuevo Cat. Fl. Vasc. Venezuela: 273. – *Bignonia unguis-cati* L. 1753, in Sp. Pl.: 623. – *Bignonia tweedieana* Lindl. 1840, in Edwards's Bot. Reg. 26: t. 45. – *Doxantha unguis-cati* (L.) Miers, 1863, in Proc. Roy. Hort. Soc. London 3: 189. – *Macfadyena unguis-cati* (Linn.) A. Gentry, 1973, in Brittonia. 25: 236.; Liben, 1977, in Fl. A. C., Bignon.: 36 (1977); Bidgood, 1988, in Fl. Zambes. 8, 3: 64; Manual, 2014: 196; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65. – Долихандра или Макфадиена кошачий коготь, cat's claw creeper, funnel creeper, cat's claw trumpet (англ.).

Lectotype (Nasir, 1979: 18): Tab. 94 in Plumier, Pl. Amer. (1756).

Полулистопадная древесная лиана до 10-30 м высотой, часто образует густой покров на стволах и т. д. Для лазания используются тонкие и маленькие воздушные корни. Длинные первичные корни простираются под поверхностью почвы, образуя большие клубни длиной 40–50 см. Листья тройчатые; боковые листочки широкие, от ланцетных до яйцевидно-ланцетных, 3-5,5 мм дл., 10-20 мм шир., волнистые, заострённые на верхушке. Листья темно-зеленые, супротивные, двулисточковые. Листочки эллиптические, 5-16 см дл., 0,9-7 см шир. (в молодом возрасте мельче), суженные к округленному основанию, на верхушке острые или заостренные, голые; черешок листа 1-4,7 см дл., черешки у листочков 0,5-2,5 см дл. Соцветия (1)3-15-цветковые цимозные метёлки. Цветки желтые, двугубые, имеют диаметр от 4 до 5 см, недолговечные. Чашечка 0,5-1,8 см дл. с волнистым краем, чашевидная. Венчик широкий, ярко-желтый, иногда с оранжевыми линиями в зеве, 4,5-10 см дл.; 5 лепестков венчика имеют разные размеры, 1,3-3,1 см дл.; трубка венчика 3,3-6,9 см дл., 1,2-2,5 см шир. у зева; в зеве мелкоопушенная. Тычинок 4, длинные до 25 мм дл., в основании опушенные. Завязь с многочисленными семязачатками. Столбик около 25 мм дл., рыльце двухлопастное, около 1,5 мм дл. Плод – коричневая сплюснутая коробочка 25-95 см дл., 1-1,9 см шир., суженная на верхушке, многосемянная (в каждой коробочке содержится от 100 до 200 семян). Семена тонкие, сильно крылатые на обоих концах, узко-прямоугольные, около 4,8 см дл., 0,8 см шир. Легко размножается семенами и стеблевыми черенками. Цветёт: март-апрель и позднее в августе (рис. 2).

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). – Это лиана, произрастающая в основном в сезонно засушливых тропических биомах. Она имеет применение как

декоративное растение, а также в качестве лекарства и для еды (POWO, 2024).

В народной медицине в Америке было документировано её использование как противоядие от укусов змей. Помимо жаропонижающего действия, её также используют для лечения дерматита. Кроме того, обладая противовоспалительным действием, долихандра использовалась для лечения кишечных заболеваний, венерических заболеваний, ревматизма, дизентерии, малярии и олигурии. Её листья обладают противоопухолевой и противотрипаносомной активностью (Aboutabl et al., 2007).



Рис. 2. Цветущая *Dolichandra unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann в частном саду.

Fig. 2. *Dolichandra unguis-cati* (L.) L. G. Lohmann in the private garden in the bloom.

Общ. распространение. Естественный ареал этого вида находится в Америке – от Мексики до Тропической Америки (Аргентины и Бразилии) (Gentry, 1977; Arbo, 1999; Da Silva, De Queiroz, 2003; Acevedo-Rodríguez, 2005; Lohmann, 2006; Hokche et al., 2008; Nelson Sutherland, 2008; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Lohmann, Taylor, 2014; Bernal et al., 2016; Arbo et al., 2018). Культивируется часто в других местах в тропиках и субтропиках (MacKee, 1994; Arbo, 1999; Wagner et al., 1999, Barthelat, 2019, *Dolichandra unguis-cati*, 2023, etc.), иногда становится инвазивным, как, например, в некоторых Африканских странах, где натурализуется в редкостойных лесах из *Erythrophleum*, *Bombax*, *Coffea* spp., *Albizia* на высотах 350-400 м над ур. моря (Bidgood, 1988), а также в Австралии (Randall et al., 2023), Южной Африке (Robinson et al., 2020), Новой Зеландии (Champion et al., 2022) и др.

Распространение в Аравии: Культивируется изредка в Саудовской Аравии в г. Эр-Рияде (Manual, 2011) и ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020; Sanderson, s.d.).

В Фуджейре выращивается редко в питомниках растений и в частных садах при виллах. В озеленении посёлков её пока не используют, по крайней мере, нам эта лиана не попадалась в публичных посадках. Не является потенциально инвазивным видом, так как редко культивируется.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

Род **Hadroanthus** Mattos

Род включает в себя 35 видов, широко распространённых в Америке от Мексики до Тропической Южной Америки (POWO, 2024).

***Hadroanthus chrysanthus** (Jacq.) S. O. Grose, 2007, in Syst. Bot. 32: 664. – *Bignonia chrysantha* Jacq. 1797, in Pl. Hort. Schoenbr. 2: 45. – *Tecoma chrysantha* (Jacq.) DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 221. – *Tabebuia chrysantha* (Jacq.) G. Nicholson, 1887, in Ill. Dict. Gard. 4: 1; Gentry, 1992, in Fl. Neotropica, 25(2): 164, fig. 43. – *Tabebuia rufescens* J. R. Johnston, 1905, in Proc. Amer. Acad. Arts 40: 696. – *Tecoma evenia* Donnell Smith, 1895, in Bot. Gaz. (Crawfords-ville), 20: 8, pro parte. – Хандроантус золотистоцветковый, araguaney, ipê-amarelo, guayacán, chonta quiru (исп.), yellow ipê (англ.).

Type. Venezuela. Caracas (not seen). Type illustration. Jacquin Pl. hort. Schoenbr. t. 211.

Дерево обычно 10-20 м выс., кора от бледно до темно-серой, чешуйчатая, древесина твердая и тяжелая, темно-оливково-коричневого цвета с желтыми (лапахоловыми) налетами в сосудах, заболонь контрастно светлее; веточки субчетырёхугольные, в молодом возрасте разносторонне-опушенные, голые. Листья пальчато-пятилистные, листочки продолговато-обратно-яйцевидные, от тупых до резко заостренных, от тупых до усеченных у основания, конечный листочек до 17 см в дл. и 9 см в шир., боковые листочки постепенно уменьшающиеся, цельные или пильчатые, от пленчатых до жестко-кожистых, чешуйчатые сверху и снизу, иногда звездчато-опушенные сверху, всегда в той или иной степени снизу, особенно вдоль главных жилок, трихомы довольно густо разбросаны по пластинке; черешок конечного листа 1-3 см дл., боковые короче; черешок всего листа 3-9 см дл., звездчато-опушенный или голый. Соцветие — сжатая, более или менее пучковая концевая метелка, ветви звездчато-опушенные, прицветники сильно редуцированные. Цветки с колокольчатой чашечкой, 5-лопастной, 5-9 мм дл., 4-7 мм шир., опушенной звездчатыми и короткодендроидными красновато-коричневыми трихомами длиной менее 1 мм. Венчик желтый с красноватой штриховкой в зеве, при высыхании с сетчатым жилкованием по краям долей, высушенная трубка и доли неразличимы по цвету, трубчато-воронковидные, 4-6,5 см дл., трубка венчика 3-4,5 см дл., 1,5-2 см шир., лопасти венчика 0,8-1,5 см дл., снаружи голые, довольно густо опушенные в трубке и зёве и железисто-опушенные на уровне прикрепления тычинок. Тычинки дидинамные, теки расходящиеся до разветвленных, 2-3 мм дл. Пестик 1,8-3,2 см дл., завязь линейно-продолговатая, 3,5-5 мм дл., 1,5-2 мм шир., голая до чешуйчатой или редко звездчато-опушенной, семязачатки в каждом гнезде по 8-10 рядов. Диск мозолистый, 0,5-1 мм дл., 2-3 мм шир. Плод — узко-цилиндрическая коробочка, суживающаяся к основанию и верхушке, 15-50 см дл., 0,8-2 см шир., довольно редко короткозвездчатая, опушенная, тонко и неравномерно исчерченная. Семена крылатые, 0,4-0,9 см дл., 1,4-3,3 см шир., крылья прозрачно-пленчатые, хорошо отграниченные от семени. Цветение летом и осенью, до периода дождей.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). — Это дерево, произрастающее, в основном, во влажных тропических биомах. Оно имеет экологическое и социальное применение (декоративное, мелиоративное), используется на родине в качестве лекарства и как пищевое (POWO, 2024). Произрастает преимущественно на полянах в сезонно засушливых низинных листовенных тропических лесах, реже в лесах на сухих холмах и в саваннах; от уровня моря до 800 (-1200) м высоты.

В 1948 г. *Handroanthus chrysanthus* был объявлен национальным деревом Венесуэлы из-за его статуса символического местного вида необычайной красоты. Цвет его золотисто-желтых цветков напоминает цвет венесуэльского флага (<http://www.globalforestwatch.org/english/venezuela/index.htm>).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Мексики до Венесуэлы, Амазонского Перу и Тринидада-Тобаго. Также довольно широко культивируется, особенно в Вест-Индии (Gentry, 1992; POWO, 2024), в Африке, Индии, Юго-Восточной Азии и Австралии (*Handroanthus chrysanthus*, 2023).

Распространение в Аравии: Для других стран Аравии этот вид не приводился ни в литературе, ни на сайтах (*Handroanthus chrysanthus*, 2023; POWO, 2024). В ОАЭ как в питомниках растений, так и в озеленении Дубая, но в Фуджейре мы его не встречали. Имеется вероятность, что это дерево здесь изредка выращивают в частных садах у вилл и отелей.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

**Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 4; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 64, рис. 39. – *Tecoma chrysotricha* Martius ex A. P. de Candolle, 1845, Prodr. 9: 216 – *T. ochracea* var. *denudata* Chamisso, 1832, in Linnaea 7: 653. – *T. obtusata* A. P. de Candolle, 1845, in Prodr. 9: 217. – *T. flavescens* Martius ex A. P. de Candolle, 1845, Prodr. 9: 216. – *T. chrysotricha* var. *obtusata* (DC.) Bureau & K. Schumann, 1897, in Martius, 1897, Fl. Bras. 8(2): 338. – *T. pedicellata* Bureau & K. Schumann 1897, in Martius, Fl. Bras. 8(2): 336. – *Gelsemium chrysotrichum* (Martius ex A. P. de Candolle) O. Kuntze, 1898, in Rev. gen. pl. 3(2): 245. – *Tecoma grandis* Kränzlin, 1921, in Feddes Repert. 17: 217. – *Tabebuia chrysotricha* (Martius ex A. de Candolle) Standley, 1936, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 176. – *T. chrysotricha* var. *obtusata* (DC.) Toledo, 1952, in Arq. Bot. Estado Sao Paulo 3(1): 35. – *Handroanthus chrysotrichus* (Martius ex A. P. de Candolle) Mattos, 1970, in Loefgrenia, 50: 2. – *H. chrysotrichus* var. *obtusata* (DC.) Mattos, 1970, in Loefgrenia, 50: 2. – *H. pedicellatus* (Bureau & K. Schumann) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 4 (leaves only). – Хандроантус золотистый, желтое храмовое дерево, Golden Goddess Tree, Golden Trumpet Tree, Yellow Trumpet Tree (англ.).

Lectotype (по Gentry, 1992: 170). Brazil. Rio de Janeiro: Santa Theresa, Guillemín 783 (G-DC). On protologue: «in Brasilia (Lund!), ad Sanctam Theresiam juxta Rio de Janeiro (Guillem.!), Corovado (Luschn.!), in campestribus prov. Sancti Spiritus (Mart.). *T. ochracea* β. *denudata* Cham. in Linnaea 1832. p. 653!».

Обычно небольшое дерево 2-10 м выс., веточки которого от почти четырехгранных до почти прямоугольных в сечении, в молодом возрасте рыже звездчато опушённые, позднее более или менее голые. Листья пальчатые, (3-)5-листочковые, листочки от продолговато-обратно-яйцевидных до продолговато-эллиптических, от тупых или закругленных до резко остроконечно-заостренных, у основания закругленные до усеченных, конечный листок (1,5-)2-11 см дл., (1-)1,7-5,5 см шир. (до 15 см дл., 9 см шир. у молодых особей, боковые постепенно мельчают, цельные или редко слегка тупо зубчатые у вершины, от перепончатых до кожистых, сверху и снизу чешуйчатые, сверху также голые или звездчато-опушённые, снизу устойчиво звездчато-опушённые с трихомами, разбросанными по зеленоватой или темно-оливковой поверхности и более плотными на коричневато-опушённых жилках, всегда шероховатые сверху и реже снизу; черешок конечного листочка 0,2-7 (у молодых - 8) см дл., черешок листа 1-2,5 см дл., желтовато-коричневый или красноватый, звездчато-опушённый. Соцветие – суженная, довольно малоцветковая верхушечная кисть, цветонос практически отсутствует, цветки сидячие или с цветоножками до 5 мм дл., опушенные древовидно-ветвистыми волосками. Цветки с чашечкой более или менее трубчатой, неравномерно неглубоко 5-лопастной, (9-)10-20 мм дл., 5-10 мм шир., ворсинчатой, красновато-коричневой или красновато-коричневой от бородчатых до слабодендронидных трихом длиной до 2 мм,

также с более короткими звездчатыми трихомами. Венчик трубчато-воронковидной формы, золотисто-желтый с красноватой штриховкой в зёве, жилкование долей в сухом состоянии незаметное, поэтому доли контрастно светлее, чем более темная высыхающая трубка, 4-7,5 см дл., 1,5-3 см шир. у устья трубки венчика. Доли венчика 3,5-5,5 см дл., 0,5-1,5 см шир., почти всегда со звездчатыми трихомами вдоль жилок снаружи трубки, по крайней мере в верхней половине нижней стороны, а иногда и на долях, пазухи и дно зёва опушены довольно длинными плоскими трихомами, также железисто-опушенные у прикрепления тычинок. Тычинки двудинамные, теки расходящиеся, 2 мм дл. Пестик 2-2,7 см дл., завязь конусовидно-продолговатая, 3-4 мм дл., около 1 мм шир., вверх более или менее с чешуйками; диск кольцевидный, 1 мм дл., 2 мм шир. Плод — линейно-цилиндрическая коробочка, суженная к основанию и верхушке, 11-38 см дл., 0,8-1,2 см шир., обычно красноватая (изредка золотисто-коричневая) ворсинчатая, с бороздчатыми и редкими дендроидными трихомами 1-1,5 мм дл., также с более короткими звездчатыми волосками, и у основания более длинными волосками обычно более или менее звездчатыми. Семена крылатые, 0,6-0,9 см дл., 1,7-2,9 см шир., крылья гиалиново-пленчатые, четко отграниченные от семени. Цветение зимой и весной (рис. 3).

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Это дерево, в основном произрастающее в сезонно засушливых тропических биомах. В природе оно очень характерно для специфического лесного сообщества «Mata atlantica» в прибрежной Бразилии, встречается также в прибрежных зонах отдыха и в других типах открытых или кустарниковых лесов, например, на вершинах морросов и в нарушенных лесах, особенно на песчаных почвах; на высотах от 10 до 1000 м над уровнем моря. Используется для приготовления лекарственных средств в народной медицине Бразилии (KEBC, 2016; POWO, 2024).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Бразилии до северо-востока Аргентины (Gentry, 1992; Grose, Olmstead, 2007; Bernal et al., 2016; POWO, 2024). Также широко культивируется как небольшое, но весьма декоративное уличное дерево (*Handroanthus chrysotrichus*, 2023; POWO, 2024), местами натурализуется и считается инвазивным, как например, в Юной Африке (Robinson et al., 2020) и Индии (Sankaran et al., 2021).

Распространение в Аравии: Культивируется изредка как декоративное растение в Саудовской Аравии (Manual, 2011) и ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020; Sanderson, s.d.). Выращивается как декоративное в г. Эль-Айне (эмират Абу-Даби). В Фуджейре встречается очень редко. Мы наблюдали это дерево в посадках только в парке около здания правительства (дивана) Фуджейры (рис. 3). Пока не является потенциально инвазивным видом, так как очень редко выращивается.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

**Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 2; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65. — *Tecoma impetiginosa* Martius ex A. P. de Candolle, 1845, in Prodr. 9: 218. — *Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Grisebach, 1879, in Symbol, fl. argent. 258. — *Tecoma adenophylla* K. Schumann ex Bureau & K. Schumann, 1897, in Martius, Fl. bras. 8(2): 412. — *Tabebuia palmeri* Rose, 1891, in Contr. U. S. Natl. Herb. 1: 109. — *Tecoma integrum* (Sprague) Chodat, 1917, in Bull. Soc. Bot. Genève, ser. 2, 9: 242. — *Tabebuia impetiginosa* (Martius ex A. P. de Candolle) Standley, 1936, in Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 176. Figs. 49, 52. — *Handroanthus avellanedae* (Lorentz ex Grisebach) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 3. — *Tecoma impetiginosa* Martius, Syst. Mat. Med. Bras. 54. 1843, nom. nud. — Хадроантус привередливый или Муравьиное дерево, the pink ipê, pink lapacho or pink trumpet tree (англ.).

Type: Brazil, Piauí, Martins № 2446 (holotype, G-DC; isotype, M).



Рис. 3. *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos в парке около правительства (Дивана) Фуджейры с В. М. Коршуновым на переднем плане (фото М. В. Коршунова).

Fig. 3. *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos in the park near Government (Divan) of Fujairah with V. M. Korshunov in the foreground (photo by M. V. Korshunov).

Листопадное дерево до 30 м выс., со стволом до 70 см толщ., кора относительно гладкая, сероватая, слегка продольно-бороздчатая; древесина темно-коричневая, плотная, сосуды содержат желтый порошок (лапахол). Веточки почти вальковатые, голые, на вершинах мучнисто опушенные. Листья пальчатые 5(-7)-листочковые, часто равнолистные, листочки от яйцевидных до эллиптических, заостренные, у основания клиновидные или округлые или почти сердцевидные, конечный листочек 5-19 см дл., 1,5-8 см шир., боковые стороны постепенно становятся мельче, в зрелом возрасте цельные или слегка и неравномерно зубчатые в верхней половине (у молодых особей часто более заметные и регулярно зубчатые), несколько чешуйчатые сверху и снизу, опушенные простыми или раздвоенными трихомами, по крайней мере, в пазухах латеральных жилок снизу, иногда опушенные вдоль средней жилки или по всей поверхности пластинки снизу. Черешок верхушечного листочка 1-

4,2 см дл., у боковых листочков постепенно уменьшаются; черешок листа 4-13 см дл., чешуйчатый и опушённый. Соцветие - верхушечная метелка, обычно более или менее скученная, цветки собраны в группы по три, ветви беловатые из-за мучнистого налёта или коричневые из-за опушения из толстых звездчатых трихомов. Цветки с чашечкой, усеченной или слегка 5-лопастной, 4-6(-9) мм дл., 3-6 мм шир., с мучнистым налётом и опушенные толстыми звездчатыми трихомами. Венчик пурпурный, зёв при цветении желтый, со временем бледнеющий до светло-пурпурного, трубчато-колокольчатый, 4-7,5 см дл., 1,2-5 см шир. у устья трубки, трубка 2,5-5 см дл., доли венчика 0,9-2 см дл., опушённые снаружи, внутри с немногочисленными разрозненными простыми трихомами в трубке, железисто-опушенные на уровне прикрепления тычинок. Тычинки дидинамные, теки расходящиеся, 2,5-3,5 мм дл. Завязь линейная, 3-4 мм дл., 1 мм шир., голая или слегка чешуйчатая, семязачатки в каждом гнезде 4-рядные; диск купуловидный, 1-1,5 мм дл., 2 мм шир. Плод – голая, удлинённо-цилиндрическая коробочка, суженная с обоих концов, 12-56 см дл., 1,3-2,6 см шир. Семена тонкие, двукрылые, 1-1,6 см дл., 3,4-8 см шир., крылья гиалиново-пленчатые, заметно отграничены от семени. Цветение и плодоношение: весна - начало лета (рис. 4).



Рис. 4. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos в частном саду в Фуджейре.

Fig. 4. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos in private garden in Fujairah.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофигифит, колонофит, неофит). – В природе встречается главным образом в сезонно сухих лиственных или полулиственных лесах, а также разбросан по более засушливым частям Амазонии; на высотах от уровня моря до 1400 м (POWO, 2024).

Общее распространение. От северо-запада Мексики до северо-запада Аргентины (Gentry, 1982, 1992, 1997; Grose, Olmstead, 2007; Garcia-Mendoza, Meave, 2012; López Patiño

et al., 2012; Bernal et al., 2016; Arbo, 2018; Molino et al., 2022), культивируется в других тропических регионах (Grose, Olmstead, 2007; *Handroanthus impetiginosum*, 2023).

Распространение в Аравии: Для Аравии нет указаний ни в POWO, 2024 (POWO, 2024), ни в GBIF (*Handroanthus impetiginosum*, 2023). Культивируется изредка как декоративное растение в ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020). В Фуджейре выращивается на продажу в некоторых питомниках растений (например, в «Green Oasis Nursery» в Диббе). Саженьцы рано зацветают и дают массовый самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков, на дорожках между рядами горшков и в удалении на плантациях с поливом. Также встречается в частных садах при виллах. Может быть встречен в парках, уличных посадках и около отелей, так как активно продаётся в мини-маркетах растений и непосредственно в питомниках. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян, легко даёт самосев и даже сорничает в питомнике.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Dibba, ca. 25°36' N, 56°18' E, [point 767a]: cultivated and running wild in plant market and nursery, 28 IV 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2517 (LE); Fujairah Emirate, Al Dibba town, Green Oasis Nursery, 0.6 km South-West from Street Number 35, or 0.8 km North from Federal Electricity & Water Authority, 25°36'5.21" N, 56°15'45.67" E, Elevation 10 m [point 769]: weed (running wild) in the pots and between pots, on irrigation in plantation, 3 V 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2687 (LE).

Род **Jacaranda** Juss.

Около 50 видов рода распространены в Тропической Америке до Сев. Аргентины (POWO, 2024). В ОАЭ выращивается 1 или 2 вида.

* ***Jacaranda mimosifolia*** D. Don, 1822, in Bot. Reg. 8: t. 631; Dale, 1953, in List. Introd. Trees Uganda: 46; Blatter, Millard & Stearn, 1954, in Ind. Trees, ed. 2: 93, t. 18; Liben, 1977, in Fl. Afr. Centr. Bignoniaceae: 34; J. Wood, 1997, Fl. Yemen: 278, in nota; Tardelli & Settesoldi, 2006, in Fl. Som. 3: 307, fig. 212; Karim, Dakheel, 2006, Salt Tolerant Pl.: 182; J. Wood, 1997, Fl. Yemen: 278, in nota; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-та, 2020 (4): 65. – *Jacaranda ovalifolia* R. Br. 1822, in Bot. Mag. 49: t. 2327. – *Jacaranda chelonina* Griseb. 1874, in Abh. Koenigl. Ges. Wiss. Goettingen 19: 223. – Жакаранда мимозолистная, Папоротниковое дерево, *Jacaranda* (англ.).

Type: tabl. 631 in Botanical Register, 8 (1822). On protologue: «One of the finest shrubs that have been introduced into our hothouses, and now brought to flower for the first time in this country at the botanic garden of the Comtesse des Vandes, near Bayswater; an establishment superintended with great skill and intelligence by Mr. Mackay».

Листопадное дерево до 5-18 м, изредка кустарник 2,5-3 м выс., с плоской кроной во взрослом состоянии, дает хорошую тень под кроной. Кора тонкая, серо-коричневого цвета, гладкая у молодых деревьев, с возрастом покрывается мелкими чешуйками. Листья очередные, 24-45 см длиной, с 13-31 перьями, каждый из которых с 13-41 сидячими листочками эллиптической или продолговато-эллиптической формы 3-12 мм дл., 1-4 мм шир., но конечный листок может достигать размеров 25 мм дл., 7 мм шир., листочки цельнокрайние, заостренные, клиновидные, сидячие; рахис бескрылый. Цветки собраны в прямостоячие, верхушечные метелки до 45 см дл., опушенные. Чашечка колокольчатая, 3-4 мм дл., усеченная, опушенная; зубцы линейные, около 0,6-1 мм дл. Венчик пурпурно-синий или сиреневый, трубка внутри белая, в основной части почти прямая, верхняя часть воронковидная, 3-4 см дл., с лопастями 3-8 мм дл. Трубка венчика 30-35 мм дл., резко расширенная от основания; лопасти почти равные, 8-9 мм дл., верхние 2 лопасти внутри белые; нижние 3 доли внутри волосистые. Тычинок 4. Нити более длинных тычинок около 12 мм дл., стаминодии слегка выпуклые, около 2,6 мм дл. Диск кольцевидный, мясистый. Завязь продолговатая, 2-2,5 мм дл., прижато-опушенная; столбик 18-20 мм дл., слегка изогнутый, заходит за тычинки; рыльце узко-продолговатое. Плод – почти округло-

продолговатая, коробочка, (32)50-60 мм дл., 40-46(60) мм шир. сильно сжатая, деревянистая. Семена крылатые, обратояйцевидные, 5-6 мм дл., 4-4,5 мм шир., с крылом 16-18 мм шир. Цветение: весной и в начале лета и повторно осенью (рис. 5).



Рис. 5. *Jacaranda mimosifolia* D. Don в полном цвету весной.

Fig. 5. *Jacaranda mimosifolia* D. Don in full bloom in the spring.

Чужеродный культивируемый вид (эргазифит). — В природе это дерево, произрастает в основном в субтропических биомах. Он имеет экологическое и социальное применение (культивируется в садах, в лесополосах и как уличное дерево), используется в качестве лекарства и топлива (POWO, 2024). Цветы очень привлекательны и слегка ароматны. Жесткие стручки необычной формы, часто собирают, очищают и используют для украшения рождественских елок и сухих букетов. Единственный вид жакаранды, который выращивается в комнатных условиях. В помещении обычно не цветёт и выращивается ради нежных папоротниковидных листьев (Хессайон, 2001).

Обычно цветки появляются весной до того, как листва полностью сформируется, но могут появляться снова осенью, но тогда они менее заметны из-за плотных двоякоперистых листьев.

Общ. распространение. Естественный ареал вида расположен в Бразилии и на Северо-Западе Аргентины (Gentry, 1992; Berendsohn et al., 2009; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; POWO, 2024). Широко культивируется в садах и как уличное дерево в более чем 50 странах в тропиках и субтропиках (часто высаживают как придорожное дерево или вдоль аллей) (Jones, 1991; Gentry, 1992; Jørgensen, León-Yáñez, 1999; Wagner et al., 1999; Sosef et al., 2006; Nelson Sutherland, 2008; Verloove, Reyes-Betancort, 2011; Garcia-Mendoza, Meave (López Patiño et al., 2012; Galanos, 2015; Pasha, Uddin, 2013; Baksh-Comeau et al., 2016; Arbo et al.,

2018; *Jacaranda mimosifolia*, 2023; POWO, 2024), иногда становятся инвазивными, например, в Южной Африке, Кении, Танзании, Замбии, Индии, Австралии и др. (Foxcroft et al., 2020; Pagard, Wong, 2020; Witt, Wong, 2020; *Jacaranda mimosifolia*, 2023; Randall et al., 2023, и др.).

Распространение в Аравии. Имеются данные, что *Jacaranda mimosifolia* выращивается в Эр-Рияде в Саудовской Аравии, где может обмерзать зимой (Manual, 2014). Для ОАЭ приводилась Каримом и Дакхилом (Karim, Dakheel, 2006) и нами (Бялт, Коршунов, 2020). Изредка используется в озеленении Дубая, Шаржи и др. городов на побережье Персидского залива. Мы встречали это растение в питомниках в Мазафи, где оно выращивается на продажу и у частных вилл. Может быть встречено в уличных посадках, около отелей и в частных садах при виллах, так как продаётся в мини-маркетах растений и непосредственно в питомниках в Мазафи. В одичавшем виде мы жакаранду не встречали. Не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

Примечание. В ОАЭ в питомниках растений (<https://dubaigardencentre.ae>), как, видимо, и в озеленении Дубая встречается ещё один сходный вид с менее перистыми сильно заострёнными листочками – *Jacaranda acutifolia* Humb. & Bonpl., но в Фуджейре мы его не встречали. Имеется вероятность, что это дерево изредка выращивают на территории эмирата в частных садах у вилл или около отелей.

Род *Kigelia* DC.

Монотипный род из Южн. и Тропической Африки (POWO, 2024).

**Kigelia africana* (Lam.) Benth. 1849, in Hook., Nigir. Fl. 463; Heine, 1963, in Fl. West. Trop. Afr., ed. 2, 2: 385; Merxm. & Schreiber, 1967, in Merxm., Prodr. Fl. Sw. Afr. 128: 3; Paviani, 1968, in Garcia de Orta 16: 175; Palmer & Pitman, 1973, in Trees of Southern Afr. 3: 2011 cum 2 fotogr. & 2 fig.; Drummond, 1975, in Kirkia 10: 273; Compton, 1976, in Fl. Swazil.: 538; Liben, 1977, in Fl. Afr. Centr., Bignoniaceae: 4, t. 1; Palgrave, 1981, in Trees of Southern Afr.: 833; J. Wood, 1997, Fl. Yemen: 278, in nota; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив., 2020 (4): 65. – *Bignonia africanana* Lam., 1785, in Encycl. Méth., Bot. 1: 424. – *Crescentia pinnata* Jacq., 1789, in Collect. 3: 203, t. 18. – *Tanaecium pinnatum* (Jacq.) Willd., 1800, in Sp. Pl., ed. 4. 3: 312. – *Kigelia pinnata* (Jacq.) DC., 1845, in Prodr. 9: 247; Klotzsch, 1861, in Peters, Reise Mossamb., Bot. 1: 195; Pardy, 1953, in Rhod. Agric. Journ. 50: 3656, cum 3 fotogr.; Williamson, 1956, Useful Pl. Nyasal: 73; Gomes e Sousa, 1967, in Dendrol. Mocamb. 2: 662. – *Kigelia aethiopica* Decne in Deless., 1849, in Icon. Sel. Pl. 5: 39, t. 93A e 93B; Schinz, 1905, in Denkschr. Math.-Naturwiss. K. Kais. Akad. Wiss. 78: 439; Williamson, 1956, in Useful Pl. Nyasal.: 72. – *Kigelia pinnata* var. *tomentella* Sprague, 1906, in Fl. Trop. Afr. 4, 2: 537. – Кигелия африканская, Колбасное дерево, Sausage tree (англ.).

Type: Senegal, M. Adanson s.n. (syntype – P00358237). On protologue: «Cette espèce croît en Afrique, & spécialement au Sénégal. h. (v.s.). M. Adanson dit, dans ses Notes sur les Plantes du Sénégal, qu'il a données à MM. de Jussieu, que la plante dont il s'agit».

Листопадное дерево среднего или большого размера до 25 м выс. с округлой кроной. Листья супротивные или в мутовках по 3, непарноперистые, скучены к верхушкам ветвей; листочки (1)2-5-парные, сидячие или почти сидячие, кроме конечных, с черешком (0,7)1-4(6,5) см дл. Пластинка листочка 3,5-17,5(22,5) см дл., 2,5-11 см шир., яйцевидно-эллиптическая, от обратно-яйцевидной до закругленной, с тупой верхушкой, от широко суженной до закругленной, не так часто остроконечной, основание от округленного до клиновидного, от слегка до глубоко асимметричного, за исключением кончика, листочек асимметричный, от голого до более или менее опушенного на обеих поверхностях, иногда более грубо опушенный на верхней, от бумажистого до кожистого, края цельные, пильчатые

или зубчатые, а иногда и заметно волнистые; латеральные жилки (4) сверху 6-13 пар вдавлены, снизу выступающие, жилкование рыхло сетчатое; черешок (2) 3,5-14(16) см дл.; рахис 3-25(29) см дл., сверху бороздчатые, снизу вальковатые. Цветки в свисающих очень рыхлых верхушечных кистевидных метелках 30-100(150) см дл., на длинных цветоносах; цветоножки 1-11(13,5) см дл., вальковатые снизу с загнутым кверху кончиком; прицветники мелкие ланцетные, округлые. Чашечка коротко трубчатая до колокольчатой, 1,7-4,3 см дл., неравномерно 4-5-лопастная с лопастями до 1 см дл., ребристая, снаружи голая или редко опушенная, иногда с неравномерно разбросанными мелкими желёзками. Венчик крупный, 6-12 см дл., широко чашевидной формы, сначала желтоватой, позднее красноватой до пурпурного, нижняя трехлопастная, отогнутая доля венчика более или менее округлая, трубка венчика у основания цилиндрическая, внезапно расширяющаяся и загибающаяся вверх, 0,5 см дл., сросшиеся на расстоянии до 1-2,5 см от основания трубки венчика. Тычинок 4, дидамыные, сросшиеся с трубкой венчика до основания зёва. Пыльники 7-13 мм дл., стаминодий один, довольно крупный. Диск около 1 см в диам., 2-3 мм выс., мясистый, неправильно лопастной, иногда почти усеченный. Завязь 8-15 мм дл., цилиндрическая, столбик 4-7(8) см дл., нитевидный. Плоды колбасковидные до 1 м дл., одиночные, до 18 см в диам., свисающие с длинного цветоноса, серовато-коричневые, в молодости покрытые чечевичками, массивные, с деревянистыми стенками, нераскрывающиеся. Семена 10 мм дл., 7 мм шир., многочисленные, бескрылые, окружены волокнистой мякотью, теста кожистая; семядоли складчатые. Плоды редко развиваются в культуре в ОАЭ так как цветки у кигелии ночные, неприятно пахнущие, в природе опыляются некоторыми видами летучих мышей (отряд Chiroptera Blumenbach), и реже, птицами, которые отсутствуют в Аравии. Цветение весной и в начале лета (рис. 6).

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигифит, эпёкофит, эунеофит). – В природе это дерево является характерным элементом восточноафриканских саванн и редкостойных лесов. В Африке очень разнообразно используется. Плоды едят несколько видов млекопитающих, в том числе бабуины, кустарниковые свиньи, слоны саванны, жирафы, гиппопотамы, обезьяны и дикообразы. Семена встречаются в массе в их навозе, и благодаря этому, хорошо прорастают. Семена также поедают коричневые попугаи и буроголовые попугаи, а листву деревьев – слоны и большие куду (Joffe, 2003; del Hoyo et al., 1997). Интродуцированные экземпляры в австралийских парках очень нравятся попугаям какаду. Свежие плоды ядовиты для человека и обладают сильным слабительным действием. Их предварительно готовят к употреблению путем сушки, обжаривания или ферментации (Joffe, 2003; McBurney, 2004). В Ботсване древесина используется для изготовления макорос, коромысел и весел. Твердую скорлупу (кожу) плодов можно выдолбить, очистить и превратить в полезные и прочные контейнеры разных размеров. Вокруг горы Кения, особенно среди народов кикую, эмбу и акамба, из сухофруктов делают алкогольный напиток («муратина» у кикую, аембу и «калуу» у камбе), который является основным компонентом культурных мероприятий в центральной Кении. Плоды собирают, разделяют на две части вдоль волокон и сушат на солнце. Затем сухофрукты помещают в бродильный сосуд со старой, бывшей в употреблении муратиной (прурал), чтобы активировать и заразить новыми дрожжами. Алкогольный напиток обычно приберегается для особых случаев, таких как свадьбы, церемонии передачи приданого и погребения (Joffe, 2003; McBurney, 2004). Также, африканцы лечат плодами ревматизм, змеиные укусы, сифилис, изгоняют злых духов и пытаются останавливать торнадо (Watkins, 1975).

Плоды кигелии содержат белок кигелин, который способствует производству кожей человека коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты; стероидные соединения (стигмастерин, ситостерин и эстрон), действующие подобно гормонам; антиоксиданты, в частности, биофлавоноид кверцетин, а также другие флавоноиды, обладающие сосудотверждающим и противовоспалительным действием. В современной косметологии кигелия используется в препаратах (Kigelia Africana Extract) для ухода за кожей груди, ягодиц, препаратах для ухода за проблемной кожей, стареющей кожей и в средствах для ухода за волосами (Орасмяэ-Медер, Шатрова, 2016).



Рис. 6. Цветки *Kigelia africana* (Lam.) Benth.

Fig. 6. Flower of *Kigelia africana* (Lam.) Benth.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает большую часть Африки южнее Сахары, кроме самого юга в Южной Африке (Peyre de Fabregues, Lebrun, 1976; Boulvert, 1977; Liben, 1977; Brunel et al., 1984; Gentry, 1985; Boudet et al., 1986; Diniz, 1988; Burger, Gentry, 2000; Smithies, 2003; Curtis, Mannheimer, 2005; Setshogo, 2005; Sita, Moutsambote, 2005; Akoègninou et al., 2006; Sosef, et al., 2006; Figueiredo, Smith, 2008; Mannheimer, Curtis, 2009; Gosline et al., 2023; *Kigelia africana*, 2023; POWO, 2024). Кроме того, это дерево широко культивируется в тропических регионах Азии, Америки и Австралии из-за его декоративных цветов и необычных плодов (Burger, Gentry, 2000; Berendsohn et al., 2009; Baksh-Comeau et al., 2016; *Kigelia africana*, 2023; POWO, 2024).

Распространение в Аравии. Выращивается в парке «Aspire Park» в Дохе в Катаре (<https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Bignoniaceae>). В ОАЭ встречается в Дубае и, видимо, в других городах на берегу Персидского залива. Нами оно приводилось для Фуджейры (Бялт, Коршунов, 2020). В Фуджейре культивируется в некоторых питомниках растений, где оно выращивается на продажу и у частных вилл. Может быть встречена в уличных посадках, около отелей и в садах, так как продается в мини-маркетах растений и непосредственно в питомниках. В одичавшем виде мы кигелию не встречали, так как она практически не завязывает зрелых плодов, поэтому она не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

Род *Millingtonia* L. f.

Монотипный род широко распространённый в Восточной и Юго-Восточной Азии (от Южного Китая до Малайзии) (POWO, 2024).

*****Millingtonia hortensis*** L. f., 1781, in Suppl. 291; Talbot, 1911, For. Fl. Bomb. Pres. & Sind, 2: 318; Bamber, 1916, Pl. Punj.: 7; Parker, 1918, For. Fl. Punj.: 378; Blatter, Millard & Stearn, 1954, in Ind. Trees, ed. 2, 106, t. 22; J. Maheshwari, 1963, Fl. Delhi: 259; J. Wood, 1997, Fl. Yemen: 278, in nota; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-та, 2020 (4): 65. – *Bignonia azedarachta* J. Koenig, 1805, in Ann. Bot. (Koenig & Sims) 1: 578. – *Bignonia cicutaria* J. Koenig ex Mart. 1816-1817 (publ. 1820), in Denkschr. Koenigl. Akad. Wiss. Muenchen 6: 153. – *Bignonia hortensis* (L. f.) Oken, 1841, in Allg. Naturgesch. 3(2): 1009. – *Millingtonia dubiosa* Span., 1841, in Linnaea 15: 326. – Миллингтония садовая, жасминовое дерево, индийское пробковое дерево, Indian Cork Tree, Tree Jasmine (англ.). 老烟筒花- lao ya yan tong hua (кит.).

Type?: sine loco, sine collector, n. 808.2 (LINN-HL808-2). On protologue: «Ovieadae affinis. Habitat ... h. Colitur in hortis Tanschaur, ubi Koenig eam observavit, sed semper sine fructu».

Дерево 8-25 м выс., со стволом покрытым трещиноватой пепельно-серой опробковевающей корой. Молодые побеги опушенные. Листья 40-100 см дл.; черешок около 1 см дл.; листочки эллиптические, яйцевидные или яйцевидно-продолговатые, (2-)5-7 см дл., 1,5-4 см шир., голые, в основании округлые, скошенные, по краю цельнокрайние, на верхушке заостренные; боковых жилок по 4–5 с каждой стороны средней жилки. Соцветия – многоцветковые цимозные метелки, около 25 см в дл.; цветонос и цветоножки бледно-желтые, опушенные; прицветники и прицветники опадающие. Цветоножка тонкая, около 1 см дл. Цветки очень ароматные, с длинной тонкой трубкой, цветущие ночью, быстро опадающие утром. Чашечка маленькая, чашевидная, 2-4 мм дл., 2-4 мм шир., на вершине почти усеченная, с очень короткими зубцами, выемчато-лопастная; доли чашечки слегка отклоненные. Венчик восково-белый, двугубый, его трубка длинная и узкая, верхняя губа 2-лопастная, нижняя губа 3-лопастная, трубка венчика 3-7 см дл., 2-3 мм шир. при основании; доли венчика в бутоне шаровидные, при цветении яйцевидно-ланцетные, 1-2 см дл., густо опушенные по краю и адаксиально. Тычинок 4, они прикреплены около устья венчика; нити тычинок 10,5 мм дл.; фертильная тека пыльника продолговатая, 4 мм дл., абортивная тека – линейная, изогнутая, длиной около 1,2 мм, стаминодии нитевидные. Диск кольцевидно-купельный. Завязь сидячая, яйцевидная, голая; семязачатки многочисленные, 4-рядные. Столбик длинный, нитевидный; рыльце двуллопастное, с почти яйцевидными долями, слегка выступает из трубки венчика. Плод – линейная, 30-35 см дл., 1-1,5 см шир., сжатая коробочка, септицидно раскрывается. Семена в несколько рядов, мелкие, дисковидно-продолговатые, сжатые, окруженные прозрачными пленчатыми крыльями, 1,5-3,5 см дл., 1-1,5 см шир. вместе с крыльями.

Цветение. С февраля до мая и потом снова в сентябре – декабре (рис. 7).



Рис. 7. Цветущая *Millingtonia hortensis* L. f. в посадках в Фуджейре.

Fig. 7. Flowering *Millingtonia hortensis* L. f. in cultivation in the Fujairah emirate.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигофит, колонофит / эпёкофит, неофит). – В природе встречается в тропических лесах на склонах гор; на высоте 500-1200 м над ур. моря. «Индийское пробковое дерево» обычно выращивают как придорожное дерево или вдоль аллей. Цветки ароматные, полностью раскрываются только ночью.

К о р а *Millingtonia hortensis* имеет ярко выраженную пробковую структуру, а многочисленные трещины облегчают добычу коры, поэтому используется как дешёвая замена настоящей пробки. *Millingtonia hortensis* очень декоративна, когда цветёт, при этом масса восково-белых, ароматных цветов венчает крону дерева. Вертикальные открытые соцветия с поникающими цветками украшают каждую веточку вечером и ночью. Но поскольку цветы опадают очень быстро, соцветия днём состоят в основном из длинно-беловатых бутонов, в то время как земля внизу усыпана бесчисленными маленькими цветками. Дерево цветёт в ночное время и сбрасывает цветки рано утром, при этом они падают и устилают землю пушистым ковром под деревом. Дерево очень декоративное, с приятным ароматом цветков, что делает его идеальным в качестве садового дерева. В Европе это растение стало известно как комнатное лишь в начале 1980-х годов, куда было завезено с Тайваня (Хессайон, 2001). Древесина также используется в качестве пиломатериалов, а кора – в качестве дешевого заменителя пробки (Sharma, 1993). Листья используются в качестве суррогата табака в сигаретах (Mansfeld's Encyclopedia, 2001). Кроме того, дерево является символом тайских провинций Прачинбури и Пхитсанулоколо. В Индии в штате Махараштра цветки собирают в специальную цветочную гирлянду, которую называют «вени» (*Millingtonia hortensis* – Indian Cork Tree, 2024).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Южного Китая (Юннань) до континентальной муссонной Юго-Восточной Азии (Камбоджа, Лаос, Мьянма, Таиланд, Вьетнам) (van Steenis, 1977; Clarke, 1885 (publ. 1884); Santisuk, 1987; Zhang, Thawatchai, 1998; Pandey, Dilwakar, 2008; POWO, 2024). Широко культивируется в тропиках и субтропиках, особенно часто в Индии, Индонезии и Малайзии, местами натурализуется (Santisuk, Vidal, 1985; Dy Phon, 2000; Pasha, Uddin, 2013; Baksh-Comeau et al., 2016; POWO, 2024).

Распространение в Аравии. Для Аравийского полуострова приводился для Катара (парк «Aspire Park» в Дохе [Doha]) (<https://www.floraofqatar.com/bignoniaceae.htm>), Йемена (Al Khulaidi, 2013) и ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020; Sanderson, s.d.). При этом в POWO (2024+) вид совсем не указан для Аравии. На сайте gbif.org размещено несколько фотографий этого растения из г. Дубая на берегу Персидского залива (<https://www.gbif.org/occurrence/45122504674>; <https://www.gbif.org/occurrence/4512098488>; <https://www.gbif.org/occurrence/2988639858>). Также выращивается в г. Эль-Айне и в других городах на побережье Персидского залива (<https://www.halapplants.ae/>).

В Фуджейре миллингтония очень обычное дерево в культуре, выращивается в массе во всех питомниках растений, встречается в посадках в озеленении населённых пунктов, у дорог, парках, в частных садах у вилл и около отелей, активно продаётся в мини-маркетах по продаже растений. В питомниках саженцы рано зацветают и дают массовый самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков, на дорожках между рядами горшков и в удалении на плантациях с поливом. Как и *Spathodea campanulata*, может образовывать подземные столоны и размножаться вегетативно. Самосев также встречается в поливных кругах в уличных посадках, около отелей и в частных садах при виллах, у заборов. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян и легко даёт самосев, а также легко расползается с помощью столонов вокруг посадок. Несколько сдерживает агрессивность миллингтонии её довольно высокая влаголюбивость и низкая солеустойчивость. Вне населённых пунктов она нам не попадалась.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Emirate of Fujaira, Al Dhaid-Masafi Road, environs of masafi, 25°17'47.19" N 56°07'28.25" E [point 358]: cultivated in Salman Nursery. – ОАЭ, Фуджейра, дорога Аль Даид-Мазафи, окр. Мазафи, 25°17'47.19" N 56°07'28.25" E [точка 358]: культивируется в питомнике Салмана. 29 XI 2019, veg., V. V. Byalt & M. V. Korshunov, 1858 bis (LE); United Arab Emirates. Emirate of Fujaira, Al Dhaid-Masafi Road, environs of Masafi, 25°17'47.19" N 56°07'28.25" E [point 358]: run wild in Salman Nursery. – ОАЭ, Фуджейра, дорога Аль Даид-Мазафи, окр. Мазафи, 25°17'47.19" N 56°07'28.25" E [точка 358]: одичавшее в питомнике Салмана. 29 XI 2019, veg., V. V. Byalt & M. V. Korshunov, 1858 (LE); Fujairah Emirate, Mirbah town, 0.3 km West from Comprehensive Police Station Murbah. 25°16'46.11" N, 56°21'28.88" E, Elevation 19 m. [point 765]: on gravel-sand roadside, in small garden and in irrigated circles, a lot, 23 IV 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov, 2398 (LE); Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Salama Plant Nursery 0.6 km West from ADNOC Petrol Station on E99 Rugaylat road. 25°31'36.30" N, 56°20'58.46" E, Elevation 17 m. [point 766]: weed in plant nursery between pots, in the pots, near garden wall, in agricultural waste, common, 25 IV 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2433 (LE); United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Dibba town, Al Shams Nursery, near Dibba Theatre (0.1 km to East). 25°36'9.81" N, 56°16'41.30" E, Elevation 6 m. [point 767]: weed or naturalized plant on sand in wasteland in place of an abandoned garden (or plant nursery), near garden wall without irrigation, in mass, 28 IV 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2475 (FSH, LE); Fujairah Emirate, Al Dibba town, Green Oasis Nursery, 0.6 km South-West from Street Number 35, or 0.8 km North from Federal Electricity & Water Authority, 25°36'5.21" N, 56°15'45.67" E, Elevation 10 m [point 769]: weed (run wild) in the pots and between pots, on irrigation in plantation; near garden wall, common, 3 V 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2677 (LE); Fujairah Emirate, Al Dibba town, private nurseries, 0.2 km South from Al Amerey Nursery, 25°34'24.07" N, 56°14'6.39" E, Elevation 48 m [point 776]: weed in plastic pots,

under trees, in shade in 2d nursery, 7 V 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 2745 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km East from Eid Prayer Ground Bidiyah, 25°25'24.70" N, 56°20'18.77" E, Elevation 22 m [point 781a]: run wild in and between plastic pots, under tree, in shade, 19 V 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov, 3031 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Dibba town, plant nursery on the corner between Street Number 30 and Corniche Street 101, 25°36'32.36" N, 56°16'39.21" E, Elevation 6 m [point 799]: run wild on in and between plastic pots with cultivated plants and near the garden fence, 16 VI 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 3685 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Dibba town, plant nursery "Corniche Nursery", 0.4 km South-West by road from roundabout between Corniche Street 101 and Sambraid Beach road. 25°36'19.87" N, 56°17'0.48" E, Elevation 3 m [point 800]: run wild on sand on temporally abandoned land, 19 VI 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 3736 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, 0.4 km to South from Eid Prayer Ground Bidiyah, 25°25'13.53" N, 56°20'27.57" E, Elevation 18 m [point 801]: weed in and between plastic pots, near wall, and on sand between irrigated lines, 22 VI 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov 3760 (9) (LE; FSH, MHA!); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Al Jawhara Plants Nursery, 2 km by the unnamed road from E99 to Wadi Zikt dam. 25°30'52.69" N, 56°20'11.79" E, Elevation 33 m [point 805]: run wild on irrigation and without irrigation on abandoned land, 4 VII 2020, veg., V. V. Byalt, M. V. Korshunov, 3920 (LE; FSH).

Род **Pyrostegia** C. Presl

2 вида древесных лиан широко распространённых в Америке от Мексики до Боливии и Аргентины (POWO, 2024).

***Pyrostegia venusta** (Ker-Gawl.) Miers, 1863, in Proc. Roy. Hort. Soc. London, 3: 188. — *Bignonia venusta* Ker Gawl., 1818, in Bot. Reg. 3: tab. 249. — *Tecoma venusta* (Ker Gawl.) Lem., 1843, in Hort. Universel 5: 1.— Пиростегия очаровательная, flamevine, orange trumpet vine (англ.).

Type: tab. 249, illustration of greenhouse plant cultivated at Combe Wood, England, from seed originally from Rio de Janeiro, Brazil (lectotype, designated by Sandwith & Hunt, 1974: 75, tab. 249 in Ker Gawler, 1818!).

Вечнозелёная, сильно одревесневающая, вьющаяся лиана, до 5 м дл. и больше, в природе иногда достигающая вершин высоких деревьев или покрывающая дома в населённых пунктах. Веточки голые, с немногочисленными трихомами в узлах, от рассеянных до густо-коротковолосистых или опушенных, межчерешковые железистые поля отсутствуют, межчерешковый гребень отсутствует. Листья 2-листные, часто с верхушечным тройчатым концевым усиком (концы редко разветвляются, раздвоенные или тройчатые), или листья 3-листные; черешки 1-4 см дл., густо опушенные, в адаксиальном канале волосистые или голые; листочки яйцевидные (редко ланцетные), слегка неравносторонние, 2,5-11,5 см дл., 1,2-6 см шир., кожистые (реже бумажистые), снизу 3–5 пар боковых жилок, густо-коротковолосистые или голые, пеллюцидлепидотные, часто особенно заметные абаксиально, с крупными железами в пазухах нижних боковых жилок, основание округлое или усеченное (редко сердцевидное), верхушка коротко заостренно-остроконечная (тупо-остроконечная или заостренная). Цветки оранжевые, собраны в верхушечные или пазушные почти густые зонтиковидные метелки, цветонос и прицветники от почти голых до густоопушенных или волосистых, трихомы первоначально перпендикулярны поверхности. Чашечка колокольчатая (3-) 4-7 мм дл. с очень короткими зубцами около 0,5 мм дл., с редкими чешуйками, от голой до густой, коротковолосистой или опушенной, на вершине реснитчатая. Венчик узкий трубчато-воронковидный, восково-оранжевый или красновато-оранжевый (реже желтый или красный); трубка (редко 2,7) 4-7 см дл., 2-5 мм шир. в основании, 8–13 мм шириной у устья, внутри и ниже места прикрепления тычинок и стаминодия, снаружи голая; доли венчика продолговатые, 1-1,8 см дл., 0,3-0,7 см шир., опушенные на верхушке и по краям. Тычинки прикреплены на расстоянии 1,3-3,5 см от

основания трубки венчика, стаминодии вставлены (редко на 0,8) на 1,2-1,6 см выше места прикрепления более высоких тычинок, тычиночные нити (редко 2,6) 3,2-5,2 см, теки субпараллельны, (редко 3) 4–6,3 мм стаминодии 1-8 мм (редко развивающийся пыльник, а затем такой же длины, как и тычинки, прикрепленные к ним). Диск 1-3 мм дл., 2-3 мм шир. Пестик 4,6-8,5 см дл., завязь 4-6,5 дл., около 1 мм шир., доли рыльца широкояйцевидные, яйцевидные, округлые или широкопродолговатые. Плоды – гладкие, коричневые, плоские, линейные, коробочки, 16-33 см дл., 1,2-1,6 см шир., средняя жилка выражена, но не сильно заметна, основание клиновидное, верхушка остроконечная. Семена крылатые, около 0,9 см дл., 1 см шир., слегка двулопастные, с буроватыми прозрачными крыльями. Цветёт с зимы до весны. В природе в Америке опыляется птицами колибри (сем. Trochilidae Vigors, отр. Apodiformes Peters), в других местах, вероятно, нектарницами (сем. Nectariniidae Vigors., отр. Passeriformes Linn.) (Bureau et al., 1896, 1897; Fabris, 1965; Lohmann, Pirani, 1998). Цветёт с зимы до весны, плодоносит с июля по декабрь.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофит). – Это лиана, произрастающая в основном во влажных тропических биомах. Она часто встречается в нарушенных полувечнозеленых лесах или серрадо, на высотах 70–1300 м на уровне моря, но обычно произрастает на высоте ниже 1000 м. Культивируется как декоративное растение во всех тропиках и субтропиках и, иногда натурализуется в некоторых районах (Pool, 2008; POWO, 2024). *Pyrostegia venusta* имеет рекреативное применение (декоративное), используется в качестве лекарственного средства и для получения продуктов питания (POWO, 2024).



Рис. 8. Соцветие лианы *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl.) Miers.

Fig. 8. Inflorescens of the liana *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl.) Miers.

Общее распространение: Естественный ареал этого вида простирается от Мексики до Южной Тропической Америки (Атлантический океан и южная Бразилия, от Пиауи до Риу-

Гранди-ду-Сул, южный Парагвай и северо-восточная Аргентина) (Pool, 2008; POWO, 2024), при этом это одно из наиболее широко распространённых эффектных вьющихся растений в культуре в тропиках. Этот вид дичает и даже натурализовался в некоторых районах в Восточной Австралии, Восточной Африке и на юго-востоке США (*Pyrostegia venusta*, 2023).

Распространение в Аравии: Для Аравийского полуострова эта лиана приводилась в культуре для Саудовской Аравии (Manual ..., 2011) и ОАЭ, где имеется в питомниках Дубая (<https://dubaigardencentre.ae>). В Фуджейре мы его не встречали, но так как это растение продаётся в Дубае, то наверняка оно выращивается и в частных садах около вилл в эмирате Фуджейра (до Дубая всего час езды на автомобиле от Фуджейра-Сити). Насколько этот вид инвазивен в ОАЭ нам не известно.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

Род **Radermachera** Zollinger & Moritzi

около 17 видов в тропической и Вост. Азии (7 видов в Китае) (POWO, 2024).

*****Radermachera sinica*** (Hance) Hemsley, 1902, in J. D. Hooker, Icon. Pl. 28: pl. 2728. – *Stereospermum sinicum* Hance, 1882, in J. Bot. 20: 16. – *Radermachera tonkinensis* Dop, 1926, in Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. 32: 233. – *Radermachera borii* C.E.C Fisch. 1940, in Bull. Misc. Inform. Kew 1940: 197. – Радермашера китайская, 菜豆 cai dou shu (кит.), china doll, serpent tree or emerald tree (англ.).

Lectotypus (ubi?): China, prov. Canton, Rv. Lien-chau, Jan. 1879, Dr. C. Gerlach. (Herb. propr. n. 20797) (lectotype, K).

По протологу: «In provincia Cantonensi, secus fluvium Lien-chau, m, Januario 1879, fructiferum obvenit amico Dri. C. Gerlach. (Herb. propr. n. 20797.) Seeds taken from the fruit gathered by Dr. Gerlach were sown in Hong Kong Botanic Garden ; and in July, 1881, when two years and a half old, and about ten feet high, the trees raised from these seeds flowered. From the specimens Mr. Ford, the superintendent, kindly sent me, I have drawn up the foregoing diagnosis, from which it will be evident that the plant belongs to Zollinger's genus *Radermachera*, which, although considered by Bureau to be distinguished from *Stereospermum* by "des caracteres nombreux et importants," I very willingly follow Mr. Benthams in regarding as a mere section of that genus. It appears, from the descriptions, to be quite distinct from the other six species of this group, already known, and is, I suspect, nearest to *R. Banaibanai*, Bur.».

Невысокие деревья около 7-10 м выс. Черешки, ось листа и соцветия голые. Листья 2 или 3-перистосложные; ось листа около 30 см; боковые черешки менее 5 мм дл., концевые 1-2 см дл.; листочки от яйцевидных до яйцевидно-ланцетных, 4-7 см дл., 2-3,5 см шир., голые, в основании ширококлиновидные, по краю цельнокрайние, на верхушке хвостато-заостренные; боковых жилок по 5–6 с каждой стороны средней жилки. Соцветия – малоцветковые верхушечные метёлки, прямостоячие, 25-35 см дл.; прицветники линейно-ланцетные, около 10 см дл., опадающие, прицветнички линейные, 4-6 см дл. Цветки пятимерные, сростнолепестные, двугубые. Чашечка 1,8-4 см дл., с 5 яйцевидно-ланцетными, около 12 мм дл. зубцами. Венчик от белого до бледно-желтого, колокольчато-воронковидной формы, 6-8 (11) см дл.; доли венчика округлые или широко-эллиптические, с городчатыми краями, около 2,5 см дл. Тычинок 4, дидинамные; стаминодии имеются, нитевидные. Семязачатки многочисленные, 2-рядные. Столбик выступающий из трубки венчика; рыльце двухлопастное. Плод – гладкая, округло-цилиндрическая или слегка угловатая, повисающая коробочка, 35-65 (85) см дл., 1-1,5 см шир.; околоплодник тонкий кожистый, покрытый неясными чечевичками; перегородка вальковатая слегка сжатая. Семена крылатые, эллиптические, включая прозрачное крыло около 2 см дл., 5 мм шир. Цветёт на поливе в марте-сентябре, плодоносит октябре-декабре. Рис. 9.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигофит, колонофит, неофит). – В природе растёт на склонах холмов и низких гор в смешанных лесах; от 300 до 800 м над ур. моря.



Рис. 9. *Radermachera sinica* (Hance) Hemsley одичавшая у забора питомника.

Fig. 9. *Radermachera sinica* (Hance) Hemsley run wild near fence of plant nursery.

Общее распространение: Естественный ареал этого вида простирается от Южного Китая (пров. Гуандун, Гуанси, Гуйчжоу, Тайвань, Юньнань) до Бутана, Индии (Ассам, Дарджилинг), Северной Мьянмы и Вьетнама (Zhang, Thawatchai, 1998; Deng et al., 2020; POWO, 2024). Встречается как декоративное растение в некоторых других субтропических и тропических странах (*Radermachera sinica*, 2024), а как комнатное растение ещё шире.

Распространение в Аравии: *Radermachera sinica* для Аравийского полуострова никем не приводилась ранее и не включена в аравийские флоры и чеклисты как чужеродный адвентивный вид (Colenette, 1989; Comes Comes, 1989; Migahid, 1989; Wood, 1997; Jongbloed, 2003; Karim and Fazwi, 2007; Ghazanfar, 2007; Norton, 2009 и др.).

В ОАЭ изредка выращивается как комнатное растение в Дубае, Шарже и др. (<https://www.halaplants.ae/product/radermachera-china-doll/>; <https://www.plantshop.me/ae-en/product/radermachera>), может быть встречено здесь и в открытом грунте.

В эмирате Фуджейра его очень редко выращивают в питомниках растений и в частных садах у вилл. Видимо, выращивается также как комнатное растение в офисах и на виллах, но у нас нет точных данных на этот счёт. Мы наблюдали случай, когда этот вид культивируется и одичал в «Desert Oasis Nursery» в деревне Аль-Бидия, где он практически

сорничает между пластиковыми горшками с культивируемыми деревьями на мокром песке и даже у забора питомника (см рис.). Новый адвентивный вид для Фуджейры, ОАЭ и, возможно, Аравии в целом, впервые приводится нами. В то же время не является инвазионным видом из-за достаточно высокой влаголюбивости и низкой солеустойчивости.

Изученные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Desert Oasis Nursery Bidyah, 0.7 km West from Bidiyah Association for Culture and Folklore. 25°26'9.06"N, 56°20'17.72"E, Elevation 14 m [point 794]: run wild between plastic pots with cultivated trees, 4 VI 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3403 (LE; FSH).

Род **Spathodea** P. Beauv.

Монотипный род широко распространённый в Африке – от Зап. Африки до Уганды и Анголы (POWO, 2024).

****Spathodea campanulata*** P. Beauv., 1805, in Fl. Oware, 1: 47, t. 27; Sprague, 1906, in Fl. Trop. Afr. 4(2): 529; Heine, 1963, in Fl. West. Trop. Afr. ed. 2, 2: 386; Liben, 1977, in Fl. Afr. Centr., Bignoniaceae: 20; Hamilton, 1981, Uganda Forest Trees: 203; Gentry, 1984, in Fl. Cameroon, 27: 42; Gentry, 1985, in Fl. Gabon, 27: 40; Bidgood, 1988, in Fl. Zamb. 8(3): 62; Gentry, 1992, in Fl. Neotropica, 25(2): 118, fig. 36; Sh. A. Ghazanfar, 1992, Scripta Bot. Belg. 2 (Annot. Catal. Vasc. Pl. Oman): 24; Bidgood, 2004, Fl. East. Trop. Afr. Bignon.: 29, fig. 7; Sh. A. Ghazanfar, 2015, Fl. Oman, 3: 175; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65. – *Bignonia tulipifera* Schum. 1827, in E. Thonning & F.C. Schumacher, Beskr. Guin. Pl.: 273. – *Spathodea danckelmaniana* Büttner, 1889, in Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg, 31: 87. – *S. nilotica f. bryanii* O. Deg. & I. Deg. 1974, in Phytologia 28: 419. – *S. tulipifera* (Schum.) G. Don, 1837, in Gen. Hist. 4: 223. — Спатодея колокольчатая, тюльпановое дерево, African Tulip Tree, Fire Bell, Flame of the Forest, Fouain Tree (англ.).

Type: Nigeria, «Chama en Afrique», 1786, Palisot de Beauvois № 2 (Holotype – G00022636; isotype – G00022636). On protologue: «Je l'ai trouvé à trois lieues au nord de Chama».

Дерево до 30 м выс., кора серо-коричневая, гладкая, мелко продольно-трещиноватая или шероховатая; молодые ветви гладкие или слегка покрытые чечевичками, от голых до опушенных или войлочных. Листья из 4-8 пар листочков, листочки от узко-эллиптических до эллиптических, (6-)8-15 см дл., 2-7 см шир., черешки, если они есть, до 0,4(-0,7) см дл., основание от округлого до клиновидного, часто неравнобокое, края цельные или загнутые, на верхушках от острых до заостренных или остроконечных, верхняя поверхность голая или с несколькими рассеянными волосками, главным образом на жилках, нижняя поверхность голая или густо-войлочная до войлочной, редко только с несколькими рассеянными волосками, в основном на густой сетке жилок, обе поверхности с разбросанными пельтатными железами, обычно с несколькими крупными железами у основания листа; конечный листочек от эллиптического до широкоэллиптического или обратнойцевидного, основание от округленного до клиновидного и часто неравнобокое, на вершине острые или заостренные (редко лопастные); черешок 8-28(-30) см дл., иногда с листовидными ложноприлистниками при основании, 1-1,5 см дл., 1-1,5 см шир. Соцветие — густая верхушечная 13-45-цветковая кисть с прямостоячими цветками; цветонос с чечевичками и с заметными рубцами от отпавших цветоножек, от голого до густо-войлочного. Прицветники ланцетные, 1-2 см дл., 0,2-4 см шир.; прицветничков два, у основания каждого цветка, иногда в других местах цветоножки; прицветники и прицветнички с разбросанными пельтатными железами около 1 мм шир. Цветки пятимерные, сростнолепестные, трубчато-колокольчатые. Чашечка объёмная, ладьевидная, (3-)3,5-6(-6,3) см дл., (1,2-) 2-3,6(-4) см шир., суженная, заостренная и загнутая на верхушке, голая или с немногочисленными рассеянными вьющимися волосками, или густо покрыта очень короткими волосками, волоски бархатистые или густо войлочные с многоклеточными волосками. Венчик двухгубый, верхняя губа двухлопастная, нижняя трехлопастная, 7,5-13,5 см дл., (6,2-) 7-12 см шир., от красного

до оранжевого с желтым оттенком, редко полностью желтый, снаружи голый, внутри редко опушенный, с короткими гребенчатыми железистыми и нежелезистыми многоклеточными волосками, больше к основанию, лопасти, от широкотреугольных до округлых, 1-3,5 см дл., 2-3,5 см шир., по краю морщинистые; трубка венчика 1,2-1,5 см дл., 0,5-0,6 см шир., заключенная в чашечку. Тычинок 4, дидамыные, от погружённых до слегка выступающих; пыльники срослись с венчиком в устье трубки, при этом антицес равен длине венчика, а стержень обычно короче; теки расходящиеся, 6-9 мм дл., около 1 мм шир., голые. Диск толстый, лопастной, кольцевидный. Завязь около 5 мм дл., голая или ворсинчатая, с многоклеточными волосками; столбик 5-7 см дл.; рыльце двухлопастное, уплощенное, с лопастями 5-7 мм дл., 2-3 мм шир., б.м. эллиптическое; семязачатки многочисленные, многорядные. Плод — сухие веретеновидные или сдавленные коробочки, 15-23 см дл., 2,5-4,3 см шир., прямостоячая, слегка деревянистая, угловатая (в раскрывшемся виде в виде плоскодонной лодки), покрытая чечевичками, голая или густо-войлочная в молодом возрасте, голая в старшем возрасте; центральная перегородка уплощена. Семена анемохорные, 0,8-1 см дл., 0,7-1,2 см шир., уплотненные, сердцевидные в очертаниях, окружены широким перепончатым крылом; крылья прозрачные, 1,5-2 мм дл., 2-4 см шир. Цветение весной. Рис. 10.



Рис. 10. Цветки и бутоны *Spathodea campanulata* P. Beauv.

Fig. 10. Flowers and flower buds of *Spathodea campanulata* P. Beauv.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигофит, эпёкофит, эунеофит). — В природе это дерево, произрастающее в основном во влажных тропических биомах. Оно имеет экологическое и социальное применение (как декоративное и мелиоративное), а также, в качестве корма для животных, для получения яда и лекарственного сырья, а также используется в качестве топлива и в пищу (POWO, 2024).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает Африку — от Западной Тропической Африки до Уганды и Анголы (Boulvert, 1977; Liben, 1977; Brunel et al., 1984; Gentry, 1985; Jones, 1991; Burger, Gentry, 2000; Aké Assi, 2001; Sita, Moutsambote, 2005; Akoègninou et al., 2006; Sosef et al., 2006; Thulin, 2006; Figueiredo, Smith, 2008; Brundu,

Camarda, 2013; Gosline, Bidault, van der Burgt, Cahen, Challen, Condé et al., 2023; *Spathodea campanulata*, 2023; POWO, 2024).

Широко культивируется в тропических странах и местами натурализуется (Smith, 1991; Turner, 1995; Wagner et al., 1999; Burger, Gentry, 2000; Linares, (2003 publ. 2005); Meyer et al., 2008; Nelson Sutherland, 2008; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Garcia-Mendoza, Meave, 2012; Girmansyah et al., 2013; Pasha, Uddin, 2013; Baksh-Comeau et al., 2016; Kotiya et al., 2020; Muer et al., 2020; Plunkett et al., 2022; Whistler, 2022; *Spathodea campanulata*, 2023; POWO, 2024). По данным сайта gibif.org этот вид интродуцирован в 74 страны мира, а в США, Бразилии, Индии, Австралии и др. даже местами является инвазивным видом (*Spathodea campanulata*, 2023).

Распространение в Аравии. Выращивается в садах и парках Дохи в Катаре (<https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Bignoniaceae>), в Омане (Ghazanfar, 1992) и ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020: 65). Встречается как в питомниках растений так и в озеленении Дубая и других городов на берегу Персидского залива. В Фуджейре часто выращивается на продажу в питомниках, практически в каждом из них можно найти тюльпановое дерево. Саженьцы быстро растут, рано зацветают и дают самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков, на дорожках между рядами горшков и в удалении на плантациях с поливом, а также у заборов и в тени строений. Встречается в уличных посадках, около отелей и в частых садах при виллах, активно продаётся в питомниках и мини-маркетах растений. По нашим наблюдениям, кроме распространения семенами, при обильном поливе, может образовывать длинные корневища и столоны до нескольких метров длиной вокруг посадок и легко отделяется и образует новые растения. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян, легко даёт самосев и может распространяться вегетативно. Вне полива пока не встречается.

Исследованные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Al Dibba town, private nurseries, 0.2 km South from Al Ameray Nursery, 25°34'24.07"N, 56°14'6.39"E, Elevation 48 m [point 776]: cultivated in plastic pots and run wild under trees and between pots, 7 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2756 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Abu Khalid agricultural nursery, 0.3 km to South from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'15.85"N, 56°20'27.64"E, Elevation 18 m. [point 780]: weed (run wild) in and between plastic pots with cultivated plants and under trees, in shade, 12 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2914 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Plant Nursery of Abu Abdallah in 1 km North-North-West from ADNOC Petrol Station on E99 Rugaylat road, 25°32'11.94"N, 56°21'4.36"E, Elevation 13 m [point 788]: run wild in plant nursery between pots, on the path between rows of pots with cultivated plants, 23 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3160 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Plant Nursery of Abu Abdallah in 1 km North-North-West from ADNOC Petrol Station on E99 Rugaylat road, 25°32'11.94"N, 56°21'4.36"E, Elevation 13 m [point 788]: cultivated and run wild in plant nursery between pots, on the path between rows of pots with cultivated plants, 23 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3148 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Sharm, 25°28'17.54"N, 56°21'8.03"E, Elevation 10-45 m [point 793]: run wild in irrigation circles, in shady side street between villas, 28 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3366 (LE; FSH); Fujairah Emirate, Masafi Friday market, E88 Al Dhaid – Masafi road, 5.2 km to Masafi. 25°17'28.28"N, 56°6'48.62"E, Elevation 370 m [point 732a]: common weed / run wild on irrigation, under trees, in shade, between irrigated lines, 2 VI 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3359 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Desert Oasis Nursery Bidyah, 0.7 km West from Bidiyah Association for Culture and Folklore. 25°26'9.06"N, 56°20'17.72"E, Elevation 14 m [point 794]: common weed (run wild) in plastic pot and between pots, under trees, in shade and between irrigated lines, 4 VI 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3441 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, 0.4 km to South from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'13.53"N, 56°20'27.57"E, Elevation 18 m [point 801]: run wild between plastic pots, 22 VI 2020, fl., fr., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3779 (4) (LE; FSH, MHA!); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Al Jawhara Plants Nursery, 2 km by the unnamed road from E99 to Wadi Zikt dam. 25°30'52.69"N, 56°20'11.79"E, Elevation 33 m [point 805]: run wild on irrigation between plastic pots with cultivated plants, 4 VII

2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3911 (LE; FSH).

Род ***Tabebuia*** Gomes ex DC.

Включает в себя 74 вида деревьев широко распространенных в Америке от Мексики на севере до Тропической Америки на юге (POWO, 2024).

****Tabebuia aurea*** (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, 1895, in Trans. Linn. Soc. London, Bot. 4: 423. – *Bignonia aurea* Silva Manso, 1836, in Enum. subst. braz.: 40. – *Tecoma caraiba* Martius, 1841, in Flora 24, Beibl. 14. – *Tecoma squamellulosa* DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 220. – *Tecoma leucophloeos* Martius ex DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 217. – *Tecoma trichocalycina* DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 221. – *Tecoma aurea* (Manso) DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 222. – *Tabebuia caraiba* (Martius) Bureau, 1893, in Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn 1893: 113. – *Tecoma argentea* Bureau & K. Schumann, 1897, in Martius, Fl. bras. 8(2): 332. – *Tecoma caraiba* var. *squamellulosa* (DC.) Bureau & K. Schumann, 1897, in Martius, Fl. bras. 8(2): 331. – *Gelsemium caraiba* (Martius) O. Kuntze, 1898, in Rev. gen. 3: 245. – *Tecoma caraiba* var. *grandiflora* Hassler, 1910, in Feddes Rept. 9: 60. – *Tabebuia argentea* (Bureau & K. Schumann) Britton, 1925, in Bot. Porto Rico 6: 197; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65. – *Tabebuia suberosa* Rusby, 1927, Mem. N.Y. Bot. Gard. 7: 358. – *Handroanthus caraiba* (Martius) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 2. – *Handroanthus leucophloeus* (Martius ex A. de Candolle) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 2. – Табебуя золотистая или серебристая, Caribbean trumpet, the silver trumpet tree tree of gold (a.

Type. Brazil. São Paulo, Silva Manso s. n. (not seen). Neotype (Gentry, 1992: 144): Brazil. Maranhão: Caxias, Cutler № 8249 (holotype – MO; isotypes – F, J).

Дерево высотой не менее 16 м, веточки часто толстые и опробковевшие, от почти вальковатых до почти четырёхгранных, чешуйчатые. Листья пальчато-5-7-листные, листочки от продолговато-эллиптических до узко-продолговато-ланцетных, на верхушке округлые или выемчатые, при основании от округлых до почти сердцевидных, до 13 см дл., 9,5 см шир., боковые листочки мельче, цельнокрайные, кожистые, чешуйчатые, сверху и снизу голые, при высыхании светло-оливковые; черешки листочков до 5 см дл., основной черешок до 14 см дл., чешуйчатый. Соцветие — крупная верхушечная метелка, её ветви густо чешуйчатые. Чашечка колокольчатая, неправильно-двугубая, 8-16 мм дл., 17-10 мм шир., густо-чешуйчатая, иногда также с разбросанными пластинчатыми железками. Венчик желтый, трубчато-воронковидный, 5,5-9 см дл., 1,2-2,5 см шир. у устья трубки, трубка 4,2-6,6 см дл., доли венчика 1,2-2,2 см дл., снаружи голые, по краю реснитчатые, дно трубки с прижатыми сосочками, опушённое волосками около 0,1 мм дл. на уровне прикрепления тычинок. Тычинки дидинамные, теки пыльников разщеплённые, 4 мм дл. Пестик 2,9-3,2 см дл., завязь линейно-продолговатая, 4 мм дл., 1 мм шир., густо-чешуйчатая, семязачатки в каждом гнезде 2-рядные; диск мозолистый, длиной 1 мм, шириной 3 мм. Плод — продолговатая коробочка, суженная на каждом конце, сероватая, густо-чешуйчатая, 8,5-15 см дл., 1,7-3 см шир.; семена тонкие, двусторонние, крупные, около 2 см дл., 4,5-5,5 см шир., крылья на концах прозрачно-пленчатые, у основания неравномерно буроватые, не резко дифференцированы от семени. Цветение и плодоношение весной и летом. Рис. 11.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазифит, эпёкофит, эунеофит). — В природе это дерево, произрастающее в основном в сезонно засушливых тропических биомах. Характерный элемент бразильского серрадо, также встречающийся в сезонно засушливых лесах и саваннах к югу от северной Аргентины, к западу от Боливии и разрозненно в саваннах южного Суринама. На высотах от уровня моря до 1500 м. Выращивается как декоративное растение в тропиках.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает Южную Америку — от Перу до Бразилии и Северной Аргентины (Gentry, 1992; Arbo, 1999, 2018; Grose,

Olmstead, 2007; *Tabebuia aurea*, 2023; POWO, 2024). Изредка культивируется в других тропических странах (Da Silva, De Queiroz, 2003; Oliveira-Filho, 2006; Grose, Olmstead, 2007; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Kotiya et al., 2020; *Tabebuia aurea*, 2023; POWO, 2024).

Распространение в Аравии. Приводился нами для ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020: 65), возможно выращивается и в других странах на полуострове, но у нас нет точных данных. В ОАЭ встречается как в питомниках растений так и в озеленении Дубая и, видимо, других городов на побережье Персидского залива (<https://www.halaplanets.ae/product/tabebuia-argentea>). В Фуджейре изредка выращивается в питомниках на продажу (как, например, в «Al Qalamoon Nursery» в Аль Бидии). Саженьцы рано зацветают и дают массовый самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков, на дорожках между рядами горшков и в удалении на плантациях с поливом. Может быть встречен в уличных посадках, около отелей и в частых садах при виллах, так как продаётся в питомниках растений. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян и легко даёт самосев.



Рис. 11. *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore в частном саду.

Fig. 11. *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore in private garden.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km East from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25' 24.70" N, 56°20'18.77"E, Elevation 22 m [point 781]: cultivated and run wild under tree, in shade and between irrigated lines, 15 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3036 (LE, MHA!, MW!, WIR!).

* ***Tabebuia heterophylla*** (DC.). Britt. 1915, in Ann. Missouri Bot. Gard. 2: 48; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Опенб. унив. 2020 (4): 65 – *Raputia heterophylla* DC. 1822, in Mém. Mus. Hist. Nat. 9: 153; DC. 1824, in A. P. de Candolle, Prodr. 1: 734. – *Bignonia leucoxydon* L., 1763, in Sp. pl., ed. 2: 870, non *B. leucoxydon* L. (1753). – *Leucoxydon riparia* Rafinesque, 1838, in Sylva tellur. 77. – *Tabebuia leucoxylla* DC., 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 217, based on *Bignonia leucoxylla* Velloso, non *Bignonia leucoxydon* L., Sp. pl., ed. 2, 870. 1763. – *Bignonia pentaphylla* L., 1763, in Sp. pl., ed. 2: 870, as nom. nov. for *B. leucoxydon* L. – *Tabebuia brigandina* Urban & Ekman, 1929, Ark. Bot. Stockholm 22A(10): 68. – *Tabebuia pallida* ssp. *heterophylla* (DC.) Stehle, 1945, in Caribbean Forest. 6, suppl. 338. – *Tabebuia pallida* subsp. *pentaphylla* (Linnaeus) Stehle, 1945, in Caribbean Forest. 6, suppl. 338. – *Handroanthus pentaphyllus* (Linnaeus) Mattos, 1970, in Loefgrenia 50: 4. – Табебуя разнолистная, Pink Trumpet Tree, White Cedar, Pink Cedar (англ.).

Type: Puerto Rico, 1820, C.L.G. Bertero s.n. (holotype – G-DC: G00219771; isotype – NY00328921). On prologue: «Hab. in Porto-Ricco. Bertero».

Кустарник или дерево до 20 м выс. и более, дихотомически разветвленное, веточки вальковатые, чешуйчатые, покрытые равномерно мелкими, преимущественно беловатыми сидячими (иногда частично почти сидячими) чешуйками. Листья большей частью 3-5-листные, часто с базальными листьями на некоторых веточках 1-листные, редко преимущественно однолистные, листочки сильно различаются по размеру, форме и текстуре, верхние листья чаще более или менее обратнояйцевидные или обратнояйцевидно-эллиптические, боковые обычно эллиптические или продолговато-эллиптические, на верхушке и в основании от тупых до закругленных, верхушка иногда тупоконечная, но никогда не заостренная, иногда слегка изогнутая; верхушечный листок 1-16 см дл., 0,4-7,5 см шир., в основание 0,7-12 см дл., 0,3-6 см шир., более или менее кожистый, сверху и снизу плотно чешуйчатый, чешуи все беловатые или с несколькими разбросанными сидячими красноватыми чешуйками, по краю обычно цельный, иногда очень слабо зубчатый; черешочек листа 0,2-5,5 см дл., основание листочка обычно асимметричное почти сидячее (изредка черешок до 0,5-1 см длины); черешок листа 0,5-8(-14) см дл., покрытый чешуйками, обычно коричневатый или сероватый. Соцветие верхушечная метелка из немногих или нескольких (многих) цветков, часто редуцированная до одного или двух цветков, чешуйчатая. Чашечка неправильная, чашевидная, с 2-3(-4)-лопастями, 7-12 мм дл., 5-8 мм шир., чешуйчатая и с сидячими трихомами, часто при высыхании сероватая. Венчик от лавандового или бледно-пурпурного до почти белого, в зёве в свежем виде желтый, потом почти белый, трубчато-воронкообразной формы, 3,5-7 см дл., 1-2 см шир. у устья трубки; трубка 3-5,5 см дл., доли венчика 0,8-2 см дл., снаружи голые, в зеве внутри слегка опушённые, на уровне прикрепления тычинок сильно ворсинчатые, доли венчика более или менее реснитчатые. Тычинки двубратственные, короткие; пыльники находятся в нижней части трубки венчика, теки раздвоенные на конце, 3 мм дл. Завязь линейная, чешуйчатая, 4 мм дл., 1 мм шир., семязачатки в каждом гнезде 2-рядные; диск кольцевато-пульвинированный, 1-1,5 мм дл., 2 мм шир. Плод — узкая цилиндрическая коробочка, к основанию и верхушке утонченная, 7-20 см дл., 6—10 мм шир., створки кожистые, неясно продольно ребристые или ребристость совсем отсутствует, густо чешуйчатые, чашечка сохраняется при плодах. Семена тонкие, двукрылые, 7-9 мм дл., 20-30 мм шир., прозрачные перепончатые крылья резко отграничены от семени. Рис. 12.



Рис. 12. *Tabebuia heterophylla* (DC.). Britt. в частном саду Фуджейры.

Fig. 12. *Tabebuia heterophylla* (DC.). Britt. in private garden of theFujairah.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигофит, эпёкофит, эунеофит). – В природе этот кустарник или дерево, произрастающее в основном во влажных тропических биомах. Чрезвычайно широко распространен и часто очень обычен от уровня моря до 1000 м в ранних лесных сообществах, включая пальмовые саванны. Встречается на многих различных субстратах, включая известняк, серпентиниты и песчаные пляжи (Gentry, 1992). Также широко культивируется в тропиках как декоративное растение. *Tabebuia heterophylla* в Америке используется в качестве лекарственного сырья в народной медицине и для получения продуктов питания (POWO, 2024).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает только острова Карибского бассейна (Вест-Индию) (Gentry, 1992; Grose, Olmstead, 2007; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; POWO, 2024), но культивируется в других тропических странах (Thulin, 2006; Grose, Olmstead, 2007; Nelson Sutherland, 2008; POWO, 2024), по данным сайта Gibif.org он интродуцирован в 38 странах и островах (*Tabebuia heterophylla*, 2023). В некоторых странах он является инвазивным, на Гавайских о-вах (США), на Сейшельских о-вах, в Австралии и др. (Simpson et al., 2023; *Tabebuia heterophylla*, 2023)

Распространение в Аравии. Для полуострова приводился для Эль Айна в Абу-Даби в ОАЭ (Sanderson, s.d.) и Фуджейры (Бялт, Коршунов, 2020: 65). Мы наблюдали это дерево в посадках на побережье Оманского залива в «Лулая Бич» в окр. г. Хор-Факкана эмирата Шаржа и в частном питомнике г. Дибба в Фуджейре. В питомнике саженцы рано зацветают и дают массовый самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков и на дорожках между рядами горшков. Встречается в уличных посадках, около отелей и в частных

садиках при виллах, так как активно продаётся в мини-маркетах растений. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян и легко даёт самосев.

Исследованные образцы: UAE, Sharjah Emirate, Luluyah, end of Safi Esa Al Naqbi st. and gardens near Luluyah Beach. 25°23'24.43"N, 56°21'40.92"E, Elevation 5 m. [point 753]: cultivated in irrigated tree pit on beach, fl. pink, 14 IV 2020, V.V. Byalt, M.V. Korshunov s.n. (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Dibba town, private nurseries, 0.2 km South from Al Ameray Nursery, 25°34'24.07"N, 56°14'6.39"E, Elevation 48 m [point 776]: cultivated in plastic pots and run wild between pots and under tree, 7 V 2020, fr., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2739 (LE).

****Tabebuia pallida*** (Lindl.) Miers, 1863, in Proc. Roy. Hort. Soc. 3: 199; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Опенб. унив. 2020 (4): 65. — *Bignonia pallida* Lindley, 1826, in Bot. Reg. 12: tab. 965. 1826. — *Bignonia cranalis* Krause, 1914, in Beih. Bot. Centralbl. 32(2): 335. — *Tabebuia dominicensis* Urban, 1924, Feddes Repert. 19: 308. — *Tabebuia heterophylla* (A. de Candolle) Britton subsp. *dominicensis* (Urban) Stehle, 1946, in Bull. Soc. Bot. France 93: 33. — *Tabebuia heterophylla* subsp. *pallida* ("Miers") Stehle, 1946, in Bull. Soc. Bot. France 93: 32, nom. nud. — Табебуя бледная, Cuban Pink Trumpet Tree, White Cedar (англ.).

Type. St. Vincent. Cultivated, Caley s. n. (not seen, type illustration, Lindley, Bot. Reg. 12, Tab. 965). On protologue: «This undescribed species of *Bignonia* was sent to the Horticultural Society, from the Botanic Garden at St. Vincent's, in 1823, by Mr. George Caley. It grows freely in the stove, where it produces its delicate fugacious flowers in July».

Дерево от небольшого до обычно большого, до 35 м выс., дихотомически разветвленное, веточки от круглых до почти четырёхгранных, покрытые небольшими беловатыми сидячими чешуйками. Листья однолистные, иногда частично трехлистные, листочек продолговато-эллиптический, на верхушке от округленного до тупого, у основания округло-усеченный, 4-20 см дл., 3-12 см шир., кожистые, сверху и снизу с небольшим беловатым чешуйчатым налетом, иногда также с несколькими разбросанными красноватыми чешуйками снизу, от оливковых до коричневатых, более или менее одноцветные, не очень сильно брохидодромные, поверхность более или менее плоская сверху и снизу; черешок 0,8-7 см дл., чешуйчатый. Соцветия конечные, малоцветковые, цветоножки длинные и тонкие, чешуйчатые и с несколько красноватыми сидячими трихомами, с округлыми прицветниками в нижней половине цветоножки. Цветки с неправильной 2-4-губчатой формы чашечкой, 10-17 мм дл., 8-12 мм шир., довольно редко чешуйчатые с сидячими пельтатными чешуйками, к основанию засыхающие, черноватые или черноватые, к верхушке буроватые; венчик лавандовый, трубчато-воронковидный, 5-8 см дл., 1,5-2,5 см шир., трубка 3-6 см дл., лопасти венчика 1,5-2 см дл., снаружи голые, в зеве довольно сильно чешуйчато-опушенные, на уровне прикрепления тычинок сильно ворсинчатые, лопасти более или менее реснитчатые; пыльники расположены в нижней части трубки, теки раздвоенные, 3 мм дл. Завязь линейная, несколько четырехугольная, густо чешуйчатая, 5 мм дл., 1 мм шир.; диск кольцевато-пульвинированный, 1,5 мм дл., 3 мм шир. Плод линейно-цилиндрический, 11-23 см дл., 8-11 мм шир., створки слабо продольно-бороздчато-ребристые, густо-чешуйчатые, при засыхании темноватые, чашечка сохраняющаяся. Семена тонкие, двукрылые, 5-8 мм дл., 20-25 мм шир., прозрачно-перепончатые крылья резко отграничены от семени. Рис. 13.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигифит, колонофит, неофит). — В природе на более крупных островах, растёт в основном на влажных наветренных склонах, где он может быть доминирующим видом, составляющим около 35% леса (Штеле, 1945); встречается в основном ниже 100 м над уровнем моря.

Общее распространение. Эндемик Малых Антильских островов: Доминики, Мартиники, Гваделупы, Барбадоса, Гренадин, Сент-Люсии, Сент-Винсента (Britton, 1918; Gentry, 1992; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; POWO, 2024). Широко культивируется в тропиках, иногда

дичает и натурализуется, как например на Гавайских и Сейшельских о-вах (Fosberg et al., 1979; Sheppard, Seaward, 1999; Evenhuis, Eldredge, 2012; *Tabebuia pallida*, 2023; POWO, 2024). По данным сайта gibif.org вид интродуцирован не менее чем в 14 странах (*Tabebuia pallida*, 2023).

Распространение в Аравии. Приводился ранее для ОАЭ нами (Бялт, Коршунов, 2020: 65). Культивируется на продажу в питомниках растений и активно продаётся в мини-маркетах растений. Встречается в озеленении частных вилл и в уличных посадках и около отелей. В г. Фуджейра-Сити выращивается на разделительной полосе шоссе на набережной Оманского залива. Как и все другие табебуи образуют массовый самосев вокруг посадок, на дорожках, в поливных кругах и даже сорничают. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян и легко даёт самосев.

Исследованные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Al Fujairah city, wasteland near Fujairah Corniche road, opposite of Fujairah International Marine Club, 25° 7'22.82"N, 56°21'23.00"E, Elevation 3 m [point 758a]: cultivated and run wild in irrigated circles between highway lanes, 9 V 2020, fl., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2810 (LE, MHA!);

UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, near wall at E99 road, 0.5 km North from ADNOC Petrol Station on E99 Rugaylat road, 25°32'15.63"N, 56°21'25.28"E, Elevation 4 m [point 789]: cultivated and run wild near wall in irrigation circles, 23 V 2020, fl., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3136 (LE; FSH).



Рис. 13. Цветущая *Tabebuia pallida* (Lindl.) Miers.

Fig. 13. *Tabebuia pallida* (Lindl.) Miers in flowers.

****Tabebuia rosea*** (Bertol.) DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 215; Anon. 2014, Manual: 290, figs.; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Опенб. унив. 2020 (4): 65. – *Tecoma rosea* Bertoloni, 1840, in Fl. Guatemal. 25. – *Tecoma mexicana* Martius ex DC. 1845, in A. P. de Candolle, Prodr. 9: 218. – *Sparattosperma rosea* (Bertoloni) Miers, 1863, in Proc. Roy. Hort. Soc. 3: 99. – *Tabebuia mexicana* (Martius ex DC.) Hemsley, 1882, in Biol. centr.-amer., Bot. 2: 495. – *Tabebuia pentapylla* Hemsley, 1882, in Biol. centr.-amer., Bot. 2: 495. 1882, non *Bignonia pentaphylla* L. – *Couralia rosea* (Bertoloni) Donnell Smith, 1895, in Bot. Gaz. 20: 9. – *Tecoma evenia* Donnell Smith, 1895, in Bot. Gaz. 20: 8. – *Tecoma punctatissima* Kränzlin, 1921, in Feddes Repert. 17: 221. – *Tabebuia punctatissima* (Kränzlin) Standley, 1933, in Trop. Woods 36: 18. — Табебуя розовая, Maquilishuat, Pink Trumpet Tree, Pink Poui, Pink Tecoma, Rosy Trumpet Tree (англ.), Roble de Sabana (исп.).

Type: Guatemala, Esquintla de Guatemala, s.d., Joaquin Velásquez s.n. (holotype –FI; isotype –BOLO-0508024). On protologue: «Hab. In Esquintla. Fruit.».

Дерево до 25–30 м выс. и со стволом до 1 м толщ., кора узко-вертикально трещиноватая, с пробковыми гребнями, от темно-серого до черноватого цвета; древесина внешне похожа на дуб, средней плотности, светло-серовато-коричневая с отчетливым полосатым рисунком коричневой паратрахеальной паренхимы, в свежем виде со слабым сладким запахом, напоминающим арбуз; веточки почти четырёхгранные, чешуйчатые, с толстой сердцевинной. Листья пальчатые 5-листочковые, часто анизотильные, листочки от эллиптических до эллиптически-продолговатых, от острых до заостренных, у основания от закругленных до клиновидных, конечный листок 8-35 см дл. и 3-18 см шир., боковые листочки постепенно уменьшаются, цельные, от почти жистых до бумажистых, чешуйчатые сверху и снизу, в сухом состоянии серо-зеленые, черешок верхнего листочка 3-11 см дл., боковые черешки 0,2-2,4 см длиной, черешок всего листа 5-32 см дл., чешуйчатый. Соцветие — конечная метелка с парой шиловидных прицветников, охватывающих каждую дихотомию, ветви густо чешуйчатые. Цветки с двугубой чашечкой, 11-21 мм дл., 5-12 мм шир., густо-чешуйчатые; венчик от розовато-лавандового до пурпурного или почти белого, в зёве желтые или беловатые, трубчато-воронковидный, 5-10 см дл., 1,5-3,2 см шир. у зёва трубки, трубка 3-5,8 см дл., доли лепестков 2-2,5 см дл., снаружи голые, реснитчатые по краю, внутри редко опушенные, с мелкими, преимущественно одноклеточными трихомами на горловых гребнях и трихомами с железистыми кончиками у прикрепления тычинок; тычинки 4, дидинамные, теки раздвоенные, 2,5-3,5 мм длины; пестик 1,9-3,2 см дл., завязь линейная, 5-8 мм дл., 1 мм шир., густо-чешуйчатая, семязачатки в каждом гнезде 2-рядные, многочисленные; диск конусо-чашевидный, 2-3 мм дл., 3-3,5 мм шир. Плод — линейно-цилиндрическая коробочка, с обоих концов суженная, 22-38 см дл., 0,9-1,5 см шир., чешуйчатая, чашечка обычно сохраняющаяся при плодах. Семена крылатые, 0,7-1,0 см дл., 2,8-4,4 см шир., крылья прозрачно-пленчатые, резко отграниченные от семени. Рис. 14.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазифитогит, эпёкофит, эунеофит). — В природе встречается в самых разных местообитаниях, но особенно в несколько заболоченных лесах, от уровня моря до высоты 1200 м.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает Америку от Южной Мексики до Венесуэлы и прибрежного Эквадора (Gentry, 1992; Burger, Gentry, 2000; Linares, 2003 (publ. 2005); Grose, Olmstead, 2007; Hokche, et al., 2008; Nelson Sutherland, 2008; Berendsohn et al., 2009; Idárraga-Piedrahita et al., 2011; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Garcia-Mendoza, Meave, 2012; Baksh-Comeau et al., 2016; POWO, 2024). Также довольно широко культивируется в тропиках (Jones, 1991; Burkill 1995; Grose, Olmstead, 2007; *Tabebuia rosea*, 2023; POWO, 2024), натурализуется в Индии и Юго-Вост. Азии (*Tabebuia rosea*, 2023).

Распространение в Аравии. Культивируется в качестве декоративного растения в парке «Aspire Park» в Катаре (<https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Bignoniaceae>), в «Историческом центре короля Абдулазиза» в Эр-Рияде в Саудовской Аравии (Manual, 2014)

и ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020: 65; <https://dubaigardencentre.ae/outdoor-plants-trees/>).

Изредка культивируется в Дубае и других городах на побережье Персидского залива (<https://www.halapants.ae/product/tabebuia-rosea-pink-poui/>).

В Фуджейре изредка культивируется на продажу в питомниках растений и активно продаётся в мини-маркетах растений. Встречается в посадках в садах с хорошим поливом около вилл, реже в уличных посадках перед виллами в поливных кругах. Мы не встречали самосев именно у этого вида, возможно, из-за высокой влаголюбивости или его редкости в культуре. Пока не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Sharm, 25°28'17.54"N, 56°21'8.03"E, Elevation 10-45 m [point 793]: cultivated near villa on side street between villas., fl. pink, 28 V 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3355 (LE).



Рис. 14. *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. в посадках.

Fig. 14. *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. in cultivation.

Род *Tecoma* Juss.

7 видов кустарников и деревьев распространённых в Тропической и Субтропической Америке (Gentry, 1992; Burger, Gentry, 2000; Fischer et al., 2004; POWO, 2024).

*****Tecoma* × *smithii*** W. Watson, 1893, in Gard. Chron., ser. 3, 14: 649, fig. 101; Wittmack (Jex-Blake, 1957, in Gard. E. Afr. ed. 4: 127; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65 (*Tecoma stans* var. *velutina* × *T. capensis*) — Текома Смита, Orange Bells (англ.).

Type?: Fig. 101, in Garnener's Chronicle, ser. 3, vol. 14, p. 649. On protologue: «It is remarkable that this plant, which is said to have flowered freely in this country in nine months from seeds, was never figured in any English periodical; and, as far as I can make out, it did not remain long in cultivation here. The only record I can find of it is in the Gardeners' Chronicle, 1855, p. 820.

Is it in cultivation now? Apparently, it has found its way into Australia, and, if so, English horticulturists would like to receive it back. *T. Smithii* might also be taken for a robust form of *T. fulva*, figured in Bot. Mag., t. 4896. This, *T. stans*, and *T. mollis* are very near each other. W. W.».

Высокий кустарник 3-6 м выс., с вальковатыми побегами, покрытыми заметно выступающими чечевичками. Листочки 6-8 парные, супротивные, но у некоторых растений очередные, эллиптические, 1-3,5(-5) см дл., 0,5-1,5(-2,5) см шир., заострённые или тупые на верхушке. Соцветие – сложная верхушечная метёлка. Прицветники мелкие, невыраженные. Цветки на цветоножках, трубчато-воронковидные. Чашечка трубчатая или кубковидная, со слабо выраженными пятью долями или зубчиками в верхней части. Венчик оранжево-красно-желтый, с бронзовыми отметинами снаружи, узко-воронковидный, 4,5-5 см дл., довольно плавно суженный в трубчатое основание. Тычинок 4, они двусильные (сросшиеся в две пары, различные по длине), достигают отгиба лепестков или немного длиннее. Тычиночные нити со стеблевыми железками в нижней части. Завязь чешуйчатая, двухкамерная, семязпочки расположены в два ряда в каждой камере. Плод — длинная вытянутая приплюснутая коробочка. Сжата параллельно, но раскрывается перпендикулярно внутренней перегородке. Так как гибрид частично фертильный, то он иногда завязывает всхожие семена. Семена плоские, тонкие, с двумя пленчатыми прозрачными крыловидными придатками, резко отличающимися от центральной части семени.

Цветение и плодоношение: весной и в начале лета. Рис. 14.



Рис. 15. *Tecoma* × *smithii* W. Watson культивируемая у забора частной виллы в Рул Дадне.

Fig. 15. *Tecoma* × *smithii* W. Watson cultivated near fence of private villa in Rul Dadnah.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигофит, эпёкофит, эунеофит). – В природе неизвестен, фертильный гибрид полученный в культуре декоративный кустарник с яркими цветками (*Tecoma × smithii*, 2023).

Общее распространение. Широко культивируется в тропических и субтропических странах как декоративное растение (Bidgood et al., 2006; POWO, 2024).

Распространение в Аравии. До сих пор, приводился только нами для ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020). Имеется в продаже в питомниках и маркетах растений в Дубае (<https://www.terraforma.ae/shop/product/tecoma-smithii-trumpet-bush-yellow-bells/>).

Выращивается на продажу в некоторых питомниках в Фуджейре, например, «Al Qalamoon Nursery». Культивируется в уличных посадках и около вилл в Рул Дадне и Аль Бидии и даёт самосев около забора и на обочинах дороги вокруг посадок. Потенциально инвазивный гибрид на поливных землях, так как образует много фертильных семян и легко даёт самосев.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Ru' Dhadna, villas and accommodations north from Mina road, on corner with E99 Rugaylat road. 25°31'16.29"N, 56°21'19.69"E, Elevation 12 m [pont 755]: run wild in sidestreet between villas, on roadside, near wall, 17 IV 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2201 (LE, MHA!); 2201a (ALTB!); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km West from Eid Prayer Ground Bidiyah, 25°25'28.50"N, 56°20'43.02"E, Elevation 10 m [point 782]: cultivated and run wild on dry roadside near villa and in irrigated circles, 11 V 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3020 (LE, MW!).

*****Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, 1819, in F.W.H. von Humboldt, A.J.A. Bonpland & C.S. Kunth, Nov. Gen. Sp. 3: 144; Talbot, 1911, in For. Fl. Bomb. Presd. & Sind, 2: 319; N.L. Bor & M.B. Raizada, 1963, in Ind. Clim. & Shrubs: 37; J.K. Maheshwari, 1963, in Fl. Delhi, 258; Malone, 1989, in Bullethn, 1989 (29): 5; Sh. A. Ghazanfar, 1992, Scripta Bot. Belg. 2 (Annot. Catal. Vasc. Pl. Oman): 24; J. Wood, 1997, Fl. Yemen: 278, in nota; M.A Reza Khan, 1999, The Indigenous trees of the UAE: 41, fig.; Karim, Dakheel, 2006, Salt Tolerant Pl.: 52, fig., 182; A.W. Al Khualaidi, 2013, Fl. of Yemen: 101; Sh. A. Ghazanfar, 2015, Fl. Oman, 3: 175; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 65. – *Bignonia stans* L., 1762, Sp. pl., ed. 2, 2: 871. – *Bignonia frutescens* Mill. 1768, in Gard. Dict., ed. 8.: n.º 3. – *Tecoma stans* var. *apiifolia* Hort. ex DC. 1845, A. P. de Candolle, in Prodr. 9: 224. – *Stenolobium stans* (L.) Seemann, 1863, in J. Bot. 1: 88. – *Stenolobium stans* var. *pinnatum* Seemann, 1863, in J. Bot. 1: 89. – *Stenolobium stans* var. *apiifolium* (DC.) Seemann, 1863, in J. Bot. 1: 89. – *Gelsemium stans* (L.) Kuntze, 1891, in Rev. gen. 2: 479. – *Stenolobium stans* var. *multijugum* R. E. Fries, 1903, in Ark. Bot. Stockholm 1: 401. 1903. – *Stenolobium quinquejugum* Loesner, 1919, in Feddes Repert. 16: 210. – *Tecoma incisa* Sweet, 1827, Hort. brit., ed. 1. 284, nom. nud. – *Bignonia frutescens* Mill. ex A. P. de Candolle, 1845, in Prodr. 9: 224. 1845, pro syn. – *Bignonia incisa* Hort. ex A. P. de Candolle, 1845, in Prodr. 9: 224, pro syn. – Текома прямостоячая, золотой колокольчик, Ginger-Thomas, Yellow Bells, Yellow Elder, Yellow Trumpet Bush (англ.).**

Type illustration. Haiti(?). Plumier Pl. amer. t. 54. 1756.

Ветвистый кустарник или небольшое дерево 2,5-10 м выс., и со стволиками до 25 см толщ., кора темная, ребристая, веточки чешуйчатые, слегка опушённые, более или менее вальковатые, темно-коричневые в молодом возрасте, светло-коричневые в зрелом возрасте. Листья с 3-9-листочками, первая пара листьев на ветке часто простые или 1-парные, листочки супротивные, пальчатые, ланцетные, на вершине острые до заостренных, у основания клиновидные, конечный листок часто оттянутый, 2,4-15 см дл., 0,8-6 см шир., дистально постепенно увеличивается, конечный листочек 4-20 мм дл., перепончатый, несколько чешуйчатый сверху и снизу, просто-опушённый, по крайней мере, вдоль средней жилки, часто опушённый пучками снизу у основания вторичных жилок, а иногда и очень незначительно по всей поверхности, и особенно в пазухах нервов; черешок 1-9 см дл., слегка чешуйчатый, у основания листочка опушённый. Соцветие – верхушечная или

субтерминальная кисть до 20 цветков, одновременно раскрывается лишь несколько цветков, цветоножки и ось листа чешуйчатые. Цветки с чашечкой удлинненно-чашевидной, равномерно 5-зубчатой, зубцы около 1 мм дл., остроконечные, 3-7 мм дл., 3-4 мм шир., слегка чешуйчатые на всем протяжении, по краю реснитчатые, с заметными притопленными субмаргинальными железами. Венчик желтый (иногда слегка оранжево-желтый) с красноватыми линиями в зёве, трубчато-колокольчатый, над суженным основанием длиной 0,9-1 см дл., 3,5-5,8 см шир., а у устья трубки 1,2-2,4 см шир., трубка цветка 3-4,3 см дл., лопасти венчика 1-1,5 см дл., снаружи голые, внутри голые, за исключением железистых трихом на уровне прикрепления тычинок, и скрученных трихом в пазухах и на гребнях в зёве венчика. Тычинки 4, не выступающие из зёва, дидинамные, пыльники раздвоенные, 3-4 мм дл., редковолосистые внизу тычиночных нитей. Пестик 3-3,5 см дл., завязь узкоцилиндрическая, 3 мм дл., 1 мм шир., несколько железисто-чешуйчатая, семязачатки в каждом гнезде 2-рядные; диск купулярно-пульвинатный, длиной 1 мм, шириной 1 мм. Плод – линейная коробочка, суживающаяся на концах, в свежем виде вальковатая, 7-21 см дл., 5-8 мм шир., с опадающей чашечкой ко времени созревания, поверхность коробочки покрыта чечевичками, более или менее голая, иногда слегка и незаметно чешуйчатая; семена 3-5 мм дл., 2,4-2,7 см шир., крылья прозрачно-пленчатые (ширина крыла 16-18 мм), резко отграничены от семени.

Цветение. В феврале–мае. Рис. 16, 17.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофигифит, колонофит/эпёкофит, эунеофит). – В природе это дерево, произрастающее в основном во влажном тропическом биоме. Оно используется для лечения неуказанных медицинских заболеваний, имеет экологическое и социальное применение, в качестве корма для животных, в качестве лекарственного средства, корма для беспозвоночных и в пищу.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида охватывает тропическую и субтропическую Америку (Gentry, 1992; Jørgensen, León-Yáñez, 1999; Hokche et al., 2008; Wood, 2008; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Garcia-Mendoza, Meave, 2012; Arbo et al., 2018; POWO, 2024). Широко культивируется в тропических и субтропических странах (Jones, 1991; MacKee, 1994; Burkill, 1995; Germishuizen, Meyer, 2003; Hedberg et al., 2006; Pandey, Dilwakar, 2008; Brundu, Camarda, 2013; Pasha, Uddin, 2013; Lorence, Wagner, 2020; POWO, 2024), по данным сайта gbif.org текомелла интродуцирована в 86 стран мира (*Tecoma stans*, 2023), является инвазивным видом в Южной Африке (Robinson et al., 2020), Австралии (Randall et al., 2023), Танзании (Witt et al., 2020), Гавайских о-вах (США) (Simpson et al., 2023), и др. (*Tecoma stans*, 2023).

Распространение в Аравии. Встречается в парках Дохи в Катаре (<https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Bignoniaceae>). Распространен в ОАЭ. Встречается в посадках в Дубае, Абу-Даби, Аль-Айне и Аджмане (Malone, 1989; Karim, Dakheel, 2006; Sanderson, s.d.) и в Фуджейре (Бялт, Коршунов, 2020). Культивируется на песчаных, засоленных почвах, умеренно переносит засоление, хорошо растет у отелей и вилл вблизи берегов Персидского и Оманского залива.

Саженцы в питомниках растений рано зацветают и дают массовый самосев вокруг посадок, в горшках с растениями, вокруг горшков, на дорожках между рядами горшков, на дорожках, пустующих делянках и в удалении на плантациях с поливом. Встречается в уличных посадках, в парках, около отелей и в частых садах при виллах, активно продаётся в мини-маркетах растений. Практически везде на поливе можно встретить самосев и подрост этого кустарника. Мы наблюдали сеянец в трещине каменного забора и подрост около заборов садов на протечках воды и на пустырях среди садов. Долго сохраняется на местах заброшенных питомников. Потенциально инвазивный вид на поливных землях, так как образует много фертильных семян, легко даёт самосев и может расти на засоленных почвах, так как умеренно переносит засоление.



Рис. 16. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth одичавшая на территории заброшенного питомника растений в Диббе.

Fig. 16. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth naturalized on the territory of an abandoned plant nursery in Dibba town.

Исследованные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, gardens, ca. 25°31'N, 56°20'E, Elevation ca. 20 m. [point 766b]: escaped near and on garden wall, in agricultural waste, 25 IV 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2449 (LE); United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Dibba town, Al Shams Nursery, near Dibba Theatre (0.1 km to East). 25°36'9.81"N, 56°16'41.30"E, Elevation 6 m. [point 767]: weed or naturalized plant on sand in wasteland in place of an abandoned garden (or plant nursery), 28 IV 2020, fl., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2494, 2566 (FSH, LE); United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Dibba town, Al Shams Nursery, near Dibba Theatre (0.1 km to East). 25°36'9.81"N, 56°16'41.30"E, Elevation 6 m. [point 767a]: weed (running wild) in plant market and nursery, between pots, сеянцы, 28 IV 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2509 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km East from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'24.70"N, 56°20'18.77"E, Elevation 22 m [point 781]:

cultivated and run wild in nursery, 15 V 2020, fr., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2991 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Majid Nursery (plants), near E99 road and Mina road intersection. 25°31'15.68"N, 56°21'10.02"E, Elevation 15 m [point 804]: cultivated and run wild in and between plastic pots with cultivated plants and under tree, in shade, 30 VI 2020, fl., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3854 (LE; FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Aqah, Fujairah Rotana Resort & Spa, near Shark roundabout, next to Le Meridien Al Aqah Beach Resort. 25°30'30.31"N, 56°21'45.86"E, Elevation 5 m [point 813]: weed on irrigation near wall, 4 VIII 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 4420 (LE; FSH).



Рис. 17. Цветущая *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth около отеля на побережье Оманского залива.

Fig. 17. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth in the bloom on the Oman Bay beach.

Примечание. В питомниках растений и торговых центрах Дубая (<https://souqgarden.com/product/pink-trumpet-vine-tecoma-ricasoliana/>) в последнее время появился в продаже ещё один вид текомы или подранеи – *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague (*Tecoma ricasoleana* Tanfani) – Подранея Рикасоли, Pink trumpet vine, с розовыми цветками. Мы эту лиану не встречали в Фуджейре, но имеется вероятность, что она уже выращивается в частных садах эмирата, но пока очень редко.

Podranea ricasoliana — вечнозеленая вьющаяся ажурная лиана, с возрастом более густая, достигающая от 3 до 5 м длины, с перистыми листьями, разделенными на яйцевидные или копьевидные, зубчатые, заостренные, темно-зеленые листочки и рыхлыми верхушечными метелками из трубчатых, розовых цветков с прожилками. Произрастает в природе в южной Африке, но широко культивируется в тропиках как декоративное растение (POWO, 2024). Предпочитает полутенистые места и хорошо увлажнённые почвы. Субстрат должен быть супесчаным и сравнительно богатым. Растения переносят температуру не ниже 1°C и подходят для выращивания как в холодных или умеренных условиях, но выращивание растений на открытом воздухе возможно только в теплом климате. Размножается семенами

и полодревесневшими черенками.

Род *Tecomaria* Spach

Включает 2 африканских вида распространённых от Танзании до Южной Африки. Это кустарники или деревья (Gentry, 1992; Burger, Gentry, 2000; Fischer et al., 2004; POWO, 2024).

**Tecomaria capensis* (Thunb.) Spach, 1840, Hist. Veg. Phan. 9: 137. J.K. Maheshwari, 1963, Fl. Delhi: 261; A. Gentry, 1977, Fl. of Ecuador, 7: 162; Karim, Dakheel, 2006, Salt Tolerant Pl.: 52, fig., 182; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65. — *Bignonia capensis* Thunb. 1800, in Prodr. Pl. Cap. 2: 105. — *Tecoma capensis* (Thunb.) Lindl. 1827, in Bot. Reg. 13: t. 1117. — *Tecomaria petersii* Klotzsch, 1861, in Peters, Naturw. Reise Mossambique Bot.: 192. — *Tecomaria krebsii* Klotzsch, 1862-1864, in Peters, Naturw. Reise Mossambique Bot. 193. — Текома́рия капская, Cape Honey Suckle (англ.).

Type: South Africa, Western Cape, «e Cap. b. spei» s.d., *Thunberg* s.n. (syntypes — LD:1747354, UPS:BOT:V-125209).

Кустарник или иногда полукустарник, до 2,5 м выс., с извилистыми ветвями на верхушках. Побеги слабо опушенные. Листья супротивные, перисто-сложные, обычно 7-11-листочковые, листочки от эллиптических до около круглых, на вершине обычно закругленные или тупые, за исключением обычно заострённого концевой листочка, у основания округлые или резко клиновидные, сидячие, около 1,5–3 см дл., 1-2 см шир., в верхней половине пальчатые, перепончатые, опушенные, по крайней мере вдоль главных жилок, в пазухах обычно с пучками разветвленных трихом. Соцветие кисть или кистевидная метелка. Цветки пятимерные, трубчатые. Чашечка 5-7 мм дл., 4-5 мм шир., 5-зубчатая, лопасти широкотреугольные, более или менее опушенные, реснитчатые, с рассеянными пластинчатыми железками в верхней половине. Венчик от оранжевого до красно-оранжевого, трубчатый, слегка изогнутый, 3,5-5 см дл., 0,6-0,7 см шир. у устья, большей частью голый, внутри (около основания) опушенная, основание железистое, доли венчика реснитчатые. Тычинки более или менее одинаковой длины, пыльники выступающие из зёва, теки около 3 мм дл., на вершине слиты друг с другом и с удлинённой соединительной частью, расходятся на половину своей длины при основании, тычиночная нить тонкая, прикреплена приблизительно в 1 мм от сросшегося конца теки. Пестик 5,5-6,5 см дл., завязь продолговатая, голая, столбик заметный. Диск купулярно-пульвинатный. Плод — линейная коробочка (в культуре семена редко завязываются), (5-) 7-12 см дл., 7-10 (-12) мм шир., при основании охватывается сохраняющейся чашечкой, поверхность слегка мелкочешуйчатая, сильно неравномерно морщинисто-ребристая. Семена многочисленные, расположенные в два ряда, тонкие, двукрылые, с прозрачными пленчатыми крыльями.

Цветение. В сентябре-январе (иногда в начале мая). Рис. 18.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). — В природе встречается в субтропических биомах и обычно культивируется как декоративное растение в субтропиках и на больших высотах в неотропиках. В тропиках выращивается редко и менее успешно. Текомелла в Африке используется в качестве корма для животных и в качестве лекарства, имеет экологическое применение и используется в пищу (POWO, 2024).

Общее распределение. Естественный ареал этого вида — от Танзании до Южной Африки и прилегающего Южного Мозамбика (Liben, 1977; Diniz, 1990; Smithies, 2003; *Tecomaria capensis*, 2023; POWO, 2024), но достаточно часто культивируется в других регионах (Arbo, 1999; Nelson Sutherland, 2008; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Pasha, Uddin, 2013; Arbo et al., 2018; Muer et al., 2020; *Tecomaria capensis*, 2023; POWO, 2024), местами натурализуется и является инвазивным, как например в Австралии, Новой Зеландии, Индии, в США, Аргентине и др. (Champion et al., 2022; *Tecomaria capensis*, 2023, etc.).



Рис. 18. *Tecomaria capensis* (Thunb.) Spach культивируемая в питомнике «Abu Khalid agricultural nursery» в пос. Бидия.

Fig. 18. *Tecomaria capensis* (Thunb.) Spach cultivated in the “Abu Khalid agricultural nursery” in the village Bidiya

Распространение в Аравии: Известна в культуре в Саудовской Аравии (Manual, 2014) и ОАЭ (Karim, Dakheel, 2006; Бялт, Коршунов, 2020). В ОАЭ изредка культивируется на побережье Персидского и Оманского заливов (<https://www.terraforma.ae/shop/product/tecomaria-capensis>; <https://treeelove.ae/plants-flowers/outdoor-plants/tecomeria-carpensis>; <https://www.plantshop.me/ae-en/product/cape-honeysuckle>). В Фуджейре выращивается в некоторых питомниках для продажи (например, в «Abu Khalid agricultural nursery» в пос. Бидия) и может быть встречена в посадках в частных садах у вилл или отелей. В публичных посадках мы её не встречали. Размножается в основном черенками в дождливый сезон, так как семена завязывает редко. Не является потенциально инвазивным видом, так как редко выращивается, не завязывает фертильные семена и не очень хорошо растёт в тропическом климате.

Исследованные образцы: UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Abu Khalid agricultural nursery. 0.3 km to South from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'15.85"N, 56°20'27.64"E, Elevation 18 m. [point 780]: cultivated in plastic pots, 12 V 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2899 (LE).

Род *Tecomella* Seem.

Монотипный род из Южной Аравии, Юго-Зап. Ирана и Сев.-Зап. Индии (POWO, 2024).

Tecomella undulata (Sm.) Seeman, 1862, Ann. Mag. Nat. Hist. III, 10: 30; Sh. A. Ghazanfar, 1992, Scripta Bot. Belg. 2 (Annot. Catal. Vasc. Pl. Oman): 24; M.A Reza Khan, 1999, The Indigenous trees of the UAE: 40, figs.; M.V.D. Jongbloed et al., 2003, Compr. Guide Wild Fl. UAE: 198, fig., map; H. Pickering, A. Patzelt, 2008, Field Guide to Wild Pl. Oman: 226, figs.; G.R.

Feulner, 2011, *Tribulus* (Fl. of Ru'us al-Jibal, Mussandam), 19: 106; Sh. A. Ghazanfar, 2015, Fl. Oman, 3: 174, map & ill. 782; Бялт, Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 65 – UAE Бялт, Коршунов, 2020: 65. – *Bignonia undulata* Sm. 1804, in Exot. Bot. 1: 35. – *Tecoma undulata* (Sm.) G. Don, 1837, in Gen. Hist. 4: 223. – *Bignonia glauca* Decne. 1844, in V. Jacquemont, Voy. Inde 4 (Bot.): 137. – *Bignonia tropaeolum* Jacquem. ex DC. 1845, in Prodr. 9: 223. – *Tecoma glauca* DC. 1845, in Prodr. 9: 223 (1845). – *Gelseminum undulatum* (Sm.) Kuntze, 1891, in Revis. Gen. Pl. 2: 480. — Текомелла волнистая, Orange tecoma, desert teak, Marwar teak (англ.), farfar, ferfer (араб.).

Type: India (India), Bot. Gard. Calcutta, Sir J.P. Smith s.n. (syntype – K000779247).



Рис. 19. *Tecomella undulata* (Sm.) Seeman на берегу ручья в пос. Мадха (анклав Омана на территории ОАЭ).

Fig. 19. *Tecomella undulata* (Sm.) Seeman on the bank of a stream in the village Madha (an enclave of Oman in the UAE).

Небольшое дерево или большой кустарник 2,5-6 м выс. Листья светло-зелёные, супротивные, цельнокрайные, простые. Пластинка от эллиптически-продолговатой до эллиптически-ланцетной или линейно-продолговатой, (22) 35-95 мм дл., (5-) 10-20 мм шир., край волнистый, на верхушке тупые или выемчатые, в основании сужающиеся, черешок 6-18 мм дл. Соцветие –скупенная кисть, 2-8-цветковая. Прицветники линейные, 1,5-2 мм длиной, звездчато-опушенные; прицветники по 2, линейные, одинаковые, около 1,5 мм дл. Цветоножка 7-14 мм дл. Цветки крупные, эффектные, оранжево-красные, при сушке чернеющие. Чашечка колокольчатая, 8-13 мм дл., неравномерно 5-лопастная; её лопасти тупые, но с небольшими остроконечиями на верхушке, мелко и редко железисто-опушенные. Венчик ярко-оранжевый до оранжевого, 50-60 мм дл., воронковидный. Трубка венчика широкая воронковидная, расширенная в основании; доли венчика почти округлые, 20-25 мм дл., 28-32 мм шир. Тычинок 4; стаминодии короче тычинок. Нити более длинных тычинок 37-38 мм дл.; стаминодии 16-17 мм дл. Купулярный диск, 5-лопастной. Завязь широколинейная,

4,5 мм дл.; столбик около 40 мм дл., рыльцев 2, продолговато-яйцевидные, сжатые, 4,5-5 мм дл. Плод – удлинённая коробочка, 17-34 см дл., 0,9-1,2 см шир., линейно-продолговатая, сжатая с боков, слегка изогнутая, на вершине клювовидная с крылом, 20 мм шир. Семена многочисленные, крылатые. В Аравии практически не образует плодов и семян. Цветение: с февраля по май; плоды не завязываются. Рис. 19.

Дикорастущий (или давно натурализовавшийся?) вид – Это кустарник или дерево, произрастающее в основном в биооме пустыни или сухих кустарников (POWO, 2024). Произрастает в глинисто-щебнистых и каменистых местах, на склонах и по краям вади, сухих и гравийных руслах вади, по берегам ручьев; до высоты 1300 м над ур. моря. Иногда, текомеллу выращивают из-за её эффектных жёлтых или оранжевых цветков, и она может достигать довольно больших размеров. Листья используются в качестве корма для коз и крупного рогатого скота. Древесина считается огнеупорной, используется в строительстве, для изготовления мебели и для декоративной резьбы. Кора лекарственная. Семена применяют в Пакистане и Индии при лечении язв, абсцессов и т. д. (Nasi, 1979).

Общее распространение: Встречается в Юго-Восточной Аравии, Южном Иране, Афганистане, Пакистане и на северо-западе Индии (POWO, 2024).

Распространение в Аравии: Северный Оман, где встречается в предгорьях хребта Джебель-Ахдар (часть гор Хаджары), в глинистых и каменистых местах, на склонах холмов, обычно вблизи деревень и заброшенных финиковых плантаций, по краям вади, сухих и гравийных руслах вади, часто вблизи водоемов и водопадов на высотах от 350 до 500 м над уровнем моря (Ghazanfar, 2015). Редко в Муссандаме, где найден в одном месте – небольшая роща в городе Лима у Оманского залива.

В ОАЭ встречается в подножии гор Хаджар. Местами обычное дерево, например, в Вади Фарфар [Wadi Farfar] в окр. г. Фуджейра (названном в честь этого дерева), Вади Шис [Wadi Shis], Вади Хайл [Wadi Hayl] и Масфут [Masfut] возле Хатты [Hatta], а также несколько деревьев на крутом склоне вади (и 1 на южном склоне) в вади Джима [Jima] тоже около Хатты (Western, 1989; Jongbloed et al., 2000, 2003; Karim, Dakheel, 2006). Кроме, того имеются данные, подтверждённые фото, что текомелла культивируется в г. Абу-Даби (24°23'21.1"N 54°39'01.8"E) (<https://www.gbif.org/occurrence/3773054898>), горы западнее Международного аэропорта Фуджейры (25.1°N, 56.3°E) и Al Hail Mountains, западнее Кальбы, (25.0°N, 56.3°E) (<https://www.gbif.org/>). Мы наблюдали это растение на берегу ручья в окр. пос. Мадха [Madha] (на территории анклава Омана) и около пос. Нахва [Nahwa] (анклав ОАЭ– эмират Шаржа, внутри анклава Мадха Омана).

Шахина Газанфар (Gazanfar, 2015) высказала предположение, что это растение, возможно, было давно завезено в Аравию из-за его огнестойкой древесины и коры, обладающей лечебными свойствами, но теперь местами натурализовалось (эргазиолипофит, эпёкофит, археофит). Отдельные рощи текомеллы, обнаруженные возле жилищ, вероятно, являются остатками старых посадок. Обычно это дерево не завязывает семена в Омане и в ОАЭ (возможно, из-за отсутствия опылителей); обычно оно распространяется вегетативно, посредством корневых отпрысков. Отсутствие зрелых семян может свидетельствовать об его чужеродном происхождении.

Tecomella undulata имеет умеренную солеустойчивость, при этом легко размножается вегетативно, поэтому довольно часто выращивается как декоративное растение на побережье Персидского и Оманского залива, а также в Эль-Айне (Sanderson, s.d.).

Исследованные образцы: UAE: Wadi Jeema -- Hatta Several trees on steep wadi slope (approx. 1 in S slope) Tree up to 3 metres, presumably cultivated. 29 II 1984, R.A. Western 619 (E); Enclave of Oman Madkha (on territory United Arab Emirates). Ca. 25°22'N, 56° 01'E, 300 m alt., gorge with river, on rocks along left river bank; naturalized trees. – Анклав Омана Мадха (в ОАЭ),

са. 25°22'N, 56° 01'E, 300 м выс., глубокое ущелье с рекой, на скалах вдоль берега реки, одичавшие деревья, 31 III 2017, V.V. Byalt 543 (LE!, MW!); UAE, Fujairah Emirate, Fujairah city, median strips and greenery landscaping near Fujairah International Marine Club. 25° 7'48.93"N, 56°21'19.49"E, Elevation 4 m. [point 777]: cultivated and weed (seedlings) near wall of villa, 9 V 2020, veg., fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2785, 2765 (LE); Oman enclave Madha, 1 km to border with Fujairah Emirate, 3 km West-North-West from Nahwa (Sharjah Emirate, UAE). 25°16'23.07"N, 56°15'14.04"E, Elevation 330 m. [point 721]: in gravel-stony wadi, along banks of small river, between stones and on rocks, 28 III 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 1314 (LE).

Закключение

Во флоре ОАЭ наблюдается непрерывный процесс синантропизации – обогащения флоры за счет миграции извне видов, сопутствующих человеку при освоении новых территорий и благоустройстве ранее освоенных. Как показали наши новые исследования, подобные процессы идут и в Фуджейре с гораздо более суровым климатом. Однако чужеродные растения расселяются здесь исключительно по антропогенным местообитаниям, практически не внедряясь в прибрежные, пустынные или горные фитоценозы, так как все находки сделаны на нарушенных местообитаниях – на пустырях, орошаемых газонах, у заборов садов с подтоком водой и по обочинам дорог. Процессы их натурализации в трансформированных местообитаниях пока не завершены. Прослеживается четкая зависимость увеличения числа чужеродных видов от интенсификации хозяйственной деятельности в регионе. В Фуджейре важным источником проникновения новых чужеродных видов, по-видимому, является расширение ассортимента культивируемых видов питомниками растений. Проникновение большого числа заносных видов в Фуджейру произошло в последние 10–15 лет, о чем может свидетельствовать отсутствие этих видов во «Flora of the UAE» (Karim, Fawzi, 2007 и др.).

Важной причиной регистрации новых чужеродных видов (культивируемых и дичающих) – это их дальнейший мониторинг. На самом деле неудивительно, что многие новые виды, особенно пока малозаметные «сорные» виды, могут поступить вместе с постоянным импортом растений, животных, продуктов питания и т. д. Они могут процветать, по крайней мере временно, в городских, пригородных, садоводческих или другие антропогенно-нарушенных экотопах. Их появление должно быть представлено ни больше, ни меньше, чем то, чем оно является это – временное нарушение долгосрочного естественного порядка, с последствиями, которые не следует ни приветствовать, ни опасаться априори. Это, наверное, следует учитывать в первую очередь с подозрением, так как некоторые из них могут быть инвазивным в будущем (Byalt, Korshunov, 2024).

Благодаря нашим последним исследованиям был уточнён и пополнен список дикорастущих и дичающих видов семейства *Vignoniaceae*, как во флоре Фуджейры, так и ОАЭ в целом. В результате во флоре Фуджейры выявлено 18 видов из 12 родов. Большинство из них это культивируемые и дичающие растения. Далее мы приводим обобщённый список выявленных нами видов и приведённый выше в статье:

Dolichandra unguis-cati (L.) L. G. Lohmann – эргазифит;

Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S. O. Grose – эргазифит;

Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos – эргазифит;

Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos – эргазифитофит, колонофит;

Jacaranda mimosifolia D. Don – эргазифит;

Kigelia africana (Lamarck) Benth. – эргазифит;

Millingtonia hortensis Linn. f. эргазиофигофит, эпекофит;
Pyrostegia venusta (Ker-Gawl.) Miers – эргазиофит;
Radermachera sinica (Hance) Hemsley эргазиофигофит, колонофит;
Spathodea campanulata P. Beauv. – эргазиофигофит, колонофит;
Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore – эргазиофигофит, колонофит;
Tabebuia heterophylla (DC.) Britt. – эргазиофигофит, колонофит;
Tabebuia pallida (Lindl.) Miers – эргазиофигофит, колонофит;
Tabebuia rosea (Bertol.) DC. – эргазиофит;
Tecoma × smithii Wittmack – эргазиофигофит, колонофит;
Tecoma stans (Linn.) Juss. ex Kunth – эргазиофигофит, эпекофит;
Tecomaria capensis (Thunb.) Spach – эргазиофит;
Tecomella undulata (Sm.) Seem. – местный (или археофит?).

Вклад авторов

50 x 50

Благодарности

Статья представляет собой вклад в выполнение государственного задания Института имени В. Л. Комарова РАН, в рамках проекта БИН РАН, Сосудистые растения Евразии: систематика, флористические исследования, растительные ресурсы, № AAAA-A 19-119031290052-1 и при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Соглашения № 075-15-2021-1056 от «28» сентября 2021 г.

Авторы также выражают благодарность Его Превосходительству Салему Аль-Захми (директор канцелярии Его Высочества наследного принца), доктору Фуаду Ламгари Ридуан, директору по исследованиям и инновациям Исследовательского центра Фуджейры и доктору Владимиру М. Коршунову (главному зоологу Департамента национального парка и заповедника Вади-Вурайя, правительство Фуджейры) за их помощь в проведении полевых работ и за их большой вклад в реализации этого исследования.

Acknowledgements The article constitutes a contribution toward completion of the state assignment for the V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, within the project at BIN RAS, Vascular plants of Eurasia: taxonomy, floristic research, plant resources, No AAAA-A 19-119031290052-1 and with financial support from the Ministry of Education and Science of Russia under Agreement No. 075-15-2021-1056 dated September 28, 2021.

The authors also express their gratitude to His Excellency Salem Al Zahmi (Director of H. H. Crown-Prince Office), Dr. Fouad Lamghari Ridouane, Director of Research and Innovation of Fujairah Research Centre and to Dr. Vladimir M. Korshunov (General Zoologist of Wadi Wurayah National Park and Reserve Department, Government of Fujairah) for their assistance in conducting field work and for their great contribution to the implementation of this study.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Литература

- Баранова О. Г., Щербаков А. В., Сенатор С. А., Панасенко Н. Н., Сагалаев В. А., Саксонов С. В. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры // *Phytodiversity of Eastern Europe*. 2018. Т. 12. № 4. С. 4—22. <http://doi:10.24411/072-8816-2018-10031>.
- Бялт В. В., Коршунов М. В. Адвентивные и инвазивные виды растений во флоре Объединенных Арабских Эмиратов // «Актуальные вопросы биогеографии»: Материалы Международной конференции (Санкт-Петербург, Россия, 9–12 октября 2018 г.) / Санкт-Петербургский государственный университет. СПб, 2018. С. 73—76.
- Бялт В. В., Коршунов М. В. Культивируемые и дикорастущие виды пальм (Arecaceae Bercht. & J. Presl) во флоре эмирата Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // *Hortus bot.* 2022. Т. 17. С. 33—87, col. ill. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8385>. DOI: 10.15393/j4.art.2022.8385.
- Бялт В. В., Коршунов М. В. Находки чужеродных видов из сем. Asteraceae в эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // *Бот. журн.* 2021. Т. 106. № 10. С. 1027—1036. DOI: 10.31857/S0006813621100045.
- Бялт В. В., Коршунов М. В. Предварительный список культурных растений эмирата Фуджейра (Объединенные Арабские Эмираты) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2020. № 4 (36). С. 29—116. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.3. URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/3_36_2020.pdf.
- Орасмяэ-Медер Т., Шатрова О. Наука красоты: Из чего на самом деле состоит косметика. М.: Альпина Паблишер, 2016. 376 с.
- Орлова Л. В., Бялт В. В., Коршунов М. В. Культивируемые и дикорастущие виды голосеменных растений во флоре эмирата Фуджейра // *Hortus bot.* 2021. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7925>. DOI: 10.15393/j4.art.2021.7925.
- Хессайон Д. Г. Всё о комнатных растениях. М.: ООО «Кладезь-Букс», 2001. 256 с.
- Abdel Bary E. M. M. *Flora of Qatar*. Vol. 1: The Dicotyledons. Doha, 2012. 700 p.
- Aboutabl E. A., Hashem F. A., Sleem A. A., Maamoon A. A. Flavonoids, Anti-Inflammatory Activity and Cytotoxicity of *Macfadyena Unguis-Cati* L. // *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. 2007. Vol. 5. № 1. P. 18—26. doi:10.4314/ajtcam.v5i1.31251.
- Acevedo-Rodríguez P., Strong M. T. *Catalogue of seed plants of the West Indies* // *Smithsonian Contributions to Botany*. 2012. Vol. 98. P. 1—1192.
- Aké Assi L. (2001). *Flore de la Côte-d'Ivoire: catalogue systématique, biogéographie et écologie*. I. Boissiera, 2001. Vol. 57. P. 1—396.
- Akoègninou A., van der Burg W. J., van der Maesen L. J. G. (eds.). *Flore Analytique du Bénin*. Backhuys Publishers, 2006. P. 1—1034.
- Al Amin H. *Wild Plants of Qatar For Arab Organization for Agricultural Development*. Richmond, Surrey, U. K.: Kingprint Limited, 1983. 161 p.

Arbo M. M. et al. Flora Argentina. Flora vascular de la República Argentina INTA, IMBIV & IBODA, 2018. Vol. 20, pt. 1 (Dicotyledoneae: Lamiales). 488 p.

Baksh-Comeau Y., Maharaj S.S., Adams C.D., Harris S.A., Filer D.L. & Hawthorne W.D. An annotated checklist of the vascular plants of Trinidad and Tobago with analysis of vegetation types and botanical 'hotspots' // *Phytotaxa*. 2016. Vol. 250. P. 1—431.

Barthelat F. La flore illustrée de Mayotte. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle & Mèze: Biotope, 2019. P. 1—687.

Berendsohn W. G., Gruber A. K., Monterrosa Salomón J. Nova silva cusatlantica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermae – Familias A a L. // *Englera*. 2009. Vol. 29. № 1. P. 1—438.

Bernal R., Gradstein R. S., Celis M. (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Vols. 1–2. Bogotá: Libro impreso, 2016. 3068 p.

Bernal R., Gradstein S. R., & Celis M. (eds.). Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. 2020. V 1.1. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/7avdhn>.

Bidgood S., Bernard Verdcourt & Kaj Vollesen Flora of Tropical East Africa, page 1, (2006) Author:

Böer B., Al Ansari F. The vegetation and flora of the United Arab Emirates-a review. In: Proceedings of the Workshop on the Conservation of the Flora of the Arabian Peninsula. Riyadh: NCWCD & IUCN, 1999. Pp. 63—77.

Boudet G., Lebrun J. P., Demange R. Catalogue des plantes vasculaires du Mali: Etudes d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 1986. P. 1—465.

Boulvert Y. Catalogue de la Flore de Centrafrique. Vol. 3. Bangui: Orstrom, 1977. 89 p.

Britton N. Flora of Bermuda. New York: Charles Scribner's Sons, 1918. 585 p.

Brundu G., Camarda I. The Flora of Chad: a checklist and brief analysis // *PhytoKeys*, 2023. Vol. 23. P. 1—18.

Brunel J. F., Hiepo P., Scholz H. (eds.). Flore Analytique du Togo Phanérogames. Eschborn: GTZ, 1984. P. 1—51

Bureau E., Schumann K. Bignoniaceae. in C. F. P. von Martius (editor), *Flora Brasiliensis* 8 (2, fasc. 118). Lipsiae apud Fried. Fleischer in Comm., Munich, 1896. Pt. 1., P. 1—230

Bureau E., Schumann K. Bignoniaceae. in C. F. P. von Martius (editor), *Flora Brasiliensis* 8(2, fasc. 121). Lipsiae apud Fried. Fleischer in Comm., Munich, 1897. 2t. 2. P. 229—452.

Burger W., Gentry A. H. Bignoniaceae // *Fieldiana Botany New Series*, n.s., 2000. Vol. 41. P. 77160. Field Museum of Natural History.

Burkill H. M. The useful plants of west tropical Africa. Rev. Ed. Kew: Royal Botanical Gardens, Kew. 1995. Vols 1. 857 p.

Byalt V. V., Korshunov M. V. A new record of the fern *Actiniopteris semiflabellata* Pic. Serm. (Pteridaceae) in the United Arab Emirates // *Skvortsovia*, 2020a. Vol. 4, № 2. P. 41—46, col. figs.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Annotated checklist of ferns (Polypodiophyta) in Fujairah Emirate (UAE) // *Skvortsovia*, 2021a. Vol. 7, № 2. P. 1—21. <http://skvortsovia.uran.ru/contents/>.

Byalt V.V., Korshunov M.V. Five records of new and rare alien species to the flora of the United

Arab Emirates (UAE) // *Turczaninowia*, 2024. Vol. 27, № 1. P. 5–19, 5 figs., map. DOI: 10.14258/turczaninowia.27.1.1.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New alien species of flowering plants to the flora of the Arabian Peninsula. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*, 51: 118–124, map (Бялт В.В., Коршунов М.В. Новые чужеродные виды цветковых растений для флоры Аравийского полуострова) // *Новости систематики высших растений*, 2020b. Т. 51. С. 118–124, map.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records for the flora of Fujairah Emirate (United Arab Emirates) // *Turczaninowia*, 2021b. Vol. 24, № 1. P. 98–107. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.12>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records of alien species of the family Urticaceae in the Fujairah Emirate (UAE) // *Turczaninowia*, 2021c. Vol. 24, № 1. P. 108–116, ill. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.13>, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New woody ergasiophygophytes of the flora of Fujairah Emirate (UAE) (Бялт В.В., Коршунов М.В. Новые древесные эргасиофитофиты флоры Фуджейры (ОАЭ)) // *Бюллетень МОИП. Отд. биол.*, 2020c. Т. 125, № 6. С. 56–62. En. (Russ.).

Byalt V. V., Korshunov M.V., Korshunov V.M. The Fujairah Scientific Herbarium – a new herbarium in the United Arab Emirates // *Skvortsovia*, 2020a. Vol. 6, № 3. P. 7–29. http://skvortsovia.uran.ru/contents/index_6_3.html.

Byalt V. V., Korshunov V. M., Korshunov M. V. New records of three species of Asteraceae in Fujairah, United Arab Emirates. *Skvortsovia*. 2020b. 6(3): 77–86.

Byalt V.V., Korshunov V.M., Korshunov M.V., Melnikov D.G. Records of new and rare native species of flowering plants in Fujairah (United Arab Emirates) // *Skvortsovia*. 2022. Vol. 8, № 2. P. 1–24. DOI:10.51776/2309-6500_2022_8_2_1.

Catarino L., Martins E. S., Diniz M. A., Pinto-Basto M. F. Check-list da flora vascular do parque natural das Lagos de Cufada (Guiné-Bissau). *Garcia de Orta, Série de Botânica*, 2006. Vol. 17. P. 97–141.

Champion P, Wong L J, Pagad S (2022). Global Register of Introduced and Invasive Species - New Zealand. Version 1.6. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/o5dv6e> accessed via GBIF.org on 2024-03-21.

Chatterjee D. A review of Bignoniaceae of India and Burma // *Bulletin of the Botanical Society of Bengal*, 1948. Vol. 2. P. 62–79.

Chaudhary S. A. (ed.). *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia illustrated*. Ed. 3. Vol. 1–3. Riyadh, Saudi Arabia : National Agriculture and Water Research Centre, 1999–2001.

Checklist of Flora of Saudi Arabia (2011–2023): *Flora Saudi Arabia – Checklist*. 2011. On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia. URL: <http://plantdiversityofsaudi-arabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>.

Clarke C. B. Bignoniaceae // In: J.D. Hooker. *Flora of British India*. London: L. Reeve & Co., 1885 (publ. 1884). Vol. 4. P. 376–387.

Collenette S. *An illustrated guide to the flowers of Saudi Arabia*. London: Scorpion publishing Ltd., 1985. 514 p., col. ill.

Collenette S. *Wildflowers of Saudi Arabia*. Riyadh: National Commission for Wildlife Conservation and Development & Sheila Collenette, 1999. xxxii, 799 p.

- Cornes M. D., Cornes C. D. Wild Flowering Plants of Bahrain: an illustrated guide. London: Immel, 1989. 272 p.
- Curtis, B. & Mannheimer, C. (2005). Tree Atlas of Namibia: 1—688. The National Botanical Research Institute, Windhoek.
- Daoud H. S., Al-Rawi A. Flora of Kuwait. Vol. 1. London, Boston: K. Paul International in association with Kuwait University, 1985. 284 p.
- Daoud H. S; Al-Rawi A. 2013. Flora of Kuwait, ed. 2. Vol. 1: Dicotyledoneae. New York: Routledge. 285 p.
- Da Silva M. M., De Queiroz L. P. A família Bignoniaceae na região de Catolés, Chapada Diamantia, Bahia, Brasil // Sitientibus Sérrie Ciências Biológicas, 2003. Vol. 3. P. 3—21.
- Deng Y. F., Li Z. Y., Wang Q., Peng H. Flora of Pan-Himalaya 46: Science Press, Beijing. Cambridge University Press, 2020. P. 1—570.
- Dickson V. The wild flowers of Kuwait and Bahrain. London: George Allen & Unwin, 1955.
- Diniz M. A. 124. Bignoniaceae. Flora Zambesiaca. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew, 1988. Vol. 8, pt. 3. P. 61—85.
- Diniz M. A. Bignoniaceae. Flora de Moçambique. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1990. Vol. 120. P. 1—35.
- Dolichandra unguis-cati (L.) L. G. Lohmann in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (accessed 21 March 2024).
- Dy Phon P. Dictionnaire des plantes utilisées au Cambodge: Chez l'auteur, Phnom Penh, Cambodia, 2000. P. 1—915.
- Egorov A. A., Byalt V. V., Pismarkina E. V. 2016. Alien plant species in the north of Western Siberia. UArctic Congress 2016. Abstract Book. University of the Arctic – University of Oulu, p. 105.
- Evenhuis N. L., Eldredge L. G. (eds.). Records of the Hawaii biological survey for 2011. Part II: plants // Bishop Museum Occasional Papers, 2012. Vol. 113. P. 1—102.
- Fabris H. A. Bignoniaceae. In Flora Argentina. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot., 1965. Vol. 9, Nº 43. P. 273—419.
- Feulner G.R. The Flora of the Ru'us al-Jibal – the mountains of the Musandam Peninsula: An Annotated Checklist and Selected Observations // Tribulus. 2011. Vol. 19. P. 4—153.
- Feulner G. The flora of Wadi Wurayah National Park – Fujairah, United Arab Emirates. An annotated checklist and selected observations on the flora of an extensive ultrabasic bedrock environment in the northern Hajar Mountains. Report of a baseline survey conducted for EWS-WWF and sponsored by HSBC (December 2012 – November 2014) (EWS-WWF Internal report), 2015. s.p.
- Feulner G. R. The Flora of Wadi Wurayah National Park, Fujairah, United Arab Emirates: An annotated checklist and species observations on the flora of an extensive ultrabasic bedrock environment in the northern Hajar Mountains // Tribulus, 2016. Vol. 24. P. 4—84.
- Figueiredo E., Smith G.F. Plants of Angola // Strelitzia, 2008. Vol. 22. P. 1—279.

- Figueiredo E., Paiva J., Stévant T., Oliveira F., Smith G.F. Annotated catalogue of the flowering plants of São Tomé and Príncipe // *Bothalia, A Journal of Botanical Research*, 2011. Vol. 41. P. 41—82.
- Fischer E., Rembold K., Althof A., Obholzer J. Annotated checklist of the vascular plants of Kakamega forest, Western province, Kenya // *Journal of East African Natural History*, 2010. Vol. 99. P. 129—226.
- Fischer E., Theisen I., Lohmann L. G. Bignoniaceae / In: Kubitzki K. (ed.) *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2004. Vol. 7. P. 9—38.
- Fosberg, F.R., Sachet, M.-H., Oliver, R. (1979). A geographical checklist of the Micronesian Dicotyledonae. *Micronesica; Journal of the College of Guam* 15: 41—295.
- Foxcroft L., Baard J. A., Bredenkamp N., Pagad S. (2020). Protected Areas - Global Register of Introduced and Invasive Species - Kruger National Park, South Africa. Version 1.1. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/kgu2nt> accessed via GBIF.org on 2024-03-21.
- Gabali S. A., Al-Guirfi A.-N. 1990. Flora of South Yemen – Angiospermae. A provisional checklist. *Feddes Repertorium*, Berlin, 1990. Vol. 101, № 7–8, 373—383.
- Galanos C. J. The alien flora of terrestrial and marine ecosystems of Rodos island (SE Aegean), Greece // *Willdenowia*, 2015. Vol. 45. P. 261—278.
- Garcia-Mendoza, A.J. & Meave, J.A. (eds.) (2012). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y listas de especies)*, ed. 2: 1—351. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gentry A. H. (1985). Bignoniaceae. *Flore du Gabon* 27: 19—56. Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris.
- Gentry A. H. Bignoniaceae-Part II (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica*, Monograph, 1992. Vol. 25(II): 1—370.
- Gentry A. H. Bignoniaceae. *Flora of Ecuador*. Botanical Institute, University of Göteborg, Riksmuseum, Stockholm. 1977. Vol. 7. P. 1—172.
- Gentry A. H. Bignoniaceae. *Flora de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, 1982. Vol. 24. P. 1—222.
- Gentry A. H. Bignoniaceae. In: Steyermark J., Berry P. E., Holts B. K. (eds). *Flora of the Venezuelan Guayana* 3: 403—491. Missouri Botanical Garden, St. Louis, 1997.
- Germishuizen G., Meyer N. L. (eds.). *Plants of Southern Africa: an annotated checklist* // *Strelitzia*, National Botanical Institute, Pretoria, 2003. Vol. 14. P. 1—1231.
- Ghazanfar Sh. A. An annotated catalogue of the vascular plants of Oman and their vernacular names // *Scripta Botanica Belgica*, 1992. Vol. 2. P. 1—153.
- Ghazanfar Sh. A. *Flora of the Sultanate of Oman*. Vol. 3: Loganiaceae — Asteraceae // *Scripta Botanica Belgica* series. National Botanic Garden of Belgium, 2015. Vol. 55. 386 p.
- Girmansyah, D. & al. (eds.) (2013). *Flora of Bali an annotated checklist*: 1—158. Herbarium Bogorensis, Indonesia.
- Gonzalez F., Nelson Diaz J., Lowry P. *Flora Ilustrada de San Andrés y Providencia*. Universidad

Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Colombia, 1995. P. 1—281.

Gosline G., Bidault E., van der Burgt X., Cahen D., Challen G., Condé N., Couch C., Couvreur T. L. P., Dagallier L. M. J., Darbyshire I., Dawson S., Doré T. S., Goyder D., Grall A., Haba P., Haba P., Harris D., Hind D. J. N., Jongkind & al. A Taxonomically-verified and Vouchered Checklist of the Vascular Plants of the Republic of Guinea. *Nature, scientific data*, 2023. Vol. 10. Article number: 327. P. —.

Grose S. O., Olmstead R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae) // *Systematic Botany*, 2007. Vol. 32. P. 660–670.

Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 27 March 2024).

Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Handroanthus impetiginosum (Mart. ex DC.) Mattos in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Hedberg I., Kelbess, E., Edwards S., Demissew S., Persson E. (eds.). *Flora of Ethiopia and Eritrea*. Vol. 5. Addis Ababa: The National Herbarium, Addis Ababa University, Ethiopia & Uppsala: The Department of Systematic Botany, Uppsala, 2006). P. 1—690.

Heller D., Heyn C. C. Bignoniaceae. *Conspectus Florae Orientalis*. Fascicle 4. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities, 1987. P. 60.

Hokche O., Berry P. E., Huber O. (eds.). *Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela, 2008. 859 p.

Idárraga-Piedrahita A., Ortiz R. D. C., Callejas Posada R., Merello M. (eds.). *Flora de Antioquia: Catálogo de las Plantas Vasculares*. Vol. 2. Medellín: Universidad de Antioquia, 2011. P. 1—939.

Jacaranda mimosifolia D.Don in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Jones M. A checklist of Gambian plants. Michael Jones, The Gambia College, 1991. P. 1—33.

Jongbloed M., Feulner G., Böer, B., Western A. R. *The Comprehensive Guide to the Wild Flowers of the United Arab Emirates*. Abu Dhabi, UAE, 2003. 576 p., col. ill.

Jongbloed M., Western R. A., Böer B. *Annotated Check-list for plants in the U.A.E*. Dubai: Zodiac Publishing, 2000. 90 p., col. ill.

Jørgensen P. M., León-Yánes S. (eds.) *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1999. 1181 p.

JSTOR. Global Plants. (2023). URL: <https://plants.jstor.org/>.

Karim F. M., Dakheel A. G. *Salt-tolerant plants of the United Arab Emirates*. International Center for Biosaline Agriculture, Dubai, UAE, 2006. 184 p., ill.

Karim F. M., Fawzi N. M. *Flora of the United Arab Emirates*. 2 vols. Al-Ain: United Arab Emirates University. (UAE University Publications; 98), 2007. Vol. 1. 1—444 p., ill.; vol. 2. 1—502 p., ill.

KEBC –Kew's Economic Botany collection in The State of the World's Plants Report–2016. (2016). Royal Botanic Gardens, Kew <https://stateoftheworldsplants.org/2016>.

Kigelia africana (Lam.) Benth. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Korshunov M. V., Byalt V. V. Flora of Fujairah Emirate (UAE): New Species of Ergasiofigophytes in Emirate. Second Contribution (Коршунов М.В., Бялт В.В. Флора Эмирата Фуджейра (ОАЭ): новые виды эргасиофигофитов для Эмирата. Сообщение 2) // Бюллетень МОИП. Отд. биол., 2022а. Т. 126. вып. 6. P. 54—59).

Korshunov M. V., Byalt V. V. New records of the five alien species from the flora of United Arab Emirates (Коршунов М. В., Бялт В. В. Пять новых адвентивных видов для флоры Объединенных Арабских Эмиратов) // *Turczaninowia*. 2022b. Vol. 25, № 2. P. 125—136. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.2.12, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Kotiya A., Solanki Y., Reddy G. V. Flora of Rajasthan. Rajasthan: state biodiversity board, 2020. 1—769.

Lambdon P. Flowering plants & ferns of St Helena. Pisces publications for St Helena nature conservation group, 2012. P. 1—624.

Lejoy J., Ndjole M.-B., Geerinck D. Catalogue-flore des plantes vasculaires des districts de Kisangani et de la Tshopo (RD Congo). *Taxonomania // Revue de Taxonomie et de Nomenclature Botaniques* (2010). Vol. 30. P. 1—307.

Liben L. Bignoniaceae. Flore d'Afrique Centrale (Zaïre – Rwanda – Burundi). Meise: Jardin Botanique National de Belgique, Meise, 1977. P. 1—39.

Linares J. L. Lista comentado de los árboles nativos y cultivados en la República de El Salvador // *Ceiba; a Scientific and Technical Journal Published by Zamorano*, 2003 (publ. 2005). Vol. 44. P. 105—268.

Liogier H. A., Martorell L. F. Flora of Puerto Rico and adjacent Islands: A systematic synopsis. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1982. P. 1—342.

Liogier H. A., Martorell L. F. Flora of Puerto Rico and adjacent Islands: A systematic synopsis. Second ed. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 2000. P. 1—382.

Lohmann L. G. Untangling the phylogeny of Neotropical lianas (Bignoniaceae, Bignoniaceae) // *American Journal of Botany*, 2006. Vol. 93. P. 304—315.

Lohmann L. G., Pirani J. R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bignoniaceae. *Bolrtim Botanico da Universidad du São Paulo*, 1998. Vol. 17. P. 127—153.

Lohmann L. G., Taylor C. M. A new generic classification of tribe Bignoniaceae (Bignoniaceae) // *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 2014. Vol. 99. P. 348—489.

López Patiño E. J., Szeszko D. R., Rascala Pérez J., Beltrán Retis A. S. The flora of the Tenacingo-Malinalco-Zumpahuacán protected natural area, state of Mexico, Mexico // *Harvard Papers in Botany*, 2012. Vol. 17. P. 65—167.

Lorence D. H., Wagner W. L. Flora of the Marquesas Islands. Vol. 2. Washington: National Tropical Botanic Garden, Smithsonian, DRPF, 2020. P. 413—1135.

Mackee H. S. Catalogue des plantes introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie, ed. 2. Paris: Museum national d'histoire naturelle, 1994. 164 p.

Malone J.C. Common Landscape Plants in the UAE // Bulletin, 1989. № 29. 5 p.

Mandaville J.P. Flora of Eastern Saudi Arabia. London, N.Y. & Riyadh. Kegan Paul International and NCWCD, 1990. 482 p.

Mannheimer, C.A. & Curtis, B.A. (eds.) (2009). Le Roux and Müller's field guide to the trees and shrubs of Namibia, rev. ed.: 1—525. Macmillan Education Namibia, Windhoek.

Manual of Arriyadh Plants. Riyadh, Saudi Arabia: High Commision for the development of Arriyadh, 2014. 472 p.

Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops. Berlin: Springer, 2001. P. 3645.

Meyer J.-Y., Lavergne C., Hodel D. R. Time bombs in gardens: invasive ornamental palms in tropical islands, with emphasis on French Polynesia (Pacific Ocean) and the Mascarenes (Indian Ocean) // Palms. Journal of the International Palm Society, 2008. Vol. 52. P. 23—35.

Millingtonia hortensis – Indian Cork Tree. Flowers of India. URL: www.flowersofindia.net. (accessed 12 March 2024).

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. ed. 4. Vol. 2. Riyadh : King Saud University Press, 1996. 282 p.

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. Ed. 3. Riyadh, Saudi Arabia: University Libraries, King Saud University, 1989. Vol. 2. 282 p.

Molino J.-F., Sabatier D., Grenand P., Engel J., Frame D., Delprete P.G., Fleury M., Odonne G., Davy D., Lucas E.J., Martin C. A. An annotated checklist of the tree species of French Guiana, including vernacular nomenclature. Adansonia, sér. 3, 2022. Vol. 44. P. 345—903.

Mosti S., Raffaelli M., Tardelli M. Contributions to the flora of central-southern Dhofar (Sultanate of Oman) // Webbia: Raccolta de Scritti Botanici, 2012. Vol. 67. P. 65—91.

Muer T., Sauerbier H., Cabrera Calixto F. Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras. Verlag und Versandbuchhandlung Andreas Kleinsteuber, 2020. 792 p.

Nasi Y. J. Bignoniaceae // In Nasir E. & Ali S.I. (eds.). Flora of West Pakistan. Islamabad, Pakistan: National Herbarium, Agriculture Research Council, 1979. Vol. 131. 22 p.

Nelson Sutherland, C.H. (2008). Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas: 1-1576. SERNA/Guaymuras, Tegucigalpa, Honduras.

Nelson Sutherland C. H. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas. Tegucigalpa, Honduras: SERNA/Guaymuras, 2008. P. 1—1576.

Norton J. A., Abdul Majid S., Allan D. R., Al Safran M., Böer B., Richer R. An Illustrated Checklist of the Flora of Qatar. Doha: Unesco office in Doha, 2009. 95 p.

Omar S. A. S. Vegetation of Kuwait: A comprehensive illustrative guide to the flora and ecology of the desert of Kuwait. Kuwait: Kuwait Institute for Scientific Research, 2000. 159 p., ill.

Pagad S., Wong L. J. (2020). Protected Areas - Global Register of Introduced and Invasive Species - Ngorongoro Conservation Area, Tanzania. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/llxe2y> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Pandey R. P., Dilwaker P. G. An integrated check-list flora of Andaman and Nicobar islands, India // Journal of Economic and Taxonomic Botany, 2008. Vol. 32. P. 403—500.

Pasha M.K., Uddin S.B. Dictionary of plant names of Bangladesh, Vasc. Pl. Janokalyan Prokashani, Chittagong, Bangladesh, 2013. 434 p.

Patzelt A., Harrison T., Knees S. G., Hartley L.A. Studies in the flora of Arabia: XXXI. New records from the Sultanate of Oman. Edinburgh Journal of Botany, 2014. Vol. 71. P. 161—180.

Peyre de Fabregues B., Lebrun J.-P. Catalogue des Plantes Vasculaires du Niger. Maisons Alfort: Institut d' Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 1976. 433 p.

Phillips D. C. Wild Flowers of Bahrain: a field guide to herbs, shrubs and trees. Manama, Bahrain: Published privately, 1988. 206 p.

Pickering H., Patzelt A. Field guide to the wild plants of Oman. Kew: Royal Botanic gardens, Kew Publishing, Richmond, Surrey. 2008, 281 p. col. ill.

Plumier Ch. Plantarum Americanarum fasciculus quartus. Amstelaedami: Sumtibus auctoris, prostant Amstelaedami in Horto Medico, atque apud viduam & filium S. Schouten; Lugd. Batav.: apud Gerard Potvliet & Theodor. Haak, 1756. P. (65)—88, (25) h. de grab. calc. .

Plunkett G. M., Ranker T. A., Sam C., Balick M. J. Towards a checklist of the vascular flora of Vanuatu // Candollea, 2022. Vol. 77. P. 105—118.

Pool A. A review of the genus *Pyrostegia* (Bignoniaceae) // Annals of the Missouri Botanical Garden, 2008. Vol. 95. P. 495—510.

Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Randall J., McDonald J., Wong L. J., Pagad S. (2022). Global Register of Introduced and Invasive Species – Australia. Version 1.9. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/3pz20c> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Radermachera sinica (Hance) Hemsl. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Rechniger K. H. Bignoniaceae. Flora Iranica. Wien: Naturhistorisches Museums Wien, 1967. Vol. 44. P. 1—3.

Robinson T., Ivey P., Powrie L., Winter P., Wong L. J., Pagad S. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species – South Africa. Version 2.7. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/l6smob> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Sanderson G. (s.d.). Ornamental Plants of AI Ain. URL: <http://www.enhg.org/AIAin/ContributingAuthors/OrnamentalPlantsofAIAin.aspx>.

Sankaran K. V., Khuroo A., Raghavan R., Molur S., Kumar B., Wong L. J., Pagad S. 2022. Global Register of Introduced and Invasive Species – India. Version 1.3. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/uvnf8m> accessed via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Santisuk T., Vidal J. E. Bignoniacées. Flore du Cambodge du Laos et du Viêt-Nam 22: 1—72. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1985.

Santisuk T. Bignoniaceae. Flora of Thailand. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department, Bangkok. (1987). Vol. 5, pt. 1. P. 32—66.

Setshogo M. P. Bignoniaceae. Southern Africa Botany Diversity Network Reports, 2005. P. 37.

Sharma O. P. Plant Taxonomy. Tata Mcgraw-Hill, 1993. P. 353.

Sheppard C. R. C., Seaward M. R. D. (eds.). Ecology of the Chagos archipelago. Otley: Westbury Academic & Scientific Publishing, 1999. P. 1-350.

Shuaib L. Wildflowers of Kuwait. London: Stacey International, 1995. 128 p., color ill., map.

Simpson A., Sellers E., Pagad S. (2023). Global Register of Introduced and Invasive Species – United States (Contiguous) (ver.2.0, 2022). Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.5066/p9kfftod> via GBIF.org (Accessed 17 March 2024).

Sita, P. & Moutsambote, J.-M. (2005). Catalogue des plantes vasculaires du Congo, ed. sept. 2005: 1-158. ORSTOM, Centre de Brazzaville.

Smith, A.C. (1991). Flora Vitiensis Nova. A new flora for Fiji (Spermatophytes only) 5: 1-626. Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai.

Smithies, S.I. Bignoniceae, In: Plants of southern Africa: an annotated checklist // Strelitzia, 2003. Vol. 14. P. 312—313.

Sosef M. S. M. & al. Check-list des plantes vasculaires du Gabon // Scripta Botanica Belgica, 2006. Vol. 35. P. 1—438.

Spathodea campanulata Beauverd in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S.Moore in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Tabebuia heterophylla (DC.) Britton in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Tabebuia pallida (Lindl.) Miers in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A. DC. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecoma × smithii W.Watson in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecomaria capensis (Thunb.) Spach in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Thulin M. (ed.). Flora of Somalia. Vol. 3. Kew: The Royal Botanic Gardens, Kew, 2006. 626 p., ill.

Turner I. M. A catalogue of the vascular plants of Malaya // Gardens' Bulletin Singapore, 1995. Vol. 47, № 1. P. 1—346.

van Steenis C. G. G. J. Malayan Bignoniaceae. Their taxonomy, origin and geographical distribution // Recueil Travaux Botanique de Néerl., 1927. Vol. 24. P. 830.

Verloove F., Reyes-Betancort J. A. Additions to the flora of Tenerife (Canary islands, Spain) // Collectanea Botanica, 2011. Vol. 30. P. 63—78.

Wagner W.L., Herbst D.R., Sohmer S.H. Manual of the Flowering Plants of Hawai'i, rev. ed. University of Hawai'i Press, Bishop Museum Press, 1999. Vol. 1. 988 p.

Western A. R. The flora of the United Arab Emirates: an introduction. Al Ain: United Arab Emirates University, 1989. 188 p.

Whistler W. A. Flora of Samoa Flowering Plants. National Tropical Botanical Garden. Smithsonian National Museum of Natural History, 2022. 930 p.

Witt A., Wong L. J., Pagad S. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species - Kenya. Version 1.4. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/rtyqmq> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Wood J. R. I. A handbook of the Yemen flora. Kew, UK: Royal Botanic Gardens, 1997. vi, 434 p., ill.

Wood J. R. I. A revision of *Tecoma* Juss. (Bignoniaceae) in Bolivia // Botanical Journal of the Linnean Society, 2008. Vol. 156. P. 143—172.

Zhang Z., Thawatchai S. Bignoniaceae. Flora of China Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 1998. Vol. 18. P. 213—225.

Overview of cultivated and wild species of the Bignoniaceae family in the Emirate of Fujairah (United Arab Emirates)

BYALT Vyacheslav Vyacheslavovich	Komarov Botanical institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia byalt66@mail.ru
KORSHUNOV Mikhail Vladimirovich	Department of Botany, Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Timiryazevskaya Str. 49, Moscow, 127434, Russia, Moscow, 127434, Russia mikh.korshunov@gmail.com

Key words:

review, native and cultivated plants, introduction, taxonomy, floristry, flora, plant resources, list of species

Summary:

The article provides an overview of the family Bignoniaceae in the flora of the emirate of Fujairah, located in the mountainous northeastern part of the United Arab Emirates (UAE). We studied the flora of the emirate for 6 years, from 2017 to 2022. As a result of field research, examination of irrigated gardens, public parks, urban plantings and plant nurseries, herbarium materials and literature data, a list of wild and cultivated plant species growing here was compiled. The article provides an annotated list of representatives of the Bignoniaceae (introduced and native), which we identified in the emirate of Fujairah, including both literature and herbarium data, and data from the authors based on the results of original surveys of the territory of the emirate as of the spring of 2024. Genera and species are arranged in alphabetical order. The family list is given within the administrative boundaries of Fujairah, both for natural habitats and for public places: city gardens and parks, boulevards and embankments, squares, streets and local areas. Data on species found in plant nurseries were taken into account. The list contains 18 species from 12 genera. Native and alien, cultivated (ergasiophytes) and wild from cultivation (ergasiophytes – ephemeroxytes, colonophytes and epocophytes) - ***Tecomella undulata*** (Sm.) Seem. native or naturalized species; ***Spathodea campanulata*** P. Beauv., ***Tecoma stans*** (Linn.) Juss. ex Kunth, ***Millingtonia hortensis*** Linn. f. is listed as a new alien species for Fujairah. A number of species – ***Handroanthus impetiginosus*** (Mart. ex DC.) Mattos, ***Radermachera sinica*** (Hance) Hemsley, ***Tabebuia aurea*** (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, ***Tecoma × smithii*** Wittmack are listed for the first time as introduced and running wild or alien species for Fujairah, the UAE and Arabia as a whole.

Is received: 27 march 2024 year

Is passed for the press: 29 june 2024 year

References

- Abdel Bary E. M. M. Flora of Qatar. Vol. 1: The Dicotyledons. Doha, 2012. 700 p.
- Aboutabl E. A., Hashem F. A., Sleem A. A., Maamoon A. A. Flavonoids, Anti-Inflammatory Activity and Cytotoxicity of Macfadyena Unguis-Cati L. // African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines. 2007. Vol. 5. No. 1. P. 18—26. doi:10.4314/ajtcam.v5i1.31251.
- Acevedo-Rodríguez P., Strong M. T. Catalogue of seed plants of the West Indies // Smithsonian Contributions to Botany. 2012. Vol. 98. P. 1—1192.
- Akoègninou A., van der Burg W. J., van der Maesen L. J. G. (eds.). Flore Analytique du Bénin.

Backhuys Publishers, 2006. P. 1—1034.

Aké Assi L. (2001). Flore de la Côte-d'Ivoire: catalogue systématique, biogéographie et écologie. I. Boissiera, 2001. Vol. 57. P. 1—396.

Al Amin H. Wild Plants of Qatar For Arab Organization for Agricultural Development. Richmond, Surrey, U. K.: Kingprint Limited, 1983. 161 p.

Arbo M. M. et al. Flora Argentina. Flora vascular de la República Argentina INTA, IMBIV & IBODA, 2018. Vol. 20, pt. 1 (Dicotyledoneae: Lamiales). 488 p.

Baksh-Comeau Y., Maharaj S.S., Adams C.D., Harris S.A., Filer D.L. & Hawthorne W.D. An annotated checklist of the vascular plants of Trinidad and Tobago with analysis of vegetation types and botanical 'hotspots' // Phytotaxa. 2016. Vol. 250. P. 1—431.

Baranova O. G., Tsherbakov A. V., Senator S. A., Panasenko N. N., Sagalaev V. A., Saksonov S. V. Basic terms and concepts used in the study of alien and synanthropic flora// Phytodiversity of Eastern Europe. 2018. V. 12. No. 4. P. 4—22. <http://doi:10.24411/072-8816-2018-10031>.

Barthelat F. La flore illustrée de Mayotte. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle & Mèze: Biotope, 2019. P. 1—687.

Berendsohn W. G., Gruber A. K., Monterrosa Salomón J. Nova silva cusatlantica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermae – Familias A a L. // Englera. 2009. Vol. 29. No. 1. P. 1—438.

Bernal R., Gradstein R. S., Celis M. (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Vols. 1–2. Bogotá: Libro impreso, 2016. 3068 p.

Bernal R., Gradstein S. R., & Celis M. (eds.). Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. 2020. V 1.1. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/7avdhn>.

Bidgood S., Bernard Verdcourt & Kaj Vollesen Flora of Tropical East Africa, page 1, (2006) Author:

Boudet G., Lebrun J. P., Demange R. Catalogue des plantes vasculaires du Mali:. Etudes d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 1986. P. 1—465.

Boulvert Y. Catalogue de la Flore de Centrafrique. Vol. 3. Bangui: Orstrom, 1977. 89 p.

Britton N. Flora of Bermuda. New York: Charles Scribner's Sons, 1918. 585 p.

Brundu G., Camarda I. The Flora of Chad: a checklist and brief analysis // PhytoKeys, 2023. Vol. 23. P. 1—18.

Brunel J. F., Hiepo P., Scholz H. (eds.). Flore Analytique du Togo Phanérogames. Eschborn: GTZ, 1984. P. 1—51

Bureau E., Schumann K. Bignoniaceae. in C. F. P. von Martius (editor), Flora Brasiliensis 8 (2, fasc. 118). Lipsiae apud Fried. Fleischer in Comm., Munich, 1896. Pt. 1., P. 1—230

Bureau E., Schumann K. Bignoniaceae. in C. F. P. von Martius (editor), Flora Brasiliensis 8(2, fasc. 121). Lipsiae apud Fried. Fleischer in Comm., Munich, 1897. 2t. 2. P. 229—452.

Burger W., Gentry A. H. Bignoniaceae // Fieldiana Botany New Series, n.s., 2000. Vol. 41. P. 77160. Field Museum of Natural History.

Burkill H. M. The useful plants of west tropical Africa. Rev. Ed. Kew: Royal Botanical Gardens, Kew. 1995. Vols 1. 857 p.

Byalt V. V., Korshunov M. V. A new record of the fern *Actiniopteris semiflabellata* Pic. Serm. (Pteridaceae) in the United Arab Emirates // *Skvortsovia*, 2020a. Vol. 4, No. 2. P. 41—46, col. figs.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Adventive and Invasive Plant Species in the Flora of the United Arab Emirates// «Aktualnye voprosy biogeografii»: Materialy Mezhdunarodnoj konferentsii (Sankt-Peterburg, Rossiya, 9–12 oktyabrya 2018 g.), Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet V. SPb, 2018. P. 73—76.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Annotated checklist of ferns (Polypodiophyta) in Fujairah Emirate (UAE) // *Skvortsovia*, 2021a. Vol. 7, No. 2. P. 1–21. <http://skvortsovia.uran.ru/contents/>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Cultivated and native species of palms (Arecaceae Bercht. & J.Presl) to the flora of the Fujairah Emirate (UAE)// *Hortus bot.* 2022. V. 17. C. 33—87, col. ill. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8385>. DOI: 10.15393/j4.art.2022.8385.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New alien species of flowering plants to the flora of the Arabian Peninsula. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*, 51: 118–124, map (Byalt V.V., Korshunov M.V. Novye tchuzherodnye vidy tsvetkovykh rastenij dlya flory Aravijskogo poluoostrova) // *Novosti sistematiki vysshikh rastenij*, 2020b. V. 51. C. 118–124, map.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records for the flora of Fujairah Emirate (United Arab Emirates) // *Turczaninowia*, 2021b. Vol. 24, No. 1. P. 98–107. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.12>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records of alien species of the family Urticaceae in the Fujairah Emirate (UAE) // *Turczaninowia*, 2021c. Vol. 24, No. 1. P. 108–116, ill. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.13>, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New woody ergasiophygophytes of the flora of Fujairah Emirate (UAE) (Byalt V.V., Korshunov M.V. Novye drevesnye ergaziofigofity flory Fudzhejry (OAE)) // *Byulleten MOIP. Otd. biol.*, 2020c. V. 125, No. 6. P. 56–62. En. (Russ.).

Byalt V. V., Korshunov M. V. Preliminary list of cultivated plants in the Fujairah Emirate (UAE)// *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronnyj nauchnyj zhurnal.* 2020. No. 4 (36). P. 29—116. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.3. URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/3_36_2020.pdf.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Records of alien species of Asteraceae in Emirate Fujairah (Unated Arab Emirates)// *BoV. zhurn.* 2021. V. 106. No. 10. P. 1027—1036. DOI: 10.31857/S0006813621100045.

Byalt V. V., Korshunov M.V., Korshunov V.M. The Fujairah Scientific Herbarium – a new herbarium in the United Arab Emirates // *Skvortsovia*, 2020a. Vol. 6, No. 3. P. 7–29. http://skvortsovia.uran.ru/contents/index_6_3.html.

Byalt V. V., Korshunov V. M., Korshunov M. V. New records of three species of Asteraceae in Fujairah, United Arab Emirates. *Skvortsovia*. 2020b. 6(3): 77—86.

Byalt V.V., Korshunov M.V. Five records of new and rare alien species to the flora of the United Arab Emirates (UAE) // *Turczaninowia*, 2024. Vol. 27, No. 1. P. 5–19, 5 figs., map. DOI: 10.14258/turczaninowia.27.1.1.

Byalt V.V., Korshunov V.M., Korshunov M.V., Melnikov D.G. Records of new and rare native species of flowering plants in Fujairah (United Arab Emirates) // *Skvortsovia*. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 1–24. DOI:10.51776/2309-6500_2022_8_2_1.

Böer B., Al Ansari F. The vegetation and flora of the United Arab Emirates-a review. In: *Proceedings of the Workshop on the Conservation of the Flora of the Arabian Peninsula*. Riyadh:

NCWCD & IUCN, 1999. Pp. 63—77.

Catarino L., Martins E. S., Diniz M. A., Pinto-Basto M. F. Check-list da flora vascular do parque natural das Lagos de Cufada (Guiné-Bissau). Garcia de Orta, Série de Botânica, 2006. Vol. 17. P. 97—141.

Champion P, Wong L J, Pagad S (2022). Global Register of Introduced and Invasive Species - New Zealand. Version 1.6. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/o5dv6e> accessed via GBIF.org on 2024-03-21.

Chatterjee D. A review of Bignoniaceae of India and Burma // Bulletin of the Botanical Society of Bengal, 1948. Vol. 2. P. 62—79.

Chaudhary S. A. (ed.). Flora of the Kingdom of Saudi Arabia illustrated. Ed. 3. Vol. 1—3. Riyadh, Saudi Arabia : National Agriculture and Water Research Centre, 1999—2001.

Checklist of Flora of Saudi Arabia (2011–2023): Flora Saudi Arabia – Checklist. 2011. On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia. URL: <http://plantdiversityofsaudiArabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>.

Clarke C. B. Bignoniaceae // In: J.D. Hooker. Flora of British India. London: L. Reeve & Co., 1885 (publ. 1884). Vol. 4. P. 376—387.

Collenette S. An illustrated guide to the flowers of Saudi Arabia. London: Scorpion publishing Ltd., 1985. 514 p., col. ill.

Collenette S. Wildflowers of Saudi Arabia. Riyadh: National Commission for Wildlife Conservation and Development & Sheila Collenette, 1999. xxxii, 799 p.

Cornes M. D., Cornes C. D. Wild Flowering Plants of Bahrain: an illustrated guide. London: Immel, 1989. 272 p.

Curtis, B. & Mannheimer, C. (2005). Tree Atlas of Namibia: 1—688. The National Botanical Research Institute, Windhoek.

Da Silva M. M., De Queiroz L. P. A família Bignoniaceae na região de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil // Sitientibus Série Ciências Biológicas, 2003. Vol. 3. P. 3—21.

Daoud H. S., Al-Rawi A. Flora of Kuwait. Vol. 1. London, Boston: K. Paul International in association with Kuwait University, 1985. 284 p.

Daoud H. S; Al-Rawi A. 2013. Flora of Kuwait, ed. 2. Vol. 1: Dicotyledoneae. New York: Routledge. 285 p.

Deng Y. F., Li Z. Y., Wang Q., Peng H. Flora of Pan-Himalaya 46: Science Press, Beijing. Cambridge University Press, 2020. P. 1—570.

Dickson V. The wild flowers of Kuwait and Bahrain. London: George Allen & Unwin, 1955.

Diniz M. A. 124. Bignoniaceae. Flora Zambesiaca. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew, 1988. Vol. 8, pt. 3. P. 61—85.

Diniz M. A. Bignoniaceae. Flora de Moçambique. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1990. Vol. 120. P. 1—35.

Dolichandra unguis-cati (L.) L. G. Lohmann in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (accessed 21 March

2024).

Dy Phon P. Dictionnaire des plantes utilisées au Cambodge: Chez l'auteur, Phnom Penh, Cambodia, 2000. P. 1—915.

Egorov A. A., Byalt V. V., Pismarkina E. V. 2016. Alien plant species in the north of Western Siberia. UArctic Congress 2016. Abstract Book. University of the Arctic – University of Oulu, p. 105.

Evenhuis N. L., Eldredge L. G. (eds.). Records of the Hawaii biological survey for 2011. Part II: plants // Bishop Museum Occasional Papers, 2012. Vol. 113. P. 1—102.

Fabris H. A. Bignoniaceae. In Flora Argentina. Revista Mus. La Plata, Secc. Bot., 1965. Vol. 9, No. 43. P. 273—419.

Feulner G. R. The Flora of Wadi Wurayah National Park, Fujairah, United Arab Emirates: An annotated checklist and species observations on the flora of an extensive ultrabasic bedrock environment in the northern Hajar Mountains // Tribulus, 2016. Vol. 24. P. 4—84.

Feulner G. The flora of Wadi Wurayah National Park – Fujairah, United Arab Emirates. An annotated checklist and selected observations on the flora of an extensive ultrabasic bedrock environment in the northern Hajar Mountains. Report of a baseline survey conducted for EWS-WWF and sponsored by HSBC (December 2012 – November 2014) (EWS-WWF Internal report), 2015. s.p.

Feulner G.R. The Flora of the Ru'us al-Jibal – the mountains of the Musandam Peninsula: An Annotated Checklist and Selected Observations // Tribulus. 2011. Vol. 19. P. 4—153.

Figueiredo E., Paiva J., Stévant T., Oliveira F., Smith G.F. Annotated catalogue of the flowering plants of São Tomé and Príncipe // Bothalia, A Journal of Botanical Research, 2011. Vol. 41. P. 41—82.

Figueiredo E., Smith G.F. Plants of Angola // Strelitzia, 2008. Vol. 22. P. 1—279.

Fischer E., Rembold K., Althof A., Obholzer J. Annotated checklist of the vascular plants of Kakamega forest, Western province, Kenya // Journal of East African Natural History, 2010. Vol. 99. P. 129—226.

Fischer E., Theisen I., Lohmann L. G. Bignoniaceae, In: Kubitzki K. (ed.) The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin, Heidelberg: Springer, 2004. Vol. 7. P. 9—38.

Fosberg, F.R., Sachet, M., H., Oliver, R. (1979). A geographical checklist of the Micronesian Dicotyledonae. Micronesica; Journal of the College of Guam 15: 41—295.

Foxcroft L., Baard J. A., Bredenkamp N., Pagad S. (2020). Protected Areas - Global Register of Introduced and Invasive Species - Kruger National Park, South Africa. Version 1.1. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/kgu2nt> accessed via GBIF.org on 2024-03-21.

Gabali S. A., Al-Guirfi A. N. 1990. Flora of South Yemen – Angiospermae. A provisional checklist. Feddes Repertorium, Berlin, 1990. Vol. 101, No. 7–8, 373—383.

Galanos C. J. The alien flora of terrestrial and marine ecosystems of Rodos island (SE Aegean), Greece // Willdenowia, 2015. Vol. 45. P. 261—278.

García-Mendoza, A.J. & Meave, J.A. (eds.) (2012). Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y listas de especies), ed. 2: 1—351. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Gentry A. H. (1985). Bignoniaceae. Flore du Gabon 27: 19—56. Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris.

Gentry A. H. Bignoniaceae-Part II (Tribe Tecomeae). Flora Neotropica, Monograph, 1992. Vol. 25(II): 1—370.

Gentry A. H. Bignoniaceae. Flora de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, 1982. Vol. 24. P. 1—222.

Gentry A. H. Bignoniaceae. Flora of Ecuador. Botanical Institute, University of Göteborg, Riksmuseum, Stockholm. 1977. Vol. 7. P. 1—172.

Gentry A. H. Bignoniaceae. In: Steyermark J., Berry P. E., Holts B. K. (eds). Flora of the Venezuelan Guayana 3: 403—491. Missouri Botanical Garden, St. Louis, 1997.

Germishuizen G., Meyer N. L. (eds.). Plants of Southern Africa: an annotated checklist // Strelitzia, National Botanical Institute, Pretoria, 2003. Vol. 14. P. 1—1231.

Ghazanfar Sh. A. An annotated catalogue of the vascular plants of Oman and their vernacular names // Scripta Botanica Belgica, 1992. Vol. 2. P. 1—153.

Ghazanfar Sh. A. Flora of the Sultanate of Oman. Vol. 3: Loganiaceae — Asteraceae // Scripta Botanica Belgica series. National Botanic Garden of Belgium, 2015. Vol. 55. 386 p.

Girmansyah, D. & al. (eds.) (2013). Flora of Bali an annotated checklist: 1—158. Herbarium Bogorensis, Indonesia.

Gonzalez F., Nelson Diaz J., Lowry P. Flora Ilustrada de San Andrés y Providencia. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Colombia, 1995. P. 1—281.

Gosline G., Bidault E., Burgt X., Cahen D., Challen G., Couch C., Couvreur T. L., Dagallier L. M., Darbyshire I., Dawson S., Goyder D., Grall A., Haba P., Haba P., Harris D., Hind D. J. 1—[12].

Grose S. O., Olmstead R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae) // Systematic Botany, 2007. Vol. 32. P. 660—670.

Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 27 March 2024).

Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Handroanthus impetiginosum (Mart. ex DC.) Mattos in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Hedberg I., Kelbess, E., Edwards S., Demissew S., Persson E. (eds.). Flora of Ethiopia and Eritrea. Vol. 5. Addis Ababa: The National Herbarium, Addis Ababa University, Ethiopia & Uppsala: The Department of Systematic Botany, Uppsala, 2006). P. 1—690.

Heller D., Heyn C. C. Bignoniaceae. Conspectus Florae Orientalis. Fascicle 4. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities, 1987. P. 60.

Hokche O., Berry P. E., Huber O. (eds.). Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela, 2008. 859 p.

Idárraga-Piedrahita A., Ortiz R. D. C., Callejas Posada R., Merello M. (eds.). Flora de Antioquia: Catálogo de las Plantas Vasculares. Vol. 2. Medellín: Universidad de Antioquia, 2011. P. 1—939.

JSTOR. Global Plants. (2023). URL: <https://plants.jstor.org/>.

Jacaranda mimosifolia D.Don in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Jones M. A checklist of Gambian plants. Michael Jones, The Gambia College, 1991. P. 1—33.

Jongbloed M., Feulner G., Böer, B., Western A. R. The Comprehensive Guide to the Wild Flowers of the United Arab Emirates. Abu Dhabi, UAE, 2003. 576 p., col. ill.

Jongbloed M., Western R. A., Böer B. Annotated Check-list for plants in the U.A.E. Dubai: Zodiac Publishing, 2000. 90 p., col. ill.

Jørgensen P. M., León-Yánes S. (eds.) Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1999. 1181 p.

KEBC –Kew's Economic Botany collection in The State of the World's Plants Report–2016. (2016). Royal Botanic Gardens, Kew <https://stateoftheworldsplants.org/2016>.

Karim F. M., Dakheel A. G. Salt-tolerant plants of the United Arab Emirates. International Center for Biosaline Agriculture, Dubai, UAE, 2006. 184 p., ill.

Karim F. M., Fawzi N. M. Flora of the United Arab Emirates. 2 vols. Al-Ain: United Arab Emirates University. (UAE University Publications; 98), 2007. Vol. 1. 1—444 p., ill.; vol. 2. 1—502 p., ill.

Khessajon D. G. All about indoor plants. M.: ООО «Kladez-Buks», 2001. 256 p.

Kigelia africana (Lam.) Benth. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Korshunov M. V., Byalt V. V. Flora of Fujairah Emirate (UAE): New Species of Ergasiofigophytes in Emirate. Second Contribution (Korshunov M.V., Byalt V.V. Flora Emirata Fudzhejra (OAE): novye vidy ergaziofigofitov dlya Emirata. Soobtschenie 2) // Byulleten MOIP. Otd. biol., 2022a. V. 126. vyp. 6. P. 54—59).

Korshunov M. V., Byalt V. V. New records of the five alien species from the flora of United Arab Emirates (Korshunov M. V., Byalt V. V. Pyat novykh adventivnykh vidov dlya flory Obedinennykh Arabskikh Emiratov) // Turczaninowia. 2022b. Vol. 25, No. 2. P. 125—136. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.2.12, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Kotiya A., Solanki Y., Reddy G. V. Flora of Rajasthan. Rajasthan: state biodiversity board, 2020. 1—769.

Lambdon P. Flowering plants & ferns of St Helena. Pisces publications for St Helena nature conservation group, 2012. P. 1—624.

Lejoy J., Ndjole M, B., Geerinck D. Catalogue-flore des plantes vasculaires des districts de Kisangani et de la Tshopo (RD Congo). Taxonomania // Revue de Taxonomie et de Nomenclature Botaniques (2010). Vol. 30. P. 1—307.

Liben L. Bignoniaceae. Flore d'Afrique Centrale (Zaire – Rwanda – Burundi). Meise: Jardin Botanique National de Belgique, Meise, 1977. P. 1—39.

Linares J. LLista comentado de los árboles nativos y cultivados en la República de El Salvador //

Ceiba; a Scientific and Technical Journal Published by Zamorano, 2003 (publ. 2005). Vol. 44. P. 105—268.

Liogier H. A., Martorell L. F. Flora of Puerto Rico and adjacent Islands: A systematic synopsis. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1982. P. 1—342.

Liogier H. A., Martorell L. F. Flora of Puerto Rico and adjacent Islands: A systematic synopsis. Second ed. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 2000. P. 1—382.

Lohmann L. G. Untangling the phylogeny of Neotropical lianas (Bignoniaceae, Bignoniaceae) // American Journal of Botany, 2006. Vol. 93. P. 304—315.

Lohmann L. G., Pirani J. R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bignoniaceae. Bolrtim Botanico da Universidad du São Paulo, 1998. Vol. 17. P. 127—153.

Lohmann L. G., Taylor C. M. A new generic classification of tribe Bignoniaceae (Bignoniaceae) // Annals of the Missouri Botanical Garden, 2014. Vol. 99. P. 348—489.

Lorence D. H., Wagner W. L. Flora of the Marquesas Islands. Vol. 2. Washington: National Tropical Botanic Garden, Smithsonian, DRPF, 2020. P. 413—1135.

López Patiño E. J., Szeszko D. R., Rascala Pérez J., Beltrán Retis A. S. The flora of the Tenacingo-Malinalco-Zumpahuacán protected natural area, state of Mexico, Mexico // Harvard Papers in Botany, 2012. Vol. 17. P. 65—167.

Mackee H. S. Catalogue des plantes introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie, ed. 2. Paris: Museum national d'histoire naturelle, 1994. 164 p.

Malone J.C. Common Landscape Plants in the UAE // Bulletin, 1989. No. 29. 5 p.

Mandaville J.P. Flora of Eastern Saudi Arabia. London, N.Y. & Riyadh. Kegan Paul International and NCWCD, 1990. 482 p.

Mannheimer, C.A. & Curtis, B.A. (eds.) (2009). Le Roux and Müller's field guide to the trees and shrubs of Namibia, rev. ed.: 1—525. Macmillan Education Namibia, Windhoek.

Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops. Berlin: Springer, 2001. P. 3645.

Manual of Arriyadh Plants. Riyadh, Saudi Arabia: High Commision for the development of Arriyadh, 2014. 472 p.

Meder T., Shatrova O. The science of beauty: What cosmetics actually consist of. M.: Alpina Publisher, 2016. 376 p.

Meyer J, Y., Lavergne C., Hodel D. R. Time bombs in gardens: invasive ornamental palms in tropical islands, with emphasis on French Polynesia (Pacific Ocean) and the Mascarenes (Indian Ocean) // Palms. Journal of the International Palm Society, 2008. Vol. 52. P. 23—35.

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. Ed. 3. Riyadh, Saudi Arabia: University Libraries, King Saud University, 1989. Vol. 2. 282 p.

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. ed. 4. Vol. 2. Riyadh : King Saud University Press, 1996. 282 p.

Millingtonia hortensis – Indian Cork Tree. Flowers of India. URL: www.flowersofindia.net. (accessed 12 March 2024).

Molino J, F., Sabatier D., Grenand P., Engel J., Frame D., Delprete P.G., Fleury M., Odonne G.,

Davy D., Lucas E.J., Martin C. A. An annotated checklist of the tree species of French Guiana, including vernacular nomenclature. *Adansonia*, sér. 3, 2022. Vol. 44. P. 345—903.

Mosti S., Raffaelli M., Tardelli M. Contributions to the flora of central-southern Dhofar (Sultanate of Oman) // *Webbia: Raccolta de Scritti Botanici*, 2012. Vol. 67. P. 65—91.

Muer T., Sauerbier H., Cabrera Calixto F. Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras. Verlag und Versandbuchhandlung Andreas Kleinsteuber, 2020. 792 p.

Nasi Y. J. Bignoniaceae // In Nasir E. & Ali S.I. (eds.). *Flora of West Pakistan*. Islamabad, Pakistan: National Herbarium, Agriculture Research Council, 1979. Vol. 131. 22 p.

Nelson Sutherland C. H. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas. Tegucigalpa, Honduras: SERNA/Guaymuras, 2008. P. 1—1576.

Nelson Sutherland, C.H. (2008). Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas: 1-1576. SERNA/Guaymuras, Tegucigalpa, Honduras.

Norton J. A., Abdul Majid S., Allan D. R., Al Safran M., Böer B., Richer R. An Illustrated Checklist of the Flora of Qatar. Doha: Unesco office in Doha, 2009. 95 p.

Omar S. A. S. Vegetation of Kuwait: A comprehensive illustrative guide to the flora and ecology of the desert of Kuwait. Kuwait: Kuwait Institute for Scientific Research, 2000. 159 p., ill.

Orlova L. V., Byalt V. V., Korshunov M. V. Cultivated and native species of Gymnosperms to the flora of the Fujairah Emirate // *Hortus bot.* 2021. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7925>. DOI: 10.15393/j4.art.2021.7925.

Pagad S., Wong L. J. (2020). Protected Areas - Global Register of Introduced and Invasive Species - Ngorongoro Conservation Area, Tanzania. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/llxe2y> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Pandey R. P., Dilwaker P. G. An integrated check-list flora of Andaman and Nicobar islands, India // *Journal of Economic and Taxonomic Botany*, 2008. Vol. 32. P. 403—500.

Pasha M.K., Uddin S.B. Dictionary of plant names of Bangladesh, Vasc. Pl. Janokalyan Prokashani, Chittagong, Bangladesh, 2013. 434 p.

Patzelt A., Harrison T., Knees S. G., Hartley L.A. Studies in the flora of Arabia: XXXI. New records from the Sultanate of Oman. *Edinburgh Journal of Botany*, 2014. Vol. 71. P. 161—180.

Peyre de Fabregues B., Lebrun J, P. Catalogue des Plantes Vasculaires du Niger. Maisons Alfort: Institut d' Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 1976. 433 p.

Phillips D. C. Wild Flowers of Bahrain: a field guide to herbs, shrubs and trees. Manama, Bahrain: Published privately, 1988. 206 p.

Pickering H., Patzelt A. Field guide to the wild plants of Oman. Kew: Royal Botanic gardens, Kew Publishing, Richmond, Surrey. 2008, 281 p. col. ill.

Plunkett G. M., Ranker T. A., Sam C., Balick M. J. Towards a checklist of the vascular flora of Vanuatu // *Candollea*, 2022. Vol. 77. P. 105—118.

Pool A. A review of the genus *Pyrostegia* (Bignoniaceae) // *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 2008. Vol. 95. P. 495—510.

Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy.

Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Radermachera sinica (Hance) Hemsl. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Randall J., McDonald J., Wong L. J., Pagad S. (2022). Global Register of Introduced and Invasive Species – Australia. Version 1.9. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/3pz20c> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Rechniger K. H. Bignoniaceae. Flora Iranica. Wien: Naturhistorisches Museums Wien, 1967. Vol. 44. P. 1—3.

Robinson T., Ivey P., Powrie L., Winter P., Wong L. J., Pagad S. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species – South Africa. Version 2.7. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/l6smob> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Sanderson G. (s.d.). Ornamental Plants of AI Ain. URL: <http://www.enhg.org/AIAin/ContributingAuthors/OrnamentalPlantsofAIAin.aspx>.

Sankaran K. V., Khuroo A., Raghavan R., Molur S., Kumar B., Wong L. J., Pagad S. 2022. Global Register of Introduced and Invasive Species – India. Version 1.3. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/uvnf8m> accessed via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Santisuk T. Bignoniaceae. Flora of Thailand. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department, Bangkok. (1987). Vol. 5, pt. 1. P. 32—66.

Santisuk T., Vidal J. E. Bignoniaceae. Flore du Cambodge du Laos et du Viêt-Nam 22: 1—72. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1985.

Setshogo M. P. Bignoniaceae. Southern Africa Botany Diversity Network Reports, 2005. P. 37.

Sharma O. P. Plant Taxonomy. Tata McGraw-Hill, 1993. P. 353.

Sheppard C. R. C., Seaward M. R. D. (eds.). Ecology of the Chagos archipelago. Otley: Westbury Academic & Scientific Publishing, 1999. P. 1-350.

Shuaib L. Wildflowers of Kuwait. London: Stacey International, 1995. 128 p., color ill., map.

Simpson A., Sellers E., Pagad S. (2023). Global Register of Introduced and Invasive Species – United States (Contiguous) (ver.2.0, 2022). Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.5066/p9kfftod> via GBIF.org (Accessed 17 March 2024).

Sita, P. & Moutsambote, J. M. (2005). Catalogue des plantes vasculaires du Congo, ed. sept. 2005: 1-158. ORSTOM, Centre de Brazzaville.

Smith, A.C. (1991). Flora Vitiensis Nova. A new flora for Fiji (Spermatophytes only) 5: 1-626. Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai.

Smithies, S.I. Bignoniaceae, In: Plants of southern Africa: an annotated checklist // Strelitzia, 2003. Vol. 14. P. 312—313.

Sosef M. S. M. & al. Check-list des plantes vasculaires du Gabon // Scripta Botanica Belgica, 2006. Vol. 35. P. 1—438.

Spathodea campanulata Beauverd in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tab. LXXVI-C.

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook.fil. ex S.Moore in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Tabebuia heterophylla (DC.) Britton in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Tabebuia pallida (Lindl.) Miers in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A. DC. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecoma × smithii W.Watson in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Tecomaria capensis (Thunb.) Spach in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> via GBIF.org (accessed 22 March 2024).

Thulin M. (ed.). Flora of Somalia. Vol. 3. Kew: The Royal Botanic Gardens, Kew, 2006. 626 p., ill.

Turner I. M. A catalogue of the vascular plants of Malaya // Gardens' Bulletin Singapore, 1995. Vol. 47, No. 1. P. 1—346.

Verloove F., Reyes-Betancort J. A. Additions to the flora of Tenerife (Canary islands, Spain) // Collectanea Botanica, 2011. Vol. 30. P. 63—78.

Wagner W.L., Herbst D.R., Sohmer S.H. Manual of the Flowering Plants of Hawai'i, rev. ed. University of Hawai'i Press, Bishop Museum Press, 1999. Vol. 1. 988 p.

Western A. R. The flora of the United Arab Emirates: an introduction. Al Ain: United Arab Emirates University, 1989. 188 p.

Whistler W. A. Flora of Samoa Flowering Plants. National Tropical Botanical Garden. Smithsonian National Museum of Natural History, 2022. 930 p.

Witt A., Wong L. J., Pagad S. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species - Kenya. Version 1.4. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/rtyqmq> via GBIF.org (accessed 21 March 2024).

Wood J. R. I. A handbook of the Yemen flora. Kew, UK: Royal Botanic Gardens, 1997. vi, 434 p., ill.

Wood J. R. I. A revision of *Tecoma* Juss. (Bignoniaceae) in Bolivia // Botanical Journal of the Linnean Society, 2008. Vol. 156. P. 143—172.

Zhang Z., Thawatchai S. Bignoniaceae. Flora of China Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 1998. Vol. 18. P. 213—225.

van Steenis C. G. G. J. Malayan Bignoniaceae. Their taxonomy, origin and geographical distribution // Recueil Travaux Botanique de Néerl., 1927. Vol. 24. P. 830.

Цитирование: Бялт В. В., Коршунов М. В. Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства Bignoniaceae в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 45 - 112, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9245>.

DOI: [10.15393/j4.art.2024.9245](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9245)

Cited as: Byalt V. V., Korshunov M. V. (2024). Overview of cultivated and wild species of the Bignoniaceae family in the Emirate of Fujairah (United Arab Emirates) // Hortus bot. 19, 45 - 112. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9245>

Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства Oleaceae в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты)

БЯЛТ Вячеслав Вячеславович	Ботанический институт РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия byalt66@mail.ru
КОРШУНОВ Михаил Владимирович	Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, ул. Тимирязевская д. 49, Москва, 127434, Россия mikh.korshunov@gmail.com

Ключевые слова:

обзор, аборигенные и культурные растения, интродукция, систематика, флористика, флора, растительные ресурсы, список видов, Oleaceae

Аннотация: В статье даётся обзор семейства Oleaceae во флоре эмирата Фуджейра, расположенного в горной северо-восточной части Объединённых Арабских Эмиратов (ОАЭ). Изучение флоры эмирата проводилось нами в течение 6 лет – с 2017 по 2022 г. В результате полевых исследований в горах, обследования садов на орошении, публичных парков, городских насаждений, насаждений у отелей и питомников растений, гербарных материалов и литературных данных был составлен список произрастающих здесь культивируемых и дикорастущих видов растений. В статье приведен аннотированный список представителей маслиновых (интродуцентов и аборигенных), которые выявлены нами в эмирате Фуджейра, включающий как литературные и гербарные данные, так и данные авторов по результатам оригинальных обследований территории эмирата по состоянию на весну 2024 г. Роды и виды расположены в алфавитном порядке. Список семейства дается в пределах административных границ Фуджейры – как для естественных местообитаний, так и для общественных мест: городских садов и парков, бульваров и набережных, скверов, улиц и придомовых территорий. Учтены данные по видам, встреченным в питомниках растений. Список содержит 12 видов из 3 родов. Приведены аборигенные и чужеродные, культивируемые (эргазиофиты) и дичающие из культуры (эргазиофитофиты – эфемерофиты, колонофиты и эпёкофиты) – *Olea africana* Mill. (*O. europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Cifferi) – аборигенный вид; *Jasminum azoricum* Vahl, *J. sambac* L. и *Olea europaea* L. s. str. приводится как новые чужеродные адвентивные виды для Фуджейры. Они же впервые приводятся в качестве чужеродных дичающих, или заносных видов для ОАЭ и Аравии в целом.

Получена: 04 апреля 2024 года

Подписана к печати: 08 декабря 2024 года

Введение

Семейство Oleaceae (по системе APG III & IV) довольно слабо представлено в Передней Азии, где встречается в сумме около 25 дикорастущих видов из 8 родов по данным «Conspectus Florae Orientalis» (Heller, Heyn, 1986) – причём, только 8 видов из 2 родов встречаются также в Аравии – *Jasminum abyssinicum* Hochst. ex DC., *J. fluminense* Vellozo, *J. grandiflorum* L., *J. mauritanum* Bojer ex DC., *Olea africana* Mill. (*O. europaea* subsp. *cuspidata*), *O. aucheri* (Chev.) Ehrendf., *O. chrysophylla* Lam. и *Olea europaea* L.

Что касается собственно Аравийского полуострова, то по имеющимся у нас данным, здесь довольно много культивируемых видов маслиновых, кроме 8 дикорастущих. Больше всего дикорастущих и культивируемых видов этого семейства встречается в Йемене – 6 видов, 3 подвида из 2 родов, из

которых *J. fluminense* Vell. subsp. *socotranum* P. S. Green это эндемик о. Сокотра, а *Jasminum sambac* (L.) Ait. широко культивируется в Таиз [Taiz], Тихаме [Tihama] и Адене [Aden] (Wood, 1997; Gabali, Al-Guirfi, 1990; Al-Khulaidi, 2012, 2013). В Саудовской Аравии по «Checklist of Flora of Saudi Arabia» (2011–2023) и другим сводкам: представлены 2 вида из 2 родов дикорастущих видов этого семейства – *Jasminum grandiflorum* var. *floribundum* (R. Br. ex Fresen.) P.S. Green, *Olea europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Cifferi (= *O. africana* Mill.) (Collenette, 1985, 1998, 1999; Migahid, 1989, 1996) и целый ряд культивируемых видов – по «Manual of Arriyadh Plants» (2014): *Jasminum officinale* L., *J. polyanthum* Franch., *J. sambac* (L.) Aiton и *Olea europaea* L. При этом в Восточной части Саудовской Аравии оливковые вообще не указаны (Mandaville, 1990), возможно, там встречаются культивируемые виды в оазисах и населённых пунктах.

Для Омана приводится 3 дикорастущих вида – *Jasminum fluminense* Vell. subsp. *grantissimum* (Deflers) P. S. Green, *J. grandiflorum* var. *floribundum* (R. Br. ex Fresen.) P.S. Green, *Olea europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Cifferi (= *O. africana* Mill.) и три широко культивируемых – *Jasminum grandiflorum* L. var. *grandiflorum*, *J. sambac* (L.) Aiton и *Olea europaea* subsp. *europaea* (Ghazanfar, 1992, 2015; Pickering, Patzelt, 2008; Mosti et al., 2012; Patzelt et al., 2014).

В остальных странах Аравии видов Oleaceae совсем мало. В Бахрейне нет дикорастущих видов (Phillips, 1988; M. Cornes, C. Cornes, 1989), но, несомненно, в культуре могут быть встречены некоторые представители этого семейства, например, *Olea europaea* или *Jasminum sambac* (у нас нет более точных данных). В Катаре (Flora of Qatar, 2011-2016) нет дикорастущих видов ((Al Amin, 1983; Norton et al., 2009), но выращиваются некоторые культивируемые виды – *Jasminum grandiflorum*, *Jasminum multiflorum*, *J. sambac*, *Nyctanthes arbor-tristis* L., *Olea europaea* subsp. *europaea*. В Кувейте дикорастущих видов нет совсем (Dickson, 1955; Daoud, Al-Rawi, 1985, 2013; Shuaib, 1995), хотя также могут быть встречены культивируемые (у нас нет точных данных).

Что касается ОАЭ, то до сих пор здесь был выявлен один дикорастущий вид *Olea africana* (*O. europaea* subsp. *cuspidata*) и ряд культивируемых и дикорастущих оливковых (Böer, Ansari, 1999; Jongbloed et al., 2000, 2003; Feulner, 2014, 2015, 2016). *Jasminum sambac* упоминается Малоне (Malone, 1986). Пара видов из этого семейства приводится в статье G. Sanderson «[Ornamental Plants of Al Ain](#)» – *Jasminum grandiflorum* и *J. sambac* (Sanderson, s.d.).

В нашей работе по культурной флоре Фуджейры приведено 7 видов из 3 родов (Бялт, Коршунов, 2020). Дальнейшие исследования флоры эмирата Фуджейра расширили этот список в ОАЭ до 12 видов из 3 родов дикорастущих, дичающих и культивируемых растений, которые мы приводим в данном обзоре.

Эмират Фуджейра, один из семи эмиратов ОАЭ, активно осваивается в течение нескольких последних десятилетий. Однако до недавнего времени его территория была недостаточно хорошо изучена флористически. С 2017 г. в Фуджейре нами проводятся флористические исследования, в том числе и чужеродного элемента флоры, как адвентивного, так и культурного (Бялт, Коршунов, 2018, 2020, 2021, 2022; Орлова и др., 2021). Полученные нами в 2017–2022 гг. данные подтвердили слабую изученность флоры эмирата в целом к началу исследования (Byalt, Korshunov, 2020a–с, 2021a–с, 2024; Byalt et al., 2020a, b, Korshunov, Byalt, 2022a, b, Byalt et al., 2022 и др.). В настоящее время, нами выявлено не менее 250 чужеродных (адвентивных) и десятки дикорастущих видов для флоры эмирата, и каждая новая экспедиция пополняет и уточняет этот список. Что касается территории ОАЭ в целом, то флористически она изучена гораздо лучше (Western, 1989; Böer, 1997; Jongbloed et al., 2000, 2003; Karim, Dakheel, 2006; Karim, Fawzi, 2007 и др.). Но, несмотря на это, оказалось, что при написании флор полевые исследования в эмирате Фуджейра практически не проводились, и гербарные материалы представлены гораздо хуже остальной территории ОАЭ (они имеются в Гербариях в Университете ОАЭ (ABDH) и Агентства по окружающей среде в Абу-Даби ([EAD](#), 2024), в Шардже есть гербарий меньшего размера без зарегистрированного акронима – «Sharjah Seed Bank & Herbarium», а также в Гербарии Эдинбургского ботанического сада (Е) в Великобритании). Нами было суммарно собрано с 2017 по 2022 год около 11000 листов гербария (с дублетами) с территории Фуджейры и прилегающих территорий к эмирату (Byalt et al., 2020b), и сейчас они хранятся в Гербарии БИН РАН (LE) и Научном Гербарии Фуджейры (FSH, пока не акроним).

Объекты и методы исследований

Объектами исследования явились представители семейства Oleaceae во флоре эмирата Фуджейра (ОАЭ), как являющийся местным видом *Olea africana* (*O. europaea* subsp. *cuspidata*), так и хозяйственно ценные и декоративные культивируемые растения, а также дичающие чужеродные виды.

При изучении в Фуджейре видового состава Оливковых, дикорастущих и интродуцентов открытого грунта, были обследованы места культивирования растений в различных районах эмирата Фуджейры и самого города Фуджейра (рис. 1). Известное место произрастания дикой оливы на «Оливковом плато» в окр. Хатты (Feulner, 2014) нам посетить не удалось и мы приводим её по литературным данным. Инвентаризация проводилась с использованием маршрутного метода. Маршруты охватывали различные участки в горах, на побережье, а также парки, скверы, бульвары и набережные, уличные посадки и придомовые территории, некоторые частные сады и питомники растений. В той или иной мере были обследованы следующие населённые пункты эмирата Фуджейра: Бидия (Bidiyah), Аль Кидфа (Al Qidfa), Аль Гурфа (Al Gurfa), Мазафи (Masafi), Аль Куррая (Al Qurraa), Аль Сиджи (Al Siji), Аль Фуджейра (Al Fujairah), Аль Таваин (Al Tawyeen), Аль Хала (Al Halah), Аль Битна (Al Bathnah), Шарм (Sharm), Дибба (Dibba Fujairah), Аль Фарфар (Al Ferfar), Аль Ака (Al Aqah), Аль Хейл (Al Hail), Рул Дадна (Rul Dadnah), Мерба (Mirbah), Аль Тайба (Al Taiba) и Альвала (Awhala).



Рис. 1. Карта эмирата Фуджейра (взято и модифицировано из Google Maps)

Fig. 1. Map of the Fujairah emirate (modified from Google Maps)

Кроме собственных сборов и определения видов растений, использованы и другие источники информации: опубликованные материалы других авторов, гербарные материалы БИН РАН (LE). Также просматривались списки посадочного материала, предлагаемого для продажи населению питомниками в Дубае и Абу-Даби ([Dubai Garden Centre](#), 2024; [UAE common Landscape Plants](#), 2024; [Horticaplants](#), 2024, и некоторые др.). Необходимо подчеркнуть, что часть питомников этих эмиратов (особенно Абу-Даби) находятся на территории Фуджейры, но продают свой посадочный материал в Дубае и Абу-Даби, а не в Фуджейре.

Определение растений проводилось по ряду определителей и флор: Collenette, 1985, 1999; Cornes C., Cornes M., 1989; Chaudhary, 1999–2001; Ghazanfar, 1992, 2007; Migahid, 1989, 1996; Wood, 1997; Omar, 2000; Abdel Bary, 2012 и др.), а также специализированных сайтов ([e-Flora of China](#), 2024; [e-Flora of North America](#), 2024; [e-Flora of Pakistan](#), 2024; [Flora of Qatar](#), 2011–2026; UAE Flora, 2024 [[List of Fujairah Plants](#)], [Trees of Tropical Asia](#), 2009–2024; [Plantarium](#), 2007–2024; [GBIF](#), 2024; [GreenInfo](#), 2003–2024, и мн. др.).

Для каждого вида в списке указаны следующие данные:

- Латинское, русское, английское, арабское, китайское или др. названия и краткая синонимика. Для ряда видов указаны синонимы, под которыми они иногда приводятся в мировой литературе. Для гибридов в скобках приведены родительские виды.
- Тип для принятого названия.
- Детальное морфологическое описание.
- Указано, является вид местным или культивируемым в Эмирате.
- Экология вида в пределах естественного ареала вида.
- Практическое значение и частота встречаемости в Фуджейре.
- Общее распространение и распространение в Аравии.
- Данные по распространению в эмирате Фуджейра.

- Изученные гербарные образцы (если таковые имеются).
- Необходимые примечания и комментарии.
- Частота встречаемости достаточно субъективна и приведена нами на основании собственных наблюдений или по литературным источникам применительно именно к тем типам местообитаний, где вид может возделываться и встречаться. Указан ряд условных градаций: единично, редко (оч. редко) – вид отмечен в эмирате в 2–3 местах; довольно редко – 5–10 раз, нередко – 10–20 раз, довольно часто – до 50 раз и часто (оч. часто) – почти во всех подходящих для культивирования местах.

Для определения статуса чужеродного вида использовались следующие критерии: большой отрыв находки от основного ареала (даже если он находится в Аравии), упоминание об интродукции ее в соседний регион, присутствие вида только в культуре, его присутствие исключительно в нарушенных антропогенных местообитаниях (Egorov et al., 2016; Баранова и др., 2018), а также отнесение таксона к чужеродным по данным в POWO (2024).

Информация о типах названий взята из монографий и флор, и проверена по таксономическим сайтам с изображениями образцов (The Linnaean Plant Name Typification Project (2023) <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/linnaean-typification/search/index.dsml>; Global Plants. JSTOR (2024 – <https://plants.jstor.org/> и др.).

Результаты и обсуждение

Обзор семейства Oleaceae эмирата Фуджейра (ОАЭ)

Далее мы приводим список видов, дикорастущих и культивируемых в эмирате по состоянию на апрель 2024 г., включающий 12 видов из 3 родов. Все виды расположены в алфавитном порядке по родам и видам. В тексте принят ряд сокращений, которые приводятся ниже. Авторы очень надеются, что все другие сокращения легко расшифровываются и не вызовут каких-либо затруднений при пользовании «Обзором».

Сем. Oleaceae Hoffm. et Link — Маслиновые

APG IV (2016) <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12385>

Семейство двудольных растений включает около 700 видов из 29 родов: деревьев, кустарников, лиан, редко трав. Произрастают преимущественно в субтропиках, реже в умеренном или тропическом климате. Имеет почти космополитическое распространение, простирающееся от субарктики до самых южных частей Африки, Австралии и Южной Америки (Wallander, Albert, 2000; Green, 2004; POWO, 2024).

Род *Jasminum* L.

Большой род включающий около 200 видов древесных лиан и кустарников распространённых от тропических и субтропических районов Старого Света до Центрального Китая и Тихого океана (POWO, 2024).

**Jasminum angulare* Vahl, 1794, in Symb. Bot. 3: 1; Willd., 1797, in Sp. Pl. 1: 38; Hook. f. 1886, in Bot. Mag. t. 6865; Verdoorn, 1956, in Bothalia 6: 560, Verdoorn, 1956, in Pl. 4, 614; I. C. Verdoorn, 1963, Fl. S. Afr. 26: 105. – *Jasminum angulare* var. *glabratum* E. Mey. 1837, in Comm. Pl. Afr. Austr. 1(2): 14. – *J. angulare* var. *glabratum* E. Mey., 1837, in Comm. 174; DC., 1844, in Prodr. 8: 311. – *Jasminum natalense* Gilg & G. Schellenb. 1913, in Bot. Jahrb. Syst. 51: 86– *Jasminum novae-zelandicum* Bosse, 1860, in Vollst. Handb. Bl.-Gärtn., ed. 3, 2: 441. – *Jasminum capense* Thunb. 1794, in Prodr. Pl. Cap.: 2, nom. illeg. – Жасмин угловатый, Wild jasmine, angular jasmine or Creeper jasmine (англ.).

Syntypes: Cape, 2 specimens in Herb. Vahl, Copenhagen (syntypes – C: VT 5753, VT 5754). «e Caput b. spei» (syntype – C10001017!).

Кустарники, обычно вьющиеся или ползучие, иногда взбирающиеся по деревьям на высоту до 7 м. Конечные и боковые веточки 4–30 см дл., угловатые (по крайней мере частично), углы ребристые, от голых до опушённых, от тонкого до войлочного, густо опушенные извилистыми волосками. Листья 3-листные, изредка несколько перисто-5-листные; черешки обычно восходящие, редко явно отогнутые, 0,4–2 см дл., голые, тонко опушенные или войлочные; листочки голые, тонко опушенные или войлочные с обеих сторон, акародомации (образования в которых селятся клещики) часто имеются на нижней поверхности в пазухах нижних жилок, обычно широкояйцевидные, иногда продолговатые, изменчивой

формы, с острой, остроконечной или закругленной вершиной, конечные листочки 1,3-4,5 см дл., 0,6-2,5 см шир., с черешком 0,3-2 см дл., при основании редко лопастной, а при наличии глубокой лопасти получается перистый 5-раздельный лист; боковые листочки обычно заметно мельче верхушечных с черешком 2-6 мм дл., иногда длиннее. Соцветие из 1-2 верхушечных, довольно компактных завитков, цветоножки боковых цветков около 1-2 см дл., обычно голые, иногда тонко, реже густо опушенные. Чашечка колокольчатая, обычно голая, трубка 2,5-3 мм дл., 7-зубчатая, зубцы около 1,5 мм дл., различной величины. Венчик белый, снаружи обычно зеленоватый (реже розовый); трубка венчика 1,7-3,5 см дл.; лопастей венчика 5, около 1-1,5 см дл., 6-7 мм шир.. Тычинки 2, погружены в верхнюю часть трубки; тычиночные нити 2 мм дл.; пыльники 2,5 мм дл., отчетливо остроконечные, вершинка длиной 1 мм. Завязь удлинённая, коричневатая, 1,5 мм дл., с 1-2 семязачатками в каждом гнезде. Столбик нитевидный, более менее выступающий из трубки; рыльце двухлопастное, лопасти около 5 мм дл. Плод — шаровидная односемянная чёрная ягода, часто парная, диаметром около 7 мм. Цветение весной.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном, в субтропических биомах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом среди валунов и скал на склонах холмов, вблизи рек, в кустарниках и кустарниковых лесах, а также в прибрежном буше (Verdoorn, 1963).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида — Южная Африка (на большей части Капской провинции, Квазулу-Натал, Мпумаланга, Северные провинции) (Verdoorn, 1963; Green, 2006; POWO, 2024). За пределами Южной Африки в диком виде не зарегистрирован, изредка культивируется в других тёплых регионах мира (Green, Miller, 2009; *Jasminum angulare*, 2023).

Распространение в Аравии. В Дубаи выращивается в питомниках и продаётся в маркетах по продаже растений (Souq Garden, 2024), изредка выращивается в городах на побережье Персидского залива. Мы его не отмечали в Фуджейре, но этот вид жасмина вполне может быть встречен в частных садах у вилл и у отелей, так как до Дубая всего 1-1,5 часа езды на автомобиле от Фуджейра-Сити. Возможно, что он выращивается и на питомниках Фуджейры, но мы его просмотрели. В любом случае не является потенциально инвазивным видом из-за редкости в культуре.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

**Jasminum azoricum* L. 1753, in Sp. Pl.: 7; Bailey, 1915, Stand. Cycl. Hort. 3: 1718; M. Menezes de Sequeira et al., 2011, Checlist Fl. Portugal (Cont., Azores e Madeira): 39; B.B. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 95, fig. 77. — *Jasminum azoricum* var. *aureovariegatum* Weston, 1770, in Bot. Univ. 1: 132. — *Jasminum suaveolens* Salisb. 1796, in Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 12, nom. superfl. — *Jasminum trifoliatum* Moench, 1794, in Methodus: 467, nom. superfl. — Жасмин азорский, lemon-scented jasmine (англ.).

Lectotype (Wijnands, 1983: 156): Herb. Clifford: 5, Jasminum 2 (lectotype — BM-000557520). On protologue: «Habitat in India» [mistakenly attributed by Linnaeus to India. (Nasr, 1979)].

Ползучий или вьющийся кустарник, голый или слабоопушённый редкими волосками; молодые побеги зелёные, с возрастом буреющие. Листья супротивные, тройчатые, тёмно-зелёные, слегка блестящие; листочки яйцевидные, заостренные, часто сложенные вдоль средней жилки, голые, блестящие, концевые до 6 см дл., 3 см шир., боковые обычно мельче, почти сидячие или черешковые, с заострённой и слегка отогнутой вниз верхушкой. Цветки 5-мерные, ароматные, в многоцветковых верхушечных кистях или метелках; цветоножки до 10 мм дл. Прицветники линейные, до 3 мм дл. Чашечка голая, или слабо опушённая, с 4-5 короткими треугольными зубцами, около 1 мм дл. Венчик белый, трубка венчика 15-20 мм дл., лопасти венчика 10-15 мм дл., 5 мм шир., продолговато-ланцетные, острые, с небольшим остроконечием на верхушке. Тычинок 2, не выступающие из трубки венчика, прикреплены примерно к середине трубки венчика; нити короткие; пыльники дорзификсные. Завязь удлинённая, с 1-2 семязачатками в каждом гнезде. Столбик длинный, нитевидный, зеленоватый, выступающий из трубки венчика; рыльце цельное, удлинённое. Плод — ягода, иногда сдвоенная. Цветение весной в марте-апреле. Рис. 2.

Чужеродный культивируемый и адвентивный вид (эргазиофитофит, колонофит, неофит). — В природе встречается главным образом в лесах и кустарниках на склонах горных долин (POWO, 2024). Это вьющийся кустарник, растущий в основном в умеренных биомах. Его используют как лекарственное средство в народной медицине (POWO, 2024).

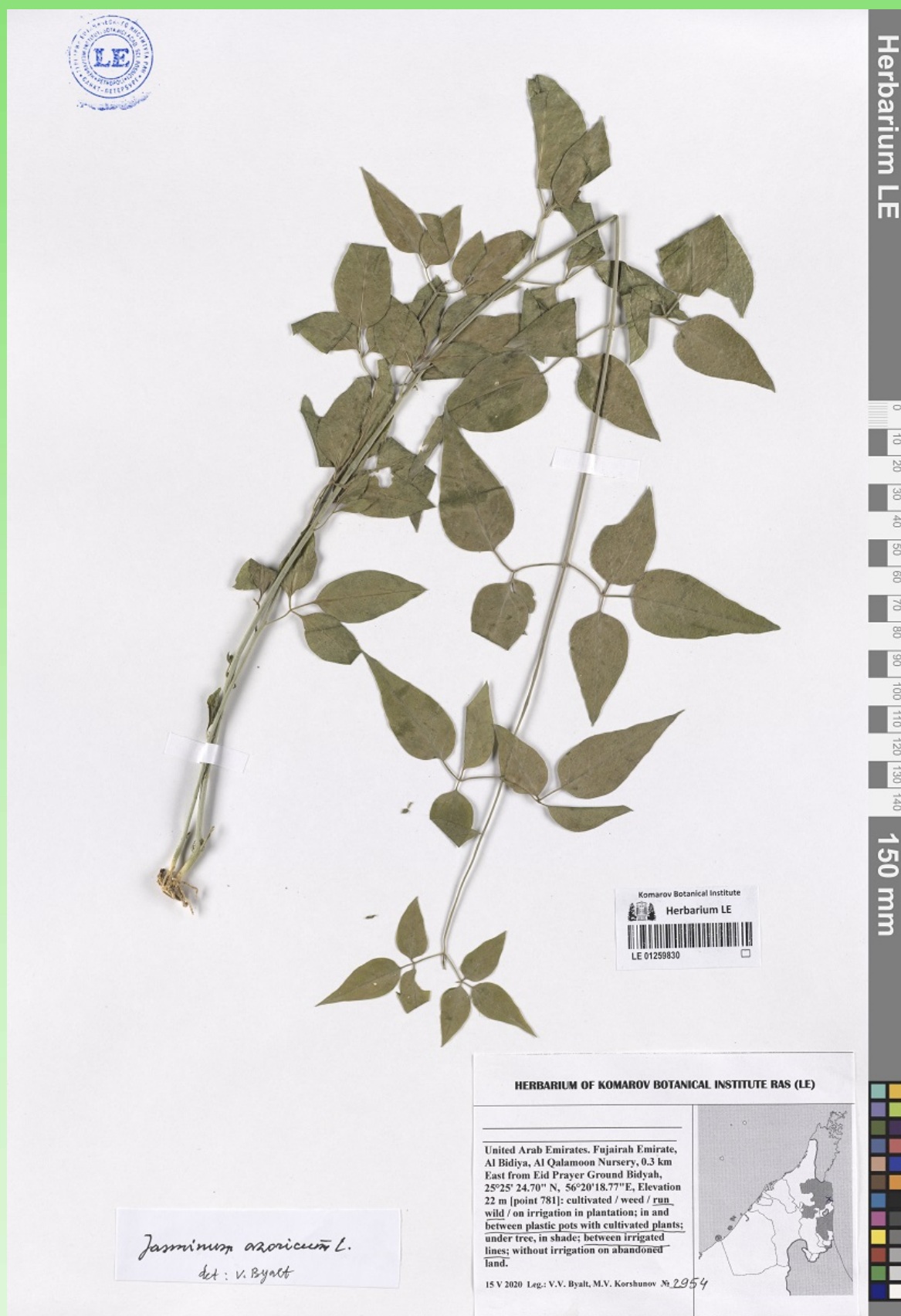


Рис. 2. Гербарный образец *Jasminum azoricum* L. в Гербарии БИН РАН (LE: 01259830).

Fig. 2. Herbarium specimen of *Jasminum azoricum* L. in Herbarium of Komarov Botanical Institute RAS (LE: 01259831).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида — Мадейра (Green, 2006; Menezes de Sequeira et al., 2011; Muer et al., 2020; POWO, 2024). Интересно заметить, что несмотря на эпитет 'azoricum', на Азорских островах этот вид не встречается, как и вообще представители рода *Jasminum* (Schäfer, 2017). Культивируется во многих других местах, в Пакистане, Индии, Новой Зеландии, Флориде, Испании, Ливии и др. В Бразилии и Индии, на Сейшелских островах это инвазивный вид (Green, 2006; Green, Miller, 2009; Dobignard, Chatelain, 2013; *Jasminum azoricum*, 2023).

Jasminum azoricum, несмотря на свое название, является эндемиком о. Мадейры (Португалия). На родине этот вид находится под угрозой исчезновения. Есть только две субпопуляции: одна в Фуншале, а другая в Рибейра-Браве на юге острова. Имеются данные, что в сохранившихся популяциях этого жасмина в природе осталось всего от 6 до 50 отдельных растений (Fernandez, 2011). Поэтому вид внесён в Международную красную книгу («IUCN Red List of Threatened Species»), со статусом охраны — «Находящихся под угрозой исчезновения» — CR (Critically Endangered — IUCN 3.1) (Fernandez, 2011; Muer et al., 2020). При этом, он успешно культивируется и ему ничего не угрожает как виду в целом, но вне природных местообитаний.

Распространение в Аравии. В POWO (POWO, 2024) и GBIF (*Jasminum azoricum*, 2023) вид совсем не указан для полуострова. Для ОАЭ приводился нами (Бялт, Коршунов, 2020). В Фуджейре культивируется для продажи в некоторых частных питомниках растений в Бидии и Диббе, возможно и в других местах. Посадочный материал, по-видимому, изначально получен из Пакистана или Индии, где этот вид давно и успешно выращивается (Nasyr, 1979). Встречается изредка в частных садах около вилл, где выращивается на шпалерах, у беседок и заборов. Мы наблюдали этот жасмин на заборе у ворот виллы в окрестности пос. Рул Дадна, а в питомнике в «Al Qalamoon Nursery» в пос. Бидия он встречен нами одичавшим на песчаных дорожках и между горшками с растениями. Не является потенциально инвазивным видом, так как редко культивируется, образует мало семян, а также, довольно влаголюбивый и слабосолевыносливый вид.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Emirate of Fujaira, env. of Dhadna, 25°31'02.2"N 56°17'50.2"E, ca. 150–200 m alt.: cultivated in small village on road to mountains from Dadnah. — ОАЭ, эмират Фуджейра, окр. пос. Дадна, 25°31'02.2"N 56°17'50.2"E, ca. 150–200 м н. ур. м.: культивируется в небольшой деревне по дороге в горы из Дадны, 31 III 2018, fl., V.V. Byalt, V.M. Korshunov 801/356 (LE); United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Dibba town, Al Shams Nursery, near Dibba Theatre (0.1 km to East). 25°36'9.81"N, 56°16'41.30"E, Elevation 6 m. [point 767]: cultivated in plant nursery, 28 IV 2020, fl., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2500 (FSH, LE); United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km East from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'24.70"N, 56°20'18.77"E, Elevation 22 m [point 781]: run wild between plastic pots with cultivated plants, between irrigated lines, 19 V 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2954 (LE).

* *Jasminum grandiflorum* L. 1762, in Sp. Pl., ed. 2.: 9; В.Н. Замятин, 1960, Дер. и куст. СССР, 5: 492; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 313; H. Pickering, A. Patzelt, 2008, Field Guide to Wild Pl. of Oman: 183, s.l.; В.В. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 96. — *Jasminum aureum* D. Don, 1825, in Prodr. Fl. Nepal.: 106. — *Jasminum officinale* var. *grandiflorum* (L.) Stokes, 1830, in Bot. Comm. 1: 21. — *Jasminum grandiflorum* var. *plenum* Voigt, 1845, in Hort. Suburb. Calcutt.: 552. — *Jasminum officinale* f. *grandiflorum* (L.) Kobuski, 1932, in J. Arnold Arbor. 12: 161. — *Jasminum officinale* subsp. *grandiflorum* (L.) E. Laguna, 2006, in Toll Negre 8: 12. — *J. grandiflorum* subsp. *grandiflorum*: Sh. Ghazanfar, 1992, Annot. Checklist Oman (Scripta Botanica Belgica, 2): 93. — Жасмин крупноцветковый, yasmin, anbar (араб.), Catalanian jasmine, Royal jasmine, Spanish jasmine (англ.), 素馨花 su xin hua (кит.).

Lectotype (D'Arcy, 1976: 558): Culta in India, s.d., Anon. (LINN-17.2!). Illustr.: D'Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 63: 559, t. 2 (1976).

Лазающие кустарники или ползучие древесные лианы, 2–4 м выс. Веточки вальковатые, угловатые или желобчатые. Листья супротивные, перистораздельные или сложные с 5–9 листочками; черешок 0,5–4 см, голые, за исключением переменного опушения у основания средней жилки и черешка на нижней стороне; пластинка листочка яйцевидная или узковатая (концевая обычно узкоромбовидная), 0,7–3,8 см дл., 0,5–1,5 см шир., основание клиновидное или тупое, верхушка острая, заостренная или тупая, иногда с остроконечием; верхушечные листочки 1,5–4 см дл., эллиптически-ланцетные, заостренные или острые, боковые 1–2 см дл., эллиптические, обычно округлые, с короткими остроконечиями, верхушечные иногда лопастные или объединены с верхне-латеральным. Соцветие — конечный или пазушный 2–9-цветковый завиток; прицветники линейные, 2–3 мм дл. Цветоножки 0,5–2,5 см, средняя цветоножка завитка заметно короче. Цветки ароматные, белые, снаружи и в бутоне бледно-вишневые. Чашечка голая; трубка 1,5–2 мм дл., чашевидная, доли чашечки шиловидно-линейные, (3-)5–10

мм. Венчик белый, с плоским отгибом; трубка венчика 1,3-2,5 см дл.; лопастей венчика обычно 5, продолговатые, 1,3-2,2 см дл. Тычинок 2, короче трубки венчика и не выступают из неё; тычиночные нити короткие; пыльники дорзификсные. Завязь удлинённая, с 1-2 семязачатками в каждом гнезде. Столбик нитевидный. Плод – ягода, около 8 мм дл., иногда двояная, чёрная, образуются редко.

Цветение и плодоношение: с августа по октябрь; но также повторное цветение в марте и апреле. Рис. 3.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в субтропических биомах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом в горных и речных долинах, в лесах на горных склонах, среди скал и в рощах. Он используется в качестве лекарства, имеет экологическое применение и употребляется в пищу (POWO, 2024). Листья и цветы издавна известны в народной медицине, листья обладают вяжущим действием. Все растение считается противогельминтным и мочегонным средством. Этот вид выращивают как декоративное растение из-за его ароматных цветов. Из этого жасмина производят цветочные духи, которые стоят очень дорого. Кроме того, он является национальным цветком Пакистана (Nasyr, 1979). Дикорастущий подвид этого жасмина (subsp. *floribundum*) также используют в Аравии как лекарственное растение. Сушеные листья кипятят в воде и принимают теплыми как чай, чтобы облегчить проблемы с пищеварением, такие как неясные боли в животе, колики и дизентерия. Листья растирают в пасту и прикладывают к ожогам кожи. Активными соединениями являются жасмон, кверцетин, изокверцетин и рутин (Schopen, 1983; Miller, Morris, 1988; Ghazanfar, 1994). *Jasminum grandiflorum* – наиболее широко используемый жасмин в парфюмерии. Его аромат богатый и насыщенный, со сладкими фруктовыми нотками, напоминающими запах абрикосов и бананов (Ghazanfar, 2015).



Рис. 3. Цветки и бутоны *Jasminum grandiflorum* L.

Fig. 3. Flowers and buds of *Jasminum grandiflorum* L.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Эритреи до Руанды в Африке, юго-запада Аравийского полуострова, от Пакистана до Непала и Ассамы в Азии (Green, 2006; Thulin, 2006; Green, Miller, 2009; Sarder, Hassan, 2018; Rajbhandari et al., 2022; POWO, 2024). Широко выращивается в Южном Китае (провинции Сычуань, Юньнань), где иногда сбегает из мест

культивирования и натурализуется (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996), а также в Центральной Америке и Вест-Индии, Западной Африке и Индонезии (Green, 2006; Green, Miller, 2009; Davidse et al., 2009; Lisowski, 2009; Dobignard, Chatelain, 2013; Jørgensen et al., 2013; Baksh-Comeau et al., 2016; Gosline et al., 2023; POWO, 2024). Культивируется успешно также в Зап. Закавказье (Замятин, 1960). Местами является инвазивным видом, например, в Австралии, Флориде, Мексике и других странах Центральной, Южной Америки и Вест-Индии (*Jasminum grandiflorum*, 2023).

Распространение в Аравии. В Омане растёт в диком виде, правда не типовой подвид, а subsp. *floribundum* (R.Br. ex Fresen.) P.S. Green (Ghazanfar, 1992; Ghazanfar, 2015; POWO, 2024), как и в Саудовской Аравии (Collenette, 1985, 1998, 1999; POWO, 2024). В Омане (Ghazanfar, 2015), Катаре и ОАЭ культивируется subsp. *grandiflorum* (Бялт, Коршунов, 2020; Flora of Qatar, 2011-2016). Довольно часто выращивается в питомниках Дубая и очень обычен там в продаже (Dubai Garden Centre, 2024; Hala Plants, 2024; MyPlantShop, 2024; My Green Leaf, 2024), широко используется на побережье Персидского залива в вертикальном озеленении. В Фуджейре изредка выращивается в питомниках растений на продажу и в частных садах у вилл на шпалерах, беседках и оградах, обычно у ворот. В публичных посадках мы его не встречали, как и около отелей. Пока что не очень широко распространён в культуре и не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: не были собраны.

* *Jasminum laurifolium* Roxb. ex Hornem. 1819, in Hort. Bot. Hafn.: 112; В.В. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 96. – *J. angustifolium* var. *laurifolium* (Roxb. ex Hornem.) Ker Gawl. 1821, in Bot. Reg. 7: t. 521. – *Jasminum laurifolium* var. *brachylobum* Kurz, 1877, Forest Fl. Burma. 2: 152; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 316. – *J. nitidum* Skan, 1898, in Bull. Misc. Inform. Kew 1898: 225. – *J. laurifolium* f. *nitidum* (Skan) P.S. Green, 1984, in Kew Bull. 39: 656. – Жасмин лавролистной, Shining Jasmine, angel-wing jasmine (англ.), 桂叶素馨 gui ye su xin (кит.).

Type: «*Jasminum laurifolium* Roxb. ex India orient. Horn.» (syntype – C10016082), «India, s.d., Roxb. № 97» (syntype – BM000997664). On protologue: «a native of the mountainous countries east of Bengal, where it flowers during the cool season».

Вечнозеленая, вьющаяся лиана, 0,5–5 м выс., голая. Веточки вальковатые, гладкие. Листья супротивные, простые; черешок 4–12 мм дл., у основания членистый; листовая пластинка от линейной до узкоэллиптической или узкояйцевидной, 5–12,5 см дл., 0,7–3,3 см шир., кожистая, с 3 жилками, основание клиновидное или округлое, вершина от заостренной до хвостатой, редко тупая или острая. Цветки обычно одиночные, верхушечные или пазушные, или в 1–8-цветковых завитках, пахучие; прицветники линейные, 2–5 мм дл. Цветоножки 0,7–2,3 см дл. Трубка чашечки 2–3 мм; лопастей 4–12, линейные, 2–3(–4) мм. Венчик белый, с розоватым по спинке, уплощённой формы; трубка венчика 1,6–2,4 см дл.; лопастей венчика 8–12, они ланцетные или линейно-ланцетные, 1,5–2 см длиной, расходящиеся. Тычинок 2, не выступающие из трубки венчика, прикреплены примерно к середине трубки венчика; нити короткие; пыльники дорзификсные. Завязь удлинённая, с 1–2 семязачатками в каждом гнезде. Столбик нитевидный. Ягода черная, блестящая, продолговато-яйцевидная, 0,8–2,2 см дл., 4–11 мм шир. Цветение в марте-мае, плодоношение в августе-декабре. Рис. 4.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в субтропических биотопах. В природе встречается главным образом в лесах по долинам рек, в зарослях кустарников, на каменистых склонах; обычно в горах ниже 1200 м над ур. моря (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; POWO, 2024). Часто выращивается в садах из-за крупных ароматных цветков.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида находится в Азии – от Гималаев до Южного Китая. Он встречается в Китае (пров. Гуанси, Хайнань, Сизан, Юньнань), Индии, Бангладеш и Мьянме (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; Pasha, Uddin, 2013; Rajbhandari et al., 2022; POWO, 2024). В настоящее время культивируется в многих тропических и субтропических странах мира (Fosberg et al., 1979; Florence, Hallé, 1986; Green, 2006; Green, Miller, 2009; Nelson-Sutherland, 2010; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Sykes, 2016; POWO, 2024, etc.). В некоторых странах является инвазивным, например, в США (Флорида и Гавайи), Австралии и Вест-Индии (*Jasminum laurifolium*, 2023).

Распространение в Аравии. В POWO (2024) и GBIF (*Jasminum laurifolium*, 2023) нет указания на произрастание этого жасмина на полуострове. Выращивается в питомниках и продаётся на маркетах растений Дубая (Platshop.me, 2024), поэтому встречается в озеленении на Персидском берегу, где используется для каскадных вставок, декорации арок и стен. В Фуджейре мы его не встречали в питомниках растений, но он выращивается в частных садах у вилл на шпалерах, беседках и оградах,

реже в контейнерах, куда поступает из посадочного материала из Дубая. Не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: не были собраны.



Рис. 4. Культивируемый *Jasminum laurifolium* Roxb. ex Hornem.

Fig. 4. Cultivated *Jasminum laurifolium* Roxb. ex Hornem.

* *Jasminum mesnyi* Hance, 1882, J. Bot. 20: 37; В.Н. Замятин, 1960, Дер. и куст. СССР, 5: 491; М.С. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 311. – *J. primulinum* Hemsl. ex Baker, 1895, in Bull. Misc. Inform. Kew 1895: 109. – Жасмин Месни, primrose jasmine or Japanese jasmine (англ.), 野迎春 ye ying chun (кит.).

Type: China, Mei-chu-chiu, prov. Kwei-chau, alt. 6000 ft., Mesny, in Herb. Hance 21211 (syntype – BM).

Кустарники прямостоячие, вечнозеленые, 0,5–5 м высотой. Веточки четырехгранные, голые. Листья супротивные, трехлистные или простые при основании боковых веточек, сверху темно-зеленые, снизу более светлые, жилкование закрытое; черешок 0,5–1,5 см; листовая пластинка 3–5 см дл., 1,5–2,5 см шир., почти кожистая, голая, широкояйцевидная или эллиптическая, иногда полукруглая, редко почти ланцетная, жилки неясные, основание клиновидное, верхушка тупая и морщинистая, конечный листок 2,5–6,5 см дл., 0,5–2,2 см шир., у основания нисходящий в короткий черешок, боковые сидячие, 1,5–4 см дл., 0,6–2 см шир. Цветки обычно одиночные, пазушные или реже верхушечные, обычно непахучие; прицветники листовидные, обратнойцевидные или ланцетные, 5–10 мм дл. Цветоножки 3–8 мм дл. Чашечка колокольчатая, глубоко разделена на лопасти; лопастей чашечки 5–8, листовидные, ланцетные, 4–7 мм дл. Венчик желтый, с почти оранжевым зёвом, воронковидный, 2–4,5 см в диам.; трубка венчика 1–1,5 см дл.; лопастей 6–8(10), обычно при культивировании удвоенные, полумахровые, широкообратнойцевидные или продолговатые, 1,1–1,8 см дл. Тычинок 2, не выступающие из трубки венчика, прикреплены примерно к середине трубки венчика; нити короткие; пыльники дорзификсные. Завязь удлинённая, со столбиком равна длине трубки, с 1–2 семязачатками в каждом гнезде. Столбик нитевидный. Ягода простая или сдвоенная, одно-двусемянная, эллипсоидная, до 10 мм дл., 6–8 мм в диам., в культуре редко образуется. Цветение февраль-март, на обильном поливе почти круглый год. Рис. 5.



Рис. 5. *Jasminum mesnyi* Hance в полном цвету.

Fig. 5. *Jasminum mesnyi* Hance in full bloom.

Чужеродный культивируемый вид (эргазифит, колонофит, неофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в субтропических биомах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом по оврагам и ущельям и в лесах на склонах гор, на высотах от 500 до 2600 м над ур. моря (Chang et al., 1996). Пригоден для групповых и одиночных посадок в парках и садах. Можно культивировать как комнатное растение (Замятин, 1960).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида — от юга Центрального Китая (пров. Гуйчжоу, юго-запад Сычуани, Юньнань) до Вьетнама (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; Green, Miller, 2009; POWO, 2024). В настоящее время широко культивируется во всех тропических и субтропических частях мира, включая Крым и Зап. Кавказье (В.Н. Замятин, 1960; Green, 2006; Kunzer et al., 2009; Davidse et al., 2009; Green, Miller, 2009; Kral et al., 2011; Cantero et al., 2016; Arbo et al., 2018; POWO, 2024), в некоторых местах дичает и натурализуется, как, например, в Новой Зеландии — район Окленда, район Оптоки и окр. Гисборна на Северном о-ве (Webb et al., 1988), а также во Флориде (США), Бразилии, Центральной Америке, Австралии (*Jasminum mesnyi*, 2023)).

Распространение в Аравии. В POWO, 2024 и GBIF (*Jasminum mesnyi*, 2023) нет указаний на произрастание этого жасмина на полуострове. В тоже время, выращивается и распространяется через торговые сети в Дубае (Dubai Landscape Blogpost, 2024). Выращивается в городах на побережье Персидского залива в садах и парках.

В Фуджейре видимо тоже культивируется для продажи в некоторых частных питомниках растений (но у нас нет точных данных). Встречается изредка в частных садах около вилл, где выращивается на шпалерах, у стен, беседок и заборов. В уличных посадках и в общественном озеленении мы его не встречали. Не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: не были собраны.

* *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews, 1807, in Bot. Repos. 8: t. 496; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 317; B.B. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Опенб. унив. 2020 (4): 317. – *Nyctanthes multiflora* Burm. f. 1768, in Fl. Indica: 5. – *Nyctanthes pubescens* Retz. 1788, in Observ. Bot. 5: 9. – *Jasminum pubescens* (Retz.) Willd. 1797, in Sp. Pl., ed. 4. 1: 37. – *Mogorium pubescens* (Retz.) Lam. 1797, in Encycl. 4: 213. – *Mogorium multiflorum* (Burm.f.) Lam. 1797, in Encycl. 4: 211. – *Jasminum gracillimum* Hook. f. 1881, in Gard. Chron., n. s., 15: 9. – *Jasminum multiflorum* f. *pubescens* (Retz.) Bakh. f.1950, in Blumea, 6: 383. – Жасмин многоцветковый, downy jasmine, Indian jasmine, star jasmine, musk jasmine, winter jasmine (англ.), –毛茉莉 mao mo li (кит.), kund, kunda (инд.).

Type: Cultivated in Java?, Kleynhoff s.n. (G). On protologue: «*Jasminum chinense rotundifolium* D-ni. Kleynhof, a quo missam. Nalla-mulla. Rheed. mal. 6. p. 87. t. 50. Habitat in China, & Malabara».

Кустарники, ползучие или слабые, вьющиеся древесные лианы до 3 м выс., раскидистые. Веточки цилиндрические, густо буровато-волосистые или ворсинчатые, повисающие. Листья супротивные, простые, серовато-зелёные; черешок 5-10 мм дл., толстый, густо-волосистый или войлочный; листовая пластинка яйцевидно-сердцевидная, часто широкая, 3-8 см дл., 1,5-5 см шир., бумажистая, более-менее рассеянно-волосистая с обеих сторон, может быть и голая, за исключением средней и боковых жилок, в основании сердцевидные, на верхушке острая, иногда слегка заостренная, морщинистая; первичных жилок по 3–4 с каждой стороны от средней жилки. Соцветия верхушечные на боковых побегах, многоцветковые, скученные, густые; прицветники листовидные, самые нижние яйцевидные, 1,5-2 см дл., верхние линейные, 3-5 мм дл. Цветки трубчатые, белые, сидячие или почти сидячие, обычно без запаха, редко – слегка сладко пахнущие. Цветоножки 0-2 мм дл. Чашечка густо-волосистая; трубка чашечки около 1 мм дл.; лопастей чашечки 6-9, они почти нитевидные, (2-)5-7 мм дл. Венчик белый; трубка венчика тонкая, 1,2-1,5 см дл., значительно превышает чашечку; лопастей венчика 7-9, острые, 1-1,5 см дл. Тычинок 2, не выступающие из трубки венчика, прикреплены примерно к середине трубки венчика; нити короткие; пыльники дорзификсные. Завязь удлинённая, с 1–2 семязачатками в каждом гнезде; столбик нитевидный. Ягода простая или двудомная, эллипсоидная, около 1 см дл., при созревании черные, окружены длинными волосистыми зубцами чашечки. В культуре практически не завязывается. Рис. 6.

Цветение: декабрь-апрель, в основном после дождей.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в субтропическом биоме. Он используется в качестве лекарства, имеет экологическое и социальное применение, а также используется в пищу (POWO, 2024). В природе встречается главным образом в лесах и среди кустарников в нижнем и среднем горных поясах до высоты 1200 м над ур. моря. Широко и часто культивируется из-за очень привлекательных, чисто-белых, звездчатых цветов.

В индийской мифологии жасмин многоцветковый или кунда известен своей белизной. Таким образом, вместо распространенной западной и русской фразы «белый как снег» в индуистских мифологических историях часто встречается фраза «белый как кунда». Кроме того, красивые белые зубы часто сравнивают с бутонами кунда. Считается, что он особенно посвящен богу Вишну. В Манипуре цветы кунда используются в богослужениях и являются неотъемлемой частью свадебной церемонии. Невеста украшает жениха двумя цветочными гирляндами из этого жасмина. Затем жених украшает невесту одной из них (<https://www.flowersofindia.net/catalog/slides/Kund.html>).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Индийского субконтинента до Индокитая (Пакистан, Индия, от Гималаев до Шри-Ланки и Тенассерима, Мьянма, Китай) (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; Pandey, Dilwakar, 2008; Green, Miller, 2009; Pasha, Uddin, 2013; Balkrishna, 2018; Rajbhandari et al., 2022; POWO, 2024), широко культивируется на юге Китая и по всему миру во всех тропиках (Sykes, 1970, 2016; Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; Green, Miller, 2009; Davidse et al., 2009; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Evenhuis, Eldredge, 2012; Girmansyah et al., 2013; Baksh-Comeau et al., 2016; POWO, 2024). Сообщается, что этот вид натурализовался во Флориде, Мексике (Чьяпасе), Центральной Америке, Южной Африке, Квинсленде (Австралия) и на большей части Вост-Индии (*Jasminum multiflorum*, 2023).

Распространение в Аравии. В GBIF и POWO, 2024 нет указания на произрастание этого жасмина на полуострове. Изредка культивируется в Катаре около отелей ([Flora of Qatar, 2011-2016](#)) и в ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020). Мы наблюдали его в посадках ниже смотровой площадки над большим прудом в Хор-Факкане (Шаржа) и в некоторых питомниках растений в Фуджейре, где выращивается для продажи.

Может быть встречен в частных садах и около отелей на побережье Оманского залива. Не является потенциально инвазивным видом так как практически не завязывает плоды и не даёт самосева.

Исследованные образцы: не были собраны.



Рис. 6. *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews в частном саду.

Fig. 6. *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews in private garden.

**Jasminum nudiflorum* Lindl. 1846, in Journ. Hort. Soc. London, 1: 153; В.Н. Васильев, 1952, Фл. СССР, 18: 523; В.Н. Замятин, 1960, Дер. и куст. СССР, 5: 490; М.С. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 311. – *J. angulare* Bunge, 1833, in Enum. Pl. China Bor.: 42, nom. illeg. – *J. nudiflorum* f. *aureum* Dippel, 1889, in Handb. Laubholz. 1: 145. – *J. nudiflorum* var. *aureum* (Dippel) C.K. Schneid. 1912, in Ill. Handb. Laubholz. 2: 837. – *J. nudiflorum* var. *variegatum* Mouill. 1897, in Traité Arbr. Arbriss. 2: 1008. – *J. sieboldianum* Blume, 1851, in Mus. Bot. 1: 280. — Жасмин голоцветковый, Winter jasmine (англ.), 迎春花 ying chun hua (кит.).

Type?: China, 1846, Fortune n. 1 (BM: 000560078; K000901305). On protologue: «Received from Ninkin, from Mr. Fortune, July 24, 1844».

Листопадный кустарник, прямостоячий, стелющийся или образующий плотную подушку, до 1.5-5 м выс. с голыми, прямыми, четырехгранными, несколько узкокрылыми, гибкими прутьевидными, зелеными ветвями. Листья супротивные, трехлистные или часто простые в основании веточек, молодые с обеих сторон слабо волосистые, потом гладкие; черешки 3–10 мм, голые; листочки, как правило, яйцевидные или от яйцевидных до продолговатых, часто в основании коротко суженные, на вершине остроконечные, притупленные или шиповидные, 1.5-2,2 см дл., (4-)6-8(-13) мм шир., жилки неясные, конечный листочек сидячий или базально сходящаяся в короткий черешок, 1-3 см дл., 0,3-1,1 см шир., боковые сидячие 0,6-2,3 см дл., 2-11 мм шир., по краю ресничатые, сверху темнозеленые, снизу бледнозеленые, голые. Цветки появляются перед распусканием листьев, сидячие, одиночные, пазушные или реже верхушечные; прицветники от яйцевидных до ланцетных, облиственных, 3–8 мм. Цветоножки 2-3 мм дл. Чашечка крупная, с 5–6 длинными ланцетными ресничатыми лопастями 4-6 мм дл. Венчик желтый, иногда золотисто-желтый (var. *aureum*), с трубкой примерно в 2 раза превышающей чашечку, 0,8-2 см, с расширенным, до 2,5-3 см шир., отгибом, с 5 или 6, широкими овальными или широко обратнояйцевидными притупленными долями, 0,8-1,3 см дл. Завязь удлинённая, с 1-2 семязачатками в каждом гнезде; столбик нитевидный. Ягода яйцевидная или эллипсоидная, около 6 мм дл., 3–4 мм шир. Цветение: в феврале-апреле. Рис. 7.



Рис. 7. Цветущий *Jasminum nudiflorum* Lindl. в посадках.

Fig. 7. Flowering *Jasminum nudiflorum* Lindl. in cultivation.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофигифит, колонофит, неофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в умеренных биомах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом в рощах и кустарниковых зарослях по склонам и в оврагах; на высотах от 800 до 4500 м над ур. моря. Культивируется как декоративное растение на шпалерах, у стен, оград, беседок и в вазонах. Его также иногда выращивают как бонсай или почвопокровное на склонах (RHS A-Z encyclopedia, 2008).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида простирается от Юго-Восточного Тибета до Центрального Китая (пров. Ганьсу, Шэньси, Сычуань, Ю.В. Сицзан, северо-запад Юньнани) (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; POWO, 2024). Широко культивируется в тёплых регионах мира, особенно часто в Японии и Зап. Европе, начиная от юга Германии до Средиземья включительно, Зап. Кавказе и т.п. (Васильев, 1952; Замятин, 1960; Chang et al., 1996; Green, Miller, 2009; Delipavlov, Cheshmedzhiev, 2011; Kral et al., 2011; Chang et al., 2014; Stace, 2019; POWO, 2024)

Распространение в Аравии. В POWO (2024) и GBIF (*Jasminum nudiflorum* Lindl. 2023) нет указаний на произрастание этого жасмина на полуострове. Однако, по имеющимся у нас данным, этот жасмин выращивается в питомниках растений и продаётся в магазинах и рынках растений Дубая, изредка встречается в озеленении на Персидском берегу в тенистых садах, в наиболее влажных условиях, в торговых центрах, у кафе и т.п. В Фуджейре мы его не встречали в питомниках растений, но он выращивается в тенистых частных садах с обильным поливом у вилл, обычно на шпалерах, беседках и оградах, реже в контейнерах, куда, скорее всего, поступает в виде посадочного материала из Дубая. Не является потенциально инвазивным видом.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

**Jasminum officinale* L. 1753, in Sp. Pl.: 7; В.Н. Васильев, 1952, Фл. СССР, 18: 524; В.Н. Замятин, 1960, Дер. и куст. СССР, 5: 491; А.А. Гроссгейм, 1967, Фл. Кавк. Изд. 2, 7: 202; Sh. Ghazanfar, 1992, Annot. Checklist Oman (Scripta Botanica Belgica, 2): 93; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 313; Anon., 2014, Manual: 171, ill. – *J. affine* Royle ex Lindl. in Edwards's Bot. Reg. 31: t. 26 (1845) – *J. ochroleucum* Bosse in

Vollst. Handb. Bl.-Gärtn., ed. 2, 5: 224 (1854) – *J. viminale* Salisb. in Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 12 (1796), nom. superfl. – *J. vulgatius* Lam. in Fl. Franç. 2: 306 (1779), nom. superfl. – Summer jasmine, Poet's jasmine, White jasmine, True jasmine or jessamine (англ.) 素方花 su fang hua (кит.).

Lectotype (Green in Jarvis et al., 1993: 58): Herb. Clifford: 5, Jasminum No. 1 (lectotype – BM-000557518).

Лазящий или выющийся кустарник с длинными тонкими, лежащими, более-менее угловатыми или бороздчатыми, гладкими ветвями, обычно вечнозеленый, но в более холодных регионах частично листопадный. Листья супротивные, гладкие, обычно по краю ресничатые, сверху ярко-зелёные, снизу немного, светлее, перистые, большей частью, 2-3-парные, с 5-7-(9) сидячими листочками; черешки до 2 см дл.; конечный листочек 2-6,5 см дл., 0,8—2,4 см шир., на длинном крылатом, черешке, от ланцетного до узкояйцевидного, б.м. опушённый, иногда соединенный с боковым листочком; в основании от клинообразной до округлой формы; верхушка длиннозаостренная; боковые листочки мельче, шире, сидячие или на коротких черешках. Цветки белые, душистые, в малоцветковых зонтиковидных или щитковидных цимеоидных соцветиях, до 10 цветков в соцветии; цветоножки тонкие, почти нитевидные. Чашечка бокаловидная, с пятью очень длинными шиловидными лопастями, 7—10 мм дл., опушенная; трубка чашечки колокольчатая, значительно короче долей; лопасти шиловидные или щетинистые. Венчик 5-мерный, белый, иногда с фиолетовым оттенком снаружи; трубка венчика 1,2-1,5 см дл.; доли венчика 8-10 мм дл., 4-7 мм шир., эллиптические, голые, с округлой, остроконечной верхушкой. Завязь удлинённая, с 1–2 семязачатками в каждом гнезде; столбик нитевидный, равен трубке венчика или слегка выступающий. Ягоды около 6-7 мм в диам., почти шаровидные, тёмно-красные, становящиеся черными, блестящие, встречаются редко; мякоть фиолетовая. Цветение в март-июль (возможно, при хорошем поливе, и круглый год), плодоношение в сентябре-ноябре. Рис. 8.



Рис. 8. *Jasminum officinale* L. в полном цвету в саду.

Fig. 8. *Jasminum officinale* L. in full bloom in garden.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Выющийся кустарник, растущий в основном в

умеренных биомах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом в горных долинах, в оврагах, в рощах и зарослях леса, вдоль рек, на горных лугах, в ущельях, по влажным склонам; на высотах до 1800-4000 м на ур. моря (в Китае) (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; POWO, 2024). Он используется в качестве лекарства, имеет экологическое применение и употребляется в пищу (POWO, 2024). Весьма декоративная лиана используемая в парках и садах для украшения стен, беседок, балконов, оград и т. п. Разводится ряд садовых форм по всему Средиземноморью, в том числе, и у нас на Кавказе (Васильев, 1952; Замятин, 1960).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида находится в Азии и простирается широкой полосой от Зап. и Южн. Закавказья и Малой Азии до Южного Центрального Китая, включая Иран, Таджикистан Кашмир, Бутан, Северную Индию, Непал (Замятин, 1960; Mehboob-ur-Rahman, 2012; Rajbhandari et al., 2022; *Jasminum officinale*, 2023; POWO, 2024). В Южной Европе и Северо-Западной Африке давно культивируется и местами натурализовался (Green, 2006; Green, Miller, 2009; Delipavlov, Cheshmedzhiev, 2011; Dimopoulos et al., 2013; Pasha, Uddin, 2013; Parslow, Bennallick, 2017; Stace, 2019; POWO, 2024, etc.), как и в Новой Зеландии (Webb et al., 1988), на Антильских островах (Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012) и в Австралии (*Jasminum officinale*, 2023).

Распространение в Аравии. Выращивается в г. Эр-Рияде и в других городах в Саудовской Аравии, где он поначалу растет медленно и довольно чувствителен к зимним морозам (Checklist, 2011–2023; Manual, 2014). Также известен в культуре в горах Йемена (Al Khulaidi, 2012, 2013). В ОАЭ встречается в питомниках растений Дубая и в посадках на побережье персидского залива (GreenSouq.ae, 2024). В Фуджейре мы его не встречали в питомниках растений (хотя, скорее всего, просмотрели), но он выращивается в частных садах с обильным поливом у вилл на шпалерах, беседках и оградах, реже в контейнерах, куда поступает из посадочного материала из Дубая. Не является потенциально инвазивным видом в местных условиях.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

* *Jasminum polyanthum* Franch. 1891, in Rev. Hort. (Paris) 63: 270; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 313; Anon., 2014, Manual: 172, ill. – *Jasminum blinii* H. Lév. 1914, in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 151. – *Jasminum delafeldii* H. Lév. 1916, in Cat. Pl. Yun-Nan: 179. – *Jasminum excellens* King & Prain, 1900, in J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 69: 169. – Жасмин обильноцветковый, Many-flowered jasmine, pink jasmine, white jasmine (англ.), 多花素馨 duo hua su xin pink jasmine (кит.).

Syntypes: Plantes de Chine, Province du Yun-nan, collines calcaires au bord du lac Hay si pres de Lan kong, 24 II 1883, M. l'Abbe Delavay. Herb. Mus. Paris 426 (syntype – P: 03883925), Plantes de Chine, Province du Yun-nan, Kiang yun, 1883–1885, M. l'Abbe Delavay. Herb. Mus. Paris 427 (syntype – P: 03883923), On protologue: «Il a été découvert, en 1883, par M. Delavay, dans les haies du voisinage de Tapin-Tzé, petite ville du Yun-Nan (Chine), et retrouvé depuis dans plusieurs autres stations de la même région».

Почти голый вечнозеленый вьющийся кустарник или древесная лиана, до 1-10 м дл. Стебли почти вальковатые или гранистые, голые. Листья супротивные, перистораздельные или перистосложные; черешки 0,4-3 см дл.; листочков 5-7; листовая пластинка бумажистая или тонкокожистая, голая или с пучками волосков в пазухах жилок на нижней стороне, иногда ресничатая по краю. Конечный листочек сидячий или на черешке до 2 см дл., от ланцетного до яйцевидного, (1,5-)2,5-9,5 см дл., (0,6-)1-3,5 см шир., цельнокрайный, в основании клиновидный или округлый, на верхушке от острого до хвостато-остренного; боковые листочки мельче, сидячие или на коротких черешках, яйцевидные, (1-)1,5-8,5 см дл., (0,5-)1-2,7 см шир., в основании округлые или почти сердцевидные, а иногда и косая, на верхушке тупые или острые, на черешках менее 5 мм дл. Цветки собраны в верхушечные или пазушные (в самых верхних пазухах) кистевидные или метелковидные цимовидные соцветия, 5–50-цветковые; прицветники шиловидные, 1-6 мм дл. Цветки трубчатые, разностильные, белые, очень ароматные. Цветonoжки 0,5-2,5 см дл., тонкие. Чашечка трубчатая, 3-4 мм дл., голая или опушенная; трубка чашечки 1-2 мм дл; лопастей 5, дельтовидные или шиловидно-линейные, менее 2 мм дл. Венчик белый, снаружи и в бутоне пурпурный; трубка венчика 1,3–2,5 см дл., узкоцилиндрическая; лопастей 5, продолговатые или узкояйцевидные, с остроконечием на верхушке, 0,9-1,5 см дл. Завязь удлинённая, с 1–2 семязачатками в каждом гнезде; столбик нитевидный. Ягода глянцево-черная, шаровидная, мякоть темно-красная, 5-11 мм в диам., образуются не часто. Цветение в феврале–августе, плодоношение в сентябре–ноябре. Рис. 9.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в умеренных биомах. В природе встречается главным образом в долинах рек и ручьев в горах, в ущельях, рощах и горных лесах; 1400–3000 м над ур. моря (Chang et al., 1996). Он используется в качестве

лекарства, имеет экологическое применение и употребляется в пищу (POWO, 2024). Культивируется для получения ароматического масла и как декоративное растение.

В лечебных целях используют все части растения. Листья применяют, как средство снижающее лактацию. Как заживляющее средство в виде горячих компрессов накладывают на кожные язвы. Корни в сыром виде используются при головной боли, бессоннице. В традиционной восточной медицине рекомендуется для приёма перед операциями. Считается, что экстракт на вине кусочка корня 2—3 см, вызывает снижение болевых ощущений на 1 день, длиной 5 см — 2 дня. Эфирное масло применяют в качестве антидепрессанта. Масло используют для лечебных ванн и добавляют в масло для массажа при мышечных болях. Цветки добавляют в чай для аромата (Князева, Князева, 2008).



Рис. 9. *Jasminum polyanthum* Franch. в частном саду в Фуджейре.

Fig. 9. *Jasminum polyanthum* Franch. in private garden in the Fujairah.

Общее распространение. Естественный ареал охватывает Центр. и Южн. Китай (пров. Гуйчжоу, Сычуань, Юньнань) и горы на севере Мьянмы (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; Green, 2006; Green, Miller, 2009; POWO, 2024). Широко культивируется в некоторых тропических и субтропических странах (Великобритания, Непал, Новая Зеландия) (Green, 2006; Green, Miller, 2009; POWO, 2024). А в Новой Зеландии этот вид в настоящее время является наиболее широко культивируемым видом, прекрасно растёт и процветает во всех районах, кроме наиболее холодных частей Северного и Южного островов. Часто образует очень буйные и обширные по площади заросли, например, около гектара мелкокося между Вайверой и Уоркуортом, как сообщается, в основном покрыто этим видом (Webb et al., 1988). Является инвазивным в Мексике, США, Аргентине, Австралии, Южной Африке и др. (*Jasminum polyanthum*, 2023)

Распространение в Аравии. В POWO (2024) и GBIF (*Jasminum polyanthum*, 2023) нет указания на произрастание его на полуострове. Имеются данные, что этот вид жасмина культивируется в Саудовской Аравии (Checklist, 2011–2023). В ОАЭ довольно часто встречается в городах на побережье Персидского залива (от Абу Даби до Рас-аль-Хаймы), выращивается в питомниках и массово продаётся в питомниках и в маркетах растений (Hala Plants, 2024; GreenSouq.ae, 2024, и др.). В Фуджейре этот жасмин довольно часто выращивается на продажу в питомниках растений в Бидие, Рул Дадне и Диббе и встречается на минимаркетах растений. Выращивается возле вилл и отелей, на оградах, шпалерах и беседках. Не является потенциальным инвазивным видом, так как довольно влаголюбив и редко образует ягоды.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

*****Jasminum sambac* (L.) Aiton, 1789, in Hort. Kew. 1: 8; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 318; Anon., 2014, Manual: 173, ill.; B.B. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 318. – *Nyctanthes sambac* L. 1753, in Sp. Pl.: 6. – *Nyctanthes undulata* L. 1753, in Sp. Pl.: 6. – *Mogorium sambac* (L.) Lam. 1791, in Tabl. Encycl. 1: 23. – *Mogorium undulatum* (L.) Lam. 1791, in Tabl. Encycl. 1: 23. – *Jasminum undulatum* (L.) Willd. 1797, in Sp. Pl., ed. 4. 1: 36. – *Jasminum sambac* var. *plenum* Stokes, 1830, in Bot. Comm.: 16. – *Jasminum sambac* var. *verum* DC. 1844, in Prodr. 8: 302. – *Jasminum sambac* var. *undulatum* (L.) Kuntze, 1891, in Revis. Gen. Pl. 2: 411. – *Jasminum fragrans* Salisb. 1796, in Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 12, nom. superfl. ... etc. – Арабский жасмин или жасмин Самбак, Arabian jasmine or Sambac jasmine (араб.), 茉莉花 *mo li hua* (кит.), *sampaguita* (исп.).**

Lectotype (Howard, 1989: 83): India, Herb. Clifford 5: *Nyctanthes* 1 (lectotype – BM: 000557517).

Вечнозелёное вьющееся растение или ветвистый прямостоячий кустарник до 3 м выс. Веточки цилиндрические или слегка сжатые, иногда полые, молодые рассеяно опушенные короткими мягкими волосками. Листья супротивные, простые; черешок 2–6 мм дл., у основания неясно членистый, опушенный короткими мягкими волосками; листовая пластинка от округлой до эллиптической или обратнойцевидной, 4–12,5 см дл., 2–7,5 см шир., бумажистая, слегка морщинистая, голая, за исключением пучков волосков в пазухах жилок абаксиально, иногда опушённая с обеих сторон и по краям, оба конца тупые, иногда в основании почти сердцевидные; с сетчатыми, приподнятыми жилками, первичных жилок 4–6 с каждой стороны средней жилки. сверху голые, снизу жилки голые или опушенные, с реже мелкими волосистыми пятнами в пазухах первичных жилок, основание от широко клиновидного до округлого, вершина обычно тупая, иногда резко заострённая. Соцветие – конечный, (1)3(5)-цветковый завиток; прицветники шиловидные, 4–8 мм дл., щетинистые. Цветы очень ароматные, белые, махровые или полумахровые, открываются ночью (обычно около 6–8 вечера), а утром закрываются с интервалом от 12 до 20 часов. Цветоножки 0,3–2 см дл., опушённые короткими мягкими волосками. Чашечка с трубкой около 3 мм, голая или редко опушенная короткими мягкими волосками; лопастей 8–9, линейных или почти нитевидных, 5–7 (до 10) мм дл. Венчик белый; трубка венчика 0,7–1,5 см дл.; лопасти венчика в числе 7 и более (у махровых цветков), заострённые на верхушке, почти равные, от продолговатых до почти округлых, 5–9 мм шир. при основании. Пестик скрыт в трубке венчика или недоразвит у махровых цветков; столбик головчатый. Ягода фиолетово-черная, шаровидная, около 1 см в диам., обычно в культуре не формируется (особенно у махровых сортов).

Цветение. март–август, плодоношение в июле–сентябре. При обильном поливе, цветки могут появляться в течение всего года группами от 3 до 12 вместе на концах ветвей. Рис. 10.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофигофит, колонофит, неофит). Вьющийся кустарник, растущий в основном в сезонно засушливом тропическом биоме. В природе встречается главным образом в долинах рек и ручьев, горных лесах и рощах, среди кустарников. Он имеет экологическое применение (декоративное, мелиоративное), в качестве лекарственного средства и для получения продуктов питания (FPI, 2021; POWO, 2024). Культивируется как декоративное из-за очень ароматных цветов, которые также используются в ароматизаторах чая («жасминовый чай» – 茉莉花茶) и в парфюмерии, как ритуальное (в буддизме) в Камбодже, Таиланде и Шри Ланке. Самбак с 1934 года является национальным цветком на Филиппинах (Whistler, 2000). Цветы и листья являются лекарственными (Gentry, 1979; Al-Snafi, Ali Esmail, 2018). В индуизме жасмин также считается священным цветком. Это одно из наиболее часто выращиваемых декоративных растений в Индии, Бангладеш и Пакистане, где оно при этом является аборигенным. На индийских свадьбах невеста часто украшает свои волосы гирляндами из жасмина, либо вокруг пучка волос сзади, либо заплетенными в косу (Whistler, 2000; Sacra, 2007).

В Омани жасмин самбак занимает видное место в первый день рождения ребенка. Из него делают гирлянды, используемые в качестве украшения для волос. Другие дети посыпают голову ребенка цветами, скандируя «хол хол». Ароматные цветы также продаются упакованными между большими листьями индийского миндаля (*Terminalia catappa*) и сшитыми вместе полосками листьев финиковой пальмы (Walsh, 2004). В Бахрейне из цветка делают булавку вместе с листом пальмы в память о мучениках страны, подобно цветку белого мака.

Вид очень изменчив в культуре, возможно, в результате спонтанных мутаций, естественной и искусственной гибридизации и аутополиплоидии. Культивируемый самбак обычно не образует семян (махровые сорта), и растение воспроизводится исключительно черенкованием, делением куста, микроклональным размножением и другими методами бесполого размножения.

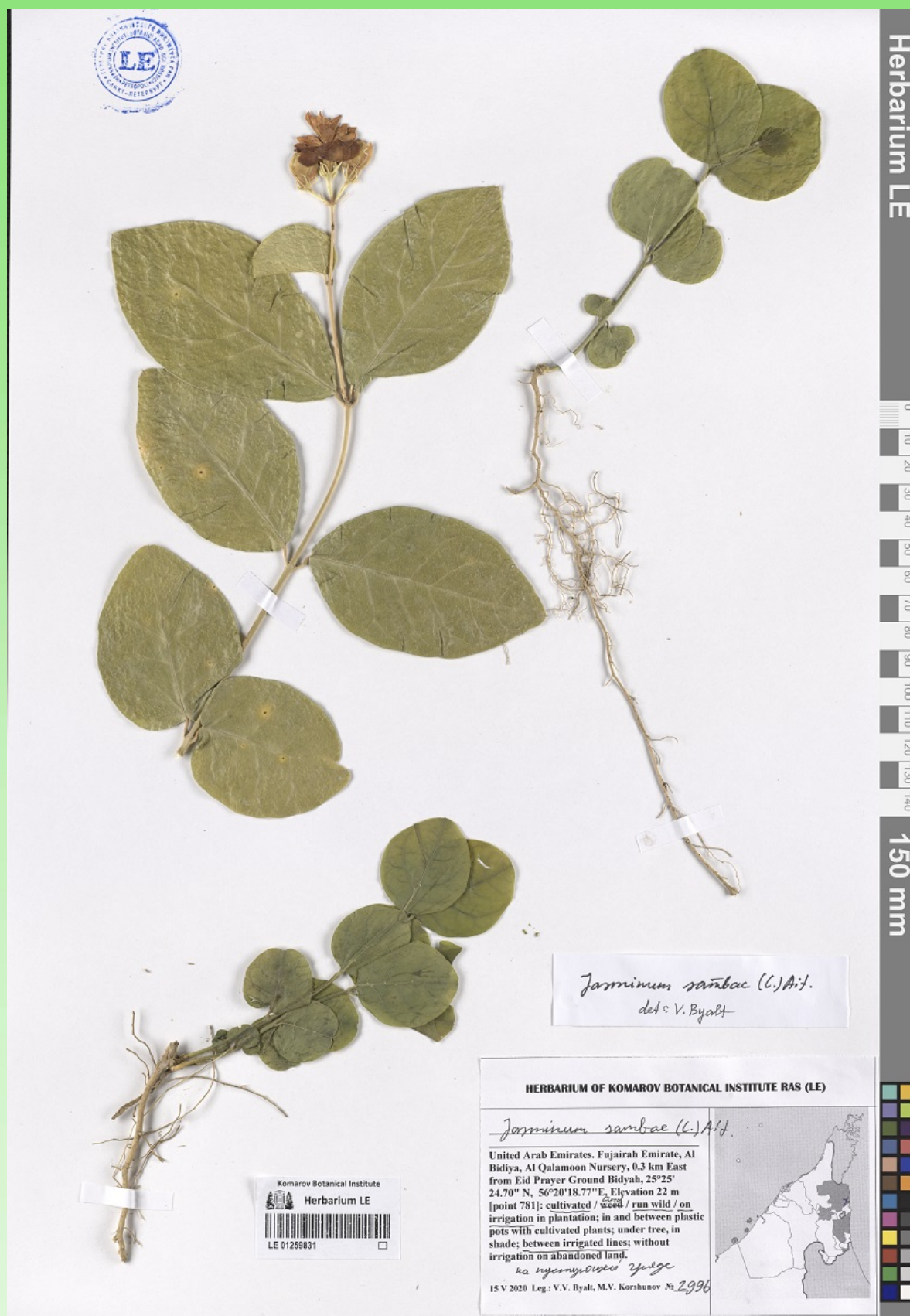


Рис. 10. Гербарный образец *Jasminum sambac* (L.) Aiton в Гербарии БИН РАН (LE: 01259831).

Fig. 10. Herbarium specimen of *Jasminum sambac* (L.) Aiton in Herbarium Komarov Botanical Institute RAS (LE: 01259831).

Общее распространение. Естественный ареал этого вида находится в Гималаях Бутана и Индии (Green, Miller, 2009; Balkrishna, 2018; *Jasminum sambac*, 2023; POWO, 2024), широко культивируется в Южном Китае (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996) и других странах мира, особенно на обширных территориях Южной и Юго-западной Азии (*Jasminum sambac*, 2023). Сейчас арабский жасмин выращивается в ряде самых разных стран и регионов: на Маврикии, Мадагаскаре, Мальдивах, в Камбодже, на Яве (Индонезия), острове Рождества (Австралия), в Центральной Америке, Южной Флориде (США), на Багамах, Кубе, Гаити, Ямайке, Пуэрто-Рико, и Малых Антильских островах (George et al., 1993; Davidse et al. 2009; Acevedo-Rodríguez, Strong, 2012; Pasha, Uddin, 2013; Bernal et al., 2015, 2020; Baksh-Comeau et al., 2016; Plunkett et al., 2022; *Jasminum sambac*, 2023; POWO, 2024).

Распространение в Аравии. Несколько столетий назад купцы привезли арабский жасмин из его естественной среды обитания в Южной Азии по торговым путям на запад в Аравию. Сейчас это популярный кустарник в Эр-Рияде и др. городах Саудовской Аравии, хотя растёт не лучшим образом в местных условиях (Checklist, 2011–2023; Manual, 2014). Выращивается он также в Йемене (Al Khulaidi, 2012, 2013), Катаре (Flora of Qatar, 2011-2016) и ОАЭ (Malone, 1986; Бялт, Коршунов, 2020). Обычный культивируемый вид в Дубае (Hortica Plants, 2024; Hala Plants, 2024; MyPlantsShop.me, 2024, и др.), Абу-Даби (My Green Leaf, 2024) и других городах Персидского залива. В Фуджейре это самый обычный вид жасмина в посадках в населённых пунктах, в садах, парках и у отелей. Выращивается на продажу практически всеми питомниками растений и часто встречается на мини-маркетах по продаже растений по всему эмирату. Любят его сажать около своих жилищ рабочие индусы и бангладешцы, как и некоторые другие сакральные и лекарственные индийские растения (*Azadirachta indica* L., *Ficus religiosa* L., *F. benghalensis* L. и др.). По нашим наблюдениям, выращиваются в основном махровые сорта этого жасмина и, соответственно, плодов не образуют. Однако в питомниках встречаются одичавшие растения, что мы связываем с их вегетативным распространением.

Дело в том, что растения в питомниках Фуджейры практически всегда растут в горшках и контейнерах разного размера (так выращивают здесь даже крупные деревья до 4-5 м высотой) и обычно они на грядках временно укореняются через сливное отверстие горшка. Когда растения покупают или переносят в другое место, то корни подрубают. Вот из этих оставшихся корней жасмин самбак, как и некоторые другие растения в питомниках, могут отрастать из спящих почек и образовывать молодые растения. Не является потенциально инвазивным из-за отсутствия плодов.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Fujairah Emirate, Masafi friday market, E88 Al Dhaid – Masafi road, 4 km to Masafi. 25°17'47.12"N, 56°7'26.88"E, elevation 380 m: in plant market and plant nursery, 23 III 2020, V.V. Byalt, M.V. Korshunov 987 (FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Abu Khalid agricultural nursery, 0.3 km to South from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'15.85"N, 56°20'27.64"E, elevation 18 m. [point 780]: cultivated and run wild on abandoned land, 12 V 2020, V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2901 (FSH); UAE, Fujairah Emirate, Al Bidiya, Al Qalamoon Nursery, 0.3 km East from Eid Prayer Ground Bidyah, 25°25'24.70"N, 56°20'18.77"E, elevation 22 m [point 781]: cultivated and run wild between irrigated lines, на пустующей гряде, 19 V 2020, fl., veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 2996 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Dibba town, plant nursery "Corniche Nursery", 0.4 km South-West by road from roundabout between Corniche Street 101 and Sambraid Beach road. 25°36'19.87"N, 56°17'0.48"E, elevation 3 m [point 800]: cultivated run wild on abandoned land (на пустующей гряде), 19 VI 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3888 (FSH); UAE, Fujairah Emirate, Rul Dadhna, Al Jawhara Plants Nursery, 2 km by the unnamed road from E99 to Wadi Zikt dam. 25°30'52.69"N, 56°20'11.79"E, elevation 33 m [point 805]: cultivated and run wild, 04 VII 2020, veg., V.V. Byalt, M.V. Korshunov 3909 (LE; FSH).

Род *Nyctanthes* L.

2 вида кустарников и деревьев, распространённых в Южной и Юго-Восточной Азии, от Гималаев до Индо-Китая и Индонезии (Green, 2006; POWO, 2024).

Имеется точка зрения, о выделении рода в монотипное семейство Nyctanthaceae (Филоненко, 2010), при этом единственной флористической сводкой, в которой принято это семейство, является «Flora of Ceylon» (Moldenke, Moldenke, 1983). Мы придерживаемся более общепринятой точки зрения для удобства подачи материала.

****Nyctanthes arbor-tristis*** L. 1753, in Sp. Pl.: 6; C.B. Clarke in Hook. f., l. c. 603; Parker, 1956, in Forest. Fl. Punj. ed. 3: 318; B.B. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 96. – *Scabrita scabra* L. 1767, in Syst. Nat., ed. 12. 2: 115. – *Scabrita triflora* L. 1767, in Mant. Pl. 1: 37. – *Parilium arbor-tristis* (L.) Gaertn. 1788, in Fruct. Sem. Pl. 1: 234. – *Nyctanthes dentata* Blume, 1851, in Mus. Bot. 1: 282. – *Bruschia macrocarpa* Bertol. 1857, in Mem. Reale Accad. Sci. Ist. Bologna 8: 238. – *Nyctanthes tristis* Salisb. 1796, in

Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 11, nom. superfl. – Никтантес печальное-дерево, Night-flowering jasmine or parijat (Parvati chi phula), night-blooming jasmine, tree of sadness, tree of sorrow, hengra bubar, coral jasmine and seri gading (англ.). Harsingar, Kuri (пакист.)

Lectotypus (Filonenko, 2011: 204): [Iconotype] «H. Rhede. 1678. Horti Malabarici. Ps 1. Tab. 21». On protologue: “Habitat inIndia”.

Кустарник или небольшое дерево до 10 м выс. с шелушащейся серой или серовато-зеленой корой на стволах и четырехгранными ветвями. Листья супротивные, простые, 6–12 см дл., 2-6,5 см шир., яйцевидные, остроконечные, с цельным краем, кожистые, покрыты жесткими белыми волосками; черешок до 1 см дл. Цветки в небольших, сидячих, прицветниковых головках по два-семь штук, собранных в трихотомические соцветия; ароматные, с белым венчиком с оранжево-красным центром, при этом отдельные цветки раскрываются в сумерках и закрываются на рассвете. Чашечка яйцевидно-цилиндрическая, подусеченная. Венчик с плоским отгибом; доли венчика в числе 4-8, они 5-7 мм дл., белые; трубка венчика около 1 см дл., оранжево-красная. Тычинки 2, почти сидячие. Завязь 2-камерная; столбик цилиндрический, очень коротко раздвоенный. Плод представляет собой двулопастную плоскую коричневую сердцевидную или округлую коробочку около 2 см в диам., сжатую параллельно перегородке, каждая доля коробочки содержит одно семя.

Цветение: в августе-ноябре, плодоношение зимой.

Чужеродный культивируемый вид (эргазиофит). Кустарник или дерево, произрастающее в основном во влажных тропических биотопах (POWO, 2024). В природе встречается главным образом в тропических горных лесах, на склонах и в речных долинах (POWO, 2024), на высотах от 300—1000 м над уровнем моря. Выращивается в садах и парках ради ароматных цветов, религиозных и лекарственных целях. Листья применяют для полировки древесины и в народной медицине как жаропонижающее средство и т.п. Из трубки венчика извлекают оранжевый краситель (Nasyr, 1979).

Разностороннее лекарственное использование этого вида в традиционной медицине Индии обсуждается в работе Джайна и ДеФилиппса (Jain, DeFilipps, 1991). Перри (Perry, 1980) также касается использования этого вида и отмечает, что он «широко используется в медицине Индии». По их данным, растение целиком – кора, цветки и листья используются в препаратах, которые стимулируют увеличение веса, способствуют росту плода, подавляют образование геморроя, облегчают женские расстройства, предотвращают выпадение волос и снижают лихорадку, а также применяют при проблемах с селезенкой. Кора, в частности, используется в лекарствах для лечения глазных заболеваний, бронхита, лихорадки и кожных заболеваний. Цветки варят и принимают вместе с кипящей жидкостью для облегчения воспаления суставов. Сок свежих измельченных листьев, принимаемый с медом или сахаром, при проблемах с желчным пузырем и хронических лихорадках; с небольшим количеством соли, используется как средство от глистов; с небольшим количеством свежего имбиря, принимаемого как лекарство от малярии; внутрь для нейтрализации яда змеиного укуса; также используется для облегчения диареи и послаблений кишечника у младенцев. После охлаждения воду из непродолжительного кипячения листьев дают младенцам при лихорадке. При растяжении мышц ягодичных листьев варят на слабом огне в воде и принимают внутрь. Настой листьев, измельченных вместе с черным перцем, принимают для облегчения обильных менструаций. Разбавленные отваренные в воде листья до половины исходного объема принимают при обильном мочеиспускании. Местно измельченные листья применяют при лечении стригущего лишая; вместе с молоком применяют для облегчения зуда и высыпаний (Nordal, 1963; Jain, DeFilipps, 1991; DeFilipps, Krupnick, 2018).

Горькие листья содержат дубильную кислоту и метилсалицилат; последний может быть активным средством против ревматизма (Perry 1980). Необходимо подчеркнуть, что в Аравии это растение используется в основном как декоративное, и возможно, в народной медицине рабочими-индусами.

Общее распространение. Естественный ареал этого вида находится в Азии, от Гималаев до Индокитая и от Суматры до Явы (Green, 2006; Sarmah, Borthakur, 2009; Pasha, Uddin, 2013; Balkrishna, 2018; Kotiya et al., 2020; Diazgranados et al., 2021; Rajbhandari et al., POWO, 2024). Культивируется с древних времен в Пакистане (натурализовался в нескольких местах, особенно в нижних предгорьях Хазары, в округе Равалпинди и Марданском р-н и др., обычен от Рави на восток) (Nasyr, 1979). Выращивается в Америке (Green, 2006; Baksh-Comeau et al., 2016; POWO, 2024)

Распространение в Аравии. В POWO, (2024) нет указаний для Аравии совсем, как и в основных флора по региону (Collenette, 1985, 1999; Cornes C., Cornes M., 1989; Chaudhary, 1999-2001; Ghazanfar, 1992, 2007; Migahid, 1989, 1996; Wood, 1997; Omar, 2000; Abdel Bary, 2012, etc.). Культивируется изредка

в Дохе (например, в парке на улице Аль-Интисар, недалеко от угла Онайзы) в Катаре ([Flora of Qatar](#), 2011-2016). Вероятно, разводится и в Йемене или Саудовской Аравии, но у нас нет точных данных. Для ОАЭ приводился нами (Бялт, Коршунов, 2020). Выращивается в питомниках растений для продажи в Дубае (My Plant Shop, 2024), изредка культивируется в Абу-Даби, Дубае, Шарже и других городах на побережье Персидского залива. В Фуджейре иногда выращивается рабочими-индусами около мест проживания в рабочих посёлках, прежде всего, как лекарственное растение. Может быть встречен в частных садах около вилл и у отелей. В питомниках растений мы его не встречали, но скорее всего просто просмотрели, тем более, что посадочный материал владельцы питомника обычно получают из Индии и Пакистана. Не является потенциально инвазивным видом в условиях местного климата и редкости в культуре.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.



Рис. 11. Цветки *Nyctanthes arbor-tristis* L. с характерной оранжевой трубкой венчика.

Fig. 11. Flowers of *Nyctanthes arbor-tristis* L. with a characteristic orange corolla tube.

Род *Olea* L.

12 или 13 принятых видов, широко распространённых в тропических и субтропических районах Старого Света до юго-запада Тихого океана (POWO, 2024)

Olea europaea L. 1753, in Sp. Pl.: 8; Монюшко, Маслина и масл. р-ны СССР, рис. 1 и др.; Варлих, Русск. лек. раст., рис. 73; А. Г. Борисова, 1952, Флора СССР, 18: 513; А.А. Гроссгейм, 1967, Фл. Кавк. Изд. 2, 7: 200; А.М. Migahid, 1996, in Flora of Saudi Arabia. ed. 4, 2: 74, pl. 80; В.В. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. унив. 2020 (4): 96. – *O. gallica* Mill. in Gard. Dict., ed. 8.: n.º 1 (1768) – *O. hispanica* Mill. in Gard. Dict., ed. 8.: n.º 2 (1768) – *O. sylvestris* Mill. in Gard. Dict., ed. 8.: n.º 3 (1768) – *O. sativa* Weston in Bot. Univ. 1: 191 (1770) – *O. lancifolia* Moench in Methodus: 478 (1794) – *O. officinarum* Crantz in Inst. Rei Herb. 2: 379 (1766) – *O. oleaster* Hoffmanns. & Link in Fl. Portug. 1: 387 (1820) – *Olea ferruginea* (Aiton)

Steud. in Nomencl. Bot. 1: 563 (1821) – *O. europaea* var. *sativa* DC. Prodr. VIII (1844) 284. – *O. pallida* Salisb. in Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 13 (1796), nom. superfl. – *Olea sativa* Hoffmanns. & Link in Fl. Portug. 1: 388 (1820), nom. illeg. – *O. europaea* subsp. *europaea*: M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 296. – Олива европейская, маслина культурная, маслина европейская, оливковое дерево, the olive, European olive (англ.), 油橄 mu xi lan (кит.).

Lectotype (Green & Wickens, 1989: 294): Herb. Clifford: 4, *Olea* 1 α (BM-000557513). On protologue: «Habitat in Europa australi».



Рис. 12. Цветущая *Olea europaea* L. в саду в горах в окр. пос. Тавайян.

Fig. 12. Flowering *Olea europaea* L. in garden in mountains near vil. Tawayeen.

Вечнозеленый кустарник 1-3 м или дерево от 4 до 12 м выс., дает много отпрысков от корней; древесина зеленовато-желтая; крона различной формы, кора зеленоватосерая, гладкая, в старости растрескивающаяся, рано становится узловатой; ветви извилистые, молодые тонкие и длинные, в старости узловатые, в культуре не колючие, одичавшие с колючками, супротивные, расположенные по три или одиночные, в сечении почти округлые или почти четырехгранные у одичавших экземпляров, слегка белочешуйчатые, также же, как и почки. Листья супротивные, накрест лежащие, обычно ланцетные или продолговатые, до продолговато-яйцевидных и обратнояйцевидных, 5-8 см дл., 10-20 мм шир., остроконечные, реже тупые или выемчатые, цельнокрайние, со слегка загнутыми краями, торчащие, возобновляющиеся через 2-3 года, кожистые, сверху темнозеленые, голые, с редкими щитовидными звездчатыми беловатыми чешуйками, снизу серебристо-серые, белопушистые от густых

многочисленных чешуек; черешки листьев очень короткие, 2-5 мм дл. Соцветие — простые или почти метельчатые кисти, расположенные супротивно в пазухах листьев, на прямых цветоносах, немного короче листьев, при плодах кисти поникающие. Цветки душистые, мелкие, обоеполые или разнотелые, правильные, на коротких цветоножках, часто опадают и не доходят до плодоношения. Чашечка бокальчатая, пленчатая, неопадаящая, спайная, маленькая, с четырьмя острыми, слабо выраженными зубчиками, при плоде часто разрывающаяся. Венчик беловатый, белый или зеленоватый, опадающий, спайнолепестный, с короткой трубкой, с четырьмя округло яйцевидными распростертыми тупыми лопастями; лопасти венчика с загнутыми внутрь краями, с тремя, жилками (иногда венчик отсутствует). Тычинки в числе двух, короче венчика, прикреплены к венчику в верхней части трубки, на коротких нитях; пыльники овальные, двугнездные, выемчатые на верхушке, растрескивающиеся продольными, расположенными с боков щелями. Пестик с округлой, двугнездной верхней завязью; в каждом гнезде по две висят семяпочки, из которых развивается в семя обычно только одна, реже обе; столбик короткий, едва выдается из трубки венчика; рыльце выемчатое, двураздельное, с утолщенными яйцевидными слегка расходящимися долями. Плод — односемянная костянка, 2-3.5 см дл., с одной косточкой, по форме плод продолговато-эллиптический, тупой или заостренный, мясистый, зеленый или беловатый, красноватый или фиолетовый, иногда почти черный, в зависимости от сорта, до созревания твердый и зеленый; мякоть плода (мезокарп) маслянистая, зеленая или беловатая, 2-8 мм толщ.; косточка одногнездная, обычно односемянная, реже с двумя семенами или с двумя гнездами, продолговатая, бурая или со светлыми, сетчатыми жилками; семена продолговатые, бурые, сетчатые от толстых жилок. Цветение: май-июнь, плодоношение в августе. Рис. 12, 13.

Чужеродный культивируемый вид (эргазифигит, колонофит, неофит). В природе встречается главным образом в аридных лесах и кустарниках на склонах и на известняковых скалах (POWO, 2024). Оливковое дерево, или маслина, издревле разводится для получения оливкового масла, употребляемого в пищу и в технике. В зависимости от качества и от способа получения различают многочисленные сорта масла. Низшие сорта оливкового масла носят название деревянного. Оливковое масло употребляется, кроме того, для лекарственных целей: как профилактическое средство против атеросклероза, как наружное, как внутреннее, а также в ветеринарной практике. Употребляют оливковое масло и в парфюмерии для получения различного качественного мыла. Из жмыхов плодов маслины получают древесный уголь, уксус и деготь. Невысыхающее масло маслины особенно ценно в технике. В пищу употребляют не только масло, так называемое прованское (по имени французской провинции, где маслина широко культивируется), но и плоды — консервированные, засоленные или маринованные. Масла в мякоти плодов маслины содержится от 20 до 75% в зависимости от сорта и условий произрастания. В масле имеется значительное количество каротина; в плодах — 11.05 мг% витамина С и 8 мг % витамина Е; в облученном оливковом масле содержится 20-50 гамм витамина Д на 100 г. (Васильев, Борисова, 1952; Замятин, 1960).

Древесина маслины — одна из самых тяжелых и крепких (уд. вес 0.8-1,1); служит для изготовления мебели, инкрустаций, токарных и дорогих столярных мелких изделий (Васильев, Борисова, 1952; Замятин, 1960).

Медицинское использование смолы — плоды, листья и кора используются для лечения катаракты, переломов костей, кожной сыпи, волдырей, язвы желудка и запоров. При лечении катаракты смола из стеблей смешивается с желчным пузырем овцы или козы и проглатывается. Порошкообразно растертые плоды смешивают с солью и финиками и превращают в пасту и прикладывают к сломанной конечности. Свежие листья измельчают и используют как мыло для обработки кожи при фурункулах. Фруктовый сок наносят на глаза, чтобы успокоить их. Листья и кору растирают с водой и прикладывают к кожным высыпаниям. Золу опаленных листьев прикладывают к волдырям и язвам в Дофаре. Кору мацерируют в горячей воде, раствор охлаждают и принимают в виде напитка для лечения запоров. На юго-западе Саудовской Аравии веточки используются вместо зубных щеток, чтобы сохранить здоровье десен (Ghazanfar, 1994).

Плоды содержат оливковое масло, содержащее триглицериды, главным образом олеиновой и небольшое количество пальмитиновой, линолевой, стеариновой и миристиновой кислот, а также два иридоидных гликозида. Из свежих плодов были выделены олеуропеин и лигострозид, обладающие моллюскоцидной активностью. Кемпферол. Из стеблей были выделены кверцетин, эскулентин и эскулин, а также олеуропеин. Из коры выделены фенольные глюкозиды. Растение считается отличным слабительным средством без каких-либо побочных эффектов. Состав оливкового масла зависит от географического положения завода (Васильев, Борисова, 1952; Замятин, 1960).

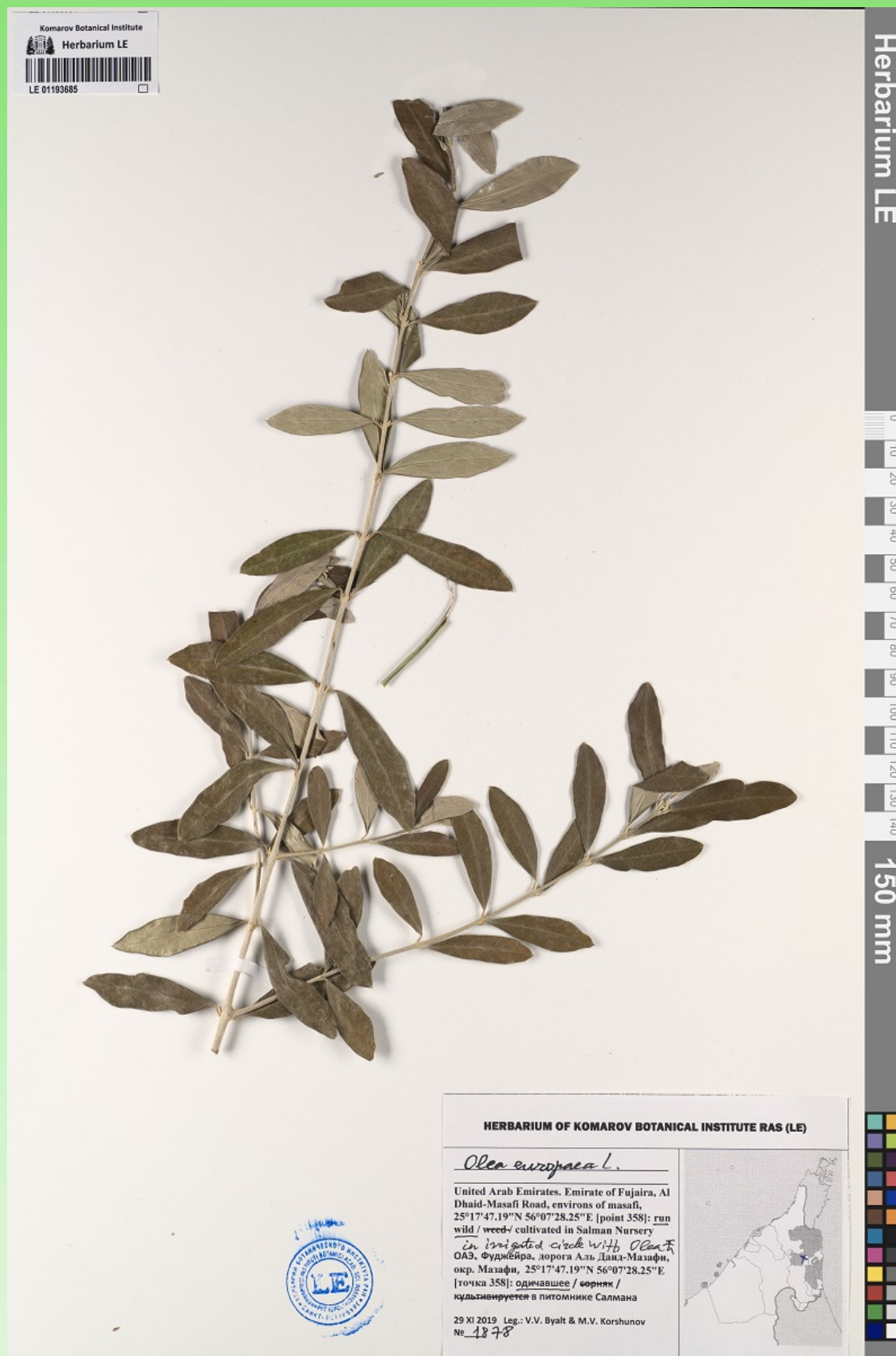


Рис. 13. Гербарный образец *Olea europaea* L. из окр. г. Мазафи (LE 01193685).

Fig. 13. Herbarium specimen of *Olea europaea* L. in nursery near t. Masafi (LE 01193685).

Общее распространение. Естественный ареал этого культигенного вида находится в Средиземноморье. Это кустарник или дерево, его дикорастущая форма произрастает в основном в

субтропических биомах. Массово разводится в прибрежной полосе Средиземноморской области, иногда в других тёплых регионах с сухим климатом, например, в Китае (Chang et al., 1992; Chang et al., 1996; POWO, 2024), в Австралии, Новой Зеландии, Северной и Южной Америке, и Южной Африке (*Olea europaea*, 2023).

Распространение в Аравии: В POWO не указан для Аравии (POWO, 2024, как *O. europaea* subsp. *europaea*). В тоже время, по данным Шахины Газанфар, олива встречается по всей Аравии (Ghazanfar, 1994), в том числе в Омане (Ghazanfar, 1992, 2015), Йемене (Al Khulaidi, 2012, 2013), Катаре (Flora of Qatar, 2011-2016), ОАЭ (Бялт, Коршунов, 2020). В ОАЭ часто выращивается на побережье Персидского залива (Hortica Plants, 2024; My Plant Shop, 2014). В Фуджейре довольно большие сады из оливы европейской выращиваются в наиболее высоких горах на границе с Мусандамом (Оманский эксклав) в окр. пос. Тавайян [Al Tawyeen (Taween)] на высоте выше 1050 м над уровнем моря. В окр. г. Мазафи в питомнике Салмана у обочины шоссе растут довольно крупные деревья в целях привлечения внимания к питомнику, а крупные бонсаи из оливы можно увидеть практически в каждом из них. В питомниках Фуджейры часто выращивают саженцы на продажу, в том числе небольшие деревца в виде бонсаи для выращивания в помещениях (офисах и на виллах). В отличие от садов в горах, на побережье Оманского залива олива выращивается в основном как декоративное растение.

По нашим наблюдениям, в поливных кругах в основании стволов у деревьев, высаженных в грунт, образуется вегетативная поросль от корней, но семенного самосева мы нигде не встречали. Олива не является потенциально инвазивным видом, так как вегетативным путём она не может далеко расселиться от материнского дерева.

Исследованные образцы: United Arab Emirates. Emirate of Fujaira, env. of Al Fujaira, private garden and nursery of Dr. Ali near Hajar mountains, 25.436911° N, 56.333818° E: cultivated in garden.— ОАЭ, Фуджейра, окр. г. Аль Фуджейра, посёлок Бидия, сад директора нац. парка Али возле гор Хаджар, 25.436911° N, 56.333818° E: культивируется в саду, 11 XII 2017, V.V. Byalt 188 (LE); United Arab Emirates. Emirate of Fujaira, Al Dhaid-Masafi Road, environs of Masafi, 25°17'47.19"N 56°07'28.25"E [point 358]: run wild in irrigated circle with *Olea* old tree in Salman Nursery. — ОАЭ, Фуджейра, дорога Аль Даид-Мазафи, окр. Мазафи, 25°17'47.19"N 56°07'28.25"E [точка 358]: одичавшее (самосевы подрост) поливным круге со старым деревом оливы в питомнике Салмана. 29 XI 2019, veg., V.V. Byalt & M.V. Korshunov 1878 (LE); UAE, Fujairah Emirate, Al Tawyeen (Taween) area, small village 0.8 km West-North-West to mountain peak. 25°38'59.41"N, 56° 7'17.88"E, elevation 1360 m. [point 707]: cultivated in small private garden, 13 III 2020, V.V. Byalt, M.V. Korshunov (FSH); United Arab Emirates. Emirate of Fujairah, NW environs of Tawaian, high mountains on border with Musandam (Oman), Olive garden on the mountain slope E exp., 25° 38.335'N, 56° 06.951'E, 1075 m [point 707c]: cultivated in irrigation pit (olive garden), 18 IV 2022, veg., V.V. Byalt, V.M. Korshunov, D.G. Melnikov 149a (LE).

Olea africana Mill. 1768, in Gard. Dict., ed. 8.: n.° 4; Heller, Heyn, 1986, Consp. Fl. Orient. 3: 20; S.A. Gabali, A.-N. Al-Gifri, 1990, Feddes Repert. 101, 7–8 (Fl. S. Yemen- Checkl.): 381. — *O. buxifolia* Mill., 1768, Gard. Dict, ed 8 (P63); Adamson, 1950, in Fl. Cape Penin.: 669. — *O. chrysophylla* Lam. 1791, in Tabl. Encycl. 1: 29; Baker, 1902, in Fl. Trop. Afr. 4, 1: 18; Turrill, 1952, in Fl. Trop. Eeast Afr. Oleaceae: 9; A.M. Migahid, 1996, in Flora of Saudi Arabia. ed. 4, 2: 74, pl. 79. — *O. europaea* var. *africana* (Mill.) : S. Collenette, 1985, Ill. Guide to Fls. of Saudi Arabia: 378. — *O. europaea* var. *verrucosa* Willd. 1797, in Sp. Pl., ed. 4. 1: 44. — *Olea cuspidata* Wall. ex G. Don, 1837, in Gen. Hist. 4: 49. — *O. somaliensis* Baker, 1902, in D. Oliver & auct. suc. (eds.), Fl. Trop. Afr. 4(1): 18. — *O. schimperii* Gand. 1918, in Bull. Soc. Bot. France, 65: 58. — *O. europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Cifferi, 1942, in Olivicultore 19(5): 96; M.C. Chang et al., 1996, Fl. of China, 15: 296; S. Collenette, 1998, Checklist of Bot. Spec. in Saudi Arabia : 45; S. Ghazanfar, 2015, Fl. Sult. Oman, 3: 125, fig. 706. — *O. europaea* var. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Cif. 1942, in Olivicultore 19(5): 96. — *Olea chrysophylla* var. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) A. Chev. 1948, in Rev. Bot. Appl. Agric. Trop. 28: 18. — *O. aucheri* A. Chev. ex Ehrend. 1960, in Anz. Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 97: 156. — *O. europaea* subsp. *africana* (Mill.) P.S. Green, 1979, in Kew Bull. 34: 69. — *O. ferruginea* Royle, 1835, in Ill. Bot. Himal. Mts.: 267, nom. illeg. — *O. europaea* L. s. l.: Sh. Ghazanfar, 1992, Annot. Check list Oman (Scripta Botanica Belgica, 2): 93; M. A. Rheza Khan, 1999, Indig. Trees of UAE: 16, 74; Jongbloed et al., 2000, Annot. Checkl. Pl. UAE: 67; H. Pickering, A. Patzelt, 2008, Field Guide to Wild Pl. of Oman: 246, ill.; G.R. Feulner, 2011, Tribulus, 19: 148, fig. 4.1.5, 5.5.10; B.B. Бялт, М.В. Коршунов, 2020, Вестник Оренб. ун-в. 2020 (4): 96, p.p. — Олива или маслина африканская, itm, zaytoun (араб.) mitan (Dhofari Arabic), motin (Jibbali).

Type: Miller's specimen from Leyden Botanic Gardens, originally from the "Cape of Good Hope" (syntype – BM).

Вечнозеленое дерево или крупный кустарник до 10-14 м высотой с грубой серой корой и

бородавчатыми ветвями. Листья супротивные, простые, кожистые, 2-6 см дл., 1-2 см шир., от ланцетных до эллиптических, на верхушке острые или с остроконечием, в основании клиновидные, по краю цельнокрайние, сверху блестяще-зеленые, снизу буровато-зеленые, нижняя поверхность покрыта мелкими буровато-зелеными, серебристыми, золотистыми или бледно-зелеными чешуйками, сверху голые или с рассеянными чешуйками, по краям обычно закручены вниз; 1,9-8,5 см дл., 0,7-1,5 см шир., редко шире; средняя жилка вдавлена сверху листа, выступающая снизу; боковые жилки неясные или едва заметные, петли жилок образуют по краю более или менее непрерывную линию; черешок обычно 3-10 мм дл. Соцветие из коротких верхушечных или пазушных метелок, разного размера, обычно короче прилегающего листа, ветви бородавчатые и чешуйчатые; прицветники опадающие. Цветы мелкие, белые, ароматные; прицветнички маленькие. Чашечка коротко или неясно 4-зубчатая, очень короткая, около 1 мм дл., чашевидная. Венчик белый или кремовый, 4-лопастной, с короткой трубкой около 1 мм дл.; доли венчика более или менее сросшиеся, постепенно расширяющиеся до отогнутых, около 2 мм дл., 1,5 мм шир., края узко складчатые. Тычинок 2, выступающие, тычиночные нити менее 1 мм, прикреплены к верхушке трубки венчика, более или менее цилиндрические, пыльники прикреплены у основания, 1,5 мм дл., 1 мм шир. Завязь 2-гнездная, почти шаровидная, суженная в короткий столбик; рыльце двухлопастное, образующее конически-шаровидную головку; семязачатки висячие. Костянка мелкая, до 15 мм дл., эллиптическая или шаровидная, односемянная, с мясистым мезокарпием, зеленая с беловатыми пятнами, при созревании становится сине-черной или черной.

Цветение: весной, плодоношение летом и осенью.

Местный дикорастущий вид. В природе встречается в самых разных местах обитания: от сухих лесов и прибрежных кустарников до открытых редколесий на равнинах, каменистых горных склонах и скалистых уступах в горах. в Аравии растёт главным образом в горах в редколесье вместе с *Sideroxylon mascatense*, *Juniperus*, *Dodonaea viscosa*, *Ziziphus hajarensis* и *Ceratonia oreothauma* (Восточный Хаджар); в Дофаре на откосах гор в Аногейссуе – в лесах и редколесье с *Delonix* обычно на средних и больших высотах от 900 до 2900 м над ур. моря (Ghazanfar, 2015).

Плоды дикой оливы горькие и несъедобные для человека сырым виде; однако достаточно сладкие плоды (f. *dulce*) были зарегистрированы в Саудовской Аравии и в некоторых местах на западе гор Хаджар (Ghazanfar, 2015). Горькие иридоидные гликозиды, присутствующие в плодах, удаляются в процессе приготовления для использования их в пищу человеком. Древесина устойчива к термитам и используется в качестве строительного бруса для домов и для изготовления утилитарных орудий, дров и для приготовления древесного угля. Цветки привлекают медоносных пчел (*Apis mellifera* Linneus, сем. Apidae Latreille, отр. Hymenoptera Linneus) и дают очень хороший, бледный и прозрачный мёд (Ghazanfar, 1994). Ветви ранее использовались для изготовления «метательных палок» (“throwing sticks”), применявшихся в качестве оружия в Дофаре (Miller & Morris, 1988). Листья срезают на корм животных. Древесина африканской оливы считается ценной и прочной. Листья и туземцы используют экстракт листьев, сваренный в воде, в качестве кофе (Verdoorn, 1963).

В северном Омане, несмотря на то, что этот вид широко распространен и обычен, очень мало мест, где деревья находятся в хорошем состоянии и где наблюдается очень незначительное восстановление или вообще его отсутствие. В «National Red List» этот вид отнесен к категории «Вызывающий наименьшие опасения» (LC), но, в реальности, близок к состоянию «находящийся под угрозой исчезновения» (NT) (Ghazanfar, 2015).

Общее распространение. Распространен от юга и северо-востока Африки до засушливых районов Китая (Verdoorn, 1963; Chang et al., 1996; Hedberg et al., 2003; POWO, 2024, as *O. europaea* subsp. *cuspidata*). Встречается в Африке в основном по всей Южной Африке и на север через восточную тропическую Африку до Эритреи.

Распространение в Аравии. В Аравии встречается в Северном и Южном Омане, в западных и восточных горах Хаджар на севере Омана и в горах Дофар на юге Омана, на больших высотах и на вершинных лугах, часто встречается вместе с *Juniperus excelsa* и *Sideroxylon mascatense* на высотах выше 600 м над ур. моря (Pickering, Patzelt, 2008; Ghazanfar, 2015). В других странах Аравийского полуострова встречаются в горах Саудовской Аравии (Collenette, 1985, 1998, 1999), Йемена и ОАЭ (Feulner, 1997; Reza Khan, 1999; Jongbloed et al., 2000, 2003). В ОАЭ встречается в нескольких местах в горах Хаджары – на горе Китаб [Kitab], горе Хатта [Hatta] на так называемом «Оливковом плато» [‘Olive Highlands’] вблизи южной границы эмирата Фуджейра (Jongbloed et al., 2000; Feulner, 2014). По данным Гари Фёлнера (Feulner, 2014) дикая олива встречается на склонах Оливкового нагорья, обращенных на север и восток, в основном на тех, которые дренированы Вади-Майи [Wadi Mayu], Вади-Хайлом [Wadi Hayl] и Вади-Сахамом [Wadi Saham], где находится единственная для ОАЭ большая популяция диких

оливок, по оценкам на конец 1990-х годов их число составляло около 500 деревьев. Оливковые деревья сосредоточены вдоль скалистых утесов, обращенных на север и восток, а также в крутых ущельях внизу. Небольшое количество деревьев растет под защитой северных скал Джебель-эль-Иели [Jebel Al-Iyeli], а также на северных склонах и ущельях горы Джебель-Сфаи [Jebel Sfai]. Единичные небольшие экземпляры были обнаружены на уровне вади в Вади Хайл и Вади Майи. За пределами этой территории в ОАЭ были обнаружены только две дикие оливы, пара очень маленьких деревьев (менее 1,5 метра в высоту), растущих высоко на северном склоне Джебель-Джабса [Jebel Jabsah], к северу от Вади-Хам [Wadi Ham], на окраине города Фуджейра. Вид несомненно очень редок в ОАЭ и включён в «UAE National Red List of Vascular Plants» (Allen et al., 2021) с категорией редкости VU D1.

Примечание. *Olea africana* отличается от близких видов густочешуйчатой нижней поверхностью листьев, линейно-ланцетных или узкопродолговато-ланцетных (реже некоторые листья обратнойцевидно-продолговатые) с краями, обычно загибающимися по мере высыхания листа, и боковыми жилками, анастомозирующими вблизи края, петли образуют более или менее непрерывная линия вдоль края, но на небольшом расстоянии от него; пазушным соцветием и мелким плодом шаровидным или продолговато-шаровидной формы длиной до 1 см (Verdoorn, 1963).

Культурная олива *O. europaea* L, а также ее подвиды и сорта имеют большинство характеристик *O. africana* и отличаются, прежде всего, более крупными, широкими и мясистыми плодами. Эти особенности, возможно, возникли в результате селекции и культивирования, но сегодня они закрепляются и воспроизводятся в потомстве. Некоторые авторитетные источники предполагают, что *O. africana* является основным предком культивируемых оливок, но другие предпочитают рассматривать *O. ferruginea* Royle как возможного предка культурных оливок (Verdoorn, 1963).

Мы полагаем, что виды-культигены, со сложной генетической структурой из-за активной гибридизации большим количеством сортов, и дикорастущие виды с постым геномом должны иметь собственные видовые эпитеты, в данном случае *Olea africana* Mill. и *O. europaea* L.

Исследованные образцы: образцы не были собраны.

Заключение

Во флоре ОАЭ наблюдается непрерывный процесс синантропизации – обогащения флоры за счет миграции извне видов, сопутствующих человеку при освоении новых территорий и благоустройстве ранее освоенных. Как показали наши новые исследования, подобные процессы идут и в Фуджейре с гораздо более суровым климатом. Однако чужеродные растения расселяются здесь исключительно по антропогенным местообитаниям, практически не внедряясь в прибрежные, пустынные или горные фитоценозы, так как все находки сделаны на нарушенных местообитаниях – на пустырях, орошаемых газонах, у заборов садов с подтоком воды и по обочинам дорог. Процессы их натурализации в трансформированных местообитаниях пока не завершены. Прослеживается четкая зависимость увеличения числа чужеродных видов от интенсификации хозяйственной деятельности в регионе. В Фуджейре важным источником проникновения новых чужеродных видов, по-видимому, является расширения ассортимента культивируемых видов питомниками растений и массовое их расселение по садам и паркам.

Важной причиной регистрации новых чужеродных видов (культивируемых и дичающих) – это их дальнейший мониторинг. На самом деле неудивительно, что многие новые виды, особенно пока малозаметные «сорные» виды, могут поступить вместе с постоянным импортом растений, животных, продуктов питания и т. д. Они могут процветать, по крайней мере, временно в городских, пригородных, садоводческих или другие антропогенно-нарушенных экотопах. Их появление должно быть представлено ни больше, ни меньше, чем то, чем оно является это – временное нарушение долгосрочного естественного порядка, с последствиями, которые не следует ни приветствовать, ни опасаться априори. Это, наверное, следует учитывать в первую очередь с подозрением, так как некоторые из них могут быть инвазивными в будущем (Byalt, Korshunov, 2024).

Благодаря нашим последним исследованиям был уточнён и пополнен список дикорастущих и дичающих видов семейства Oleaceae, как во флоре Фуджейры, так и ОАЭ в целом. В результате во флоре Фуджейры выявлено 17 видов из 12 родов. Большинство из них это культивируемые, совсем немногие – дичающие растения. Далее мы приводим обобщённый список выявленных нами видов, приведённых выше в статье, степень их адаптированности и инвазивности:

* *Jasminum azoricum* L. – Эргазиофигифит, колонофит, неофит

* *Jasminum grandiflorum* L. – Эргазиофит

* *Jasminum mesnyi* Hance – Эргазиофит

* *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andrews – Эргазиофит

* *Jasminum officinale* L. – Эргазиофит

* *Jasminum polyanthum* Franch. – Эргазиофит

* *Jasminum sambac* (L.) Aiton – Эргазиофитофит, колонофит, неофит

* *Nyctanthes arbor-tristis* L. – Эргазиофит

Olea africana Mill. (*O. europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) – местный вид

* *Olea europaea* L. – Эргазиофитофит, колонофит, неофит

Вклад авторов

равный

Благодарности

Статья представляет собой вклад в выполнение государственного задания Института имени В. Л. Комарова РАН, в рамках проекта БИН РАН, Сосудистые растения Евразии: систематика, флористические исследования, растительные ресурсы, № АААА-А 19- 119031290052-1. Авторы также выражают благодарность Его Превосходительству Салему Аль-Захми (директор канцелярии Его Высочества наследного принца), доктору Фуаду Ламгари Ридуан, директору по исследованиям и инновациям Исследовательского центра Фуджейры и доктору Владимиру М. Коршунову (главному зоологу Департамента национального парка и заповедника Вади-Вурайя, правительство Фуджейры) за их помощь в проведении полевых работ и за их большой вклад в реализации этого исследования.

Acknowledgements The article constitutes a contribution toward completion of the state assignment for the V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, within the project at BIN RAS, Vascular plants of Eurasia: taxonomy, floristic research, plant resources, No АААА-А 19- 119031290052-1. The authors also express their gratitude to His Excellency Salem Al Zahmi (Director of H.H. Crown-Prince Office), Dr. Fouad Lamghari Ridouane, Director of Research and Innovation of Fujairah Research Centre and to Dr. Vladimir M. Korshunov (General Zoologist of Wadi Wurayah National Park and Reserve Department, Government of Fujairah) for their assistance in conducting field work and for their great contribution to the implementation of this study.

Конфликт интересов

авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Литература

Баранова О. Г., Щербakov А. В., Сенатор С. А., Панасенко Н. Н., Сагалаев В. А., Саксонов С. В. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры // Phytodiversity of Eastern Europe. 2018. Т. 12, № 4. С. 4–22. <http://doi:10.24411/072-8816-2018-10031>.

Бялт В. В., Коршунов М. В. Адвентивные и инвазивные виды растений во флоре Объединенных Арабских Эмиратов // «Актуальные вопросы биогеографии»: Материалы Международной конференции / Санкт-Петербург, 9–12 октября 2018 г., С. 73–76.

Бялт В. В., Коршунов М. В. Культивируемые и дикорастущие виды пальм (Arecaceae Bercht. & J. Presl) во флоре эмирата Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // Hortus bot. 2022. Т. 17. С. 33–87, col. ill. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8385>. DOI: 10.15393/j4.art.2022.8385.

Бялт В. В., Коршунов М. В. Находки чужеродных видов из сем. Asteraceae в эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // Бот. журн., 2021. Т. 106, № 10. С. 1027–1036. DOI: 10.31857/S0006813621100045.

Бялт В. В., Коршунов М. В. Предварительный список культурных растений эмирата Фуджейра (Объединенные Арабские Эмираты) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал, 2020. № 4 (36). С. 29–116. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.3. URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/3_36_2020.pdf.

Васильев В. Н., Борисова А. Г. Oleaceae Lindl. / Флора СССР. М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1952. Т. 18. С. 483–525.

Замятин В. Н. Сем. Oleaceae. С. Я. Соколов (ред.). Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1960. Т. 5. С. 403–499.

Князева Т.П., Князева Д.В. Комнатные растения. Новейшая энциклопедия. М.: Олма Медиа Групп, 2008. 288 с.

Мовсумов И. С., Алиев А. М. Олеаноловая и маслиновая кислоты плодов *Olea europaea* // Химия природных соединений, 1985. Т. 1. С. 125–126.

Орлова Л. В., Бялт В. В., Коршунов М. В. Культивируемые и дикорастущие виды голосеменных растений во флоре эмирата Фуджейра // Hortus bot., 2021. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7925>. DOI: 10.15393/j4.art.2021.7925.

Филоненко А., Бобров А. В. Ф. Ч., Меликян А. П. 2010. К вопросу о систематическом положении рода *Nyctanthes* L. // Novitates Syst. Pl. Vasc. Vol. 41. P. 192–208. <https://doi.org/10.31111/novitates/2010.41.192>.

Abdel Bary E. M. M. Flora of Qatar. Vol. 1: The Dicotyledons. Doha, 2012. 700 p.

Acevedo-Rodríguez P., Strong M. T. Catalogue of seed plants of the West Indies // Smithsonian Contributions to Botany, 2012. Vol. 98. P. 1–1192.

Al Amin H. Wild Plants of Qatar For Arab Organization for Agricultural Development. Richmond, Surrey, U. K.: Kingprint Limited, 1983. 161 p.

Al-Khulaidi A. W. 2013. Flora of Yemen. The Sustainable Natural Resource Management Project (SNRMP II) EPA and UNDP. Republic of Yemen. 179 p.

Allen D. J., Westrip J. R. S., Puttick A., Harding K. A., Hilton-Taylor C., Ali H. UAE National Red List of Vascular Plants. Technical Report. Dubai: Ministry of Climate Change and Environment, United Arab Emirates, 2021. 50 p.

Al-Snafi Ali Esmail. Pharmacological and Therapeutic Effects of *Jasminum Sambac* – A Review // Indo-American Journal of Pharmaceutical Sciences, 2018. Vol. 5, № 3. P. 1766–1778. doi:10.5281/zenodo.1210527.

Arbo M. M. et al. Flora Argentina. Flora vascular de la República Argentina INTA, IMBIV & IBODA, 2018. Vol. 20, pt. 1 (Dicotyledoneae: Lamiales). 488 p.

Baksh-Comeau, Y., Maharaj, S.S., Adams, C.D., Harris, S.A., Filer, D.L. & Hawthorne, W.D. An annotated checklist of the vascular plants of Trinidad and Tobago with analysis of vegetation types and botanical 'hotspots' // Phytotaxa, 2016. Vol. 250. P. 1–431.

Balkrishna A. Flora of Morni Hills (Research & Possibilities). Divya Yoga Mandir Trust, 2018. 581 p.

Bernal R., Gradstein R. S., Celis M. (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Vols. 1–2. Bogotá: Libro impreso, 2016. 3068 p.

Bernal R., Gradstein, S.R., & Celis, M. (eds.). (2020). Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. v1.1. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/7avdhn>.

Böer B., Al Ansari F. The vegetation and flora of the United Arab Emirates-a review. In: Proceedings of the Workshop on the Conservation of the Flora of the Arabian Peninsula. Riyadh: NCWCD & IUCN, 1999. Pp. 63–77.

Byalt V. V., Korshunov M. V. A new record of the fern *Actiniopteris semiflabellata* Pic.Serm. (Pteridaceae) in the United Arab Emirates // Skvortsovia, 2020a. Vol. 4, № 2. P. 41–46, col. figs.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Five records of new and rare alien species to the flora of the United Arab Emirates (UAE) // *Turczaninowia*, 2024. Vol. 27, № 1. P. 5–19, 5 figs., map. DOI: 10.14258/turczaninowia.27.1.1.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Annotated checklist of ferns (Polypodiophyta) in Fujairah Emirate (UAE) // *Skvortsovia*, 2021a. Vol. 7, № 2. P. 1–21. <http://skvortsovia.uran.ru/contents/>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New alien species of flowering plants to the flora of the Arabian Peninsula. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*, 51: 118–124, map // *Новости систематики высших растений*, 2020b. Т. 51. С. 118–124, map.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records for the flora of Fujairah Emirate (United Arab Emirates) // *Turczaninowia*, 2021b. Vol. 24, № 1. P. 98–107. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.12>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records of alien species of the family Urticaceae in the Fujairah Emirate (UAE) // *Turczaninowia*, 2021c. Vol. 24, № 1. P. 108–116, ill. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.13>, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New woody ergasiophygophytes of the flora of Fujairah Emirate (UAE) // *Бюллетень МОИП. Отд. биол.*, 2020с. Т. 125, № 6. С. 56–62. En. (Russ.).

Byalt V. V., Korshunov M.V., Korshunov V.M. The Fujairah Scientific Herbarium – a new herbarium in the United Arab Emirates // *Skvortsovia*, 2020a. Vol. 6, № 3. P. 7–29. http://skvortsovia.uran.ru/contents/index_6_3.html.

Byalt V. V., Korshunov V. M., Korshunov M. V. New records of three species of Asteraceae in Fujairah, United Arab Emirates. *Skvortsovia*. 2020b. 6(3): 77–86.

Byalt V.V., Korshunov V.M., Korshunov M.V., Melnikov D.G. Records of new and rare native species of flowering plants in Fujairah (United Arab Emirates) // *Skvortsovia*. 2022. Vol. 8, №. 2. P. 1–24. DOI:10.51776/2309-6500_2022_8_2_1.

Cantero J. J., Barboza G. E., Chiarini F. E., Deanna R., Ariza Espinar L.,

Giorgis M. A., Núñez C. O., Bernardello G. Novedades para la flora de la Argentina // *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 2016. Vol. 51, № 1. P. 183–207. DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v51.n1.14488>.

Chang M.-Ch., Miao B.-M., Lu R.-L., Qiu L.-Q. Fam. Oleaceae. In: Chang Mei-chen & Qiu Lian-qing, eds. *Flora Reipublicae Popularis Sinica*. Beijing, 1992. Vol. 61. P. 1–222.

Chang C. S., Kim H. & Chang, K.S. (2014). Provisional checklist of vascular plants for the Korea peninsula flora (KPF): 1-660. DESIGNPOST.

Chang M.-Ch., Qiu L.-Q., Green P. S. Oleaceae. In: Z. Y. Wu & P. H. Raven, *Flora of China*. Beijing: Science Press, & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1996. Vol. 15. P. 272–319.

Chaudhary S. A. (ed.). *Flora of the Kingdom of Saudi Arabia illustrated*. Ed. 3. Vol. 1–3. Riyadh, Saudi Arabia : National Agriculture and Water Research Centre, 1999–2001.

Checklist of Flora of Saudi Arabia (2011–2023): *Flora Saudi Arabia – Checklist*. 2011. On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia. URL: <http://plantdiversityofsaudiArabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>.

Collenette S. *An illustrated guide to the flowers of Saudi Arabia*. London: Scorpion publishing Ltd., 1985. 514 p., col. ill.

Collenette S. *Checklist of Botanical Species in Saudi Arabia*. Burgess Hill, West Sussex, UK: International Asclepiad society and Ashford, Kent, UK: Headley Brothers Ltd., 1998. 80 p.

Collenette S. *Wildflowers of Saudi Arabia*. Riyadh: National Commission for Wildlife Conservation and Development & Sheila Collenette, 1999. xxxii, 799 p.

Checklist of Flora Saudi Arabia (2011–2023). On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia – *Flora Saudi Arabia*. URL: <http://plantdiversityofsaudiArabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>

Cornes M. D., Cornes C. D. *Wild Flowering Plants of Bahrain: an illustrated guide*. London: Immel, 1989. 272 p.

D'Arcy W.G. Family 158. Oleaceae / in R.E. Woodson Jr., R. W. Schery etc. Flora of Panama. Pt. VIII // Annals of the Missouri Botanical Garden, 1976. Vol. 63. P. 553– 564, ill.

Daoud H. S., Al-Rawi A. Flora of Kuwait. Vol. 1. London, Boston: K. Paul International in association with Kuwait University, 1985. 284 p., ill.

Daoud H. S.; Al-Rawi A. 2013. Flora of Kuwait, ed. 2. Vol. 1: Dicotyledoneae. New York: Routledge. 285 p. ill.

Davidse G., Sousa Sánchez M., Knapp S., Chiang Cabrera F. 2009. Cucurbitaceae a Polemoniaceae. In G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera (eds.) Flora Mesoamericana 4(1): 1-855. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2009. Vol. 4(1). i–xvi, 1–855 pp.

DeFilipps R. A., Krupnick G. A. The medicinal plants of Myanmar // PhytoKeys, 2018. Vol. 102. P. 1–341. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.102.24380>

Delipavlov D., Cheshmedzhiev I. (eds.). Opredelitel na rasteniata v Bulgariia: Plovdiv: Akad. Isd. Agrar. Univers, 2011. 590 p. Делипавлов Д., Чешмеджиев И. (ред.). Определител на растенията България. Пловдив: Изд. Аграрный. унив., 2011. 590 с.

Diazgranados, M., Allkin, B., Black N., Cámara-Leret, R., Canteiro C., Carretero J., Eastwood R., Hargreaves S., Hudson A., Milliken W., Nesbitt, M., Ondo, I., Patmore, K., Pironon, S., Turner, R., Ulian, T. (2020). World Checklist of Useful Plant Species. Produced by the Royal Botanic Gardens, Kew. Knowledge Network for Biocomplexity.

Dickson V. The wild flowers of Kuwait and Bahrain. London: George Allen & Unwin, 1955.

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., & Tzanoudakis, D. (2013). Vascular plants of Greece. An annotated checklist: 1-372. Botanic gardens and botanical museum Berlin-Dahlem, Berlin and Hellenic botanical society, Athens.

Dobignard, A. & Chatelain, C. (2013). Index synonymique de la flore d'Afrique du nord 5: 1-451. Éditions des conservatoire et jardin botaniques, Genève.

Dubai Garden Centre (2024). URL: <https://dubaigardencentre.ae> (Accessed 10 April 2024).

Dubai Landscape (2024). URL: <http://dubailandscape.blogspot.com/2012/09/uae-common-landscape-plants.htmls> (Accessed 10 April 2024).

EAD (2024) – Herbarium of Environment Agency– Abu Dabi URL: <https://www.ead.gov.ae/Research/Reference-Collection/Herbarium> (Accessed 14 April 2024).

e-Flora of China. (2024). URL: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2 (Accessed 14 April 2024).

e-Flora of North America (2024). URL: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1 (Accessed 14 April 2024).

e-Flora of Pakistan, (2024). URL: http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=5 (Accessed 14 April 2024).

Egorov A. A., Byalt V. V., Pismarkina E. V. 2016. Alien plant species in the north of Western Siberia. UArctic Congress 2016. Abstract Book. University of the Arctic – University of Oulu, p. 105.

Evenhuis N. L., Eldredge L. G. (eds.). Records of the Hawaii biological survey for 2011. Part II: plants // Bishop Museum Occasional Papers, 2012. Vol. 113. P. 1–102.

Fernandes F. (2011). *Jasminum azoricum*. IUCN Red List of Threatened Species. 2011: e.T162250A5564173. doi:10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162250A5564173.en. (Retrieved 11 November 2023).

Feulner, G.R. 1997. First Observations of *Olea* cf. *europaea* and *Ehretia obtusifolia* in the UAE. *Tribulus* 7.1: 12-14.

Feulner G.R. The Flora of the Ru'us al-Jibal – the mountains of the Musandam Peninsula: An Annotated Checklist and Selected Observations // *Tribulus*. 2011. Vol. 19. P. 4–153.

Feulner G. R. The Olive Highlands: A unique "island" of biodiversity within the Hajar Mountains of the United Arab Emirates // *Tribulus*, 2014. Vol. 22. P. 9–34, ill.

Flora of Qatar (2011–2016). Fam. Combretaceae. URL: <https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Oleaceae> (Accessed 10 April 2024).

Florence J., Hallé N. Suite du catalogue des plantes a fleurs et Fougères des îles Australes. Rapa: Direction des centres d'expérimentations nucléaires. Service mixte de contrôle biologique, 1986. P. 151–158.

Fosberg, F.R., Sachet, M.-H., Oliver, R. (1979). A geographical checklist of the Micronesian Dicotyledonae. *Micronesica*; Journal of the College of Guam 15: 41-295.

FPI (2021). Food Plants International. https://fms.cmsvr.com/fmi/webd/Food_Plants_World?homeurl – <https://foodplantsinternational.com/plants>

Gabali S. A., Al-Guirfi A.-N. 1990. Flora of South Yemen – Angiospermae. A provisional checklist // Feddes Repertorium, Berlin, 1990. Vol. 101, № 7–8, 373–383.

Gariboldi P., Jonuni G., Verotta L. Two new secoiridoids from *Olea europaea*, // *Phytochemistry*, 1986. Vol. 25, № 4. P. 865–869.

George A.S., Orchard A. E., Hewson H. J. (eds.). Oceanic islands 2. Flora of Australia Canberra: Australian Government Publishing Service, 1993. Vol. 50. P. 1–606.

Ghazanfar Sh. A. An annotated catalogue of the vascular plants of Oman and their vernacular names // *Scripta Botanica Belgica*, 1992. Vol. 2. P. 1–153.

Ghazanfar Sh. A. Flora of the Sultanate of Oman. Vol. 3: Loganiaceae — Asteraceae // *Scripta Botanica Belgica* series. National Botanic Garden of Belgium, 2015. Vol. 55. 386 p., ill.

Ghazanfar Sh. A., Al-Sabahi A. A. Medicinal plants of northern and central Oman (Arabia) // *Economic Botany*, 1993. Vol. 47, № 1. № 89–98.

Girmansyah D., al. (eds.). Flora of Bali an annotated checklist. Bogor: Herbarium Bogorensis, Indonesia, 2013. 158 p.

Green P. S., Miller D.. The genus *Jasminum* in cultivation. Kew, UK: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew, 2009. 150 p.

Green P. S. Fam. Oleaceae. In: J. W. Kadereit (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer-Verlag, 2004. Vol. 7. P. 296–306.

Green P.S. World Checklist of Oleaceae. Kew, UK: Manuscript Royal Botanic Gardens, Kew, 2006.

Green Souq.ae (2024). URL: <https://www.greensouq.ae/product/98300/jasmine-jasminum-officinale> (Accessed 10 April 2024).

Hala Plants. Hala to Your Green Home, Dubai (2024)/ URL: <https://www.halaplants.ae/indoor-plants/non-flowering-plants/> (Accessed 10 April 2024).

Hedberg I., Edwards S., Demissew S. (eds.). Flora of Ethiopia and Eritrea. Vol. 4, pt. 1. Addis Ababa: The National Herbarium, Addis Ababa University, Ethiopia & Uppsala: The Department of Systematic Botany, Uppsala, 2003. P. 1–352.

Heller D., Heyn C. C. *Conspectus Florae Orientalis*. An Annotated Catalogue of the Flora of the Middle East. Fasc. 3: Ericales: Pyrolaceae-Empetraceae, Primulales: Myrsinaceae- Primulaceae, Plumbaginales: Plumbaginaceae, Ebenales: Sapotaceae-Styracaceae, Oleales: Oleaceae, Gentianales: Gentianaceae-Rubiaceae, Tubiflorae: Polemoniaceae-Labiatae (Lamiaceae). Jerusalem: The Israel Academy Of Sciences And Humanities, 1986. 160 p., maps.

HorticaPlants.ae (2024). URL: <http://www.horticaplants.ae/shrubs>; <http://www.horticaplants.ae/trees> (Accessed 10 April 2024).

Howard R. A. Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands. Jamaica Plain, Mass, Arnold Arboretum, Harvard University, 1989. Pt. 3: Dicotyledoneae. 658 p.

Jasminum angulare Vahl in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset

<https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum azoricum L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-03-28.

Jasminum grandiflorum L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum laurifolium Roxb. ex Hornem. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum multiflorum (Burm.f.) Andrews in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum nudiflorum Lindl. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum officinale L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum polyanthum Franch. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum sambac (L.) Aiton in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-03-28.

Jongbloed M., Feulner G., Böer, B., Western A. R. The Comprehensive Guide to the Wild Flowers of the United Arab Emirates. Abu Dhabi, UAE, 2003. 576 p., col. ill.

Jongbloed M., Western R. A., Böer B. Annotated Check-list for plants in the U.A.E. Dubai: Zodiac Publishing, 2000. 90 p., col. ill.

Jørgensen P. M., León-Yánes S. (eds.) Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1999. 1181 p.

JSTOR. Global Plants. (2023). URL: <https://plants.jstor.org/>.

Karim F. M., Dakheel A. G. Salt-tolerant plants of the United Arab Emirates. International Center for Biosaline Agriculture, Dubai, UAE, 2006. 184 p., ill.

Karim F. M., Fawzi N. M. Flora of the United Arab Emirates. 2 vols. Al-Ain: United Arab Emirates University. (UAE University Publications; 98), 2007. Vol. 1. 1–444 p., ill.; vol. 2. 1–502 p., ill.

Korshunov M. V., Byalt V. V. Flora of Fujairah Emirate (UAE): New Species of Ergasiofigophytes in Emirate. Second Contribution // Бюллетень МОИП. Отд. биол., 2022a. Т. 126. вып. 6. Р. 54–59).

Korshunov M. V., Byalt V. V. New records of the five alien species from the flora of United Arab Emirates // Turczaninowia. 2022b. Vol. 25, № 2. P. 125–136. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.2.12, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Kotiya A., Solanki Y., Reddy G. V. Flora of Rajasthan. Rajasthan: state biodiversity board, 2020. 1–769.

Kotob F. T. Medicinal Plants: Growth and Components, Riyadh: Daar Al-Marrikh Press, 1981.

Kral R., Diamond A. R., Ginzburg S. L., Hansen C. J., Haynes R. R., Keener B. R., Lelong M. G., Spaulding D. D., Woods M. Annotated checklist of the vascular plants of Alabama. Dallas: Botanical research institute of Texas. 112 p.

Kubo I., Matsumoto A. Molluscicides from *Olea europaea* and their efficient isolation by counter-current chromatographies // Journal of Agriculture and Food Chemistry, 1984. Vol. 32, № 3. P. 687–688.

Kunzer J. M., Wunderlin R. P., Anderson L. C. New and noteworthy plants from Florida. Journal of the Botanical Research Institute of Texas, 2009. Vol. 3. P. 331–337.

Maliya S. D., Datt B. A contribution to the flora of Katarniyaghat wildlife sanctuary, Baharaich district, Uttar

Pradesh // Journal of Economic and Taxonomic Botany, 2010. Vol. 34. P. 42–68.

Malone J. C. Common Landscape Plants in the UAE // Bulletin, 1986. № 29. 5 p. http://enhg.org/bulletin/b29/29_23.htm

Mandaville J.P. Flora of Eastern Saudi Arabia. London, N.Y. & Riyadh. Kegan Paul International and NCWCD, 1990. 482 p.

Manual of Arriyadh Plants. Riyadh, Saudi Arabia: High Commision for the development of Arriyadh, 2014. 472 p.

My Green Leaf. *Jasminum grandiflorum*. URL: <https://mygreenleaf.ae/product/jasminum-grandiflorum/> (Accessed 10 April 2024).

My Green Leaf. Arabian jasmine. URL: <https://mygreenleaf.ae/product/arabian-jasmine/> (Accessed 10 April 2024).

MyPlantShop.me. Jasmine. URL: <https://www.myplantshop.me/plants/outdoor-plants/jasmine-2/15/1/> (Accessed 10 April 2024).

MyPlantShop.me. Olive. URL: <https://www.myplantshop.me/plants/outdoor-plants/olive-2/26/1/> (Accessed 10 April 2024).

Mehboob-ur-Rahman. Wild plants of Swat, Pakistan. Department of Botany, Govt. Jehanzeb post graduate college, 2012. Vol. 1. P. 1–281

Menezes de Sequeira M., Espírito-Santo D., Aguiar C., Capelo J. Honrado J. Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira). : Associação Lusitana de Fitossociologia, 2011. 74 p.

M. Menezes de Sequeira, D. Espírito-Santo, C. Aguiar, J. Capelo & J. Honrado

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. ed. 4. Vol. 2. Riyadh : King Saud University Press, 1996. 282 p.

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. Ed. 3. Riyadh, Saudi Arabia: University Libraries, King Saud University, 1989. Vol. 2. 282 p.

Miller A. G., Morris M. Plants of Dhofar. the Southern Region of Oman. Traditional, Economic and Medicinal uses. Mascat: The Office of the Advisor for Conservation of the Environment, Diwan of Royal Court. Sultanate of Oman. 1988. 361 p.

Moldenke H. N., Moldenke A. L. Nyctanthaceae. In: M. D. Dassanayake, F. R. Fosberg (eds.). Flora of Ceylon. New Delhi, 1983. Vol. 4. P. 178–181.

Mosti S., Raffaelli M., Tardelli M. Contributions to the flora of central-southern Dhofar (Sultanate of Oman) // Webbia: Raccolta de Scritti Botanici, 2012. Vol. 67. P. 65–91.

Movsumov I. S., Aliev A. M. Oleanolic and maslinic acids from the fruit *Olea europaea* // Khimiya Prirodnikh Soedinenii, 1985. Vol. 1. P. 125–126. .

Muer T., Sauerbier H., Cabrara Calixto F. Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras. Verlag und Versandbuchhandlung Andreas Kleinsteuber, 2020. 792 p.

Nelson Sutherland C. H. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas. Tegucigalpa, Honduras: SERNA/Guaymuras, 2008. P. 1–1576.

Nishibe S., Tsukamoto H., Agata I., Hisada S., Shima K., Takemoto T. Isolation of phenolic compounds from stems of *Olea europaea* // Shoyakugaku Zasshi, 1981. Vol. 85, № 3. P. 251–254.

Nordal A. The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. Oslo: Hellstrom & Nordahls Boktrykkeri, Oslo, 1963. 55 p.

Norton J. A., Abdul Majid S., Allan D. R., Al Safran M., Böer B., Richer R. An Illustrated Checklist of the Flora of Qatar. Doha: Unesco office in Doha, 2009. 95 p.

Omar S. A. S. Vegetation of Kuwait: A comprehensive illustrative guide to the flora and ecology of the desert of Kuwait. Kuwait: Kuwait Institute for Scientific Research, 2000. 159 p., ill.

Pandey R. P., Dilwaker P. G. An integrated check-list flora of Andaman and Nicobar islands, India // Journal of Economic and Taxonomic Botany, 2008. Vol. 32. P. 403–500.

Parslow R., Bennallick I. The new flora of the Isles of Scilly. Penrith, U.K.: Parslow Press, 2017. 539 p., ill.

Pasha M.K., Uddin S.B. Dictionary of plant names of Bangladesh, Vasc. Pl. Janokalyan Prokashani, Chittagong, Bangladesh, 2013. 434 p.

Patzelt A., Harrison T., Knees S. G., Hartley L.A. Studies in the flora of Arabia: XXXI. New records from the Sultanate of Oman. Edinburgh Journal of Botany, 2014. Vol. 71. P. 161–180.

Phillips D. C. Wild Flowers of Bahrain: a field guide to herbs, shrubs and trees. Manama, Bahrain: Published privately, 1988. 206 p.

Pickering H., Patzelt A. Field guide to the wild plants of Oman. Kew: Royal Botanic gardens, Kew Publishing, Richmond, Surrey. 2008. 281 p. col. ill.

PlantShop.me (2024). URL: <https://www.plantshop.me/ae-en/product/jasminum-nitidum?tag=50> (Accessed 10 April 2024).

Plunkett G. M., Ranker T. A., Sam C., Balick M. J. Towards a checklist of the vascular flora of Vanuatu // Candollea, 2022. Vol. 77. P. 105–118.

Rajbhandari K. R., Rai S. K., Chhetri R. (2022). A Handbook of the Flowering Plants of Nepal. Kathmandu, Nepal: Department of Plant Resources, Thapathali, 2022. Vol. 4. 522 p.

Reza Khan M. A. The Indigenous Trees of the United Arab Emirates. An Illustrated Guide. Dubai: Dubai Municipality Publishing Relations Sections, UAE, 1999. 78 p., ill.

RHS A-Z encyclopedia of garden plants. Dorling Kindersley, U.K. 2008. p. 1136.

Sanderson G. (s.d.). Ornamental Plants of AI Ain. URL: <http://www.enhg.org/AIAin/ContributingAuthors/OrnamentalPlantsofAIAin.aspx>.

Sarmah K. K., Borthakur S. K. A checklist of angiospermic plants of Manas national park in Assam, India // Pleione, 2009. Vol. 3. P. 190–200.

Schäfer H. Flora of the Azores – A Field Guide. Second enlarged edition. Weikersheim: Margraf Publishers, 2017. 346 p., ill.

Schopen A. Traditionelle Heilmittel in Jemen Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GmbH, 1983. , xix, 256 p.

Shuaib L. Wildflowers of Kuwait. London: Stacey International, 1995. 128 p., color ill., map.

Skaria B. P. Jasminum sabac. Aromatic Plants: Horticulture Science Series. The families and genera of vascular plants. Vol. 1. New India Publishing, 2007. P. 182.

Stace C. New Flora of the British Isles. Ed. 4. C & M Floristics, 2019. 1266 p.

Sykes W. R. Contributions to the flora of Niue. Bulletin, New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, 1970. № 200. P 1–321.

Souq Garden (2024). URL: <https://souqgarden.com/product/16368/> (Accessed 14 April 2024).

Sykes W. R. Flora of the Cook Islands. National Tropical Botanical Garden, Hawaii, 2016. 973 p.

Thulin M. (ed.). Flora of Somalia. Vol. 3. Kew: The Royal Botanic Gardens, Kew, 2006. 626 p., ill.

UAE common Landscape Plants. Landscape in UAE and Pakistan. (2024). URL: <http://dubailandscape.blogspot.ru/2012/09/uae-common-landscape-plants.html> (Accessed 10 April 2024).

Verdoorn I.C. Oleaceae. R. A. Dyer, L. E. Codd & H. B. Rycroft. Flora of Southern Africa. Pretoria: The Government Printer, 1963. Vol. 26. P. 100–128.

Webb C. J., Sykes W. R., Garnock-Jones P. J. Flora of New Zealand. Manaaki Whenua Press, Botany Division,

Department of Scientific and Industrial Research, 1988. Vol. 4: Naturalised Pteridophytes, Gymnosperms, Dicotyledons. 1365 p.

Wallander E., Albert V. A. A phylogeny and classification of Oleaceae based on rps16 and trnL-trn-F sequence data // American Journal of Botany, 2000. Vol. 87. P. 1827–1841.

Wallander E. (2014). Oleaceae Information Site. URL: www.oleaceae.info.

Western A. R. The flora of the United Arab Emirates: an introduction. Al Ain: United Arab Emirates University, 1989. 188 p.

Whistler W. A. Flora of Samoa Flowering Plants. National Tropical Botanical Garden. Smithsonian National Museum of Natural History, 2022. 930 p.

Whistler W. A. Tropical ornamentals: a guide. Portland, Oregon: Timber Press, 2000. 542 p.

Wijnands D. O. The Botany of the Commelins. Rotterdam: A. A. balkema, 1983. 232 p., ill.

Wood J. R. I. A handbook of the Yemen flora. Kew, UK: Royal Botanic Gardens, 1997. vi, 434 p., ill.

Overview of cultivated and wild species of the Oleaceae family (Fabaceae s.l.) in the Emirate of Fujairah (United Arab Emirates)

BYALT Vyacheslav Vyacheslavovich	Komarov Botanical institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia byalt66@mail.ru
KORSHUNOV Mikhail Vladimirovich	Department of Botany, Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,, Timiryazevskaya Str. 49,, Moscow, 127434, Russia mikh.korshunov@gmail.com

Key words:

review, Native and cultivated plants, introduction, taxonomy, floristry, flora, plant resources, list of species, Oleaceae.

Summary:

The article provides an overview of the family Oleaceae in the flora of the emirate of Fujairah, located in the mountainous northeastern part of the United Arab Emirates (UAE). We studied the flora of the emirate for 6 years, from 2017 to 2022. As a result of field research, examination of irrigated gardens, public parks, urban plantings and plant nurseries, herbarium materials and literature data, a list of wild and cultivated plant species growing here was compiled. The article provides an annotated list of representatives of the Oleaceae (introduced and native), which we identified in the emirate of Fujairah, including both literature and herbarium data, and data from the authors based on the results of original surveys of the territory of the emirate as of the spring of 2024. Genera and species are arranged in alphabetical order. The family list within the administrative boundaries of Fujairah, both for natural habitats and for public places: city gardens and parks, boulevards and embankments, squares, streets and local areas is given. Data on species found in plant nurseries were taken into account. The list contains 12 species from 3 genera. Native and alien, cultivated (ergasiophytes) and wild from cultivation (ergasiophygophytes – ephemeroxytes, colonophytes and epoecophytes): *Olea africana* Mill. (*O. europaea* subsp. *cuspidata* (Wall. ex G. Don) Ciferri) – native species; *Jasminum azoricum* Vahl, *J. sambac* L. and *Olea europaea* L. s. str. is listed as a new alien alien species for Fujairah. For the first time, they are recorded as alien wild or introduced species for the UAE and Arabia as a whole.

Is received: 04 april 2024 year

Is passed for the press: 08 december 2024 year

References

- Abdel Bary E. M. M. Flora of Qatar. Vol. 1: The Dicotyledons. Doha, 2012. 700 p.
- Acevedo-Rodríguez P., Strong M. T. Catalogue of seed plants of the West Indies // Smithsonian Contributions to Botany, 2012. Vol. 98. P. 1–1192.
- Al Amin H. Wild Plants of Qatar For Arab Organization for Agricultural Development. Richmond, Surrey, U. K.: Kingprint Limited, 1983. 161 p.
- Al-Khulaidi A. W. 2013. Flora of Yemen. The Sustainable Natural Resource Management Project (SNRMP II) EPA and UNDP. Republic of Yemen. 179 p.
- Al-Snafi Ali Esmail. Pharmacological and Therapeutic Effects of Jasminum Sambac – A Review // Indo-American Journal of Pharmaceutical Sciences, 2018. Vol. 5, No. 3. P. 1766–1778. doi:10.5281/zenodo.1210527.
- Allen D. J., Westrip J. R. S., Puttick A., Harding K. A., Hilton-Taylor C., Ali H. UAE National Red List of Vascular Plants. Technical Report. Dubai: Ministry of Climate Change and Environment, United Arab Emirates, 2021. 50 p.
- Arbo M. M. et al. Flora Argentina. Flora vascular de la República Argentina INTA, IMBIV & IBODA, 2018. Vol. 20, pt. 1 (Dicotyledoneae: Lamiales). 488 p.
- Baksh-Comeau, Y., Maharaj, S.S., Adams, C.D., Harris, S.A., Filer, D.L. & Hawthorne, W.D. An annotated checklist of the vascular plants of Trinidad and Tobago with analysis of vegetation types and botanical 'hotspots' // Phytotaxa, 2016. Vol. 250. P. 1–431.

Balkrishna A. Flora of Morni Hills (Research & Possibilities). Divya Yoga Mandir Trust, 2018. 581 p.

Baranova O. G., Tsherbakov A. V., Senator P. A., Panasenko N. N., Sagalaev V. A., Saksonov P. V. Osnovnye terminy i ponyatiya, ispolzuemye pri izutchenii tchuzherodnoj i sinantropnoj flory // Phytodiversity of Eastern Europe. 2018. V. 12, No. 4. P. 4–22. <http://doi:10.2441/2072-8816-2018-10031>.

Bernal R., Gradstein R. S., Celis M. (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Vols. 1–2. Bogotá: Libro impreso, 2016. 3068 p.

Bernal R., Gradstein, S.R., & Celis, M. (eds.). (2020). Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. v1.1. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/7avdhn>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. A new record of the fern *Actiniopteris semiflabellata* Pic.Serm. (Pteridaceae) in the United Arab Emirates // Skvortsovia, 2020a. Vol. 4, No. 2. P. 41–46, col. figs.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Adventivnye i invazivnye vidy rastenij vo flore Obedinennykh Arabskikh Emiratov, Bialt V. V., Korshunov M. V. Adventive and Invasive Plant Species in the Flora of the United Arab Emirates // «Aktualnye voprosy biogeografii»: Materialy Mezhdunarodnoj konferentsii (Sankt-Peterburg, Rossiya, 9–12 oktyabrya 2018 g.), Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet, «Actual Issues of Biogeography» Proceedings of International conference 9–12 October 2018 Saint-Petersburg, Russia. SPb, 2018. P. 73–76.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Annotated checklist of ferns (Polypodiophyta) in Fujairah Emirate (UAE) // Skvortsovia, 2021a. Vol. 7, No. 2. P. 1–21. <http://skvortsovia.uran.ru/contents/>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Five records of new and rare alien species to the flora of the United Arab Emirates (UAE) // Turczaninowia, 2024. Vol. 27, No. 1. P. 5–19, 5 figs., map. DOI: 10.14258/turczaninowia.27.1.1.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Kultiviruemye i dikorastutshie vidy palm (Arecaceae Bercht. & J. Presl) vo flore emirata Fudzhejra (Obedinyonnye Arabskie Emiraty) (Cultivated and native species of palms (Arecaceae Bercht. & J.Presl) to the flora of the Fujairah Emirate (UAE)) // Hortus bot. 2022. V. 17. C. 33–87, col. ill. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8385>. DOI: 10.15393/j4.art.2022.8385.

Byalt V. V., Korshunov M. V. Nakhodki tchuzherodnykh vidov iz sem. Asteraceae v emirate Fudzhejra (Obedinyonnye Arabskie Emiraty) (Byalt V. V., Korshunov M. V. Records of alien species of Asteraceae in Emirate Fujairah (Unated Arab Emirates) // BoV. zhurn., 2021. V. 106, No. 10. P. 1027–1036. DOI: 10.31857/S0006813621100045.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New alien species of flowering plants to the flora of the Arabian Peninsula. Novitates Systematicae Plantarum Vascularium, 51: 118–124, map (Byalt V.V., Korshunov M.V. Novye tchuzherodnye vidy tsvetkovykh rastenij dlya flory Aravijskogo poluostrova) // Novosti sistematiki vysshikh rastenij, 2020b. V. 51. C. 118–124, map.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records for the flora of Fujairah Emirate (United Arab Emirates) // Turczaninowia, 2021b. Vol. 24, No. 1. P. 98–107. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.12>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New records of alien species of the family Urticaceae in the Fujairah Emirate (UAE) // Turczaninowia, 2021c. Vol. 24, No. 1. P. 108–116, ill. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.1.13>, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Byalt V. V., Korshunov M. V. New woody ergasiophygophytes of the flora of Fujairah Emirate (UAE) (Byalt V.V., Korshunov M.V. Novye drevesnye ergaziofigofity flory Fudzhejry (OAE)) // Byulleten MOIP. Otd. biol., 2020c. V. 125, No. 6. P. 56–62. En. (Russ.).

Byalt V. V., Korshunov M. V. Predvaritelnyj spisok kulturnykh rastenij emirata Fudzhejra (Obedinennye Arabskie Emiraty), Byalt V. V., Korshunov M. V. Preliminary list of cultivated plants in the Fujairah Emirate (UAE) // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronnyj nauchnyj zhurnal, 2020. No. 4 (36). P. 29–116. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.36.3. URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/3_36_2020.pdf.

Byalt V. V., Korshunov M.V., Korshunov V.M. The Fujairah Scientific Herbarium – a new herbarium in the United Arab Emirates // Skvortsovia, 2020a. Vol. 6, No. 3. P. 7–29. http://skvortsovia.uran.ru/contents/index_6_3.html.

Byalt V. V., Korshunov V. M., Korshunov M. V. New records of three species of Asteraceae in Fujairah, United Arab Emirates. Skvortsovia. 2020b. 6(3): 77–86.

Byalt V.V., Korshunov V.M., Korshunov M.V., Melnikov D.G. Records of new and rare native species of flowering plants in Fujairah (United Arab Emirates) // Skvortsovia. 2022. Vol. 8, No. 2. P. 1–24. DOI:10.51776/2309-6500_2022_8_2_1.

Böer B., Al Ansari F. The vegetation and flora of the United Arab Emirates-a review. In: Proceedings of the Workshop on the Conservation of the Flora of the Arabian Peninsula. Riyadh: NCWCD & IUCN, 1999. Pp. 63–77.

Cantero J. J., Barboza G. E., Chiarini F. E., Deanna R., Ariza Espinar L.,

Chang C. S., Kim H. & Chang, K.S. (2014). Provisional checklist of vascular plants for the Korea peninsula flora (KPF): 1-660. DESIGNPOST.

Chang M, Ch., Miao B, M., Lu R, L., Qiu L, Q. Fam. Oleaceae. In: Chang Mei-chen & Qiu Lian-qing, eds. Flora Reipublicae Popularis Sinica. Beijing, 1992. Vol. 61. P. 1–222.

Chang M, Ch., Qiu L, Q., Green P. S. Oleaceae. In: Z. Y. Wu & P. H. Raven, Flora of China. Beijing: Science Press, & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1996. Vol. 15. P. 272–319.

Chaudhary S. A. (ed.). Flora of the Kingdom of Saudi Arabia illustrated. Ed. 3. Vol. 1–3. Riyadh, Saudi Arabia : National Agriculture and Water Research Centre, 1999–2001.

Checklist of Flora Saudi Arabia (2011–2023). On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia – Flora Saudi Arabia. URL: <http://plantdiversityofsaudi-arabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>

Checklist of Flora of Saudi Arabia (2011–2023): Flora Saudi Arabia – Checklist. 2011. On the site: Plant Diversity in Saudi Arabia. URL: <http://plantdiversityofsaudi-arabia.info/Biodiversity-Saudi-Arabia/Flora/Checklist/Checklist.htm>.

Collenette S. An illustrated guide to the flowers of Saudi Arabia. London: Scorpion publishing Ltd., 1985. 514 p., col. ill.

Collenette S. Checklist of Botanical Species in Saudi Arabia. Burgess Hill, West Sussex, UK: International Asclepiad society and Ashford, Kent, UK: Headley Brothers Ltd., 1998. 80 p.

Collenette S. Wildflowers of Saudi Arabia. Riyadh: National Commission for Wildlife Conservation and Development & Sheila Collenette, 1999. xxxii, 799 p.

Cornes M. D., Cornes C. D. Wild Flowering Plants of Bahrain: an illustrated guide. London: Immel, 1989. 272 p.

D'Arcy W.G. Family 158. Oleaceae, in R.E. Woodson Jr., R. W. Schery etc. Flora of Panama. Pt. VIII // Annals of the Missouri Botanical Garden, 1976. Vol. 63. P. 553– 564, ill.

Daoud H. S., Al-Rawi A. Flora of Kuwait. Vol. 1. London, Boston: K. Paul International in association with Kuwait University, 1985. 284 p., ill.

Daoud H. S; Al-Rawi A. 2013. Flora of Kuwait, ed. 2. Vol. 1: Dicotyledoneae. New York: Routledge. 285 p. ill.

Davidse G., Sousa Sánchez M., Knapp S., Chiang Cabrera F. 2009. Cucurbitaceae a Polemoniaceae. In G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera (eds.) Flora Mesoamericana 4(1): 1-855. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2009. Vol. 4(1). i–xvi, 1–855 pp.

DeFilipps R. A., Krupnick G. A. The medicinal plants of Myanmar // PhytoKeys, 2018. Vol. 102. P. 1–341. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.102.24380>

Delipavlov D., Cheshmedzhiev I. (eds.). Opređelitel na rasteniiata v Bulgariia: Plovdiv: Akad. Isd. Agrar. Univers, 2011. 590 p. Delipavlov D., Tcheshmedzhiev I. (red.). Opređelitel na rasteniyata Blgariya. Plovdiv: Izd. Agrarnyj. univ., 2011. 590 p.

Diazgranados, M., Allkin, B., Black N., Cámara-Leret, R., Canteiro C., Carretero J., Eastwood R., Hargreaves S., Hudson A., Milliken W., Nesbitt, M., Ondo, I., Patmore, K., Pironon, S., Turner, R., Ulian, T. (2020). World Checklist of Useful Plant Species. Produced by the Royal Botanic Gardens, Kew. Knowledge Network for Biocomplexity.

Dickson V. The wild flowers of Kuwait and Bahrain. London: George Allen & Unwin, 1955.

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., & Tzanoudakis, D. (2013). Vascular plants of Greece. An annotated checklist: 1-372. Botanic gardens and botanical museum Berlin-Dahlem, Berlin and Hellenic botanical society, Athens.

Dobignard, A. & Chatelain, C. (2013). Index synonymique de la flore d'Afrique du nord 5: 1-451. Éditions des conservatoire et jardin botaniques, Genève.

Dubai Garden Centre (2024). URL: <https://dubaigardencentre.ae> (Accessed 10 April 2024).

Dubai Landscape (2024). URL: <http://dubailandscape.blogspot.com/2012/09/uae-common-landscape-plants.htmls> (Accessed 10 April 2024).

EAD (2024) – Herbarium of Environment Agency– Abu Dabi URL: <https://www.ead.gov.ae/Research/Reference-Collection/Herbarium> (Accessed 14 April 2024).

Egorov A. A., Byalt V. V., Pismarkina E. V. 2016. Alien plant species in the north of Western Siberia. UArctic Congress 2016. Abstract Book. University of the Arctic – University of Oulu, p. 105.

Evenhuis N. L., Eldredge L. G. (eds.). Records of the Hawaii biological survey for 2011. Part II: plants // Bishop Museum Occasional Papers, 2012. Vol. 113. P. 1–102.

FPI (2021). Food Plants International. https://fms.cmsvr.com/fmi/webd/Food_Plants_World?homeurl – <https://foodplantsinternational.com/plants>

Fernandes F. (2011). *Jasminum azoricum*. IUCN Red List of Threatened Species. 2011: e.T162250A5564173. doi:10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162250A5564173.en. (Retrieved 11 November 2023).

Feulner G. R. The Olive Highlands: A unique "island" of biodiversity within the Hajar Mountains of the United Arab Emirates // *Tribulus*, 2014. Vol. 22. P. 9–34, ill.

Feulner G.R. The Flora of the Ru'us al-Jibal – the mountains of the Musandam Peninsula: An Annotated Checklist and Selected Observations // *Tribulus*. 2011. Vol. 19. P. 4–153.

Feulner, G.R. 1997. First Observations of *Olea* cf. *europaea* and *Ehretia obtusifolia* in the UAE. *Tribulus* 7.1: 12-14.

Filonenko A., Bobrov A. V. F. Tch., Melikyan A. P. 2010. K voprosu o sistematicheskom polozenii roda *Nyctanthes* L. (Filonenko A., Bobrov A. V. F. Ch., Melikyan A. P. 2010. On the systematic position of the genus *Nyctanthes* L. (Oleaceae, Verbenaceae, Nyctanthaceae) // *Novitates Syst. Pl. Vasc.* Vol. 41. P. 192–208. <https://doi.org/10.31111/novitates/2010.41.192>.

Flora of Qatar (2011–2016). Fam. Combretaceae. URL: <https://www.floraofqatar.com/indexf.htm#Oleaceae> (Accessed 10 April 2024).

Florence J., Hallé N. Suite du catalogue des plantes a fleurs et Fougères des iles Australes. Rapa: Direction des centres d'expérimentations nucléaires. Service mixte de contrôle biologique, 1986. P. 151–158.

Fosberg, F.R., Sachet, M. H., Oliver, R. (1979). A geographical checklist of the Micronesian Dicotyledonae. *Micronesica*; *Journal of the College of Guam* 15: 41-295.

Gabali S. A., Al-Guirfi A, N. 1990. Flora of South Yemen – Angiospermae. A provisional checklist // *Feddes Repertorium*, Berlin, 1990. Vol. 101, No. 7–8, 373–383.

Gariboldi P., Jonuni G., Verotta L. Two new secoiridoids from *Olea europaea*, // *Phytochemistry*, 1986. Vol. 25, No. 4. P. 865–869.

George A.S., Orchard A. E., Hewson H. J. (eds.). Oceanic islands 2. Flora of Australia Canberra: Australian Government Publishing Service, 1993. Vol. 50. P. 1–606.

Ghazanfar Sh. A. An annotated catalogue of the vascular plants of Oman and their vernacular names // *Scripta Botanica Belgica*, 1992. Vol. 2. P. 1–153.

Ghazanfar Sh. A. Flora of the Sultanate of Oman. Vol. 3: Loganiaceae — Asteraceae // *Scripta Botanica Belgica*

series. National Botanic Garden of Belgium, 2015. Vol. 55. 386 p., ill.

Ghazanfar Sh. A., Al-Sabahi A. A. Medicinal plants of northern and central Oman (Arabia) // *Economic Botany*, 1993. Vol. 47, No. 1. No. 89–98.

Giorgis M. A., Núñez C. O., Bernardello G. Novedades para la flora de la Argentina // *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 2016. Vol. 51, No. 1. P. 183–207. DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v51.n1.14488>.

Girmansyah D., al. (eds.). *Flora of Bali an annotated checklist*. Bogor: Herbarium Bogorensis, Indonesia, 2013. 158 p.

Green P. S. Fam. Oleaceae. In: J. W. Kadereit (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer-Verlag, 2004. Vol. 7. P. 296–306.

Green P. S., Miller D.. *The genus Jasminum in cultivation*. Kew, UK: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew, 2009. 150 p.

Green P.S. *World Checklist of Oleaceae*. Kew, UK: Manuscript Royal Botanic Gardens, Kew, 2006.

Green Souq.ae (2024). URL: <https://www.greensouq.ae/product/98300/jasmine-jasminum-officinale> (Accessed 10 April 2024).

Hala Plants. Hala to Your Green Home, Dubai (2024)/ URL: <https://www.halaplanets.ae/indoor-plants/non-flowering-plants/> (Accessed 10 April 2024).

Hedberg I., Edwards S., Demissew S. (eds.). *Flora of Ethiopia and Eritrea*. Vol. 4, pt. 1. Addis Ababa: The National Herbarium, Addis Ababa University, Ethiopia & Uppsala: The Department of Systematic Botany, Uppsala, 2003. P. 1–352.

Heller D., Heyn C. C. *Conspectus Florae Orientalis. An Annotated Catalogue of the Flora of the Middle East*. Fasc. 3: Ericales: Pyrolaceae-Empetraceae, Primulales: Myrsinaceae- Primulaceae, Plumbaginales: Plumbaginaceae, Ebenales: Sapotaceae-Styracaceae, Oleales: Oleaceae, Gentianales: Gentianaceae-Rubiaceae, Tubiflorae: Polemoniaceae-Labiatae (Lamiaceae). Jerusalem: The Israel Academy Of Sciences And Humanities, 1986. 160 p., maps.

HorticaPlants.ae (2024). URL: <http://www.horticaplanets.ae/shrubs>; <http://www.horticaplanets.ae/trees> (Accessed 10 April 2024).

Howard R. A. *Flora of the Lesser Antilles: Leeward and Windward Islands*. Jamaica Plain, Mass, Arnold Arboretum, Harvard University, 1989. Pt. 3: Dicotyledoneae. 658 p.

JSTOR. Global Plants. (2023). URL: <https://plants.jstor.org/>.

Jasminum angulare Vahl in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum azoricum L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-03-28.

Jasminum grandiflorum L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum laurifolium Roxb. ex Hornem. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum multiflorum (Burm.f.) Andrews in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum nudiflorum Lindl. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum officinale L. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum polyanthum Franch. in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.

Jasminum sambac (L.) Aiton in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2024-03-28.

Jongbloed M., Feulner G., Böer, B., Western A. R. The Comprehensive Guide to the Wild Flowers of the United Arab Emirates. Abu Dhabi, UAE, 2003. 576 p., col. ill.

Jongbloed M., Western R. A., Böer B. Annotated Check-list for plants in the U.A.E. Dubai: Zodiac Publishing, 2000. 90 p., col. ill.

Jørgensen P. M., León-Yánes S. (eds.) Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1999. 1181 p.

Karim F. M., Dakheel A. G. Salt-tolerant plants of the United Arab Emirates. International Center for Biosaline Agriculture, Dubai, UAE, 2006. 184 p., ill.

Karim F. M., Fawzi N. M. Flora of the United Arab Emirates. 2 vols. Al-Ain: United Arab Emirates University. (UAE University Publications; 98), 2007. Vol. 1. 1–444 p., ill.; vol. 2. 1–502 p., ill.

Knyazeva V.P., Knyazeva D.V. Komnatnye rasteniya. Novejshaya entsiklopediya. M.: Olma Media Grupp, 2008. 288 p.

Korshunov M. V., Byalt V. V. Flora of Fujairah Emirate (UAE): New Species of Ergasiofigophytes in Emirate. Second Contribution (Korshunov M.V., Byalt V.V. Flora Emirata Fudzhejra (OAE): novye vidy ergaziofigofitov dlya Emirata. Soobtschenie 2) // Byulleten MOIP. Otd. biol., 2022a. V. 126. vyp. 6. P. 54–59).

Korshunov M. V., Byalt V. V. New records of the five alien species from the flora of United Arab Emirates (Korshunov M. V., Byalt V. V. Pyat novykh adventivnykh vidov dlya flory Obedinennykh Arabskikh Emirats) // Turczaninowia. 2022b. Vol. 25, No. 2. P. 125–136. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.2.12, <http://turczaninowia.asu.ru>.

Kotiya A., Solanki Y., Reddy G. V. Flora of Rajasthan. Rajasthan: state biodiversity board, 2020. 1–769.

Kotob F. T. Medicinal Plants: Growth and Components, Riyadh: Daar Al-Marrikh Press, 1981.

Kral R., Diamond A. R., Ginzburg S. L., Hansen C. J., Haynes R. R., Keener B. R., Lelong M. G., Spaulding D. D., Woods M. Annotated checklist of the vascular plants of Alabama. Dallas: Botanical research institute of Texas. 112 p.

Kubo I., Matsumoto A. Molluscicides from *Olea europaea* and their efficient isolation by counter-current chromatographies // Journal of Agriculture and Food Chemistry, 1984. Vol. 32, No. 3. P. 687–688.

Kunzer J. M., Wunderlin R. P., Anderson L. C. New and noteworthy plants from Florida. Journal of the Botanical Research Institute of Texas, 2009. Vol. 3. P. 331–337.

M. Menezes de Sequeira, D. Espírito-Santo, C. Aguiar, J. Capelo & J. Honrado

Maliya S. D., Datt B. A contribution to the flora of Katarniyaghat wildlife sanctuary, Baharaich district, Uttar Pradesh // Journal of Economic and Taxonomic Botany, 2010. Vol. 34. P. 42–68.

Malone J. C. Common Landscape Plants in the UAE // Bulletin, 1986. No. 29. 5 p. http://enhg.org/bulletin/b29/29_23.htm

Mandaville J.P. Flora of Eastern Saudi Arabia. London, N.Y. & Riyadh. Kegan Paul International and NCWCD, 1990. 482 p.

Manual of Arriyadh Plants. Riyadh, Saudi Arabia: High Commision for the development of Arriyadh, 2014. 472 p.

Mehboob-ur-Rahman. Wild plants of Swat, Pakistan. Department of Botany, Govt. Jehanzeb post graduate college, 2012. Vol. 1. P. 1–281

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. Ed. 3. Riyadh, Saudi Arabia: University Libraries, King Saud University, 1989. Vol. 2. 282 p.

Migahid A. M. Flora of Saudi Arabia. ed. 4. Vol. 2. Riyadh : King Saud University Press, 1996. 282 p.

Miller A. G., Morris M. Plants of Dhofar. the Southern Region of Oman. Traditional, Economic and Medicinal uses. Mascot: The Office of the Advisor for Conservation of the Environment, Diwan of Royal Court. Sultanate of Oman. 1988. 361 p.

Moldenke H. N., Moldenke A. L. Nyctanthaceae. In: M. D. Dassanayake, F. R. Fosberg (eds.). Flora of Ceylon. New Delhi, 1983. Vol. 4. P. 178–181.

Mosti S., Raffaelli M., Tardelli M. Contributions to the flora of central-southern Dhofar (Sultanate of Oman) // Webbia: Raccolta de Scritti Botanici, 2012. Vol. 67. P. 65–91.

Movsumov I. P., Aliev A. M. Oleanolovaya i maslinovaya kisloty plodov Olea europaea // Khimiya prirodnikh soedinenij, 1985. V. 1. P. 125–126.

Movsumov I. S., Aliev A. M. In Russian.

Muer T., Sauerbier H., Cabrera Calixto F. Die Farn- und Blütenpflanzen Madeiras. Verlag und Versandbuchhandlung Andreas Kleinstaub, 2020. 792 p.

My Green Leaf (2024). URL: <https://mygreenleaf.ae/product/jasminum-grandiflorum/>; <https://mygreenleaf.ae/product/arabian-jasmine/> (Accessed 10 April 2024).

MyPlantShop.me (2024). URL: <https://www.myplantshop.me/plants/outdoor-plants/jasmine-2/15/1/>; <https://www.myplantshop.me/plants/outdoor-plants/olive-2/26/1/> (Accessed 10 April 2024).

Nelson Sutherland C. H. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermátófitas. Tegucigalpa, Honduras: SERNA/Guaymuras, 2008. P. 1–1576.

Nishibe S., Tsukamoto H., Agata I., Hisada S., Shima K., Takemoto T. Isolation of phenolic compounds from stems of *Olea europaea* // Shoyakugaku Zasshi, 1981. Vol. 85, No. 3. P. 251–254.

Nordal A. The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. Oslo: Hellstrom & Nordahls Boktrykkeri, Oslo, 1963. 55 p.

Norton J. A., Abdul Majid S., Allan D. R., Al Safran M., Böer B., Richer R. An Illustrated Checklist of the Flora of Qatar. Doha: Unesco office in Doha, 2009. 95 p.

Omar S. A. S. Vegetation of Kuwait: A comprehensive illustrative guide to the flora and ecology of the desert of Kuwait. Kuwait: Kuwait Institute for Scientific Research, 2000. 159 p., ill.

Orlova L. V., Byalt V. V., Korshunov M. V. Kultiviruemye i dikorastutshie vidy golosemennyykh rastenij vo flore emirata Fudzhejra, Orlova L. V., Byalt V. V., Korshunov M. V. Cultivated and native species of Gymnosperms to the flora of the Fujairah Emirate // Hortus bot., 2021. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7925>. DOI: 10.15393/j4.art.2021.7925.

Pandey R. P., Dilwaker P. G. An integrated check-list flora of Andaman and Nicobar islands, India // Journal of Economic and Taxonomic Botany, 2008. Vol. 32. P. 403–500.

Parslow R., Bennallick I. The new flora of the Isles of Scilly. Penrith, U.K.: Parslow Press, 2017. 539 p., ill.

Pasha M.K., Uddin S.B. Dictionary of plant names of Bangladesh, Vasc. Pl. Janokalyan Prokashani, Chittagong, Bangladesh, 2013. 434 p.

Patzelt A., Harrison T., Knees S. G., Hartley L.A. Studies in the flora of Arabia: XXXI. New records from the Sultanate of Oman. Edinburgh Journal of Botany, 2014. Vol. 71. P. 161–180.

Phillips D. C. Wild Flowers of Bahrain: a field guide to herbs, shrubs and trees. Manama, Bahrain: Published privately, 1988. 206 p.

Pickering H., Patzelt A. Field guide to the wild plants of Oman. Kew: Royal Botanic gardens, Kew Publishing, Richmond, Surrey. 2008. 281 p. col. ill.

PlantShop.me (2024). URL: <https://www.plantshop.me/ae-en/product/jasminum-nitidum?tag=50> (Accessed 10 April 2024).

Plunkett G. M., Ranker T. A., Sam C., Balick M. J. Towards a checklist of the vascular flora of Vanuatu // *Candollea*, 2022. Vol. 77. P. 105–118.

RHS A-Z encyclopedia of garden plants. Dorling Kindersley, U.K. 2008. p. 1136.

Rajbhandari K. R., Rai S. K., Chhetri R. (2022). A Handbook of the Flowering Plants of Nepal. Kathmandu, Nepal: Department of Plant Resources, Thapathali, 2022. Vol. 4. 522 p.

Reza Khan M. A. The Indigenous Trees of the United Arab Emirates. An Illustrated Guide. Dubai: Dubai Municipality Publishing Relations Sections, UAE, 1999. 78 p., ill.

Sanderson G. (s.d.). Ornamental Plants of Al Ain. URL: <http://www.enhg.org/AIAin/ContributingAuthors/OrnamentalPlantsofAlAin.aspx>.

Sarmah K. K., Borthakur S. K. A checklist of angiospermic plants of Manas national park in Assam, India // *Pleione*, 2009. Vol. 3. P. 190–200.

Schopen A. iv, xix, 256 p.

Schäfer H. Flora of the Azores – A Field Guide. Second enlarged edition. Weikersheim: Margraf Publishers, 2017. 346 p., ill.

Sequeira M., Santo D., Aguiar C., Capelo J., Honrado J. Lisboa: Associação Lusitana de Fitossociologia, 2011. 74 p.

Shuaib L. Wildflowers of Kuwait. London: Stacey International, 1995. 128 p., color ill., map.

Skaria B. P. *Jasminum sabac*. Aromatic Plants: Horticulture Science Series. The families and genera of vascular plants. Vol. 1. New India Publishing, 2007. P. 182.

Souq Garden (2024). URL: <https://souqgarden.com/product/16368/> (Accessed 14 April 2024).

Stace C. New Flora of the British Isles. Ed. 4. C & M Floristics, 2019. 1266 p.

Sykes W. R. Contributions to the flora of Niue. Bulletin, New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, 1970. No. 200. P 1–321.

Sykes W. R. Flora of the Cook Islands. National Tropical Botanical Garden, Hawaii, 2016. 973 p.

Thulin M. (ed.). Flora of Somalia. Vol. 3. Kew: The Royal Botanic Gardens, Kew, 2006. 626 p., ill.

UAE common Landscape Plants. Landscape in UAE and Pakistan. (2024). URL: <http://dubailandscape.blogspot.ru/2012/09/uae-common-landscape-plants.html> (Accessed 10 April 2024).

Vasilev V. N., Borisova A. G. Oleaceae Lindl., Flra SSSR. M., L.: Izd-va Akademii nauk SSSR, 1952. V. 18. P. 483–525.

Verdoorn I.C. Oleaceae. R. A. Dyer, L. E. Codd & H. B. Rycroft. Flora of Southern Africa. Pretoria: The Government Printer, 1963. Vol. 26. P. 100–128.

Wallander E. (2014). Oleaceae Information Site. URL: www.oleaceae.info.

Wallander E., Albert V. A. A phylogeny and classification of Oleaceae based on rps16 and trnL-trn-F sequence data // *American Journal of Botany*, 2000. Vol. 87. P. 1827–1841.

Webb C. J., Sykes W. R., Garnock-Jones P. J. Flora of New Zealand. Manaaki Whenua Press, Botany Division, Department of Scientific and Industrial Research, 1988. Vol. 4: Naturalised Pteridophytes, Gymnosperms, Dicotyledons. 1365 p.

Western A. R. The flora of the United Arab Emirates: an introduction. Al Ain: United Arab Emirates University, 1989. 188 p.

Whistler W. A. Flora of Samoa Flowering Plants. National Tropical Botanical Garden. Smithsonian National Museum of Natural History, 2022. 930 p.

Whistler W. A. Tropical ornamentals: a guide. Portland, Oregon: Timber Press, 2000. 542 p.

Wijnands D. O. The Botany of the Commelins. Rotterdam: A. A. balkema, 1983. 232 p., ill.

Wood J. R. I. A handbook of the Yemen flora. Kew, UK: Royal Botanic Gardens, 1997. vi, 434 p., ill.

Zamyatin V. N. Sem. Oleaceae. P. Ya. Sokolov (red.). Derevyia i kustarniki SSSR. M., L.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1960. V. 5. P. 403–499.

e-Flora of China. (2024). URL: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2 (Accessed 14 April 2024).

e-Flora of North America (2024). URL: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1 (Accessed 14 April 2024).

e-Flora of Pakistan, (2024). URL: http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=5 (Accessed 14 April 2024).

Цитирование: Бялт В. В., Коршунов М. В. Обзор культивируемых и дикорастущих видов семейства Oleaceae в Эмирате Фуджейра (Объединённые Арабские Эмираты) // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 113 - 158, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9265>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9265](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9265)
Cited as: Byalt V. V., Korshunov M. V. (2024). Overview of cultivated and wild species of the Oleaceae family (Fabaceae s.l.) in the Emirate of Fujairah (United Arab Emirates) // Hortus bot. 19, 113 - 158. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9265>

Larix sibirica Ledeb. f. candelabriformis L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov, forma nova – новая форма лиственницы сибирской из Санкт-Петербурга

ОРЛОВА Лариса Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия orlarix@mail.ru
БЯЛТ Вячеслав Вячеславович	Ботанический институт РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия byalt66@mail.ru
ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия GFirsov@binran.ru

Ключевые слова:

наука, новый таксон, новая форма, лиственница, сосновые, *Larix*, Pinaceae, Северо-Запад России

Аннотация:

Приводится новая для науки форма лиственницы сибирской – ***Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov**, найденная в посадках на набережной р. Смоленки в Санкт-Петербурге (Василеостровский р-н). Приведена краткая информация по морфологии и истории интродукции *Larix sibirica* Ledeb. в СПб, даны основные отличия новой формы от типовой (приведен латинский диагноз), указаны типовые образцы и место их хранения. Статья иллюстрирована цветными фотографиями живого растения на Смоленской набережной. Канделябровидная форма лиственницы сибирской очень декоративна и представляет интерес для более широкого внедрения в городское озеленение, тем более, что она легко размножается через прививку на типовую форму.

Получена: 28 ноября 2023 года

Подписана к печати: 29 марта 2024 года

Введение

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) – самая распространённая лиственница в городских насаждениях Санкт-Петербурга практически с самого его основания (с XVIII века). У неё несомненно много достоинств и преимуществ перед другими древесными экзотами в условиях Северо-Запада России. Она зимостойка, быстро растёт, хорошо выносит городские условия. При этом состояние деревьев в последние годы ухудшается. Некоторые старые деревья постепенно усыхают и выпадают. Хотя до сих пор этот вид входит в ведущий ассортимент в Санкт-Петербурге. Она устойчива к морозобоинам и достаточно долговечна (Фирсов и др., 2016), но при этом с возрастом многие старые деревья поражаются трутовиком Швейница (*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.) (Фирсов и др., 2021, 2022). Введена в культуру Ботаническим садом БИН (Липский, Мейсснер, 1913-1915). Ещё во времена Э. Л. Регеля (1870, с. 30) около Петербурга этот вид встречался чаще всего: «По быстрому и правильному росту, он вполне заслуживает это преимущество, как аллейное и куртинное садовое растение». До сих пор это самый распространённый вид лиственницы в

Саду и в городском озеленении.

В отношении Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН В. В. Уханов (1936, с. 26) отмечал, что лиственница сибирская «В парке растет крупными деревьями и принадлежит к числу старейших обитателей его (самые крупные деревья посажены в 1820–30 гг.». По мнению О. А. Связевой (2005, с. 65) «В. И. Липский и К. К. Мейсснер (1913/1915) считают, что *L. sibirica* и *L. gmelinii* (Rupr.) Goerr. впервые введены в культуру нашим Садам. А. Rehder (1949) указывает для первого вида 1806 г., для второго – 1827 г. Но если учесть, что для создания аллей при перепланировке парка брали уже апробированный в Саду посадочный материал, то, возможно, эти два вида появились в коллекции значительно раньше».

Лиственница сибирская (*L. sibirica* Ledeb.) – это дерево до 30–45 м высоты, с ширококонусовидной кроной. Кора молодых деревьев пластинчатая, желтовато-коричневая или коричневая, затем пластинчато-бороздчатая, с крупными отстающими широкоромбическими пластинами. У старых деревьев очень толстая, глубокобороздчатая. Молодые удлинённые побеги соломенно-жёлтые, голые, иногда с редкими волосками, более старые – сероватые. Хвоинки до 45-50 мм дл., на укороченных побегах в пучках по 25–65, светло-зелёные, с сизоватым налётом, постепенно заострённые в туповатую верхушку, с неясным килем и с 2–3 устьичными линиями с каждой стороны от кия с верхней и нижней стороны. Шишки яйцевидные, 2,2–3 см дл., 1,8–2,3 см толщ., из 22–38 чешуй в 5–7 рядах. Семенные чешуи 7–16 мм дл., 6–15 мм шир., прямые или неясно ложковидные, обратнойцевидные, тонкие, часто кожистые и мягкие, цельнокрайние, светло-бурые, по спинке густоопушённые рыжеватыми волосками, особенно у их основания. Кроющие чешуи 7–11 мм дл., 4–5 мм шир., узкотреугольные или узкояйцевидные и видны только у основания шишек. Семена до 5 мм дл., косообратнойцевидные, желтоватые, с тёмными крапинками; крыло семени до 14 мм дл.

В природе широко распространена в азиатской части России, а также в Северном Казахстане, Монголии и Северном Китае. Ярко выражена приспособленность к условиям континентального климата. При сильном увлажнении и несоответствии условий культуры наблюдается нарушение жизненных процессов.

Образует ряд разновидностей и форм (*Larix sibirica* f. *pendula* Schelle – с повисающими ветвями, *L. sibirica* var. *tittelbachii* R. I. Schroed. ex Beissn. – с белыми шишками в молодом возрасте, *L. sibirica* var. *viridis* R. E. Schroed. – с зелёными молодыми шишками, а не красными) (POWO, 2023). Хозяйственное значение весьма велико. Древесина отличается красноватой окраской ядра и узкой заболонью. Как и у других лиственниц, годичные слои хорошо заметны. Древесина очень стойка в воде и хорошо противостоит гниению. Упавшие в северной тайге ещё в XVIII веке стволы лиственницы, закрытые мхом и разросшимся на них старым еловым подростом, через 200 лет имели совершенно здоровую и твёрдую ядровую часть (Гроздов, 1952). Древесина употребляется для гидротехнических сооружений, подводных и мостовых брусьев, рудничной стойки, различных построек. Она тяжела и не может сплавляться по воде, трудна для обработки и склонна к растрескиванию. В Западной Европе культивируется редко и без особого успеха. В Санкт-Петербурге одна из основных древесных пород в озеленении, высаживается не только в садах и парках, но и на кладбищах, реже на участках садоводов любителей (Бялт и др., 2019), а в Ленинградской области встречается на больших площадях в географических культурах, в том числе это один из трёх культивируемых видов лиственницы в знаменитой Линдуловской роще около посёлка Рощино (Спасская, Орлова, 1993).

У этого вида, кроме перечисленных выше, известны ещё ряд форм, но они ещё не опубликованы. Мы стараемся в определённой мере восполнить этот пробел и описываем в настоящей статье одну из форм, встреченную нами при обследовании городских зелёных насаждений.

Принятые в тексте сокращения: выс. - высота, диам. - диаметр, дл. - длина, о-в - остров.

Результаты и обсуждение



Рис. 1. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabroides* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov – культивируется недалеко от станции метро Приморская в посадках лиственницы вдоль набережной реки Смоленки (фото Г. А. Фирсова).

Fig. 1. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabroides* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov – cultivated near the Primorskaya metro station in larch plantings along the river embankment of Rv. Smolenka (photo by G. A. Firsov).

Необычное канделябровидное дерево *Larix sibirica* растёт на Васильевском о-ве, в Васильеостровском районе г. Санкт-Петербурга, недалеко от станции метро Приморская в очень длинной однорядной посадке лиственниц вдоль набережной реки Смоленки, в 25 метрах от воды. Место здесь светлое, но не защищённое от ветра. Тем не менее, по нашим наблюдениям, все деревья лиственницы сибирской в хорошем состоянии, обильно

семеносят и не обмерзают, образуют нормальный прирост. Ближайшее соседнее дерево в ряду – в 5 метрах от этого дерева. Это необычное дерево было обнаружено нами несколько лет назад. Попытка привить его почки на типовую лиственницу оказалась вполне успешной, и молодые растения уже начали формировать канделябровидную крону как и материнское дерево. Это свидетельствует о том, что признак канделябровидной кроны закреплён генетически, а не является случаем уродливого формирования кроны при повреждении верхушечной почки.



Рис. 2. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabiformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov в июне 2023 г. (фото Г. А. Фирсова).

Fig. 3. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabiformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov in June 2023 (photo by G. A. Firsov).

Указанное дерево растёт первым в ряду (Рис. 1–5) и у него проявляется характерное канделябровидное ветвление скелетных ветвей, что сильно контрастирует с остальными деревьями с горизонтальными или направленными под небольшим углом вниз ветвями. В

результате мы предлагаем назвать эту форму *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov forma nova. Сейчас это дерево высотой 10,5 м, диаметр ствола 45 см (на высоте 88 см, у развилки и ответвления первой крупной скелетной ветви), крона 10×12,5 м. Возраст около 40 лет. Близ верхушки главный ствол почти не выражен. Крона широко-яйцевидная, почти правильная, ширина превосходит высоту дерева, за счёт отдельных, далеко выдающихся ветвей. Верхушки их торчат преимущественно вверх. Штамб 88 см (как уже сказано) и далее, на протяжении двух метров вверх по стволу, образуется 12 крупных скелетных ветвей, диаметром у основания от 10 до 21 см. Эти ветви растут в разные стороны света, они дуговидно изогнуты при основании, направлены косо вверх и немного в стороны и образуют почти правильную шаровидную крону. На дереве много шишек. Так же, как и опавших под деревом.



Рис. 3. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov в апреле 2019 г. (фото Г. А. Фирсова).

Fig. 3. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov in April 2019 г. (photo by G. A. Firsov).

Дерево осмотрено нами на феностате окончания подсезона «Глубокой осени» и наступления подсезона «Предзимье», что в этом году совпало с началом фенологической зимы, 16 ноября 2023 г. Оно успело закончить вегетацию, хвоя полностью пожелтела и находилась на начальной фазе опадения. На дереве представлены зрелые шишки текущего года и старые, сохранившиеся с предыдущих лет. Они не отличаются по форме и размерам от шишек соседних лиственниц, относящихся к типовой форме.



Рис. 4. Нижняя часть ствола *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov до первых скелетных ветвей (фото Г. А. Фирсова).

Fig. 4. Lower part of the trunk of *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov to the first skeletal branches (photo by G. A. Firsov).



Рис. 5. Нижняя часть ствола *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov на уровне основных скелетных ветвей (фото Г. А. Фирсова).

Fig. 4. Lower part of the trunk of *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov at the level of the main skeletal branches (photo by G. A. Firsov).

В связи с тем, что наличие подобной формы лиственницы сибирской ранее нигде не указывалось (Krüssmann, 1985; Farjon, 2017; POWO, 2023; IPNI, 2023 и др.), мы предлагаем назвать её *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov и даём её научное описание.

***Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov forma nova**

Affinitas. Forma nova a forma typica *Larix sibirica* Ledeb. f. *sibirica* ex coma candelabriformis humilis cum rami sceletales ad basi arcuati et oblique sursum directis, non coma effusa alta cum

rami tenuiores horizontali vel leviter deorsum directis bene differt. – От типичной формы *Larix sibirica* Ledeb. f. *sibirica* новая форма хорошо отличается низкой канделябровидной кроной из дуговидно изогнутых при основании и косо вверх направленных скелетных ветвей, а не высокой кроной из довольно тонких горизонтальных или немного вниз наклонённых ветвей. Рис. 1-5.

Typus: «*Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabrisformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov forma nova. Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, культивируется недалеко от станции метро Приморская. Однорядная очень длинная посадка лиственницы вдоль набережной р. Смоленки, в 25 метрах от воды. Russia, St.-Petersburg, cultivated Vasilievsky Island, cultivated near the Primorskaya metro station. Single-row, very long planting of larch along the embankment of the river Smolenka, 25 meters from the water. 20 XI 2023, sem., Г. А. Фирсов / G. A. Firsov s.n.» (LE, holotype; KFTA, LECB, MW, WIR – isotypi).

Пока что новая форма достоверно известна только в культуре в озеленении на Васильевском острове г. Санкт-Петербурга, хотя, возможно, изредка встречается и в природе.

Размножить эту необычную форму можно прививкой на типичную форму этого вида (*Larix sibirica*), а также на близкие виды лиственниц, а также микроклональным способом. При этом, признаки канделябровидной кроны сохраняются.

Заключение

В статье приводится описание новой для науки формы лиственницы сибирской ф. канделябровидная: *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabrisformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov forma nova (Pinaceae, Pinophyta), культивируемой в Санкт-Петербурге с конца 1980-х годов. Красивое парковое дерево, устойчивое к болезням и вредителям, заслуживает более широкого распространения в наших парках.

Приведена информация о лиственнице сибирской в целом, даны отличия новой формы от типичной формы (приведен латинский диагноз), указаны типовые образцы и место их хранения. Описания новых таксонов подготовлены по правилам «International Code for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code)» (Turland et al., 2018).

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН по плану НИР отдела Ботанический сад по теме № 122011900031-0 «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)» и отдела Гербарий высших растений БИН РАН, «Сосудистые растения Евразии: систематика, флористические исследования, растительные ресурсы, № AAAA-A 19-119031290052-1».

Литература

Бялт В. В., Фирсов Г. А., Бялт А. В., Орлова Л. В. Обзор культурной флоры Санкт-Петербурга (Россия). М.: Изд-во РОСА, 2019. 180 с.

Гроздов Б. В. Дендрология. М., Л.: Гослесбумиздат, 1952. 436 с.

Липский В. И., Мейсснер К. К. Перечень растений, распространённых в культуре Императорским С.-Петербургским Ботаническим садом // Императорский С.-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713–1913). Ч. 3. Петроград, 1913-1915. С.

537—560 с.

Регель Э. Л. Русская дендрология или перечисление и описание древесных пород и многолетних вьющихся растений, выносящих климат Средней России на воздухе, их разведение, достоинство, употребление в садах, в технике и проч. Вып. 1. Хвойные. Coniferae. СПб., 1870. С. 1—32.

Связева О. А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова (К истории введения в культуру). СПб.: Росток, 2005. 384 с.

Спасская Н. А., Орлова Л. В. Флора заказника «Линдуловская роща» и его ближайших окрестностей // Ботанический журнал. 1993. Т. 78. № 7. С. 92—102.

Уханов В. В. Парк Ботанического института Академии наук СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 168 с.

Фирсов Г. А., Орлова Л. В., Хмарик А. Г. Род лиственница (*Larix* Mill., Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11. Естеств. науки. 2016. № 1 (15). С. 6—15.

Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т., Змитрович И. В., Бондарцева М. А., Волобуев С. В., Дудка В. А. Морозобоины и патогенные ксилотрофные грибы в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого. СПб.: Изд-во «Ладoga», 2021. 304 с.

Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т., Хмарик А. Г. Вековые деревья Ботанического сада Петра Великого. Москва: РОСА, 2022. 216 с.

Farjon A. A handbook of the World's Conifers. Vol. 1. Rev. ed. Leiden - Boston: Brill, 2017. 1153 p., ill.

IPNI: the International Plant Names Index. (2023+). URL: <https://www.ipni.org/> (Accessed 15 November 2023).

Krüssmann G. A manual of Cultivated Conifers. Ed. H.-D. Warda. Portland, Oregon: Timber Press, 1985. 361 p., ill.

POWO: Plants of the World Online. (2023+). URL: <http://plantsoftheworldonline.org/> (Accessed 15 November 2023).

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Second Edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 1996 p.

Turland N. J., Wiersema J. H., Barrie F. R., Greuter W., Hawksworth D. L., Herendeen P. S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T. W., McNeill J., Monro A. M., Prado J., Price M. J., Smith G. F. (eds.) International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 // Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books, 2018. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.

Larix sibirica Ledeb. f. candelabriformis L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov, forma nova – a new form of Siberian larch from St. Petersburg

ORLOVA Larisa Vladimirovna	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Professora Popova Street, 2, St. Petersburg, 197376, Russia orlarix@mail.ru
BYALT Vyacheslav Vyacheslavovich	Komarov Botanical institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia byalt66@mail.ru
FORSOV Gennady Afanasievich	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Professora Popova Street, 2, St. Petersburg, 197376, Russia GFirsov@binran.ru

Key words:

science, new taxon, new form,
larch, *Larix*, Pinaceae, North-West
Russia

Summary: A new for science form of Siberian larch *Larix*

***sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov** was found in plantings on the Smolenka river embankment at St. Petersburg. Brief information on the history of introduction of *Larix sibirica* Ledeb. at St. Petersburg is provided, the main differences between the new form and the type form are given (the Latin diagnosis is given), type specimens and the place of their storage are indicated. The article is illustrated with color photographs of a living plant on the Smolenka river embankment. The candelabra-shaped form of Siberian larch is very decorative and is of interest for wider introduction into urban landscaping, especially since it easily propagates through grafting onto the type form.

Is received: 28 november 2023 year

Is passed for the press: 29 march 2024 year

References

- Byalt V. V., Firsov G. A., Byalt A. V., Orlova L. V. Obzor kulturnoj flory Sankt-Peterburga (Rossiya). M.: Izd-vo ROSA, 2019. 180 s.
- Grozdov B. V. Dendrologiya. M., L.: Goslesbumizdat, 1952. 436 s.
- Lipskij V. I., Mejssner K. K. Peretchen rastenij, rasprostranyonnykh v kulture Imperatorskim S.-Peterburgskim Botanicheskim sadom // Imperatorskij S.-Peterburgskij Botanicheskij sad za 200 let ego sutshestvovaniya (1713–1913). Tch. 3. Petrograd, 1913–1915. S. 537—560 s.
- Regel E. L. Russkaya dendrologiya ili peretchislenie i opisanie drevesnykh porod i mnogoletnikh vyutshikhsya rastenij, vynosyatshikh klimat Srednej Rossii na vozduke, ikh razvedenie, dostoinstvo, upotreblenie v sadakh, v tekhnike i protch. Vyp. 1. Khvojnye. Coniferae. SPb., 1870. S. 1—32.
- Svyazeva O. A. Derevy, kustarniki i liany parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova (K istorii vvedeniya v kulturu). SPb.: Rostok, 2005. 384 s.
- Spasskaya N. A., Orlova L. V. Flora zakaznika «Lindulovskaya rotsha» i ego blizhajshikh okrestnostej // Botanicheskij zhurnal. 1993. T. 78. № 7. S. 92—102.
- Ukhanov V. V. Park Botanicheskogo instituta Akademii nauk SSSR. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1936. 168 s.

Firsov G. A., Orlova L. V., Khmarik A. G. Rod listvennitsa (*Larix* Mill., Pinaceae) v Botanicheskom sadu Petra Velikogo // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. 11. Estestv. nauki. 2016. № 1 (15). S. 6—15.

Firsov G. A., Yarmishko V. T., Zmitrovitch I. V., Bondartseva M. A., Volobuev S. V., Dudka V. A. Morozoboyny i patogennyye ksilotrofnyye griby v parke-dendrarii Botanicheskogo sada Petra Velikogo. SPb.: Izd-vo «Ladoga», 2021. 304 s.

Firsov G. A., Yarmishko V. T., Khmarik A. G. Vekovyye derevya Botanicheskogo sada Petra Velikogo. Moskva: ROSA, 2022. 216 s.

Farjon A. A handbook of the World's Conifers. Vol. 1. Rev. ed. Leiden - Boston: Brill, 2017. 1153 p., ill.

IPNI: the International Plant Names Index. (2023+). URL: <https://www.ipni.org/> (Accessed 15 November 2023).

Krüssmann G. A manual of Cultivated Conifers. Ed. H.-D. Warda. Portland, Oregon: Timber Press, 1985. 361 p., ill.

POWO: Plants of the World Online. (2023+). URL: <http://plantsoftheworldonline.org/> (Accessed 15 November 2023).

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Second Edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 1996 p.

Turland N. J., Wiersema J. H., Barrie F. R., Greuter W., Hawksworth D. L., Herendeen P. S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T. W., McNeill J., Monro A. M., Prado J., Price M. J., Smith G. F. (eds.) International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 // Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books, 2018. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.

Цитирование: Орлова Л. В., Бялт В. В., Фирсов Г. А. *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov, forma nova – новая форма лиственницы сибирской из Санкт-Петербурга // Hortus bot. 2024. T. 19, 2024, стр. 159 - 169, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9005>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9005](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9005)
Cited as: Orlova L. V., Byalt V. V., Firsov G. A. (2024). *Larix sibirica* Ledeb. f. *candelabriformis* L. V. Orlova, V. V. Byalt et G. A. Firsov, forma nova – a new form of Siberian larch from St. Petersburg // Hortus bot. 19, 159 - 169. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9005>

Отображение интродуцентов в пыльцевых спектрах Ботанического сада Петрозаводского Государственного Университета

ГОРНОВ Даниил Андреевич	Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия DGornov@binran.ru
ГАВРИЛОВА Ольга Анатольевна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия gavrilova@binran.ru
СЕМЕНОВ Андрей Николаевич	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия undreu@yandex.ru

Ключевые слова:
пыльца; спектры; тайга;
интродуценты; Карелия

Аннотация: Пыльцевой анализ воздушных спектров был проведён на территории Ботанического сада Петрозаводского Государственного Университета (ПетрГУ) в 2019 и 2020 годах. Для исследования дальности разноса и отображения пыльцы окружающих растений в палиномах на каждый вегетационный период были установлены пыльцевые ловушки на следующие древесные интродуценты: *Hippophaë rhamnoides* L., *Pseudotsuga menziesii* Franco, *Juglans mandschurica* Maxim., *Larix sibirica* Ledeb., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus laevis* Pall., *Quercus rubra* L. Нативные *Pinus* sp., *Picea* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp. широко представлены во всех исследованных пыльцевых спектрах. Пыльца растений, произрастающих у северной границы ареала – *Tilia cordata* L., *Acer platanoides* Mill. была встречена, в основном, в воздушных спектрах 2019 года. Исследованные палиномы отражают, в основном, региональную флору. Представители локальной флоры выявляются в спектрах в непосредственной близости от растений. В изученных палиномах обнаруживаются пыльцевые зёрна двух и более интродуцентов, но концентрация их не велика. Спектры из Ботанического сада ПетрГУ слабо отличаются от типичных спектров средней тайги.

Получена: 11 декабря 2023 года

Подписана к печати: 11 августа 2024 года

Введение

Спорово-пыльцевой анализ используется для палеоклиматических и палеоэкологических реконструкций, необходимых для понимания процессов, происходящих в климатической системе планеты в настоящем и их развития в будущем. Изучение спорово-пыльцевых спектров с привлечением данных об окружающей места сбора растительности показывает особенности формирования воздушных и поверхностных спектров, а также уточняет как состав спектров отражает продуцирующую их растительность.

Представления о закономерностях распространения пыльцы и спор в пространстве начали

формироваться ещё в первые этапы развития палинологических исследований. Сведения о дальности распространения пыльцы наиболее часто встречающихся таксонов представлены у А. Н. Сладкова (1967). Один из самых подробных детальных обзоров методов изучения репрезентативности пыльцевых спектров был сделан Т. Giesecke et al. (2010). М. Б. Носовой (2020) проведена ревизия методических работ по изучению воздушных пыльцевых спектров, а также методов обработки и интерпретации данных, полученных с помощью спорово-пыльцевого анализа. Одной из первых С. Г. Губанкова (1981) начала аэропалинологические исследования на территории современной России. В воздухе Ленинграда мониторинг аллергеногенной пыльцы проводили Л. Г. Никольская и Г. Б. Федосеев (1987). Пыльцевые аэрозоли воздушных масс юга Западной Сибири исследовал В. В. Головкин (2001). В Европейской части России также проводились подобные исследования, например, О. В. Морозовой и Р. Я. Мешковой (2006) были получены данные о пыльцевом дожде для Смоленской области, Ю. М. Посевина (2011) изучала динамику поллинозов в зависимости от пыления разных аллергеногенных растений в Рязани. Исследования отображения различных биомов средней части Восточно-Европейской равнины (от южной тайги до лесостепи) в пыльцевых спектрах были предприняты на территориях Полистовского государственного природного заповедника в Псковской области (Nosova et al., 2019), Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника в Тверской области (Nosova et al., 2012), Звенигородской биостанции им. С. Н. Скадовского Биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова в Московской области, Тульских заповедников и музея-заповедника «Куликово поле» в Тульской области (Новенко и др., 2011; Носова, 2009; Nosova et al., 2015, 2020; Severova, Volkova, 2017). В работе Lisitsyna et al. (2017) представлены результаты исследования воздушных спектров в Республике Коми (Северо-восток Европейской части России). Воздушные спектры и репрезентативность древесной растительности изучали в пыльцевых спектрах на севере Финляндии – в Лапландии (Huusko, Hicks, 2009; Hicks, Hyvärinen, 2014).

Первые исследования воздушных спектров Петрозаводска (Республика Карелия) были предприняты Н. А. Елькиной и Е. Ф. Марковской (2007). В целях создания календаря пыления для территории Петрозаводска за период с 2009 по 2016 года Н. А. Елькиной (2018) были изучены воздушные спектры селитебной зоны Петрозаводска. При этом пыльцевые спектры территорий, окружающих город Петрозаводск, не изучались. С этой целью нами была выбрана территория Ботанического сада ПетрГУ, для которой точно установлена интродуцированная и автохтонная, занимающая заповедную территорию, растительность.

Петрозаводск - столица Республики Карелия на Северо-Западе Российской Федерации. Город расположен на северо-западе Онежского озера, на берегу Петрозаводской Губы. Ботанический сад Петрозаводского Государственного Университета находится, примерно в восьми километрах к северу-северо-востоку от центра Петрозаводска, на северном побережье Петрозаводской Губы Онежского озера (Рис. 1). Западная граница Ботанического сада отделяет его от селитебной территории района Соломенное города Петрозаводск, занимающего оба берега протоки, соединяющей озеро Логмозеро и Петрозаводскую Губу Онежского озера. Площадь Ботанического сада составляет 367 га. Сад заложен в 1951 году (Сайт Ботанического ..., 2023).

Особое внимание обращалось на пыльцу семейства Ореховых (*Juglandaceae*), выбранное в качестве модельного объекта из-за хорошей распознаваемости пыльцы, своей экзотичности для таёжной зоны и, одновременно, присутствия Ореха манчжурского (*Juglans mandschurica* Maxim.) в экспозиции Ботанического сада ПетрГУ. В Ботаническом саду произрастают девять деревьев представителей Ореховых, семь из которых цветут. Семейство Ореховых представляет интерес не только как экономически значимое семейство, но и как семейство, к которому принадлежат красивые декоративные растения, что могло бы иметь потенциал для зелёного хозяйства (Kozłowski et al., 2018).

До сих пор точно неизвестно, как разные типы пыльцы и какое количество зёрен отображают разные типы растительного покрова в пыльцевых спектрах; как влияет на этот процесс продуктивность пыльцы; на какое расстояние могут распространяться пыльцевые зёрна разных типов от продуцирующей их растительности и как разные типы почв влияют на сохранность

пыльцевых зёрен.

Цель данной работы – выявить, как растения разных таксонов представлены в пыльцевых спектрах Ботанического сада ПетрГУ и города Петрозаводска для пыльцевого прогноза и палеогеографических и климатических реконструкций.

Отдельной целью данного исследования являлось определение в пыльцевых спектрах интродуцентов, в частности, представителя семейства Ореховых (Juglandaceae) – Ореха манчжурского (*J. mandschurica*), произрастающего на территории Ботанического сада ПетрГУ.

Для ответа на перечисленные вопросы были поставлены следующие задачи: 1) установить пыльцевые ловушки на вегетационный период и изучить пыльцевые спектры; 2) исследовать субрецентные пыльцевые спектры в местах установки ловушек на территории Ботанического сада ПетрГУ и на отдалении в городе Петрозаводске; 3) проанализировать полученные данные и оценить репрезентацию интродуцентов и нативной растительности исследуемых участков в пыльцевых спектрах.

Объекты и методы исследований



Рис. 1. Обзорная карта исследуемой территории (создана в QGIS, с применением Natural Earth Data).

Fig. 1. Study area map (made in QGIS with Natural Earth Data).

Ботанический сад ПетрГУ занимает северное побережье Петрозаводской Губы Онежского озера, на меньшей части производится интродукция и акклиматизация растений, а на большей части - участок заповедной территории с ненарушенным естественным покровом средней тайги. Тестовые площадки были расположены в разных частях Ботанического сада (Рис. 2), как на окультуренных участках, так и на территории охраняемых природных ландшафтов. Для исследования пыльцевого дождя нами были установлены восемь пыльцевых ловушек гравитационного типа на два вегетационных сезона 2019 и 2020 годов. Ловушки, пятилитровые пластиковые бутылки с горлышком пять сантиметров в диаметре, фиксировались, согласно несколько модифицированной нами методике, описанной в работе Х. Таубера (Tauber, 1974), на высоте 1.5 м над земной поверхностью, на стволах следующих интродуцентов: *Hippophaë rhamnoides* L. (61°78'87.71"N 34°38'23.56"E), *Pseudotsuga menziesii* Franco (61°84'29.79"N 34°38'99.81"E), *Juglans mandschurica* (61°84'32.33"N 34°38'89.49"E), *Larix sibirica* Ledeb. (61°84'36.95"N 34°38'45.69"E), *Fraxinus excelsior* L. (61°84'47.77"N 34°38'86.87"E), *Ulmus laevis* Pall. (61°84'25.49"N 34°38'72.38"E), *Quercus rubra* L. (61°84'22.30"N 34°38'90.88"E), а также

деревьев, произрастающих в естественном ненарушенном таёжном биоме (61°84'24.59"N 34°37'98.24"E). В местах инсталляции пыльцевых ловушек были отобраны образцы дернин для исследования субрецентных спорово-пыльцевых спектров (TC1 - Европейский сектор, *Acer*; TC2 - Граница экспозиции, *Pinetum-uliginosum*; TC3, TC3a - Европейский сектор, *Ulmus*; TC4 - Между прудами, *Tilia*; TC5, TC5a - Американский сектор, *Pseudotsuga*; TC6, TC6a - У администрации; TC7, TC7a - Азиатский сектор, *Juglans*; TC8 – *Quercus*; TC9 - Плодовый сад, *Hippophaë*; TC10 – *Larix*; TC11 – *Fraxinus*). Также были отобраны образцы дернин из центра Петрозаводска (TC12 – пересечение пр. Ленина и ул. Фридриха Энгельса; TC13 – у ж/д вокзала) и на расстоянии 10 км от Ботанического сада ПетрГУ (TC14 – парк Кукковка; TC15 – ул. Ключевая; TC16 – микрорайон Древлянка) Нами были выбраны следующие хорошо определяемые палинологические маркеры древесных интродуцентов: *P.menziesii*, *J. mandshurica*, *A. hippocastanum*, *U. laevis*, *Q. rubra*, *Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb.. На пыльцу пограничных, чаще интродуцированных видов, таких как *Acer platanoides* L. и *Tilia cordata* Mill., вблизи Петрозаводска находится северная граница ареалов их произрастания), тоже обращалось пристальное внимание.

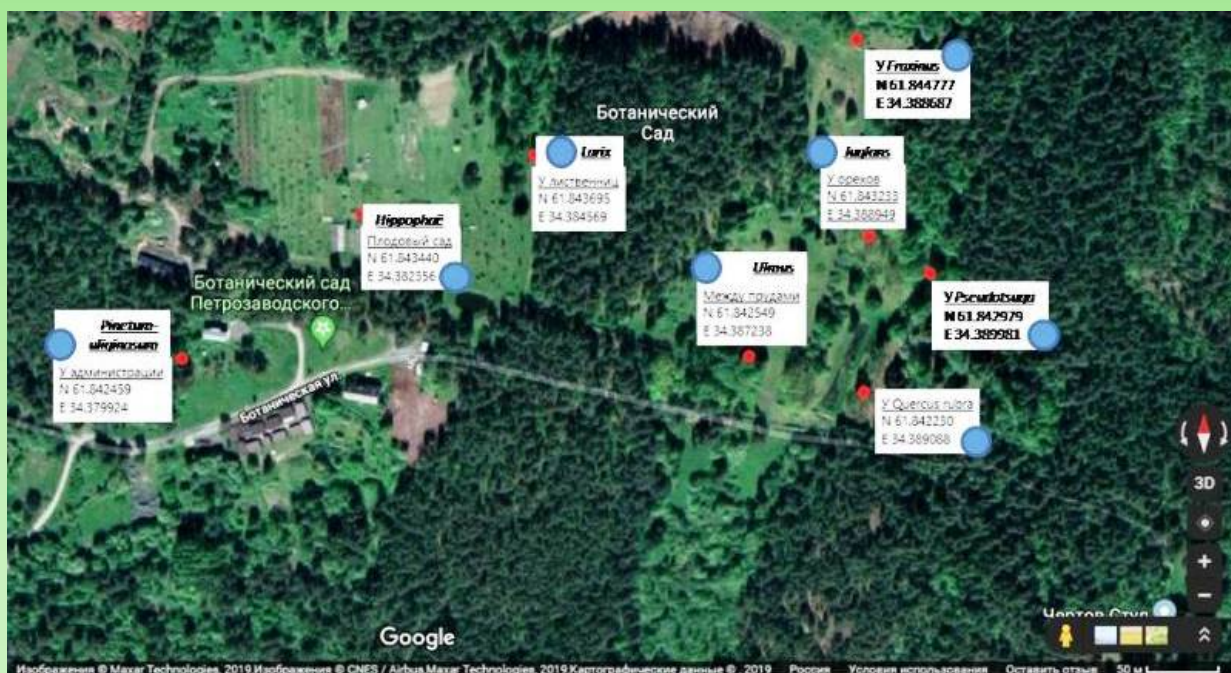


Рис. 2. Карта мест установки пыльцевых ловушек (маркировка синим цветом) и взятия почвенных проб (красным) на территории Ботанического сада ПетрГУ (создана в Google Maps).

Fig. 2. Map of sampling sites in the Petrozavodsk Botanical Garden. In red colour – soil sampling sites and in blue colour – pollen traps installation sites are indicated (made in Google Maps).

Для исследования субрецентных спорово-пыльцевых спектров были отобраны 15 почвенных проб (дернина) на территории Ботанического сада, из них восемь непосредственно в местах установки пыльцевых ловушек. Также были отобраны пять почвенных проб из мест, расположенных в радиусе 10 км от Ботанического сада, на территории города Петрозаводск (Рис. 3): в сквере на пересечении проспекта Ленина и улицы Фридриха Энгельса (у гостиницы «Северная») (61°78'87.71"N 34°36'01.03"E), в сквере у железнодорожного вокзала (61°78'46.52"N 34°34'60.97"E), в районе «Ключевая» (61°76' 99.98"N 34°43'26.85"E), в парке «Кукковка» (61°76'24.22"N 34°38'18.05"E) и на границе города в районе «Древлянка» (61°75'67.97"N 34°29'12.73"E). Всего за два года было исследовано 36 проб воздушных и почвенных спектров.

Содержимое использованных в течении сезона ловушек переливали в пробирки, ловушки промывали дистиллированной водой, центрифугировали жидкости в пробирках, сливали воду, оставляя на дне пробирок твердый осадок. Далее твердый осадок из пыльцевых ловушек обрабатывался по ацетолитному методу Г. Эрлмана (Erdtman, 1943). Почвенные пробы подвергались обработке по общепринятой методике В. П. Гричука (Гричук, Заклинская, 1950).

Для микроскопирования были приготовлены постоянные препараты на глицерин-желатиновой основе. Препараты изучали с помощью светового микроскопа Микмед-6 при увеличении в 400 раз. Микрофотографирование осуществлялось при увеличении в 1000 раз с применением нефлюоресцирующего иммерсионного масла МиниМед. Для идентификации пыльцевых зёрен использовались Атласы пыльцы и спор (Куприянова, Алёшина, 1972; 1978), материалы коллекции споротеки лаборатории палинологии БИН РАН, коллекция референсной пыльцы, созданной авторами.

Пыльцевые диаграммы были выполнены с помощью программы C2 по методике, описанной S. Juggins (2007).

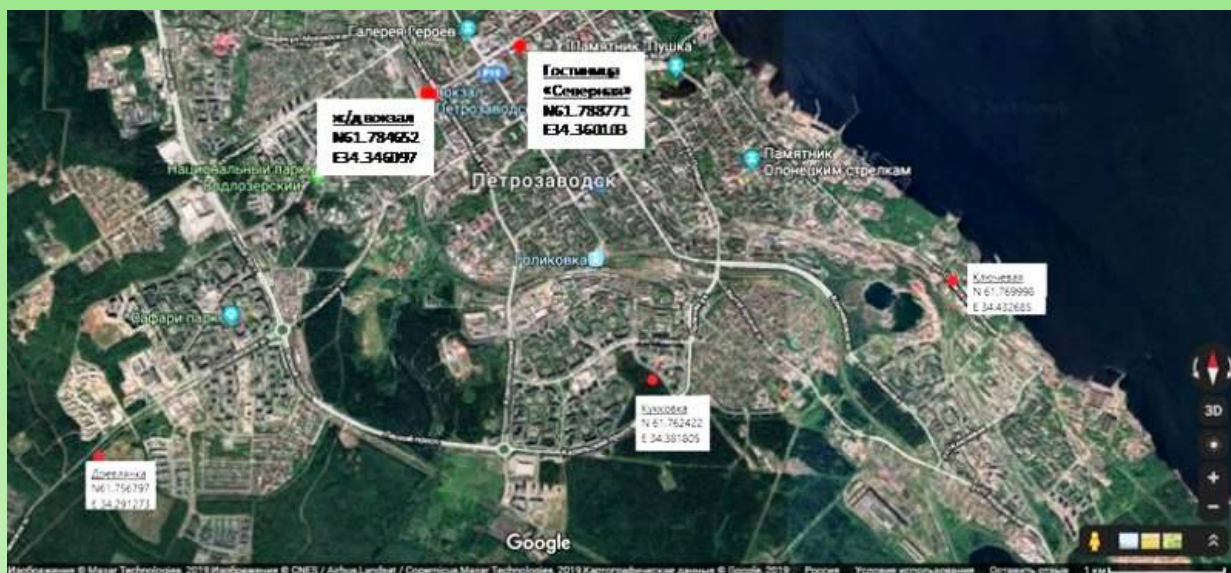


Рис. 3. Карта мест взятия почвенных проб на территории города Петрозаводска (создана в Google Maps).

Fig. 3. Map of soil sampling sites in Petrozavodsk (made in Google Maps).

Результаты и обсуждение

Во всех полученных пыльцевых спектрах хорошо представлена региональная растительность, в данном случае, средней тайги. Повсеместно обнаружены пыльцевые зёрна таких древесных растений как *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Betula*. Реже встречаются пыльцевые зёрна *Salix* и различных травянистых растений из семейств *Poaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Brassicaceae*, *Cyperaceae* и других.

Пыльца представителей интродуцируемой растительности лучше всего представлена в ловушках, непосредственно расположенных на самих экзотах. Пыльцевые зёрна некоторые неместных растений были также найдены в спектрах ловушек, расположенных на заповедной территории. В результате исследования в пыльцевых спектрах выявлена пыльца следующих древесных интродуцентов: из голосеменных – *Pseudotsuga menziesii*, из покрытосеменных – представителей из родов *Ulmus*, *Quercus*, *Juglans*, *Corylus*, *Syringa*, *Fraxinus*, *Berberis*, *Morus* а также представителей произрастающих на северной границе своих ареалов распространения *Acer platanoides* и *Tilia cordata*. Пыльца изучаемых интродуцентных видов *Aesculus hippocastanum* и *Elaeagnus commutata* в палиномах не обнаружена.

Суммарно в спектрах определена пыльца 46 таксонов из 38 семейств, в том числе шести голосеменных и 40 покрытосеменных, и три типа спор (Табл. 1).

Анализ количественного и качественного состава спорово-пыльцевых спектров представлен на пыльцевых диаграммах (Рис. 4-5).

Таблица 1. Таксоны и встречаемость их пыльцы и спор в почвенных и воздушных пробах.

Table 1. Pollen and spores' taxa and their occurrence in soil and aerial samples.

№	Таксон Taxa	Число почвенных проб, содержащих пыльцу таксона Occurrence in soil samples	Число воздушных проб, содержащих пыльцу таксона Occurrence in aerial samples
Древесные растения Arboreal			
Голосеменные Conifers			
1	<i>Pinus</i>	20	16
2	<i>Picea</i>	18	16
3	<i>Abies</i>	0	8
4	<i>Larix</i>	12	10
5	<i>Pseudotsuga</i>	6	2
6	Тахасеае/Cupressaceae	0	2
Цветковые Angiosperms			
Лиственные Deciduous			
1	<i>Alnus</i>	19	16
2	<i>Betula</i>	20	16
3	<i>Corylus</i>	6	7
4	<i>Acer</i>	2	1
5	<i>Cornus</i>	1	0
6	<i>Tilia</i>	9	4
7	<i>Ulmus</i>	9	6
8	<i>Quercus</i>	3	12
9	<i>Morus</i>	1	0
10	<i>Juglans</i>	7	12
11	Oleaceae (<i>Syringa</i>)	4	1
12	<i>Fraxinus</i>	0	3
13	Rosaceae	2	10
14	<i>Salix</i>	1	4
15	<i>Berberis</i>	0	1
Кустарники Shrubs			
1	<i>Ribes</i>	1	0
2	Ericaceae (<i>Rhododendron</i>)	3	2
3	Adoxaceae (<i>Virbunum</i>)	1	1
4	<i>Hippophaë</i>	0	1
Травянистые растения Herbaceous			
1	Росеае	20	15
2	Однороздные однодольные Moncolpate Monocots	10	1
3	Asteraceae	15	4

4	<i>Cichorium</i>	9	0
5	Apiaceae	11	5
6	Lamiaceae	4	2
7	Ranunculaceae	2	2
8	<i>Urtica</i>	1	0
9	Brassicaceae	4	9
10	Caryophyllaceae	2	2
11	Chenopodiaceae	7	1
12	Cyperaceae	6	5
13	Malvaceae	1	1
14	<i>Dipsacus</i>	1	0
15	Polygonaceae	1	0
16	<i>Drosera</i>	1	0
17	Fabaceae	0	1
18	<i>Geranium</i>	0	1
19	Campanulaceae	0	2
20	Onagraceae	0	2
21	<i>Fumaria</i>	0	1
Споровые растения Sporogenous			
1	Polypodiaceae	19	6
2	Трёхлучевые Triletes	18	1
3	<i>Lycopodium</i>	1	0

Воздушные спектры

Практически во всех образцах, отобранных в 2019 году (Рис. 4), кроме ловушки в Ботаническом саду на краю леса, обнаружены пыльцевые зёрна древесных интродуцентов, содержанием менее одного-двух процентов. В отдельных ловушках выявляется до 33 процентов пыльцы видов, на которых расположены ловушки. Почти в половине образцов из ловушек (11 из 23) из Ботанического сада представлены зёрна двух различных представителей древесных экзотов, в других же встречается пыльца одного (в трёх образцах), трёх (в двух образцах), четырёх (в трёх образцах), пяти (в двух образцах) и шести (в одном образце), представителей деревьев и кустарников интродуцентов (Рис. 4-5). Таким образом, разнообразие пыльцевых зёрен в ловушках невелико, ограничено произрастающими поблизости деревьями.

В воздушных спектрах, собранных за 2020 год выявлены следующие особенности, показанные на диаграмме (Рис. 4). Увеличение доли представителей Роасеае почти во всех пыльцевых спектрах не более одного процента относительно 2019 года. Рост доли пыльцы *Alnus* в пыльцевых спектрах в среднем на пять процентов, за исключением ловушек на *Juglans* и *Pseudotsuga*, где отмечено уменьшение вклада пыльцы ольхи (*Alnus*) в формирование пыльцевых спектров на 25 и пять процентов соответственно. Отмечается уменьшение роли *Betula* в пыльцевых спектрах в среднем на пять процентов, за исключением ловушек на *Juglans* и у администрации, где, наоборот, отмечен рост процентного содержания берёз (*Betula*) на пять процентов. Заметно увеличение количества пыльцы *Pinus* в большинстве спектров ловушек от пяти до 25 процентов, хотя в трёх ловушках (на вязе (*Ulmus*), у администрации и на дубе

(*Quercus*)) отмечается снижение количества пыльцы этого таксона. Важно отметить, что пыльца *Picea* в материалах 2020 года представлена намного чаще и на два-пять процентов больше, чем в образцах 2019 года. Характерно резкое увеличение доли пыльцы *Ulmus* и *Quercus* в ловушках, находящихся на «своих» деревьях, на 20 и на 30 процентов соответственно. При этом пыльца *Juglans* и *Pseudotsuga* почти исчезла из пыльцевых спектров в 2020 году – доли обоих таксонов стали составлять меньше процента. Пыльца таких древесных таксонов как *Salix* и *Corylus* тоже имеет лучшую репрезентацию в спектрах 2020 года. Из пыльцы представителей травянистой растительности, обнаруженной более широко в пыльцевых спектрах 2020 года по сравнению с 2019 годом, можно отметить пыльцу таких таксонов как Cyperaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Ranunculaceae. Все они составляют долю меньше одного процента в пыльцевых спектрах ловушек.

Воздушные спектры, изученные за 2019 и 2020 года, характеризуются наличием пыльцы древесной растительности, а в особенности, пыльцой тех растений, на которые были установлены пыльцевые ловушки. Во всех спектрах большую долю составляют пыльцевые зёрна, репрезентирующие региональный компонент спектров: *Pinus* и *Betula*, и в меньшем количестве *Picea* и *Alnus*. Пыльца трав составила очень малую долю изученных спектров (Рис. 4).

Почвенные спектры

Во всех почвенных пробах доминирует пыльца растений древесных таксонов, её содержание в образцах из Ботанического сада (Рис. 5) составляет 80 – 98 процентов, только в пробе ТС11 древесных таксонов меньше, около 60 процентов, но в ней больше всего обнаружено спор (около 20 процентов). В городских пробах (Рис. 5) древесная растительность представлена в чуть меньшем количестве, от 68 до 90 процентов. В палиномах Ботанического сада значительно преобладает пыльца хвойных от 48 до 93 процента, причём главным образом за счёт пыльцевых зёрен сосны (*Pinus*), которые встречаются во всех исследованных спектрах в количестве 35 – 91 процент от общего числа пыльцы и спор). Во всех субрецентных пробах из Ботанического сада и в трёх из пяти городских проб доминирует пыльца *Pinus*. В городе процент пыльцы хвойных несколько уменьшается от 42 до 81 процента, как и сосновой пыльцы (28 – 65 процентов). Также во всех спектрах, кроме образца ТС6а, обнаружены пыльцевые зёрна ели (*Picea*), однако в существенно меньшем числе. В Ботаническом саду их количество составляет 1.2 – 15 процентов, а в городе увеличивается до 8 – 38 процентов. Максимальное количество пыльцы *Picea* в пробе (ТС14) из ельника.

Пыльца пихты (*Abies*) зафиксирована в единичном экземпляре только в одной пробе в Ботаническом саду в ловушке, а лиственница (*Larix*) обнаруживалась регулярно, но не превышая один-два процента. Taxaceae/Cupressaceae характерны только для восьми из 28 проб, содержание пыльцы растений этих таксонов варьирует от 0.2 до 6.4 процентов. Пыльца единственного хвойного древесного интродуцента, псевдотсуги (*Pseudotsuga*), найдена вблизи дерева в незначительном количестве (0.8 процента).

Из пыльцы древесных цветковых в почвенных пробах обнаружены пыльцевые зёрна 15 родов из 11 семейств, большинство из которых являются интродуцентами для Петрозаводска. Пыльца берёз (*Betula*) в субрецентных образцах составляет от 0,7 до 21 процента, а ольхи (*Alnus*) от 0.3 до 9.5 процентов палинома. В одной городской пробе (ТС16) доминирует пыльца *Betula* (36.9 процентов). За исключением представителей Betulaceae, всегда характеризующих субрецентные спектры Петрозаводска, остальные древесные скудно представлены от одного до двух процентов спорово-пыльцевых спектров.

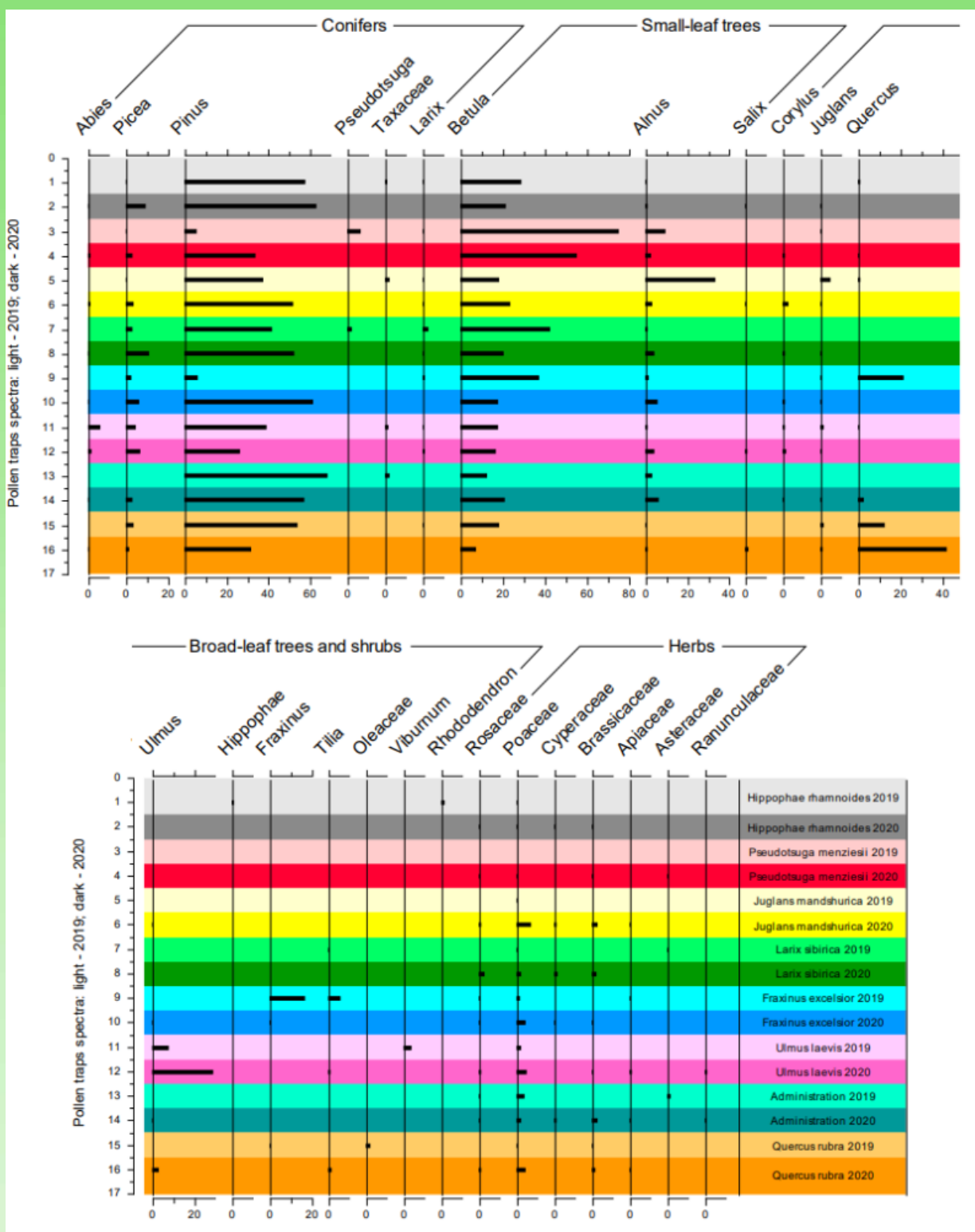


Рис. 4. Пыльцевая диаграмма воздушных спектров вегетационных сезонов 2019 и 2020 годов Ботанического сада ПетрГУ (создана с использованием программного обеспечения C2).

Fig. 4. Pollen diagram of aerial spectra of 2019 and 2020 years seasons from the Petrozavodsk State University Botanic garden (made with C2 software).

Травянистые растения в спектрах представлены незначительно (0.3 – 7.5 процентов). Постоянным компонентом палинома являются ветроопыляемые Злаки (Poaceae). В зоне средней тайги количество их пыльцы в субрецентных пробах варьирует от 0.1 до 3.2 процента. На втором месте по частоте встречаемости представителей семейств идут Сложноцветные

(Asteraceae) (включая тип Цикорий (*Cichorium*)), их пыльца обнаружена в 15 из 20 исследованных субрецентных проб. Процентное содержание пыльцы Астровых (Asteraceae), как и всех трав, в поверхностных пробах лесной зоны незначительно, обычно менее одного процента, редко достигая четырёх – шести процентов. Некоторое увеличение числа пыльцевых зёрен Сложноцветных (Asteraceae) или наличие зёрен других конкретных таксонов трав вероятно связано с тем, что проба взята непосредственно вблизи произрастания и цветения этих растений. В 10 из 20 субрецентных проб выявлены однобразные пыльцевые зёрна с сетчатой или перфорированной поверхностью. В условиях Петрозаводска эти зёрна следует относить к травянистым однодольным. Встречаются единичные пыльцевые зёрна представителей еще 12 семейств: Зонтичных (Apiaceae), Губоцветных (Lamiaceae), Лютиковых (Ranunculaceae), Крапивных (Urticaceae), Крестоцветных (Brassicaceae), Гвоздичных (Caryophyllaceae), Маревых (Chenopodiaceae), Осоковых (Cyperaceae), Мальвовых (Malvaceae), Гречишных (Polygonaceae), Ворсянковых (Dipsacaceae), Росянок (Droseraceae). Чаще других в субрецентных пробах обнаруживаются единичные зёрна Зонтичных (Apiaceae) и Губоцветных (Lamiaceae).

Во всех почвенных пробах выявлены споры высших растений в количестве от 0.3 до 19.1 процентов.

В городе помимо двух проб без пыльцы интродуцентов ещё в трёх пробах показано наличие зёрен широко культивируемых в городских условиях сирени (*Syringa*), вяза (*Ulmus*), лещины (*Corylus*), ореха (*Juglans*) и липы (*Tilia*) по два-четыре таксона на пробу, но общее содержание их не превышает два процента.

В Петрозаводске выявлена пыльца растений шести таксонов голосеменных из семейств Pinaceae (пять родов – *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Pseudotsuga*) и плохо отделяемых друг от друга Taxaceae/Cupressaceae. Среди древесных покрытосеменных встречаются пыльцевые зёрна представителей 12 семейств Betulaceae (родов *Alnus*, *Betula*, *Corylus*), Aceraceae (*Acer*), Cornaceae (*Cornus*), Tiliaceae (*Tilia*), Ulmaceae (*Ulmus*), Fagaceae (*Quercus*), Juglandaceae (*Juglans*), Moraceae (*Morus*), Berberidaceae (*Berberis*), Oleaceae (*Syringa*, *Fraxinus*), Salicaceae (*Salix*) и Rosaceae. Практически все выявленные в пыльцевых спектрах цветковые древесные растения, кроме *Alnus*, *Betula* и некоторых розоцветных (Rosaceae), являются интродуцентами.

Сравнение рецентных и субрецентных спорово-пыльцевых спектров (из ловушек и почв)

Как и в субрецентных пробах, во всех пыльцевых ловушках господствует пыльца древесных растений (до 98 процентов). При анализе встречаемости пыльцы отдельных представителей обнаруживаются различия содержания пыльцевых зёрен (Рис. 4-5). Так, выявлено, что не во всех спектрах доминируют **голосеменные**. Так, в образцах двух из 16 ловушек пыльца хвойных составляет 10-12 процентов, в восьми ловушках хвойные представлены в количестве 40 – 60 процентов, а в ловушке, установленной у администрации, прикреплённой к сосне (*Pinus*), пыльца хвойных составляет 70.7 процентов, из них пыльца сосны - 68.5 процентов. Пыльцевые зёрна сосны присутствуют в спектрах всех ловушек, но в меньших количествах, чем в субрецентных пробах. В двух ловушках с наименьшим содержанием пыльцы хвойных (10.7 – 12.8 процентов) *Pinus* составляет примерно половину спектра хвойных, 5.6 – 6.2 процентов. В пяти ловушках количество зёрен *Pinus* колеблется от 37.7 до 57.7 процентов всего палинома, что является значительной долей пыльцевого спектра голосеменных конкретной ловушки. Во всех ловушках обнаружена пыльца ели (*Picea*) в среднем меньше, чем в почвенных пробах, от 0.2 до 9.7 процентов. Пыльца псевдотсуги (*Pseudotsuga*) в количестве 6.11 процентов выявлена в ловушке, прикреплённой к этому дереву, ещё в одной ловушке её содержание составляет около двух процентов. Также в ловушках постоянно присутствуют пыльцевые зёрна лиственниц (*Larix*) и/или представителей Taxaceae/Cupressaceae в размахе от 0.3 до 2.7 процентов (Рис. 6: 3). Пыльца Taxaceae/Cupressaceae была обнаружена в четверти образцов воздушных спектров (четыре из 16 проб) и в одной четверти образцов почвенных спектров (пять из 20 проб).

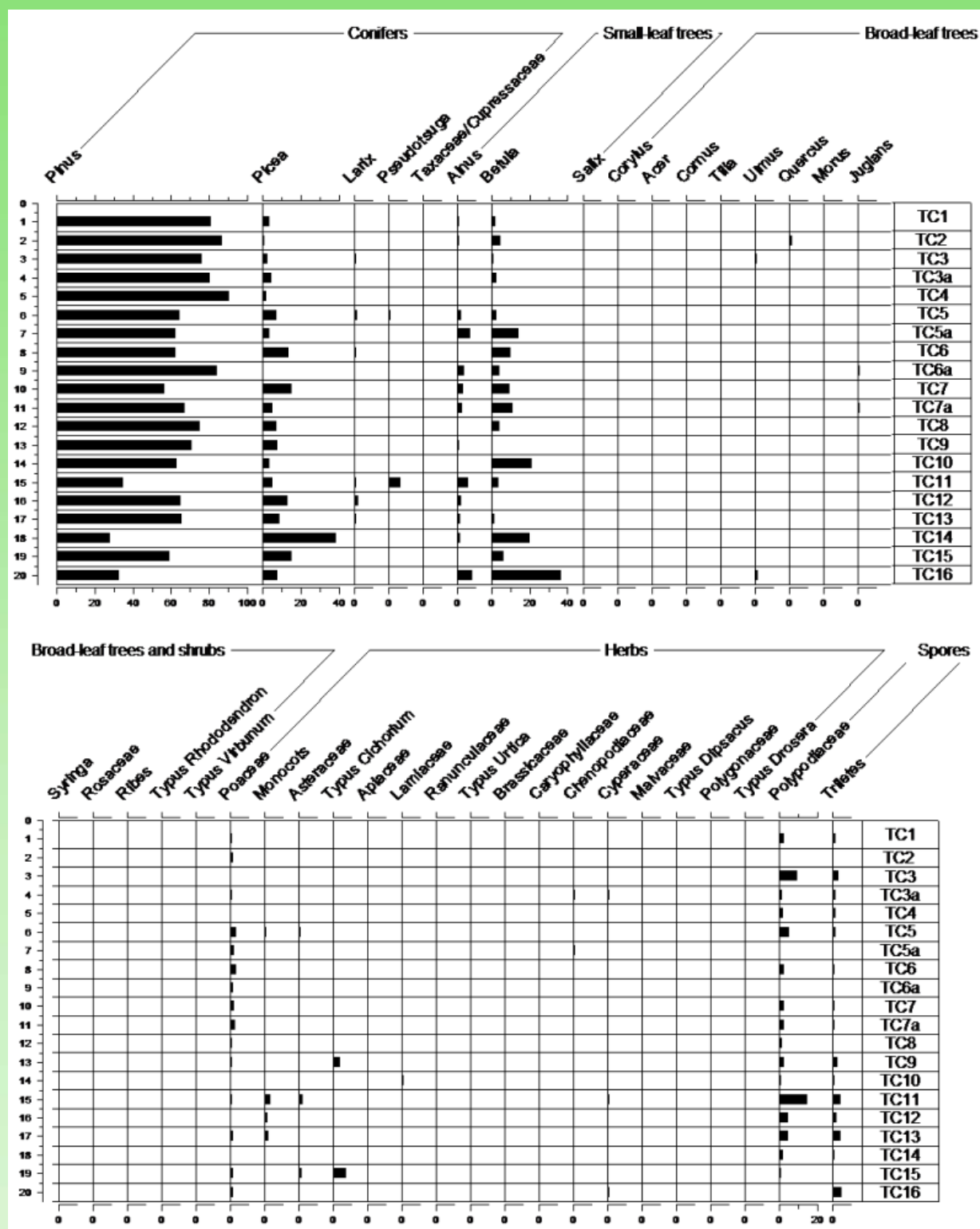


Рис. 5. Пыльцевая диаграмма субрецентных (почвенных) спектров Ботанического сада ПетрГУ (TC1-TC11) и города Петрозаводска (TC12-TC16) (создана с использованием программного обеспечения C2).

Условные обозначения: TC1 - Европейский сектор, *Acer*; TC2 - Граница экспозиции, *Pinetum-uliginosum*; TC3, TC3a - Европейский сектор, *Ulmus*; TC4 - Между прудами, *Tilia*; TC5, TC5a - Американский сектор, *Pseudotsuga*; TC6, TC6a - У администрации; TC7, TC7a - Азиатский сектор, *Juglans*; TC8 - *Quercus*; TC9 - Плодовый сад, *Hippophaë*; TC10 - *Larix*; TC11 - *Fraxinus*; TC12 - пересечение пр. Ленина и ул. Фридриха Энгельса; TC13 - у ж/д вокзала; TC14 - парк Кукковка; TC15 - ул. Ключевая; TC16 - микрорайон Древлянка.

Fig. 5. Pollen diagram of subfossil (soil) spectra from the Petrozavodsk State University Botanic garden (TC1-TC111) and Petrozavodsk (TC12-TC16) (made with C2 software).

Legend: TC1 – European sector, *Acer*; TC2 – Border of the exposition, *Pinetum-uliginosum*; TC3, TC3a – European sector, *Ulmus*; TC4 – Between the ponds, *Tilia*; TC5, TC5a – American sector, *Pseudotsuga*; TC6, TC6a – Administration; TC7, TC7a – Asian sector, *Juglans*; TC8 – *Quercus*; TC9 – Horticultural garden, *Hippophaë*; TC10 – *Larix*; TC11 – *Fraxinus*; TC12 – Lenin Avenue – Friedrich Engels Street cross; TC13 – Railway station; TC14 – Kukkovka Park; TC15 – Klyuchevaya Street; TC16 – Drevlyanka District.

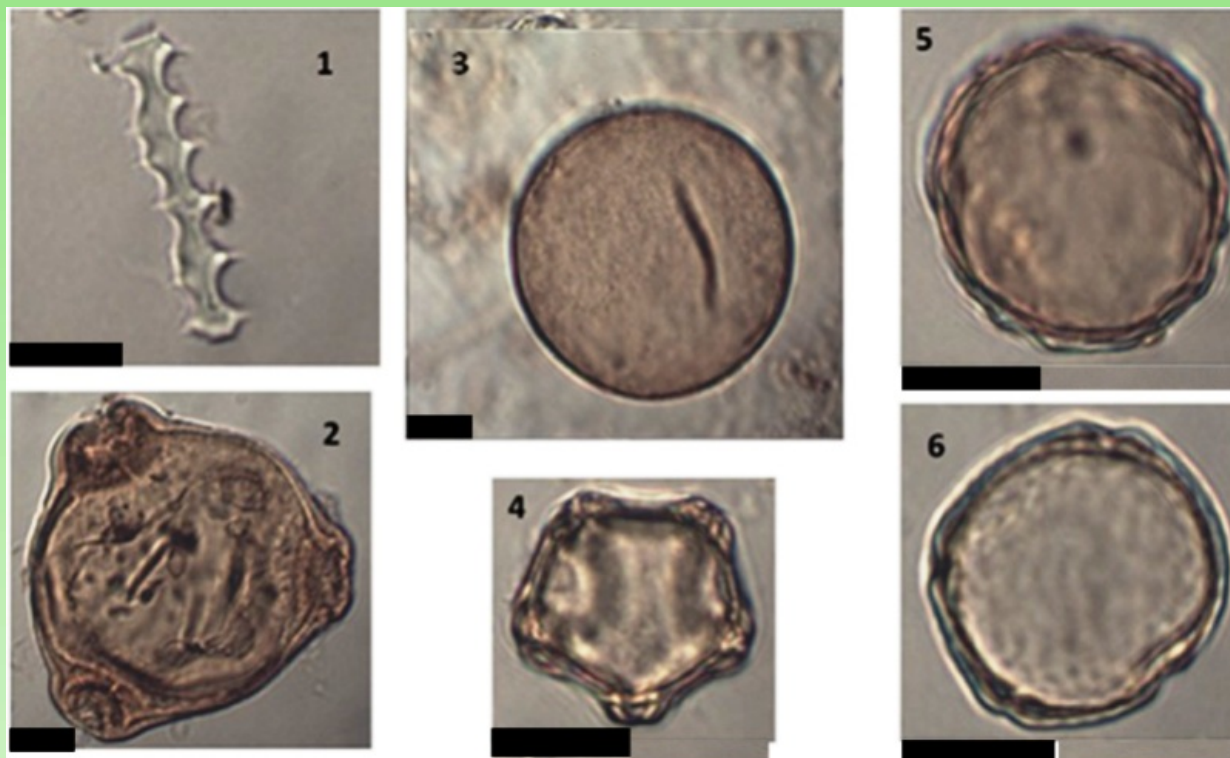


Рис. 6. Микрофотографии некоторых пыльцевых зёрен и непольцевых палиноморф, найденных в спектрах пыльцевых ловушек, установленных в Ботаническом саду ПетрГУ в 2020 году. Все микрофотографии сделаны при увеличении в 1000 раз (размерная шкала на фото 1µm).

Условные обозначения: 1 – Остаток (фитолит) Poaceae, пыльцевая ловушка на *Hippophaë*; 2 - Пыльцевое зерно *Chamaenerion*, пыльцевая ловушка на *Betula* рядом с *Pseudotsuga*; 3 - Пыльцевое зерно *Larix*, пыльцевая ловушка на *Larix*; 4 - Пыльцевое зерно *Alnus*, пыльцевая ловушка на *Larix*; 5 - Пыльцевое зерно *Juglans*, пыльцевая ловушка на *Quercus*; 6 - Пыльцевое зерно *Ulmus*, пыльцевая ловушка на *Ulmus*

Fig. 6. Microphotographs of some pollen taxa and non-pollen palynomorphs found in pollen traps spectra from the Petrozavodsk State University Botanic Garden in 2020. All microphotographs are made with magnification 1000 times (Scale bar 1µm)

Legend: 1 - Poaceae remain (phytolith), pollen trap on the *Hippophaë*; 2 - *Chamaenerion* pollen grain, pollen trap on the *Betula* near *Pseudotsuga*; 3 - *Larix* pollen grain, pollen trap on the *Larix*; 4 - *Alnus* pollen grain, pollen trap on the *Larix*; 5 - *Juglans* pollen grain, pollen trap on the *Quercus*; 6 - *Ulmus* pollen grain, pollen trap on the *Ulmus*

В семи из 16 ловушек доминирует пыльца **древесных цветковых растений**, её содержание составляет 85.3 (TC5a), 57.2 (TC7a) и 84.88 (TC11) процентов. Во всех ловушках выявлен большой процент пыльцы мелколиственных нативных Берёзовых (*Betulaceae*), главным образом берёзы (*Betula*) - от 12.6 до 75 процентов в 16 ловушках, тогда как в 16 субрецентных пробах от 0.7 до 11.2 процентов. Увеличенное содержание *Betula* отмечено только в двух

пробах (до 14 и 21 процента) из Ботанического сада и в двух (до 21 и 37 процентов) из города. Пыльца берёз господствует в трёх ловушках ТС5а (75 процентов), ТС10 (42.8 процента), и ТС11 (37.2 процентов). Во всех пыльцевых ловушках, так же как и в почвенных пробах, наличие пыльцы древесных интродуцентов обычно довольно низкое (обычно менее одного процента). На содержание пыльцы в ловушках больше влияет её расположение: либо на дереве (интродуценте), либо в непосредственной близости от него.

За 2019 год в ловушке на вязе (*Ulmus*) выявлено 7.69 процентов пыльцы вяза *Ulmus* (Рис. 6: 6), в ловушке на орехе (*Juglans*) – 4.52 процента пыльцы ореха *Juglans* (Рис. 6: 5), в ловушке на дубе (*Quercus*) – 12.6 процентов пыльцы дуба *Quercus*, а в ловушке на ясене (*Fraxinus*) – 17.05 процентов пыльцы ясеня. Но в этом же спектре ловушки на ясене были ещё представлены близко расположенные к точке сбора пыльцевой материал липы (*Tilia*) (6.2 процента) и дуба *Quercus* (21.71 процент). Привнесение пыльцы отмечено на расстоянии не более чем на 10-15 метров от одиночного дерева. Однако и в этих спектрах пыльца древесных интродуцентов не господствует и доминантами остаются сосны *Picea* и берёзы *Betula*.

За 2020 год в ловушке на вязе (*Ulmus*) выявлено 27.67 процентов пыльцы вяза (Рис. 6: 6), в ловушке на орехе (*Juglans*) – 0.02 процента пыльцы ореха (Рис. 6: 5), в ловушке на дубе (*Quercus*) – 41.6 процент пыльцы дуба, а в ловушке на ясене (*Fraxinus*) – 0.01 процента пыльцы ясеня.

Пыльца липы *Tilia* встречается примерно в половине образцов - в девяти из 20 почвенных проб и в четырёх ловушках – в минимальных количествах, не превышая один процент. Только в ловушке на ясене (*Fraxinus*) содержание пыльцы *Tilia* достигает 6,2 процентов в 2019 году. Пыльца *Ulmus* обнаруживается в спектрах девяти из 20 почвенных проб единичными зёрнами (0.1 – 0.8 процента) и только в одной ловушке – ловушке на этом дереве – выявлено 7.7 процентов пыльцы вяза (*Ulmus*) в 2019 году и почти 27 процентов в 2020 году. Содержание пыльцы ореха манчжурского (*J. mandschurica*) отмечено в восьми почвенных пробах и 12 ловушках в пределах 1.7 процента, только в спектре 2019 года было найдено 4.5 процента пыльцы растений данного таксона. *Morus*, *Berberis* и *Cornus* представлены единичными зёрнами (0.1 – 0.3 процента) в одном образце каждый. Пыльца американского дуба красного (*Quercus rubra*) в спектрах мало отличима от европейского дуба черешчатого (*Q. robur* L.), обычно произрастающего чуть южнее Санкт-Петербурга, но интродуцируемого в Петрозаводске. Пыльца дубов (*Quercus*) обнаружена в трёх почвенных пробах и 12 ловушках на территории Ботанического сада. Её содержание в спектрах, в основном, составляет 1.5 процента. Только в ловушках на дубе и вблизи дубов содержание пыльцевых зёрен дуба (*Quercus*) составляет 12.6 процентов в 2019 и 41.6 процент в 2020 году и 21.71 процент в спектре ловушки на ясене (*Fraxinus*) за 2019 год. Пыльца сирени (*Syringa*) чаще встречается в почвенных пробах в городе – в трёх из пяти образцов против двух из 11 образцов в саду, но её количество не превышает двух процентов. В воздушных спектрах она представлена только в спектре 2020 года ловушки на вязе (*Ulmus*) в малом количестве (0.1 процента). Пыльца ясеня (*Fraxinus*) обнаружена только в трёх ловушках в саду – в ловушке непосредственно на ясене (*Fraxinus*) – в оба года (17 процентов в 2019 году и 0.1 процента в 2020 году), и в ловушке на дубе (*Quercus*) в 2019 году (0.1 процента).

В двух ловушках, также как и в трёх близкорасположенных почвенных пробах, обнаружены зёрна кустарникового интродуцента из семейства Вересковых (*Ericaceae*) типа Рододендрон (*Rhododendron*), содержание пыльцы не превышает 0.2 процента. Пыльца облепихи (*Hippophaë*) выявлена только в ловушке на самом кустарнике в количестве менее одного процента.

Травы во всех ловушках, как и в субрецептных пробах представлены злаками в количестве не более 3.5 процентов от спорово-пыльцевых спектров. Содержание всех травянистых также не превышает 6.4 процентов палинома. Разнообразные таксоны трав представлены единичными пыльцевыми зёрнами. Пыльца трав, выявленная и в ловушках, и в почвенных пробах, относится к семи семействам: Сложноцветных (*Asteraceae*), Зонтичных (*Apiaceae*), Губоцветных (*Lamiaceae*), Крестоцветных (*Brassicaceae*), Гвоздичных (*Caryophyllaceae*), Осоковых (*Cyperaceae*), Мальвовых (*Malvaceae*). Пыльца травянистых представителей пяти

семейств: Колокольчиковых (Campanulaceae), Гераниевых (Geraniaceae), Бобовых (Fabaceae), Маковых (Papaveraceae), Кипрейных (Onagraceae) встречается только в спектрах пыльцевого дождя. Как в ловушках, так и в почвенных пробах некоторые пыльцевые зёрна не удаётся точно определить: зёрна мятые, плохой сохранности. Их количество обычно колеблется в пределах от 0.6 до трёх процентов, но очень редко достигает 11-15 процентов.

Картина спектров ловушек существенно отличаются от спектров почвенных проб содержанием спор высших растений – в трёх ловушках споры вообще не обнаружены, а в других их количество не превышает 1.33 процента.

Полученная картина имеет некоторые сходства с результатами Nosova et al. (2020). В исследованных нами спектрах тоже преобладает пыльца древесной растительности: выражены следующие доминанты *Pinus*, *Betula*, и субдоминанты *Picea*, *Alnus*. Пыльца травянистой растительности представлена в спектрах скудно, таким образом, эта экологическая группа растений «выпадает» из общей картины растительного покрова. В таёжных спорово-пыльцевых спектрах из Полистовского государственного природного заповедника также доминирующее положение занимают *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus* (Nosova et al., 2019). Похожие тренды отмечены и в спектрах Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (Nosova et al., 2012). Изученные нами спорово-пыльцевые спектры из ловушек, в целом, соответствуют воздушным спектрам города Петрозаводска, представленным в работах Елькиной и Марковской (2007) и Елькиной (2018). Таким образом, изученные в этом исследовании спорово-пыльцевые спектры соответствуют и имеют схожие особенности с другими опубликованными спорово-пыльцевыми спектрами таёжной зоны.

Выводы и заключение

Во всех изученных палиномах господствует пыльца древесных растений в пределах 58 – 98 процентов, главным образом, за счёт пыльцы хвойных, за исключением спектров из двух ловушек, в которых выявлено преимущество пыльцы лиственных пород. В большинстве образцов доминирующим таксоном является *Pinus*, в одном образце – *Picea*, а в ещё четырёх – *Betula*. Травянистые растения в спектрах представлены незначительно (0.3 – 7.5 процентов).

В результате исследования в спорово-пыльцевых спектрах выявлены пыльцевые зёрна следующих древесных интродуцентов: из голосеменных – *Pseudotsuga menziesii*, из покрытосеменных – представителей из родов *Ulmus*, *Quercus*, *Juglans*, *Corylus*, *Syringa*, *Fraxinus*, *Berberis*, *Morus*, а также представителей произрастающих на северной границе своих ареалов распространения из родов *Acer* и *Tilia*. В палиномах обычно обнаруживаются зёрна двух и более интродуцентов, но концентрация их не велика, не более двух процентов.

Пыльца орехов (*Juglans*) была найдена в небольшом количестве только в спектрах, расположенных относительно близко (до 1 км) от деревьев, их продуцирующих. Таким образом, пыльцу орехов (*Juglans*), с осторожностью, можно использовать в качестве индикатора локального произрастания орехов (*Juglans*).

Наличие пыльцы древесных интродуцентов обычно низкое как в ловушках, так и в почвенных пробах. На содержание пыльцы в пыльцевом дожде больше влияет расположение ловушки на дереве (интродуценте) или в непосредственной близости от него. В этих случаях содержание пыльцы растения-интродуцента может достигать 33 процентов. Однако и в этих спектрах пыльца древесных интродуцентов не господствует, доминантами остаются сосны (*Pinus*) и берёзы (*Betula*). По предварительным данным влияние одиночных экзотов распространяется не более чем на 10 - 15 метров – пыльца этих растений-интродуцентов была встречена в воздушных и почвенных спектрах не далее этого расстояния.

Палиномы отражают в основном региональную флору, локальная флора влияет на спектры при сборах на незначительном расстоянии от местных или интродуцируемых растений. Спектры из Ботанического сада и из города Петрозаводска не отличаются от типичных спектров средней тайги.

Благодарности

Авторы выражают благодарность и признательность всему коллективу работников Ботанического сада Петрозаводского Государственного Университета за помощь, организацию и консультации по проведению работ на территории Ботанического сада Петрозаводска.

Работа выполнена в БИН РАН (Санкт-Петербург) в рамках государственного задания по теме № 124020100138-4.

Литература

Головко В. В. Исследование пылевой компоненты атмосферного аэрозоля юга Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2001. 127 с.

Гричук В. П., Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М.: "Географиз", 1948. 223 с.

Губанкова С. Г. Аэропалинологические исследования в Москве: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1981. 18 с.

Елькина Н. А., Марковская Е. Ф. Опыт палинологических исследований воздушной среды городов таёжной зоны // Экология. Экспериментальная генетика и физиология. Труды Карельского научного центра РАН. Выпуск 11. Петрозаводск, 2007. С. 20—27.

Елькина Н. А. Календарь пыления аллергенных растений г. Петрозаводска // Учёные записки Петрозаводского государственного университета. Общая биология № 8 (177). Петрозаводск, 2018. С. 78—82. DOI: 10.15393/uchz.art.2018.255

Куприянова Л. А., Алёшина Л. А. Пыльца и споры растений Европейской части СССР. В 3 томах. Т. 1. Л.: Наука, 1972. 171 с.

Куприянова Л. А., Алёшина Л. А. Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР. Т. 2. Л.: Наука, 1978. 184 с.

Морозова О. В., Мешкова Р. Я. Анализ результатов аэропалинологического мониторинга и обращаемости больных с поллинозом в Смоленском регионе // Российский аллергологический журнал. № 4. М., 2006. С. 11—16.

Никольская Л. Г., Федосеев Г. Б. Палинологическая характеристика воздуха и особенности течения поллинозов в Ленинграде // Иммунология. № 3. М., 1987. С. 76—77.

Новенко Е. Ю., Носова М. Б., Краснорутская К. В. Особенности поверхностных спорово-пыльцевых спектров южной тайги Восточно-Европейской равнины // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2. Тула, 2011. С. 345—354.

Носова М. Б. Спорово-пыльцевые диаграммы голоценовых отложений как источник информации об антропогенном воздействии на растительность в доисторический период (на примере Центрально-Лесного заповедника) // Бюллетень Моск. общ. исп. прир. Серия Биологическая. 114. М., 2009. С. 30—36.

Носова М. Б. Исследования современных пылевых спектров: инструменты, подходы, современные направления // Ботанический журнал. Т. 105. № 12. СПб, 2020. С. 1147—1168.

Посевина Ю. М. Палиноэкологический мониторинг атмосферного воздуха г. Рязани. Автореф. дисс.... канд. биол. наук. М., 2011. 24 с.

Сладков А. Н. Введение в спорово-пыльцевой анализ. М.: Наука, 1967. 275 с.

Erdtman G. An Introduction to Pollen Analysis. Waltham: Chronica Botanica Company, 1943. 239 p.

Giesecke T., Fontana S. L., van der Knaap W. O., Pardoe H. S., Pidek I. A. From early pollen trapping experiments to the Pollen Monitoring Programme // *Veget. Hist. Archaeobot.* 19 (4). 2010. P. 247—258.

Hicks S., Hyvärinen H. Pollen influx values measured in different sedimentary environments and their palaeoecological implications // *Grana* 38. 1999. P. 228—242. <https://doi.org/10.1080/001731300750044618>

Huusko A., Hicks S. Conifer pollen abundance provides a proxy for summer temperature: Evidence from the latitudinal forest limit in Finland // *J. Quat. Sci.* 24. 2009. P. 522—528. <https://doi.org/10.1002/jqs.1250>

Juggins S. C2 Version 1.5 User guide. Software for Ecological and Palaeoecological Data Analysis and Visualisation. Newcastle-upon-Tyne: Newcastle University, 2007. 73 p.

Kozłowski G., Bétrisey S., Song Y. Wingnuts (*Pterocarya*) and walnut family. Relict trees: linking the past, present and future. Fribourg: Natural History Museum, 2018. 128 p.

Lisitsyna O. V., Smirnov N., Aleynikov A. A. Modern pollen data from pristine taiga forest of Pechora–Ilych state nature biosphere reserve (Komi republic, Russia): first results // *Ecol. Quest.* 2017. 26. P. 53—55. <https://dx.doi.org/10.12775/EQ.2017.016>

Nosova M. B., Volkova O. A., Severova E. E. Pollen-climate relationships in broadleaved-coniferous forest zone (Central Russia) // *Allergol Immunol* 9. 2012. P. 179. <https://doi.org/10.12775/EQ.2017.009>

Nosova M. B., Severova E. E., Volkova O. A., Kosenko J. V. Representation of *Picea* pollen in modern and surface samples from Central European Russia // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2015. 24. P. 319—330. <https://doi.org/10.1007/s00334-014-0480-0>

Nosova M. B., Novenko E. Yu., Severova E. E., Volkova O. A. Vegetation and climate changes within and around the Polistovo-Lovatskaya mire system (Pskov Oblast, north-western Russia) during the past 10,500 years // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2019. 28. P. 123—140. <https://doi.org/10.1007/s00334-018-0693-8>

Nosova M. B., Lisitsyna O. V., Volkova O. A., Severova E. E. Variations in pollen deposition of the main taxa forming the land cover along a NW–SE transect in European Russia: results of a ten year Tauber trap monitoring period // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2020. 29. P. 699—716 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00775-1>

Severova E. E., Volkova O. A. Variations and trends of *Betula* pollen seasons in Moscow (Russia) in relation to meteorological parameters // *Aerobiologia.* 2017. 33. P. 253—264. <https://doi.org/10.1007/s10453-016-9460-4>

Tauber H. A static non-overload pollen collector // *New Phytol.* 1974. 73. P. 359—369.

Сайт Ботанического сада Петрозаводского государственного университета; URL: <http://hortus.karelia.ru/> (data: 25.01.2023).

Representation of introduced vegetation in pollen spectra of the Petrozavodsk State University Botanic Garden

**GORNOV
Daniil**

V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Prof. Popova Street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia
DGornov@binran.ru

**GAVRILOVA
Olga**

V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Prof. Popov Street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia
gavrilova@binran.ru

**SEMENOV
Andrey**

V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Prof. Popov Street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia
undreu@yandex.ru

Key words:

pollen; spectra; taiga; Introduced species; Karelia

Summary:

Pollen analysis of aerial and subsurface spectra was carried out in different places in Petrozavodsk that is located in the Russian North-West: Botanic Garden of the Petrozavodsk State University and in some areas in Petrozavodsk (Klyuchevaya, Kukkovka, Drevlyanka, railway station and hotel «Severnaya») during 2019 and 2020. For this purpose, pollen traps were installed on the introducents (Sea-buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.), Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Franco), Manchurian walnut (*Juglans mandschurica* Maxim.), Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.), European ash (*Fraxinus excelsior* L.), European white elm (*Ulmus laevis* Pall.), Northern red oak (*Quercus rubra* L.)) for two seasons to study the distance of pollen transportation and representation of surrounding plants in pollen spectra. Subsurface spectra were collected in the places of pollen traps installation and in the 10 km distance from the Botanic Garden, in the town. In two years, totally, 36 samples were studied. Materials from the pollen traps were treated according Erdtman acetolysis method and subsurface materials were treated according to Grichuk separation method. Arboreal pollen dominated (58–98%) in all spectra. Native species – pines (*Pinus* sp.), spruces (*Picea* sp.), birches (*Betula* sp.), alders (*Alnus* sp.), dominated in all spectra. Quantity of pollen of carried pollen traps plants varied in 2019 and 2020. Pollen of plants that grow at the border of their range – Small-leaved lime (*Tilia cordata* L.), Norway maple (*Acer platanoides* Mill.) were found mainly in the spectra collected in 2019. Introduced plants pollen contents differed in 2019 and 2020. Lilacs (*Syringa* sp.) pollen was found in spectra of both years. *Pseudotsuga* sp., yews (*Taxaceae*), *Rhododendron* sp., *Hippophaë* sp. pollen were found only in samples of the first year. *Juglans* sp. pollen was present only in five samples in 2019 and almost in all spectra in 2020. *Quercus* sp. pollen was present also only in five samples in 2019, but in three traps in 2020. Herbs were represented by pollen of the native taxa of grasses (*Poaceae*), asters (*Asteraceae*), sedges (*Cyperaceae*) in a small quantity (0.3-7.5%). Studied pollen spectra mainly reflect the regional vegetation features. Local floral components of the spectra were detected in the spectra in the immediate vicinity of them. Pollen of two or more introduced species was found in studied pollen spectra in small quantities. Spectra of the Botanic garden of the Petrozavodsk State University are typical for the spectra of the middle taiga. Differences of pollen spectra in different years could be caused by weather conditions and a number of other factors that are discussed like local vegetation state in these periods that affects on pollination and many others.

Is received: 11 december 2023 year

Is passed for the press: 11 august 2024 year

References

Elkina N. A. Pollen calendar of allergenic plants in Petrozavodsk // Scientific notes of the Petrozavodsk State University. General biology.No. 8 (177). Petrozavodsk, 2018. P. 78—82. DOI: 10.15393/uchz.art.2018.255

Elkina N. A., Markovskaya E. F. Palynological investigation of the air in the town in the taiga zone // Ecology. Experimental genetics and physiology. Works of the Karelian Scientific Center of the RAS. Vypusk 11. Petrozavodsk, 2007. P. 20—27.

Erdtman G. An Introduction to Pollen Analysis. Waltham: Chronica Botanica Company, 1943. 239 p.

Giesecke T., Fontana S. L., van der Knaap W. O., Pardoe H. S., Pidek I. A. From early pollen trapping experiments to the Pollen Monitoring Programme // Veget. Hist. Archaeobot. 19 (4). 2010. P. 247—258.

Golovko V. V. Study of the atmospheric aerosol pollen component in south of Western Siberia: Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. Novosibirsk, 2001. 127 p.

Gritchuk V. P., Zaklinskaya E. D. Analysis of fossil pollen and spores and its implementation in palaeogeography. M.: "Geografiz", 1948. 223 p.

Gubankova S. G. Aeropalynology in Moscow: Avtoref. disp. ... kand. biol. nauk. M., 1981. 18 p.

Hicks S., Hyvärinen H. Pollen influx values measured in different sedimentary environments and their palaeoecological implications // Grana 38. 1999. P. 228—242. <https://doi.org/10.1080/001731300750044618>

Huusko A., Hicks S. Conifer pollen abundance provides a proxy for summer temperature: Evidence from the latitudinal forest limit in Finland // J. Quat Sci. 24. 2009. P. 522—528. <https://doi.org/10.1002/jqs.1250>

Juggins S. C2 Version 1.5 User guide. Software for Ecological and Palaeoecological Data Analysis and Visualisation. Newcastle-upon-Tyne: Newcastle University, 2007. 73 p.

Kozłowski G., Bétrisey S., Song Y. Wingnuts (Pterocarya) and walnut family. Relict trees: linking the past, present and future. Fribourg: Natural History Museum, 2018. 128 p.

Kupriyanova L. A. Angiosperms pollen from the flora of the European part of the USSR. T. 2. L.: Nauka, 1978. 184 p.

Kupriyanova L. A. Pollen and spores of plants from the flora of the European part of the USSR. V 3 tomakh. T. 1. L.: Nauka, 1972. 171 p.

Lisitsyna O. V., Smirnov N., Aleynikov A. A. Modern pollen data from pristine taiga forest of Pechora–Ilych state nature biosphere reserve (Komi republic, Russia): first results // Ecol. Quest. 2017. 26. P. 53—55. <https://dx.doi.org/10.12775/EQ.2017.016>

Morozova O. V., Meshkova R. Ya. Analysis of results of aeropalynology monitoring and uptake of pollinosis patients in Smolensk region // Russian Allergy Journal. No. 4. M., 2006. P. 11—16.

Nikolskaya L. G., Fedoseev G. B. Palynological air characteristics and peculiarities of pollinosis in Leningrad // Immunologia. No. 3. M., 1987. P. 76—77.

Nosova M. B. Pollen from Holocene sequences as a source of the information about anthropogenic influence on vegetation in prehistoric period, the example from Central Forest Reserve // Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series. 114. M., 2009. C. 30—36.

Nosova M. B. Researches of modern pollen spectra: techniques, approaches, modern areas // Botanicheskiy zhurnal. T. 105. No. 12. SPb, 2020. P. 1147—1168.

Nosova M. B., Lisitsyna O. V., Volkova O. A., Severova E. E. Variations in pollen deposition of the main taxa forming the land cover along a NW–SE transect in European Russia: results of a ten year Tauber trap monitoring period // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2020. 29. P. 699—716 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00775-1>

Nosova M. B., Novenko E. Yu., Severova E. E., Volkova O. A. Vegetation and climate changes within and around the Polistovo-Lovatskaya mire system (Pskov Oblast, north-western Russia) during the past 10,500 years // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2019. 28. P. 123–140. <https://doi.org/10.1007/s00334-018-0693-8>

Nosova M. B., Severova E. E., Volkova O. A., Kosenko J. V. Representation of *Picea* pollen in modern and surface samples from Central European Russia // *Veget. Hist. Archaeobot.* 2015. 24. P. 319—330. <https://doi.org/10.1007/s00334-014-0480-0>

Nosova M. B., Volkova O. A., Severova E. E. Pollen-climate relationships in broadleaved-coniferous forest zone (Central Russia) // *Allergol Immunol* 9. 2012. P. 179. <https://doi.org/10.12775/EQ.2017.009>

Novenko E. Yu., Nosova M. B., Krasnorutskaya K. V. Features of surface pollen spectra of the southern taiga on the East European Plain // *News of Tula State University. Nat. Sci.* 2. Tula, 2011. P. 345—354.

Petrozavodsk State University Botanic Garden; URL: <http://hortus.karelia.ru/> (data: 25.01.2023).

Posevina Yu. M. Palynoecological monitoring of Ryazan city air. Avtoref. diss.... kand. biol. nauk. M., 2011. 24 p.

Severova E. E., Volkova O. A. Variations and trends of *Betula* pollen seasons in Moscow (Russia) in relation to meteorological parameters // *Aerobiologia.* 2017. 33. P. 253—264. <https://doi.org/10.1007/s10453-016-9460-4>

Sladkov A. N. Introduction to the pollen analysis. M.: Nauka, 1967. 275 p.

Tauber H. A static non-overload pollen collector // *New Phytol.* 1974. 73. P. 359—369.

Цитирование: Горнов Д. А., Гаврилова О. А., Семенов А. Н. Отображение интродуцентов в пыльцевых спектрах Ботанического сада Петрозаводского Государственного Университета // *Hortus bot.* 2024. Т. 19, 2024, стр. 170 - 188, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9025>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9025](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9025)

Cited as: Gornov D., Gavrilova O., Semenov A. (2024). Representation of introduced vegetation in pollen spectra of the Petrozavodsk State University Botanic Garden // *Hortus bot.* 19, 170 - 188. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9025>

Изучение степени дефолиации дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва)

ВОЛКОВА
Ольга Дмитриевна

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
floradoktor@yandex.ru

ХОЦИАЛОВА
Лидия Игоревна

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
khotsialova@yandex.ru

Ключевые слова:

наука, загрязнение
атмосферного воздуха,
дефолиация, класс
дефолиации, Fagaceae,
Quercus robur

Аннотация:

При изучении вредного влияния химических загрязнителей атмосферного воздуха антропогенного происхождения на лесные экосистемы и, конкретно, на древесные растения важным показателем является состояние кроны деревьев – степень дефолиации. Для определения степени загрязнения атмосферного воздуха Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва) в течение нескольких лет определялся класс дефолиации дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) как древесной породы, особенно чувствительной к воздействию загрязнителей воздуха. В течение периода наблюдения (2016 - 2023 гг.) дефолиация у дуба практически отсутствовала или была незначительной, поэтому можно сделать вывод о том, что в Главном ботаническом саду отсутствует сильное загрязнение атмосферного воздуха.

Получена: 05 ноября 2023 года

Подписана к печати: 29 марта 2024 года

Введение

Изучение вредного влияния химических загрязнителей атмосферного воздуха антропогенного происхождения на лесные экосистемы и, конкретно, на древесные растения в настоящее время очень актуально (Исследование ..., 1984; Исследование ..., 1985; Мэннинг и др., 1985; Исследование ..., 1986; Исследование ..., 1988; Промежуточный ..., 1991). Важнейшей составной частью натурных исследований лесных фитоценозов является биомониторинг состояния древесного яруса.

Целью работы было определение степени загрязнения атмосферного воздуха Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва). Основной задачей при этом было изучение класса дефолиации дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.), как древесной породы, особенно чувствительной к воздействию загрязнителей воздуха.

Объекты и методы исследований

В Кратком докладе, подготовленном координационным центром Международной

совместной программы по оценке и мониторингу воздействия загрязнения воздуха на леса (19 сессия рабочей группы по воздействию ЕЭК ООН), отмечается, что состояние кроны деревьев является важным показателем состояния лесов. Для оценки состояния кроны используются 5-процентные степени дефолиации, при этом различаются 5 категорий дефолиации с различным охватом. Состояние кроны зависит от действия множества различных факторов стресса. Динамика дефолиации с течением времени может позволить выявить постоянно действующие факторы стресса как, например, загрязнение воздуха (Мониторинг ..., 2000).



Рис. 1. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) из справочника (Muller, 1990) – дефолиация 0 %.

Fig. 1. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) from the reference book (Muller, 1990) – defoliation 0 %.



Рис. 2. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) из справочника (Muller, 1990) – дефолиация 20 %.

Fig. 2. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) from the reference book (Muller, 1990) – defoliation 20 %.

Класс дефолиации является одним из основных показателей мониторинга состояния лесов, согласно «Руководству Европейской экономической комиссии» (разработанному в 1986 году Целевой группой по международной совместной программе оценки и мониторинга воздействия загрязнения воздуха на леса), которое принято в качестве общего стандарта для проведения обзоров наносимого лесам ущерба (Обзор ..., 1991).

В Руководстве отмечается, в частности, что дефолиация выбранных для обследования деревьев (потеря хвои или листвы) должна квалифицироваться следующим образом:

- Класс 0 - потеря хвои (листвы) до 10 % – отсутствие дефолиации;
- Класс 1 - потеря хвои (листвы) 10-25 % – незначительная дефолиация (стадия, предупреждающая о возможной опасности);
- Класс 2 - потеря хвои (листвы) 25-60 % – умеренная дефолиация;

- Класс 3 - потеря хвои (листвы) свыше 60 % – значительная дефолиация;
- Класс 4 - потеря хвои (листвы) полностью - сухостойное дерево (4а – свежее, 4б – старое).

В Кратком докладе о мониторинге состояния лесов в Европе указано, что в ЕС от дефолиации особенно пострадали европейский и скальный дубы (Обзор ..., 1991). Результаты наших исследований показали, что наиболее подвержены вредному влиянию фитотоксичных выбросов автотранспорта широколиственные породы (дуб и липа) (Волкова и др., 2015).

В течение нескольких лет (в 2016, 2018, 2020 и 2023 годах) в начале июля проводились определения процента дефолиации дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (ГБС).

Класс дефолиации определяли при сравнении с фотографиями, помещенными в справочнике, разработанном Швейцарским федеральным институтом исследований леса, снега и ландшафта (Muller, 1990).

Результаты и обсуждение

При сравнении фотографий кроны дуба обыкновенного из Справочника (Muller, 1990) - Рис. 1 и Рис. 2 - с фотографиями, сделанными в ГБС, видно, что 11 июля 2016 году (Рис. 3) дефолиация у этого растения составила около 15 % - Класс 1 - незначительная дефолиация.

В 2018 (2 июля), 2020 (2 июля), 2023 (4 июля) годах (Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6), эта величина не превышала 10 % - Класс 0 - отсутствие дефолиации.



Рис. 3. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (11.07.2016).

Fig. 3. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the RAS (11.07.2016).



Рис. 4. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (2.07.2018).

Fig. 4. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the RAS (2.07.2018).



Рис. 5. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (2.07.2020).

Fig. 5. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the RAS (2.07.2020).



Рис. 6. Фото кроны дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (4.07.2023).

Fig. 6. Photo of the crown of the common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the RAS (4.07.2023).

Заключение

В условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва) в течение периода наблюдения только в 2016 году (11 июля) дефолиация у дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) соответствовала Классу 1 (15 %) - незначительная дефолиация, это стадия, предупреждающая о возможной опасности. В начале июля 2018, 2020 и 2023 годов дефолиация у дуба была около 10 % - это Класс 0 - отсутствие дефолиации.

Так как у дуба обыкновенного, особенно чувствительного к воздействию загрязнителей воздуха, дефолиация практически отсутствовала или была незначительной, можно сделать предварительный вывод о том, что в районе ГБС отсутствует сильное загрязнение атмосферного воздуха.

Благодарности

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 122042700002-6).

Литература

Волкова О. Д., Горбунов Ю. Н. Сравнительное изучение влияния выбросов автотранспорта на состояние древесного яруса придорожных лесных фитоценозов в различных районах Европейской части России. Экологические системы и приборы. 2015. № 1. С. 18—24.

Исследование проблем загрязнения воздуха. ООН ЕЭК, Нью-Йорк. 1984. № 1. С. 50—64.

Исследование проблем загрязнения воздуха. ООН ЕЭК, Нью-Йорк. 1985. № 2. С. 8—36.

Исследование проблем загрязнения воздуха. ООН ЕЭК, Нью-Йорк. 1986. № 3. С. 1—40.

Исследование проблем загрязнения воздуха. ООН ЕЭК, Нью-Йорк. 1988. № 4. С. 7—50.

Мониторинг состояния лесов в Европе. ООН ЕЭК, Европейская экономическая комиссия. Исполнительный орган по конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Рабочая группа по воздействию. 19 сессия, Женева, 23-25 августа 2000. С. 8—9.

Мэннинг У. Дж., Федер У. А. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. Л.: Гидрометеиздат, 1985.

Обзор ущерба лесам в Европе за 1990 год. ООН Экономический и Социальный Совет ЕЭК. Исполнительный орган по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Рабочая группа по воздействию, Женева. RESTRICTED EB.AIR/WG.1/R.61 13 June 1991. 13 с.

Промежуточный доклад о причинно-следственных связях, относящихся к ухудшению состояния лесов. ООН Экономический и Социальный Совет ЕЭК. Исполнительный орган по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Рабочая группа по воздействию, Женева. RESTRICTED EB.AIR/WG.1/R.62 4 June 1991.

Erich Muller, Hans Rudolf Stierlin. Sanasilva Tree Crown Photos. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research CH-8903 Birmensdorf, 1990. 129 p.

Study of the degree of defoliation of common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsina RAS (Moscow)

VOLKOVA Olga	Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia floradoktor@yandex.ru
KHOTSIALOVA Lidija	Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia khotsialova@yandex.ru

Key words:

science, air pollution, defoliation,
defoliation class, Fagaceae,
Quercus robur L.

Summary:

When studying the harmful effects of chemical air pollutants of anthropogenic origin on forest ecosystems and, specifically, on woody plants, an important indicator is the state of the tree crown - the degree of defoliation. To determine the degree of air pollution in the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS (Moscow) over the course of several years determined the defoliation class of common oak (*Quercus robur* L.), as a tree species that is especially sensitive to the effects of air pollutants. During the observation period (2016 - 2023), defoliation in oak was practically absent or was insignificant, therefore, it can be concluded that the Main Botanical Garden lacks severe atmospheric air pollution.

Is received: 05 november 2023 year

Is passed for the press: 29 march 2024 year

References

- Erich Muller, Hans Rudolf Stierlin. Sanasilva Tree Crown Photos. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research CH-8903 Birmensdorf, 1990. 129 r.
- Interim report on cause-and-effect relationships related to forest degradation. OON Ekonomicheskij i Sotsialnyj Sovet EEK. Ispolnitelnyj organ po Konventsii o transgranitchnom zagryaznenii vozdukha na bolshie rasstoyaniya. Rabotchaya gruppa po vozdejstviyu, Zheneva. RESTRICTED EB.AIR/WG.1/R.62 4 June 1991.
- Menning U., Feder U. A. Biomonitoring of air pollution using plants. L., Gidromet, 1985.
- Monitoring the state of forests in Europe. OON EEK, Evropejskaya ekonomicheskaya komissiya. Ispolnitelnyj organ po konventsii o transgranitchnom zagryaznenii vozdukha na bolshie rasstoyaniya. Rabotchaya gruppa po vozdejstviyu. 19 sessiya, Zheneva, 23-25 avgusta 2000. P. 8—9.
- Research on air pollution problems. OON EEK, Nyu-Jork. 1984. No. 1. P. 50—64.
- Research on air pollution problems. OON EEK, Nyu-Jork. 1985. No. 2. P. 8—36.
- Research on air pollution problems. OON EEK, Nyu-Jork. 1986. No. 3. P. 1—40.
- Research on air pollution problems. OON EEK, Nyu-Jork. 1988. No. 4. P. 7—50.
- Review of forest damage in Europe 1990. OON Ekonomicheskij i Sotsialnyj Sovet EEK. Ispolnitelnyj organ po Konventsii o transgranitchnom zagryaznenii vozdukha na bolshie rasstoyaniya. Rabotchaya gruppa po vozdejstviyu, Zheneva. RESTRICTED EB.AIR/WG.1/R.61 13

June 1991. 13 p.

Volkova O. D., Gorbunov Yu. N. A comparative study of the influence of vehicle emissions on the state of the tree layer of roadside forest phytocenoses in various regions of the European part of Russia. *Ekologicheskie sistemy i pribory*. 2015. No. 1. P. 18—24.

Цитирование: Волкова О. Д., Хоциалова Л. И. Изучение степени дефолиации дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.) в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (Москва) // *Hortus bot.* 2024. Т. 19, 2024, стр. 189 - 196, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8967>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.8967](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.8967)

Cited as: Volkova O., KHotsialova L. (2024). Study of the degree of defoliation of common oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsina RAS (Moscow) // *Hortus bot.* 19, 189 - 196. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8967>

Семенное возобновление ясеня пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) в зеленых насаждениях города Петрозаводска

АНТИПИНА Галина Станиславовна	Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия antipina.galina2013@yandex.ru
ПЛАТОНОВА Елена Анатольевна	Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия teles@sampo.ru
МОРОЗОВА Анна Михайловна	Гимназия № 30 им. Музалева Д. Н., ул. Еремеева, 7, Петрозаводск, 185035, Россия morozova.anna.2007@yandex.ru

Ключевые слова:

наука, садоводство, ex situ,
биологические инвазии,
семенное размножение,
самосев, *Fraxinus*
pennsylvanica, Oleaceae

Аннотация:

Ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) - инвазионный вид для многих европейских государств и регионов России. Существуют рекомендации об ограничении его использования в озеленении в связи с инвазионностью и возможным распространением опасного вредителя - ясеновой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* F.). Изучено семенное размножение ясеня пенсильванского в г. Петрозаводске (Республика Карелия). Определено количество цветков, плодов и семян на 1 суммарном метре приростов побегов прошлого года. Количество цветков на женских деревьях в среднем 4878, на мужских 5853 / 1 метр побега. Потенциальная семенная продуктивность составляет почти 5 тысяч семян / 1 суммарный метр побега. Завязываемость семян 28 %. Полевая всхожесть семян со стратификацией составляет 34 %. У сеянцев к осени сформировались верхушечные и боковые почки, что увеличивает шансы молодых растений на выживание зимой. Семенное возобновление у ясеня пенсильванского в городе ограничено. Прорастание семян выражено слабо. Вместе с тем, можно видеть отдельные успешные примеры самосева ясеня пенсильванского, когда растения достигают возраста несколько лет и генеративного состояния. В Карелии ясень пенсильванский не проявляет себя как инвазионный вид, вредитель деревьев ясеновая изумрудная узкотелая златка в республике не зарегистрирован. Ясень пенсильванский не следует исключать из списка видов, используемых в озеленении Петрозаводска в современных условиях климата.

Получена: 23 января 2024 года

Подписана к печати: 11 августа 2024 года

Введение

Введение в культуру инорайонных видов древесных растений для озеленения северных городов значительно повышает видовое разнообразие зеленых насаждений; в условиях городской среды многие из них оказываются более декоративными, устойчивыми и долговечными, чем местные виды. Довольно часто интродуцированные виды представлены различными сортами и имеют эстетическое значение по разнообразию форм и окраски (Лантратова и др., 2007).

Вместе с тем, интродукция растений на новые территории может иметь и отрицательное значение. Широко известны инвазионные виды—«беглецы из культуры». Это растения, которые распространяются за пределы мест возделывания, внедряются в естественные растительные сообщества, вытесняют местные виды, наносят ущерб хозяйственной деятельности (Инвазивные растения и животные Карелии, 2021). Например, в Карелии ярким примером отрицательных последствий введения в культуру является борщевик Сосновского. Важно подчеркнуть, что инвазионные виды, даже не наносящие никакого вреда людям, отрицательно влияют на природную среду региона, так как изменяют структуру и функционирование естественных экосистем.

В связи с этим при проектировании зеленых насаждений следует принимать во внимание возможность нежелательной натурализации, то есть необходима оценка потенциальной инвазионности растений, которые предполагается включить в озеленение. Это особенно актуально для тех видов, которые в других регионах, сходных по природно-климатическим условиям, уже проявили себя как инвазионные (Виноградова и др., 2010). Так, в списке 50 потенциально инвазионных чужеродных видов Москвы и Московской области более половины (34 вида) представлены и во флоре Карелии (Майоров и др., 2020).

Объектом данного исследования является вид широколиственных деревьев – ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), который используется в озеленении города Петрозаводска. Этот вид является инвазионным для многих областей Европейской части России, Сибири, Дальнего Востока (Виноградова и др., 2010; Черная книга флоры Сибири, 2016; Абрамова и др., 2021; Чёрная книга флоры Дальнего Востока, 2021; Литвинова, 2022).

Ясень пенсильванский успешно цветет и плодоносит в условиях Карелии, способен к самостоятельному семенному размножению, то есть дичает из культуры (Растения и лишайники..., 2010). В настоящее время он не входит в список инвазионных растений республики (Инвазивные растения и животные Карелии, 2021). Вместе с тем, учитывая его высокую инвазионную активность в других регионах России, необходимо изучение биологии, особенностей цветения, плодоношения, семенной продуктивности и всхожести семян в условиях нашей северной республики. Эти вопросы являются важными и актуальными для практики озеленения и экологии Петрозаводска.

Цель и задачи работы: дать характеристику семенного возобновления ясеня пенсильванского в зеленых насаждениях города Петрозаводска.

1. Рассмотреть рост побегов и формирование почек у деревьев ясеня пенсильванского.
2. Изучить потенциальную и фактическую семенную продуктивность ясеня пенсильванского, завязываемость семян.
3. Дать морфометрическую характеристику плодов (морфология, размеры, масса).
4. Определить всхожесть семян.
5. Изучить рост и развитие сеянцев первого года.
6. Изучить естественное семенное возобновление растений (самосев).
7. Оценить потенциальную инвазионность ясеня пенсильванского в условиях Петрозаводска и возможность использования этого вида в озеленении города.

Объекты и методы исследований

Ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) – вид семейства Маслиновые (Oleaceae) порядка Маслиноцветные (Oleales) (Тахтаджян, 1987; <https://www.plantarium.ru>). По другим системам порядок Маслиноцветные не выделяется в самостоятельный таксон, семейство Маслиновые относится к порядку Ясноткоцветные (Lamiales) (<https://wfoplantlist.org/plant-list>).

Ясень пенсильванский – североамериканское растение. Его видовое название дано по штату Пенсильвания, где частично располагается ареал вида. Естественный ареал ясеня пенсильванского охватывает восточные и центральные районы Северной Америки (Виноградова и др., 2010) и во многом совпадает с ареалом другого инвазионного для Европы и Азии вида деревьев - клена ясенелистного.

Ясень пенсильванский - прямостоящее высокое дерево, на родине до 15-45 метров в высоту со стволом до 60 см толщиной, с трещиноватой серой корой. Молодые побеги с рыжеватым опушением, реже голые. Листья крупные, до 40 см, супротивные, непарноперистосложные, с 5-9 листочками. Листочки на коротких черешочках, заостренные, с гладким или зубчатым краем. Почки коричневые, иногда рыжеватые, опушенные или голые, почкорасположение супротивное (рис. 1) (Чепик, 1985; Виноградова и др., 2010; Булыгин, Ярмишко, 2003).



Рис. 1. Верхушечная и боковые почки на побегах ясеня пенсильванского. 18.02.2023.

Fig. 1. Apical and lateral buds on the shoots of *Fraxinus pennsylvanica*. 18.02.2023.

Растения двудомные. Соцветия – метёлки (рис. 2, 3). Цветки с простым чашечковидным сростнолистным околоцветником. В мужском цветке 2 тычинки. В женском цветке один пестик из двух плодолистиков (но формируется односемянный плод), рыльце пестика двухлопастное, завязь верхняя. Опыление - анемофилия.

Из цветков каждого соцветия на женских деревьях формируются свисающие вниз плоды (рис. 4, 5). Плоды – однокрылатки (орешки с удлинённым однобоким крылом) длиной 2-7 см при ширине 5-12 мм, сначала светлые, желтовато-зелёные, потом светло-бурые. Плод и семя узкие, веретеновидные. Орешек продолговато-эллиптический, значительно короче свободной части крыла. Крыло плоское, ланцетное, охватывает орешек только в его верхней части. Семенное гнездо не крылатое, составляет около 1/3 длины плода (Чепик, 1885; Виноградова и др., 2010). Крыло обеспечивает анемохорию: крылатки способны к вращательному (ротирующему) движению и к горизонтальному полету при сильном ветре.

Распространение плодов продолжается и зимой, плоды могут разноситься также по насту. Может наблюдаться и синзоохория (Левина, 1987). У ясеня крылатки висят на дереве долго – плоды предыдущего года висят на дереве в период нового цветения, а в июле можно видеть на отдельных побегах женского растения плоды и текущего, и предыдущего года.



Рис. 2. Начало роста побегов ясеня пенсильванского с женскими соцветиями. 22.05.2023.

Fig. 2. Beginning of growth of *Fraxinus pennsylvanica*'s shoots with female flowers. 22.05.2023.

При удалении основного ствола наблюдается образование пневой поросли, растение приобретает кустовидную форму. Многолетние побеги из спящих почек в основании ствола цветут, у женских растений плодоносят.

Ясень пенсильванский в Северной Америке широко используется в городском озеленении, для создания ветрозащитных полос. Известны культивары: 'Patmore' с пирамидальной или овальной кроной, 'Summit' с узкой кроной, 'Marshall's Seedless' с округлой кроной и меньшей морозостойкостью, 'Kindred', 'Cardan' и другие (Brakie, 2013). В Европе ясень пенсильванский выращивается с начала 18 века, был завезен как

декоративное дерево и для получения древесины в пойменных лесах (Schmiedel et al., 2013).



Рис. 3. Женские соцветия ясеня пенсильванского.
22.05.2023.

Fig. 3. Female inflorescences of *Fraxinus pennsylvanica*.
22.05.2023.



Рис. 4. Плодоношение ясеня пенсильванского.
29.08.2023.

Fig. 4. Fruiting of *Fraxinus pennsylvanica*.
29.08.2023.



Рис. 5. Крылатки ясеня пенсильванского. 1.10.2023.

Fig. 5. The fruits of *Fraxinus pennsylvanica* – samaras. 1.10.2023.

Дичание ясеня пенсильванского, его «уход из культуры», натурализация относится ко второй половине 20 века. Сеянцы этого вида оказались более устойчивым к разливам рек, чем у местных видов деревьев, поэтому растение продолжает внедряться в поймы рек Европы, создавая новые типы биотопов на участках, где другие деревья ранее отсутствовали

(Schmiedel et al., 2013). В настоящее время во многих странах Европы (Kremer et al., 2006; Ryšek et al., 2022) он считается инвазионным видом, приуроченным, главным образом, к пойменным лесам и берегам водных путей. По характеру негативного воздействия относится к группе видов, проявляющих высокую конкурентную способность и изменяющих структуру естественных экосистем (Ryšek et al., 2022), то есть видов-трансформеров.

В России ясень пенсильванский часто используется в городском озеленении, при создании лесополос в южных областях (Виноградова и др., 2010). В ряде регионов России этот вид в настоящее время имеет статус инвазионного, распространяется самосевом по открытым рудеральным местообитаниям, обочинам дорог, нарушенным листовным лесам, пойменным лесам, берегам рек (Виноградова и др., 2010, 2011; Фирсов, Бялт, 2015; Майоров и др., 2020; Чёрная книга флоры Дальнего Востока, 2021; Литвинова, 2022; Магомедова, 2013). Внесен этот вид и в перечень «Самые опасные инвазионные виды России» (2018), а в Поволжье отнесен к видам-трансформерам (Васюков, 2012). Показано, что массовое распространение ясеня пенсильванского оказывает угнетающее влияние на местные виды деревьев.

Кроме того, в ряде регионов с ясенем пенсильванским связано расселение опасного вредителя – ясеновой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* F.), что приводит к гибели деревьев не только ясеня пенсильванского, но и других видов ясеня (обыкновенного, американского, китайского, маньчжурского и других) (Виноградова и др., 2010). На территории Карелии ясеновая изумрудная узкотелая златка пока не отмечена, однако вид уже зарегистрирован на территории Ленинградской области, и выявление этого насекомого в Карелии может быть вполне вероятным (Инвазивные растения и животные Карелии, 2021). В связи с интенсивной натурализацией вида и поддержанием этим распространения опасного насекомого-вредителя существует предложение о прекращении использования ясеня пенсильванского для озеленения и посадок в лесополосах (Виноградова и др., 2010, 2011; Черная книга Сибири, 2016; Самые опасные..., 2018). Возможна выборочная рубка деревьев с удалением женских экземпляров.

Ясень пенсильванский входит в состав флоры Карелии как вид, дичающий из культуры. Растения цветут и плодоносят, наблюдается самосев по нарушенным участкам почвы (Лантратова, 1991; Антипина, 2002; Кравченко, 2007; Растения и лишайники..., 2010).

В Гербарии ПетрГУ хранятся гербарные листы этого вида 1947 и 1952 гг. из города Сортавалы и Сортавальского района Карело-Финской ССР (бывшая территория Финляндии) (рис. 6, 7). Но вид появился на территории Карелии раньше: самосев ясеня пенсильванского был впервые отмечен Р. Регелем на острове Валаам в 1917 году (Виноградова и др., 2010).

В монографии А. С. Лантратовой с соавторами (2007) отмечено, что этот высоко декоративный вид из Североамериканского интродукционного центра представлен в зеленых насаждениях разных городов Карелии и отнесен к перспективным для озеленения видам. По данным И. Т. Кищенко (Kishchenko, 2020), ясень пенсильванский уступает по морозостойкости ясеню обыкновенному, но в целом успешно растет и плодоносит в Карелии. По данным А. В. Еглачевой (2007), ясень пенсильванский в условиях Карелии является зимостойким видом, за вегетационный период происходит восстановление обмёрзших зимой побегов.

У ясеня пенсильванского в Карелии, по сравнению с более южными и восточными регионами России, не выражено массовое самостоятельное семенное размножение. Этот вид не включен в список инвазионных видов нашей республики (Инвазивные растения и животные Карелии, 2021). Но, учитывая его высокую инвазионную активность в других регионах России и поддержание за счет ясеня пенсильванского распространения опасного вредителя - ясеновой узкотелой изумрудной златки, необходимо изучение биологии размножения и возможности натурализации и распространения этого вида в условиях

Карелии с точки зрения оценки его потенциальной инвазионности.

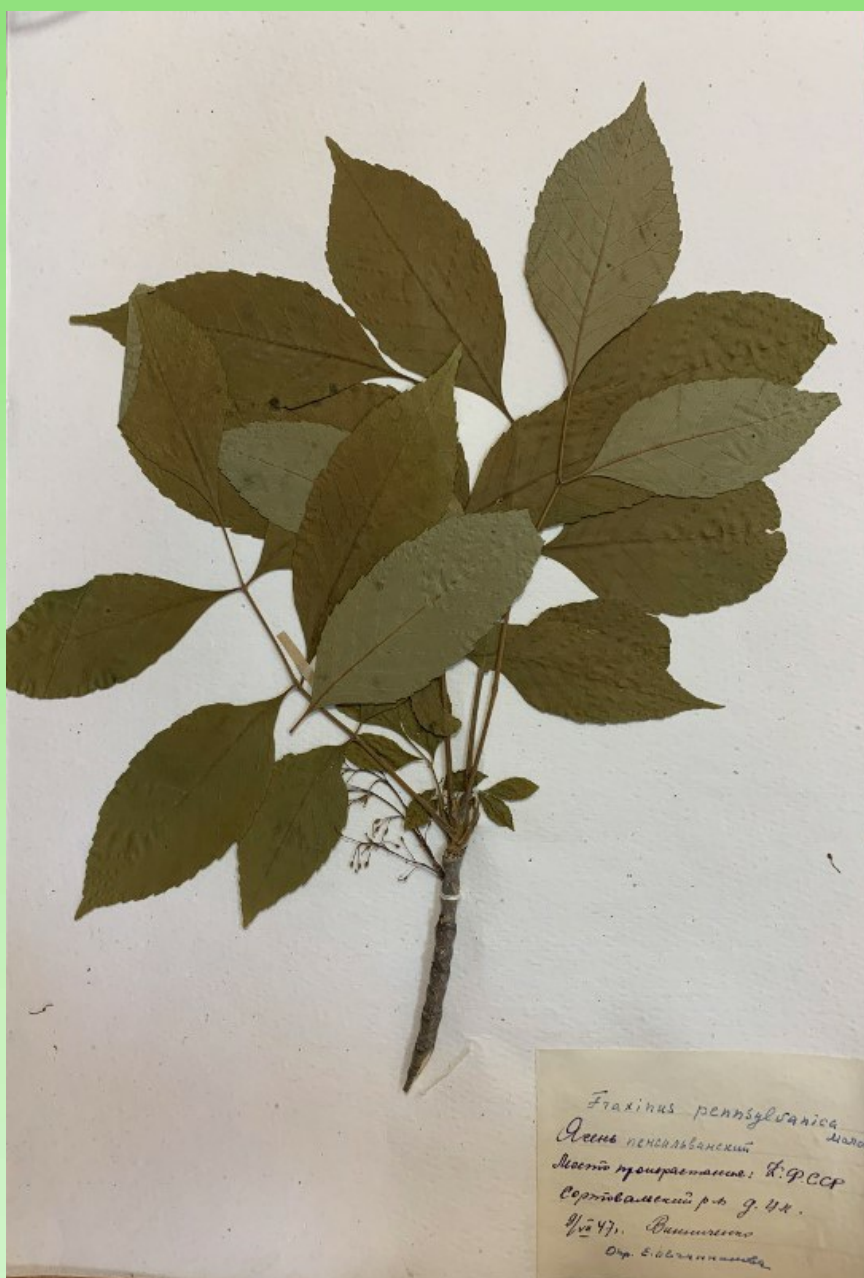


Рис. 6. Гербарный лист ясеня пенсильванского. Сортавальский район Карело-Финской ССР. 0.07.1947. Коллекторы Е. Ф. Винниченко, Е. А. Овчинникова.

Fig. 6. The herbarium sample of *Fraxinus pennsylvanica*. Sortavala region of the Karelo-Finnish SSR. 0.07.1947. Collectors E. F. Vinnichenko, E. A. Ovchinnikova.

Исследования проводили в зеленых насаждениях г. Петрозаводска (Южная Карелия). Климат Карелии можно охарактеризовать как переходный от морского к континентальному. В течение года преобладают воздушные массы атлантического и арктического происхождения. Близость Балтийского, Белого и Баренцева морей, интенсивная циклоническая деятельность во все времена года, комплекс местных, крайне разнообразных природных факторов обуславливают продолжительную, но не суровую зиму, относительно высокую влажность воздуха, значительное количество осадков и неустойчивые погодные условия в течение всех сезонов. В Южной Карелии проходит граница 3 и 4 зон морозостойкости. Среднегодовая температура в Петрозаводске за последние 10 лет — $+4.41^{\circ}$, годовое количество осадков — 632 мм (расчет [по данным метеостанции 22820](#)).

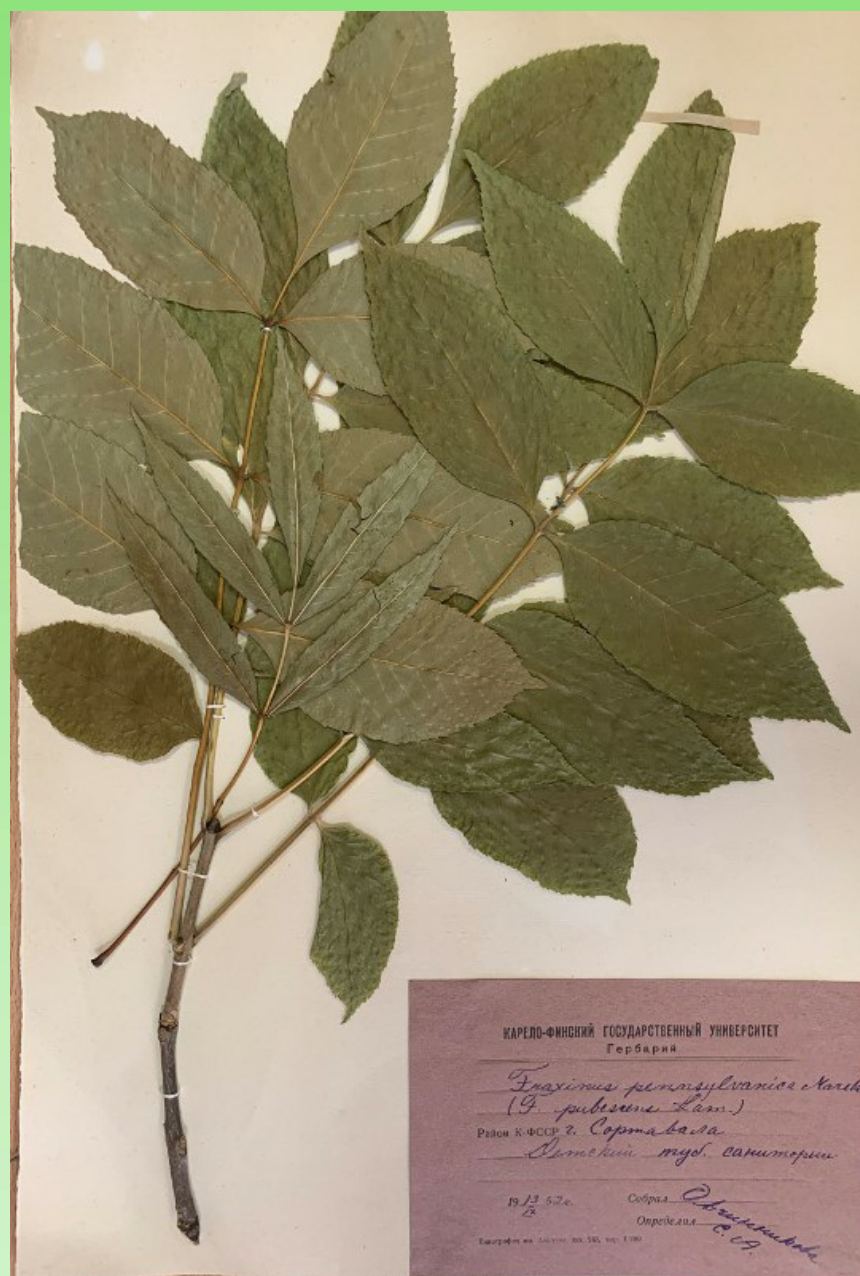


Рис. 7. Гербарный лист ясеня пенсильванского. Город Сортавала. 13.09.1952. Коллектор Е. А. Овчинникова.

Fig. 7. The herbarium sample of *Fraxinus pennsylvanica*. City Sortavala. 13.09.1952. Collector E. A. Ovchinnikova.

Основную часть исследований проводили в центральной части города, на Пионерской аллее (ул. Анохина) и парке Ямка (бывший парк Онежского тракторного завода). Наблюдения за самосевом выполнены также в других районах Петрозаводска.

Замеры приростов

Измерения прироста производили в 2022 и 2023 гг. у генеративных растений возрастом около 30 лет, произрастающих на Пионерской аллее (улица Анохина). Среди растений представлены типичные одноствольные деревья высотой до 10 м и деревья, имеющие жизненную форму дерева-куста высотой до 5-6 метров. Исследовали как женские, так и мужские экземпляры. Измеряли годовые приросты в 2022 и в 2023 году осенью после завершения роста побегов. Всего было измерено по 20 приростов побегов со всех сторон кроны у женских (5 деревьев) и мужских (2 дерева) экземпляров.

Определение потенциальной и реальной семенной продуктивности

Определение количества цветков и плодов и их соотношения позволяет определить потенциальную (то есть максимально возможную) и фактическую (то есть реальную) семенную продуктивность и установить степень успешности семенного размножения растений. Особенно важен этот показатель для инвазионных и потенциально инвазионных видов растений.

У ясеня соцветия формируются из боковых почек на приростах прошлого года. Боковые почки смешанные: нижние метамеры вегетативные (формируют стебель и листья), верхние – генеративные (формируют соцветия и цветки). Расположение почек супротивное, в зависимости от числа пар почек на прошлогоднем побеге формируются от 1 до 4 пар супротивно расположенных соцветий, а затем (на женских экземплярах) – плодов.

Определение количества цветков и плодов проводится или на единицу площади кроны дерева, или на единицу длины побега (Корчагин, 1960). В данной работе использовали методику определения количества цветков и плодов на 1 суммарный метр годового прироста побегов. Длина годового побега 1 метр складывалась из суммы нескольких (от 14 до 32) годовых приростов 2022 года, на которых весной (май 2023 года) учитывали количество цветков, а осенью (сентябрь 2023 года) на женских экземплярах – количество плодов.

Количество цветков подсчитывали в пятикратной повторности - на пяти многолетних побегах с суммарной длиной годовых приростов 2022 года по 1 метру. Подсчет количества женских цветков позволило оценить потенциальную семенную продуктивность, то есть максимально возможное количество плодов и семян. У ясеня с плодом-крылаткой этот показатель соответствует количеству женских цветков.

Подсчет количества плодов выполняли для оценки фактической (реальной) семенной продуктивности, так как не все цветки дают плоды и семена. У ясеня количество семян соответствует количеству односеменных плодов. По соотношению реальной и потенциальной семенной продуктивности определили завязываемость семян.

Морфометрия плодов

Сбор плодов провели у одних и тех же деревьев в декабре 2022 года и октябре 2023 года. С каждого дерева брали по 50 плодов, затем делали смешанную пробу. Из средней пробы отбирали нормально развитые неповрежденные плоды для дальнейшей работы.

С помощью миллиметровой бумаги измеряли суммарную длину плода, отдельно длину орешка и крыла, ширину орешка и крыла. Измеряли по 100 плодов в 2022 и в 2023 гг. Определение массы воздушно-сухих плодов-крылаток проводили в 5 повторностях на основе стандарта [ГОСТ 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы](#)

[1000 семян» \(1985\).](#)

Определение всхожести семян

Всхожесть семян – важный показатель, который указывает на степень созревания зародыша семени, следовательно, семенного возобновления растений и получения нового урожая плодов и семян. Для инвазионных растений он особенно важен, так как показывает возможность семенного размножения вида в новом для него регионе и косвенно служит для прогноза расселения нежелательного вида. Всхожесть оценивали согласно [ГОСТ 13056.6-97. «Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести» \(1998\)](#). В данной работе определена полевая (грунтовая) всхожесть семян.

В практике сельского и лесного хозяйства используют стратификацию семян, то есть выдерживание влажных семян или плодов в холодных условиях. Стратификация применяется для ускорения прорастания семян, в том числе семян деревьев и кустарников. Пробы для определения всхожести по 100 плодов отбирали в декабре после кратковременных морозов. При этом одна проба 100 плодов была поставлена на дополнительную стратификацию, т.к. имеются рекомендации более продолжительной холодной стратификации для прорастания семян (Николаева и др., 1985). У плодов отрезали крыло, так как на нем часто развивается мицелий грибов. Влажные плоды выдерживали в холодильнике при температуре 4 °С в течение 1 месяца - с 11 марта по 9 апреля 2023 г. Плоды из второй пробы сеяли без дополнительной стратификации.

После стратификации семена выдерживали увлажненными на рассеянном освещении при комнатной температуре в течение трех недель - с 9 по 29 апреля 2023 г. В таких же условиях выдерживали нестратифицированные семена.

На участке в пос. Шуя была организована опытная грядка (61,9° с. ш., 34,3° в. д.) размером 3х0,5 м. Почва подзолистая, окультуренная. Посев производили на глубину 2-3 см. При необходимости осуществляли полив. По мере прорастания семян подсчитывали количество всходов.

Наблюдения за самосевом деревьев

Основные наблюдения за самосевом, то есть естественным прорастанием семян и развитием проростков, проводили с мая по октябрь 2023 года на Пионерской аллее (ул. Анохина). Определяли плотность (количество проростков на 1 кв. метр почвы) и состояние сеянцев. Самосев деревьев также был выявлен в ряде других районов Петрозаводска.

Результаты и обсуждение

Приросты побегов

Рост побегов у генеративных деревьев ясеня пенсильванского продолжается с середины мая - начала июня до конца июля - начала августа (Кищенко, Потапова, 2014), в конце августа у побегов текущего прироста формируются почки. Почкорасположение супротивное: на годичном приросте формируются от 1 до 4 пар почек. Приросты верхушечных побегов больше, чем боковых (табл. 1). Длина приростов зависит от условий роста побегов: если побеги находятся на более освещенной стороне (например, обращены в сторону проезжей части), то приросты длиннее, чем у побегов на теневой стороне (например, обращенные в сторону домов). Размер приростов по годам различаются незначительно у женских экземпляров и более существенно – у мужских (табл. 1). Особенно длинные приросты характерны для побегов, формирующихся в основании ствола из спящих почек. На стороне,

обращенной к открытому пространству (к проезжей части улиц в нашем случае), зафиксированы такие побеги длиной до 120 см.

Таблица 1. Приросты побегов ясеня пенсильванского в 2022 и 2023 гг.

Table 1. Annual shoots length of *Fraxinus pennsylvanica* in 2022 and 2023.

Женские экземпляры			Мужские экземпляры		
Год	Побеги	Приросты, см	Год	Побеги	Приросты, см
2022	Верхушечные	14.3±3.3	2022	Верхушечные	10.0±2.8
	Боковые	3.3±0.3		Боковые	3.8±2.4
2023	Верхушечные	13.5±1.4	2023	Верхушечные	16.3±2.4
	Боковые	4.2±0.4		Боковые	5.8±1.0

Таким образом, для ясеня пенсильванского в зеленых насаждениях Петрозаводска характерен завершённый процесс побегообразования и стабильный прирост побегов от 3 до 16 см за вегетационный период.

Потенциальная и реальная семенная продуктивность

В 2023 г. цветение деревьев ясеня пенсильванского продолжалось с начала до конца мая, т.е. происходило в более ранние сроки по сравнению с литературными данными (Кищенко, Потапова, 2014). У ясеня пенсильванского количество цветков на побегах очень велико: у женского экземпляра варьирует от 3,5 тыс. до 6,5 тыс. / 1 суммарный метр побега (в среднем 4878 цветков), у мужского экземпляра от 4,8 тыс. до 7,4 тыс. / 1 метр побега (в среднем 5853 цветка).

Исходя из количества женских цветков исследованного вида можно оценить потенциальную семенную продуктивность, то есть то количество семян, которое сформировалось бы на побеге при условии, что из каждого женского цветка сформировался плод с 1 семенем. Как видно из таблицы 2, каждый суммарный метр годичного прироста побегов потенциально может формировать около 5 тысяч семян. Однако, как показывает подсчет сформировавшихся плодов, этот потенциал растений реализуется в северных условиях не полностью. Реальное количество плодов–крылаток варьирует от 832 до 1960 на 1 метр, в среднем 1371 плодов на 1 метр годичного прироста предыдущего года. Соотношение фактической и потенциальной семенной продуктивности показывает завязываемость семян, то есть долю семязачатков, которые развиваются в семена.

Таблица 2. Семенная продуктивность и завязываемость семян ясеня пенсильванского

Table 2. Seed productivity and seed set of *Fraxinus pennsylvanica*

Семенная продуктивность, шт. семян / 1 суммарный метр побега		Завязываемость семян, %
потенциальная	фактическая	
4878±493	1371±222	28

Результаты показывают, что у ясеня пенсильванского семена формируют менее трети женских цветков. Суммарная длина годичных приростов у взрослого дерева, вероятно, составляет несколько десятков метров. Таким образом, на каждом женском экземпляре ясеня даже при невысокой завязываемости семян формируются несколько тысяч плодов и семян, которые ветром разносятся от материнского дерева. Сведения о семенной

продуктивности ясеня пенсильванского в литературе единичны. Есть данные о высокой семенной продуктивности ясеня пенсильванского в регионах средней Европы – от 25-50 тыс. (Clausen, 1979, цит по Schmiedel, 2013) до 220-280 тыс. семян на одно дерево (Schmiedel, 2010).

Семенная продуктивность исследованного вида не является постоянной величиной и меняется по годам в зависимости от конкретных погодных условий. Так, в 2022 году фактическая семенная продуктивность в Петрозаводске была ниже - 791 шт. семян / 1 суммарный метр побега (Платонова и др., 2023).

Морфометрия плодов (размеры и масса)

Согласно данным из регионов России и ближнего зарубежья, длина крылатки ясеня пенсильванского находится в диапазоне 30-70 мм, ширина крыла 5-12 мм (Аблаев и др., 2009; [Ботанические коллекции МГУ, 2024](#); [Растения Беларуси, 2024](#)). Размеры плодов и их отдельных элементов (крыла, орешка) ясеня пенсильванского в условиях Карелии соответствуют видовым характеристикам (табл. 3).

Таблица 3. Размеры и масса плодов ясеня пенсильванского

Table 3. Sizes and weight of *Fraxinus pennsylvanica*'s seeds

Год	Общая длина, мм	Длина орешка, мм	Ширина орешка, мм	Длина крыла, мм	Ширина крыла, мм	Масса 1 плода, мг	Масса 1000 плодов, г
2022	46.0±0.5	18.1±0.3	3.1±0.1	31.2±0.4	6.9±0.1	41.5-51.5	45.9±0.1
2023	43.7±0.7	17±0.5	2.9±0.1	27.2±0.5	6.2±0.1	42.8 - 52.6	49.8±0.8

Средняя масса плодов – это видовой признак, хотя он зависит от региона произрастания растений и погодных условий в период созревания плодов и семян. Стандартом для деревьев и кустарников предусмотрено определение массы 1000 семян, но у кленов, ясеней, вязов определяют массу не семян, а 1000 односемянных плодов-крылаток.

Диапазон массы одного плода-крылатки ясеня пенсильванского в условиях Карелии составляет 41.5-52.6 мг, средняя масса воздушно-сухих 1000 плодов оказалась 46-50 г (табл. 3). В 2022 году масса 1000 плодов этого же вида в зеленых насаждениях Петрозаводска была несколько ниже – 37.8-39.6 г (Платонова и др., 2023). Вариабельность показателя демонстрирует индивидуальные биологические особенности разных деревьев, а также может быть связана с погодными условиями вегетационного сезона. В целом, масса плодов ясеня пенсильванского в зеленых насаждениях Петрозаводска соответствует видовой норме. Так, масса 1000 семян очищенных (без крыла), собранных в природных популяциях Северной Америки, составляет 24-74 г (Bonner, Karrfalt, 2008), в Беларуси масса 1000 неочищенных плодов – 44 г ([Растения Беларуси, 2024](#)), Ташкенте – 25-50 г (в среднем 37 г) (Аблаев и др., 2009), Владивостоке 17-24 г (Шихова, Орехова, 2010), Йошкар-Оле 36-56 г (Мухамедова, Семенова, 2023).

Всхожесть семян

Плоды ясеня были посеяны в грунт в апреле 2023 года в двух вариантах опыта – с продолжительной стратификацией и без дополнительной стратификации - (по 100 плодов в каждом варианте). В первом опыте плоды, собранные в декабре 2022 года, находясь до этого времени на дереве, прошли холодную стратификацию в течение нескольких недель.

Во втором опыте плоды, согласно рекомендациям (Николаева и др., 1985), дополнительно стратифицировали в течение 1 месяца.

Первые всходы в грунтовых посевах начали появляться через 10-12 дней. Прорастание семян продолжалось с начала мая до начала июля. За 6 месяцев наблюдения несколько всходов в каждом варианте опыта погибли. Динамика прорастания представлена на рис. 8.

Всхожесть семян без дополнительной стратификации и дополнительно стратифицированных семян ясеня составила соответственно 28 и 34 %. Лабораторная стратификация несколько повышает всхожесть семян. Ранее для Петрозаводска для стратифицированных семян 2021 года, которые проращивались в вегетационных сосудах в Ботаническом саду ПетрГУ, всхожесть семян ясеня пенсильванского составила 54 % (Платонова и др., 2023).



Рис. 8. Динамика прорастания семян и сохранности сеянцев ясеня пенсильванского. 1 – длительно стратифицированные семена, 2 – семена без дополнительной стратификации.

Fig. 8. Dynamics of seed germination and survival of *Fraxinus pennsylvanica*'s seedlings. Experiment: 1 – with long-stratified seeds, 2 – with seeds without long stratification.

Всхожесть семян ясеня пенсильванского, произрастающего в Петрозаводске, уступает показателям, приведенным для деревьев природных популяций Северной Америки. На родине этот показатель варьирует от 60 до 90 %, в лабораторных условиях - около 80 % и более (Preece et al, 1995; Bonner, Karrfalt, 2008). В то же время, в отдельные редкие годы ясень пенсильванский дает всего 25 % полноценных семян (Preece et al., 1995), что сопоставимо с нашими данными. Тем не менее, ясень пенсильванский в более северных, по сравнению с природным ареалом, условиях способен формировать полноценные плоды и семена, которые могут обеспечить возобновление этого вида.

Развитие сеянцев ясеня пенсильванского в полевом опыте показано в таблице 4 и рис. 9-10. За 6 месяцев растения прошли путь от прорастающих семян до сеянцев высотой 4-12 см. У сеянцев к осени сформировались верхушечные и боковые почки, что увеличивает шансы

молодых растений на выживание зимой.

Таблица 4. Развитие сеянцев ясеня пенсильванского в экспериментальном посеве в открытом грунте (посев 30 апреля 2023 г.)

Table 4. Growth of *Fraxinus pennsylvanica*'s seedlings in experimental sowing in open ground (sowing April 30, 2023)

Дата	Описание сеянцев
10-15 мая	Появление первых всходов.
16-28 мая	Сеянцы с семядольными листьями. Высота растений 1-2 см.
10 июня	Сеянцы с семядольными листьями, единичные формируют первую пару настоящих листьев. Высота растений 2-4 см.
18 июня	Все сеянцы имеют пару семядольных и две пары настоящих листьев. Высота растений 2-5 см.
2 июля	Все сеянцы имеют пару семядольных и две пары настоящих листьев. Высота растений 2-7 см.
18 июля	Часть сеянцев сформировала третью пару настоящих листьев, листья простые цельные. Семядольные листья сохраняются. Высота растений 2-9 см.
15 августа	Сеянцы имеют три или четыре пары настоящих листьев, листья простые, цельные. Семядольные листья сохраняются у половины растений. Высота 2-10 см.
2 сентября	Сеянцы имеют три или четыре пары настоящих листьев, листья простые, цельные. Семядольные листья сохраняются у трети растений. Высота 4-12 см. У половины сеянцев начала формироваться верхушечная почка, боковых почек нет. Листья зеленые. Рост сеянцев заканчивается.
25 сентября	Рост сеянцев закончился. Высота 4-12 см, диаметр стволика у основания 4-5 мм. Почти у всех сформирована верхушечная почка, боковые почки появились у половины растений. У половины сеянцев сохраняются семядольные листья. Листья простые, цельные, зеленые.
1 октября	Высота 4-12 см, диаметр стволика у основания 4-5 мм. У всех сформированы верхушечные и боковые почки. Семядольные листья сохраняются у единичных сеянцев. Начало осенней окраски листьев.
20 октября	После первых заморозков листья в основном опали, но у половины растений сохраняются самые верхние листья. Верхушечные почки размером 2-3 мм, боковые около 1 мм.
4 ноября	После снегопада и заморозка до -5 градусов листья опали полностью. Сеянцы в снегу, но верхушки отдельных стволиков видны над снегом.
Декабрь	После сильных снегопадов и формирования устойчивого снежного покрова сеянцы полностью покрыты снегом.

Развитие сеянцев ясеня продолжается с начала мая до начала сентября, в сентябре формируются верхушечные и боковые почки. Учитывая количество плодов, которые образуются на деревьях ясеня пенсильванского, то даже при невысокой всхожести семян количество новых растений при благоприятных условиях может измеряться сотнями.

Самосев деревьев в условиях города

Для исследуемого вида в Петрозаводске отмечен самосев (Еглачева, 2007; Кравченко, 2007), то есть естественное семенное возобновление, самостоятельное развитие молодых растений из семян местной репродукции.

Наблюдения за самосевом выполнены на Пионерской аллее на ул. Анохина. Осенью 2022 года на Пионерской аллее проводилась реконструкция освещения, затем на газоны была завезена почва. Так на аллее образовались полосы плодородной земли, свободные от других растений. Именно на этих участках весной 2023 года при отсутствии конкуренции со стороны других растений наблюдалось прорастание семян ясеня пенсильванского.

Прорастание семян началось в конце апреля после схода снега. На почве к этому времени лежал «ковер» из плодов ясеня, опавших с деревьев в течение осени 2022 - весны 2023 гг. При этом плотность всходов ясеня оказалась невысокой (2-3 сеянца / кв. метр). Прорастание семян продолжалось с конца апреля до середины июня, но затем постепенно началось отмирание молодых растений. Первая волна отмирания наблюдалась в середине мая, когда началось распускание листьев на деревьях, и для сеянцев уменьшилась освещенность и увлажнение почвы. Вторая волна началась одновременно с развитием травяного покрова: миниатюрные проростки не могли составить конкуренцию одуванчику, сныти, крапиве, злакам и другим многолетним растениям. Часть проростков погибла позднее, когда на аллее начался покос газонов. Далее на листьях проявилось грибковое заболевание. В результате к середине июля все проростки ясеня погибли.



Рис. 9. Всходы ясеня пенсильванского с семядольными листьями. 30.05.2023.

Fig. 9. Shoots of *Fraxinus pennsylvanica* with cotyledon leaves. 30.05.2023.



Рис. 10. Сеянцы имеют три пары настоящих листьев, семядольные листья сохраняются у большинства растений. 18.07.2023.

Fig. 10. Seedlings have three pairs of juvenile leaves; the most plants have also cotyledon leaves. 18.07.2023.

Таким образом, естественное семенное возобновление ясеня пенсильванского в условиях города ограничено. Как указывают некоторые исследователи (Фирсов, Бялт, 2015; Холенко, Семенищенков, 2020), несмотря на огромное количество семян ясеня на почве на городских газонах, их прорастание выражено слабо. Это связано не с качеством семян, а с внешними условиями — недостаточными освещенностью и увлажнением почвы,

конкуренцией со стороны деревьев, кустарников и многолетних трав. Вместе с тем, в наших условиях не выражено массовое прорастания семян ясеня в местах скопления воды и на непросыхающих субстратах: в трещинах асфальта, у фундамента зданий с застаивающейся или стекающей водой, о котором пишут другие авторы (Холенко, Семенищенков, 2020). В целом возобновление ясеня пенсильванского семенным путем в городских местообитаниях можно считать малоэффективным.



Рис. 11. Самосев ясеня пенсильванского в г. Петрозаводске. Пустырь у проезжей части по ул. Шотмана. 4.06.2023.

Fig. 11. Self-seeding of *Fraxinus pennsylvanica* in Petrozavodsk. A wasteland near the roadway along the Shortman street. 4.06.2023.

Вместе с тем, можно видеть отдельные успешные примеры самосева ясеня пенсильванского в Петрозаводске (рис. 11, 12), когда растения доживают до возраста в несколько лет и генеративного состояния. Например, на обочине улицы Шотмана у железной дороги растет молодое деревце ясеня пенсильванского высотой около 2 метров. Возле железной дороги на пустыре в районе улицы Коммунальной растет более взрослый женский

экземпляр ясеня высотой больше 3 метров, растение в 2023 году цвело и плодоносило. Довольно много самосева встречается во дворах домов на улице Достоевского, высота растений до 0,8-1 метра. Таким образом, в городе выживают сеянцы, которые выросли в основном на пустырях в условиях отсутствия конкуренции со стороны многолетних трав и древесных растений.



Рис. 12. Самосев ясеня пенсильванского в г. Петрозаводске. Пустырь у железной дороги по ул. Коммунальной. 24.09.2023.

Fig. 12. Self-seeding of *Fraxinus pennsylvanica* in Petrozavodsk. A wasteland near the railway on the Kommunalnaya street. 24.09.2023.

Оценка потенциальной инвазионности ясеня пенсильванского в условиях Петрозаводска

Ясень пенсильванский для многих регионов России и сопредельных государств является высокоинвазионным видом, активно расселяется самосевом, подавляет развитие местных

древесных растений. Предложения об ограничении посадки ясеня пенсильванского связаны не только с его инвазионными свойствами, но и распространением вредителя ясеней – ясеновой изумрудной узкотелой златки (Самые опасные..., 2018). В связи с этим существуют предложения об ограничении использования и даже исключения этих видов из озеленения, садоводства и паркостроения (Виноградова и др., 2010, 2011; Самые опасные..., 2018; Абрамова и др., 2021; Чёрная книга флоры Дальнего Востока, 2021 и др.).

В условиях Карелии деревья ясеня пенсильванского цветут, женские экземпляры характеризуются стабильным плодоношением, образуя тысячи плодов и семян. Однако, только обилие плодов не может обеспечить массовое распространение интродуцированного вида на новой территории. Условием успешного распространения инвазионного вида является сочетание высоких показателей количества плодов и семян, достаточно высокой всхожести семян и хорошей выживаемости проростков. Включая в анализ семенной продуктивности сведения о всхожести семян (без лабораторной стратификации) получаем следующие данные (табл. 5).

Таблица 5. Потенциальное количество всходов ясеня пенсильванского

Table 5. Potential number of *Fraxinus pennsylvanica*'s seedlings

Фактическая семенная продуктивность, шт. семян / 1 метр побега	Всхожесть семян, %	Потенциальное количество всходов из семян 1 суммарного метра побегов
1371	28	384

Таким образом, растения ясеня пенсильванского в зеленых насаждениях Петрозаводска обладают высоким инвазионным потенциалом: из семян, формирующихся на каждом суммарном метре годичных приростов женского экземпляра деревьев, может вырасти несколько сотен молодых растений. Вместе с тем, данные о всхожести относятся только к сеянцам, выращенным в условиях культуры. Наблюдения за самосевом в условиях Петрозаводска показывают, что большинство проростков (95-98 %) погибают в течение нескольких месяцев еще до наступления осени. Немногие экземпляры самосева переносят первую зиму, и только единичные сеянцы достигают возраста нескольких лет и вступают в фазу цветения и плодоношения. Но нельзя исключить, что в годы, особенно благоприятные для созревания плодов и семян, прорастания семян и сохранности молодых растений, будет наблюдаться массовый самосев и выживание сеянцев.

Следовательно, инвазионный потенциал ясеня пенсильванского в условиях Карелии не реализуется, не наблюдается массового самосева и широкого расселения этого вида за пределы зеленых насаждений. Опасный вредитель ясеновая узкотелая изумрудная златка в республике сегодня не зарегистрирован. Ясень пенсильванский - декоративный устойчивый в условиях Карелии широколиственный вид, перечень таких видов не так широк в условиях севера. Тем не менее, многие специалисты рекомендуют ограничить или вообще прекратить использование ясеня пенсильванского в озеленении и возможным распространением златки. В целом, вопрос о возможности использования потенциально инвазионных видов в озеленении нашего города требует тщательного изучения и пока остается открытым.

Выводы и заключение

Для ясеня пенсильванского в зеленых насаждениях Петрозаводска характерен стабильный рост побегов: 3-16 см за вегетационный период. У деревьев наблюдается устойчивое цветение и плодоношение, формирование нормально развитых плодов, размеры и масса которых соответствуют видовым характеристикам.

Исходя из количества женских цветков, каждый суммарный метр побега потенциально

может дать тысячи семян. Однако этот потенциал растений реализуется в северных условиях не полностью. Завязываемость семян у ясеня пенсильванского около 30 %, но и при таком показателе для вида в Петрозаводске характерна высокая фактическая семенная продуктивность: более 1.3 тыс. семян на 1 суммарный метр прошлогоднего прироста побегов.

Всхожесть семян в полевом опыте составляет 28-34 %, при этом более длительная стратификация повышает всхожесть семян. Учитывая количество плодов, которые образуются на деревьях ясеня пенсильванского, даже при такой невысокой всхожести количество новых растений при благоприятных условиях может измеряться сотнями.

Рост сеянцев продолжается с начала мая до начала сентября, верхушечные и боковые почки формируются в конце сентября. К концу вегетационного сезона сеянцы достигают высоты 4-12 см, имеют три или четыре пары настоящих простых листьев, сформированные верхушечные и боковые почки. Семядольные листья сохраняются у единичных сеянцев.

Самосев ясеня пенсильванского в условиях города встречается редко. Гибель всходов составляет 95-98 % и связана не с качеством семян, а с недостатком света, влаги и конкуренцией со стороны многолетних трав, деревьев и кустарников.

Инвазионный потенциал ясеня пенсильванского в условиях Петрозаводска не реализуется, массовый самосев и широкое расселение этого вида не наблюдается, он не проявляет тенденции к активной натурализации и не проявляет себя как инвазионный вид. Учитывая высокую инвазионную активность ясеня пенсильванского и возможную зараженность саженцев ясеня пенсильванского ясеновой узкотелой златкой в других регионах России, необходим ботанический контроль и фитосанитарный контроль посадочного материала в условиях города.

Благодарности

Выражаем благодарность консультанту Управления благоустройства и экологии Администрации Петрозаводского городского округа к. б. н. Еглачевой А. В. за содействие при выполнении работы.

Литература

Аблаев С. М., Юлдашов Я. Х., Эшанкулов Б. И. Лесные культуры основных древесных и кустарниковых лесных пород Узбекистана. Ташкент, 2009. 160 с.

Абрамова Л. М., Голованов Я. М., Мулдашев А. А. Чёрная книга флоры Республики Башкортостан. М., 2021. 174 с.

Антипина Г. С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.

Ботанические коллекции МГУ; URL <http://botany-collection.bio.msu.ru/plant/view?id=381> (data: 15.01.2024).

Булыгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. М., 2003. 528 с.

Васюков В. М. Виды-трансформеры во флоре Приволжской возвышенности // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: Материалы IV международной научной конференции. Москва – Ижевск, 2012. С. 51—52.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Нотов А. А. Черная книга флоры Тверской области. Москва, 2011. 292 с.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. Москва, 2010. 512 с.

ГОСТ 13056.4-67 Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян (с Изменением № 1) . 63 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025565> (data: 10.09.23).

ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. 29 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025567> (data: 10.02.2023).

Еглачева А. В. Древесные растения в городских экосистемах Карелии. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2007. 22 с.

Инвазивные растения и животные Карелии. Петрозаводск, 2021. 223 с.

Кищенко И. Т., Потапова М. Н. Сезонный ритм развития интродуцированных видов *Fraxinus* (*Oleaceae*) в условиях Карелии // Растительные ресурсы. 2014. Т. 50. № 2. С. 184-194.

Корчагин А. А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника. Т. 2. М.-Л., 1960. С. 41—128.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Лантратова А. С. Деревья и кустарники Карелии. Петрозаводск, 1991. 232 с.

Лантратова А. С., Еглачева А. В., Марковская Е. Ф. Древесные растения, интродуцированные в Карелии. Петрозаводск, 2007. 196 с.

Левина Р. Е. Морфология и экология плодов. Ленинград, 1987. 160 с.

Литвинова Н. В. История и последствия интродукции *Fraxinus pennsylvanica* Marshall в Астраханском государственном заповеднике // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. 2022. № 31. С. 207—221.

Магомедова Б.М. Интродукционный потенциал и экологические особенности древесных растений г. Махачкалы. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2013. 22 с.

Майоров С. Р., Алексеев Ю. Е., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В. Чужеродная флора Московского региона: состав, происхождение и пути формирования. Москва, 2020. 573 с.

Мухаметова С. В., Семенова В. И. Семенное размножение интродуцированных деревьев с перистосложными листьями в Республике Марий Эл // Вестник ландшафтной архитектуры. 2023. № 34. С. 62—65.

Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л., 1985. 346 с.

Платонова Е. А., Антипина Г. С., Антипова Т. А. Семенное возобновление широколиственных деревьев в г. Петрозаводске // История и перспективы интродукции растений в России. Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 100-летию со дня рождения А. С. Лантратовой. Петрозаводск, 2023. С. 48.

Растения Беларуси; URL <http://hbc.bas-net.by/plantae/> (data 15.01.2024).

Растения и лишайники города Петрозаводска. Аннотированные списки видов. Петрозаводск, 2010. 208 с.

Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М., 2018. 688 с.

Тахтаджян А. Л. Система Магнолиофитов. Л., 1987. 440 с.

Фирсов Г. А., Бялт В. В. Обзор древесных экзотов, дающих самосев в г. Санкт-Петербурге (Россия) // Российский журнал биологических инвазий. 2015. № 4 С. 129—152.

Холенко М. С., Семенищенков Ю. А. Репродуктивные возможности чужеродного вида *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. в лесных насаждениях города Брянска // Российский журнал биологических инвазий. 2020. Т. 13. № 4. С. 141—153.

Чепик Ф. А. Определитель деревьев и кустарников. М., 1985. 232 с.

Чёрная книга флоры Дальнего Востока: инвазионные виды растений в экосистемах Дальневосточного Федерального Округа. М., 2021. 510 с.

Чёрная Книга флоры Сибири. Новосибирск, 2016. 440 с.

Шихова Н. С., Орехова Т. П. Особенности плодоношения и качество семян видов рода *Fraxinus* (Oleaceae) в зеленых насаждениях г. Владивостока // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46. № 3. С. 18—26.

Bonner F. T., Karrfalt R. P., eds. The Woody Plant Seed Manual. Agric. Handbook No. 727. Washington, DC. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2008. 1223 p.

Brakie M. Plant Guide for green ash (*Fraxinus pennsylvanica*). USDA-Natural Resources Conservation Service, East Texas Plant Materials Center. Nacogdoches, Texas. 2013. 75964. https://plants.usda.gov/DocumentLibrary/plantguide/pdf/pg_frpe.pdf.

Kishchenko I. T. Growth and development of the introduced *Fraxinus* L. species in the taiga zone (Karelia) // Arctic Environmental Research. 2020. Vol. 20 (1). P. 29—36.

Kremer D., Pernar R., Ancic M. Distribution of North American ash species in the Drava River basin and Danube basin (Croatia) // Acta Bot. Croat. 2006. Vol. 65 (1). P. 57—66.

Preece J. E., Bates S. A., Van Sambeek J. W. Germination of cut seeds and seedling growth of ash (*Fraxinus* spp.) in vitro // Can. J. For. Res. 1995. 25. P. 1368—1374.

Pyšek P., Sádlo J., Chrtek Jr., Chytrý M., Kaplan Z., Pergl J., Pokorná A., Axmanová I., Čuda J., Doležal J., Dřevojan P., Hejda M., Kočár P., Kortz A., Lososová Z., Lustyk P., Skálová H., Štajerová K., Večeřa M., Vítková M., Wild J., Danihelka J. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (3rd edition): species richness, status, distributions, habitats, regional invasion levels, introduction pathways and impacts // Preslia. 2022. Vol. 94. P. 447—577.

Schmiedel D. Invasionsbiologie und ökologisches Verhalten der gebietsfremden Baumart *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in den Auenwäldern der Mittelbe im naturschutzfachlichen Kontext. Als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doctor rerum silvaticarum (Dr. rer. silv.) im Fach Forstwissenschaften eingereicht an der Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der Technischen Universität Dresden. Dresden, 2010. 204 s.

Schmiedel D., Huth F., Wagner S. Using Data From Seed-Dispersal Modelling to Manage Invasive Tree Species: The Example of *Fraxinus pennsylvanica* Marshall // Europe Environmental Management. 2013. Vol. 52. P.851—860.

Seed regeneration of green ash (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) in green spaces of Petrozavodsk city

ANTIPINA Galina Stanislavovna	Petrozavodsk State University, Lenina av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia antipina.galina2013@yandex.ru
PLATONOVA Elena	Petrozavodsk State University, Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia meles@sampo.ru
MOROZOVA Anna	Gymnasium № 30, Eremeeva st., 7, Petrozavodsk, 185035, Russia morozova.anna.2007@yandex.ru

Key words:

science, horticulture, ex situ, biological invasions, seed germination, self-seeding, *Fraxinus pennsylvanica*, Oleaceae

Summary:

Green ash (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) is an invasive species in many European countries and regions of Russia. A number of experts recommend limiting the use of this species in landscaping due to its intensive rapid and the possible spread of a dangerous pest *Agrilus planipennis* F. The study was carried out in Petrozavodsk (Republic of Karelia), located in the middle taiga subzone, where green ash is common in street landscaping, parks, and courtyards. Seed productivity of the trees, morphometric parameters, and germination rate of seeds were estimated in 2023. The number of flowers on the shoots is large: on female trees from 3.5 thousand to 6.5 thousand / 1 total meter of shoot (on average 4878 flowers), on male trees from 4.8 thousand to 7.4 thousand / 1 meter of shoot (average 5853 flowers). Potential seed productivity is almost 5 thousand seeds / 1 total meter of shoot. The sizes and morphology of the samaras correspond to the species characteristics. Field germination of seeds with stratification is 34%. By autumn, the seedlings have formed apical, and lateral buds, which increases the chances of young plants to survive in the winter. Seedlings of green ash in Petrozavodsk occur sporadically. Seed germination is limited possibly by deficit of light and moisture, competition from trees, shrubs and perennial grasses. At the same time, there are individual successful examples of self-seeding of green ash in Petrozavodsk, and the plants reach the age of several years and form seeds. Thus, the invasive potential of the plant in the conditions of South Karelia is not realized; mass self-seeding and widespread dispersal of this species outside the green spaces are not observed. The dangerous pest *Agrilus planipennis* is not registered in the republic. In the northern region there are not many beautiful broad-leaved woody species that demonstrate successful growth in urban environments. Green ash should not be excluded from the list of species used in landscaping in Petrozavodsk in present climate conditions. Botanical control and phytosanitary control of planting material in urban conditions is necessary.

Is received: 23 january 2024 year

Is passed for the press: 11 august 2024 year

References

- Ablaev S. M., Yuldashov Ya., Eshankulov B. I. Forest crops of the main tree and shrub forest species of Uzbekistan. Tashkent, 2009. 160 p.
- Abramova L. M., Golovanov Ya. M., Muldashev A. A. Black book of flora of the Republic of

Bashkortostan. M., 2021. 174 p.

Antipina G. S. Urban flora of Karelia. Petrozavodsk, 2002. 200 p.

Black Book of the Flora of Siberia. Novosibirsk, 2016. 440 p.

Black Book of the Flora of the Far East: invasive plant species in the ecosystems of the Far Eastern Federal District. M., 2021. 510 p.

Bonner F. T., Karrfalt R. P., eds. The Woody Plant Seed Manual. Agric. Handbook No. 727. Washington, DC. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2008. 1223 p.

Botanical collections of Moscow State University; URL <http://botany-collection.bio.msu.ru/plant/view?id=381> (data: 15.01.2024).

Brakie M. Plant Guide for green ash (*Fraxinus pennsylvanica*). USDA-Natural Resources Conservation Service, East Texas Plant Materials Center. Nacogdoches, Texas. 2013. 75964. https://plants.usda.gov/DocumentLibrary/plantguide/pdf/pg_frpe.pdf.

Bulygin N. E., Yarmishko V. T. Dendrology. M., 2003. 528 p.

Eglatcheva A. V. Woody plants in urban ecosystems of Karelia. Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. Petrozavodsk, 2007. 22 p.

Firsov G. A., Byalt V. V. Review of woody exotics species producing a self-sowing in Saint-Petersburg (Russia) // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. 2015. No. 4 P. 129—152.

GOST 13056.4-67. Seed of trees and shrubs. Methods for determination of 1000 seeds mass. 63 p. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025565> (data: 10.09.23).

GOST 13056.6-97. Seeds of trees and shrubs. Method for determination of germination. 29 p. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200025567> (data: 10.02.2023).

Invasive plants and animals of Karelia. Petrozavodsk, 2021. 223 p.

Kholenko M. S., Semenitshenkov Yu. A. Reproductive possibilities of alien species *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in the forest stands of the city of Bryansk // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. 2020. V. 13. No. 4. P. 141—153.

Kishchenko I. T. Growth and development of the introduced *Fraxinus* L. species in the taiga zone (Karelia) // Arctic Environmental Research. 2020. Vol. 20 (1). P. 29—36.

Kitshenko I. T., Potapova M. N. The seasonal rhythm of introduced *Fraxinus* species (Oleaceae) development under the conditions of Karelia // Rastitelnye resursy. 2014. V. 50. No. 2. P. 184-194.

Kortchagin A. A. Methods for accounting for seed production of tree species and forest communities // Field Geobotany. V. 2. M, L., 1960. P. 41—128.

Kravtchenko A. V. Abstract of the flora of Karelia. Petrozavodsk: KarNTs RAN, 2007. 403 p.

Kremer D., Pernar R., Ancic M. Distribution of North American ash species in the Drava River basin and Danube basin (Croatia) // Acta Bot. Croat. 2006. Vol. 65 (1). P. 57—66.

Lantratova A. S. Trees and shrubs of Karelia. Petrozavodsk, 1991. 232 p.

Lantratova A. S., Eglatcheva A. V., Markovskaya E. F. Woody plants introduced in Karelia. Petrozavodsk, 2007. 196 p.

Levina R. E. Morphology and ecology of fruits. Leningrad, 1987. 160 p.

Litvinova N. V. History and consequences of the introduction of *Fraxinus pennsylvanica* Marshall in the Astrakhan State Nature Reserve // Proceedings of the Mordovian State Natural Reserve named after P. G. Smidovich. 2022. No. 31. P. 207—221.

Magomedova B.M. Introduction potential and ecological features of woody plants in Makhachkala. Avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. Makhachkala, 2013. 22 p.

Majorov S. R., Alekseev Yu. E., Botchkin V. D., Nasimovitch Yu. A., Tsherbakov A. V. Alien flora of the Moscow region: composition, origin and ways of formation. Moskva, 2020. 573 p.

Mukhametova S. V., Semenova V. I. Seed propagation of introduced trees with decompound leaves in the Republic of Mari El// Vestnik landshaftnoj arkhitektury. 2023. No. 34. P. 62—65.

Nikolaeva M. G., Razumova M. V., Gladkova V. N. A Guide to Germinating Dormant Seeds. L., 1985. 346 p.

Plants and lichens of the city of Petrozavodsk. Annotated species lists. Petrozavodsk, 2010. 208 p.

Plants of Belarus; URL <http://hbc.bas-net.by/plantae/> (data 15.01.2024).

Platonova E. A., Antipina G. S., Antipova T. A. Seed renewal of broad-leaved trees in Petrozavodsk // History and prospects of plant introduction in Russia. All-Russian scientific conference with international participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of A. S. Lantratova. Petrozavodsk, 2023. P. 48.

Preece J. E., Bates S. A., Van Sambeek J. W. Germination of cut seeds and seedling growth of ash (*Fraxinus* spp.) in vitro // Can. J. For. Res. 1995. 25. P. 1368—1374.

Pyšek P., Sádlo J., Chrtek Jr., Chytrý M., Kaplan Z., Pergl J., Pokorná A., Axmanová I., Čuda J., Doležal J., Dřevojan P., Hejda M., Kočár P., Kortz A., Lososová Z., Lustyk P., Skálová H., Štajerová K., Večeřa M., Vítková M., Wild J., Danihelka J. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (3rd edition): species richness, status, distributions, habitats, regional invasion levels, introduction pathways and impacts // Preslia. 2022. Vol. 94. P. 447—577.

Schmiedel D. Invasionsbiologie und ökologisches Verhalten der gebietsfremden Baumart *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in den Auenwäldern der Mittelbe im naturschutzfachlichen Kontext. Als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doctor rerum silvaticarum (Dr. rer. silv.) im Fach Forstwissenschaften eingereicht an der Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der Technischen Universität Dresden. Dresden, 2010. 204 s.

Schmiedel D., Huth F., Wagner S. Using Data From Seed-Dispersal Modelling to Manage Invasive Tree Species: The Example of *Fraxinus pennsylvanica* Marshall // Europe Environmental Management. 2013. Vol. 52. P.851—860.

Shikhova N. S., Orekhova T. P. Fructification and seed quality of *Fraxinus* (Oleaceae) in Vladivostok green plantation// Rastitelnye resursy. 2010. V. 46. No. 3. P. 18—26.

Takhtadzhyan A. L. The system of Magnoliophyta. L., 1987. 440 p.

Tchepik F. A. Guide to trees and shrubs. M., 1985. 232 p.

The most dangerous invasive species in Russia (TOP-100). M., 2018. 688 p.

Vasyukov V. M. Species-transformers in the flora of the Volga Upland // Problems of studying adventive and synanthropic floras of Russia and neighboring countries: Proceedings of the IV

international scientific conference. Moskva – Izhevsk, 2012. P. 51—52.

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Khorun L. V. Black Book of the Flora of Central Russia. Moskva, 2010. 512 p.

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Notov A. A. Black book of flora of the Tver region. Moskva, 2011. 292 p.

Цитирование: Антипина Г. С., Платонова Е. А., Морозова А. М. Семенное возобновление ясеня пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) в зеленых насаждениях города Петрозаводска // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 197 - 221, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9105>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9105](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9105)

Cited as: Antipina G. S., Platonova E., Morozova A. (2024). Seed regeneration of green ash (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) in green spaces of Petrozavodsk city // Hortus bot. 19, 197 - 221. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9105>

Ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et С.А. Мей.) в Ботаническом саду Петра Великого

ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия <i>gennady_firsov@mail.ru</i>
ВОЛЧАНСКАЯ Александра Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, улиц Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия <i>sandalet@mail.ru</i>
ОРЛОВА Лариса Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, Улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия <i>orlarix@mail.ru</i>
ТКАЧЕНКО Кирилл Гавриилович	Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия <i>kigatka@gmail.com</i>
СТАРОВЕРОВ Николай Евгеньевич	Санкт-Петербургский электротехнический университет (ЛЭТИ), улица Профессора Попова, дом 5, Санкт-Петербург, 197022, Россия <i>nik0205st@mail.ru</i>
ГРЯЗНОВ Артём Юрьевич	Санкт-Петербургский электротехнический университет (ЛЭТИ), Улица Профессора Попова, дом 5, Санкт-Петербург, 197022, Россия <i>ay-gryaznov@yandex.ru</i>

Ключевые слова:
интродукция древесных растений, качество семян, ботанический сад

Аннотация: Ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et С.А. Мей., Pinaceae) обязана своей интродукцией в Ботанический сад Петра Великого БИН РАН А.И. Шренку, который совершил своё первое путешествие в Джунгарию в 1840 г. В этом учреждении она и была впервые введена в мировую культуру. В декоративном отношении интересна благодаря узкой кроне и синевато-зелёному цвету хвои. В современной коллекции экземпляр в возрасте 69 лет достиг 12,0 м высоты. В 2022 г. в условиях тёплого вегетационного сезона стала давать шишки в возрасте около 50 лет. Весной 2023 г. впервые получено семенное потомство собственной репродукции. Перспективна для более широкой культуры на Северо-Западе России.

Получена: 13 марта 2024 года

Подписана к печати: 30 марта 2024 года

Ель Шренка – *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (семейство Сосновые, Pinaceae) была описана ботаниками Императорского Санкт-Петербургского Ботанического сада Ф.Б. Фишером и К.А. Мейером по гербарным сборам известного путешественника А.И. Шренка в Джунгарском Алатау (рис. 1, 2). Ареал вида охватывает значительные территории в Казахстане, Киргизии и Китае (Jin-Hua Ran et al., 2006; Auders, Spicer, 2012; Huo et al., 2017).



Рис. 1, 2. *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (Pinaceae) в местах естественного произрастания (Заилийский Алатау, Казахстан)

Fig. 1, 2. *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (Pinaceae) in places of natural growth (Trans-Ili Alatau, Kazakhstan)

В Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН личный мониторинг авторов за представителями рода *Picea*, очень важного для декоративного садоводства и в лесном хозяйстве, проводится непрерывно с начала 1980-х гг. (Фирсов и др., 2016, 2020; Фирсов, Орлова, 2019; Фирсов, Ярмишко, 2023). Следует иметь в виду, что ель – не только декоративное дерево, украшающее парковый ландшафт Ботанического сада. Отдельные фенофазы сезонного развития ели европейской являются важными феноиндикаторами календаря природы Ладого-Ильменского дендрофлористического района (Фирсов, Смирнов, 2012).

Открыта А.И. Шренком в 1840 г., введена в культуру в Западной Европе около 1878 г.

Мнения авторов по поводу таксономического статуса *P. schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. различны. Некоторые из них рассматривают её в ранге разновидности *P. obovata* Ledeb. – *P. obovata* Ledeb. var. *schrenkiana* (Fisch. et C.A. Mey.) Carriere (Carriere, 1867). Другие (Patschke, 1913; Сукачев, 1928; Комаров, 1934; Lacassagne, 1934; Rehder, 1940; Протопопов, 1952; Dallimore & Jackson, 1966; Пахомова, 1968; Бобров, 1978; Байтенов, 1985; Bean, 1980; Farjon, 1990, 2001; Krussmann, 1995; Hillier, Coombes, 2003; Grimshaw, A. Bayton, 2009) – как самостоятельный вид.

Ранее считалось, что этот вид более близок к *P. obovata*, но в последнее время его часто сближают с гималайским видом *P. smithiana* (Liu, 1982; Sun et al., 2014; Ran et al., 2015).

Согласно мнению В.Н. Сукачева (1928), *P. schrenkiana* – исключительно горное дерево, растущее на высоте 2000–3000 м над ур. м. Вид обычно приурочен к северным склонам и

отличается от *P. obovata* острой, светло-зелёной или сизовато-зелёной, более длинной (до 40 мм и более) хвоей, более крупными (до 12 см длиной), продолговато-цилиндрическими шишками и более широким цельным семенем, а также плоско закругленными по верхнему краю чешуями шишек.

По мнению W. J. Bean (1980) это высокое дерево в природе с узкой изящной кроной и сероватыми, голыми или почти голыми побегами. Хвоя расположена вокруг побега радиально, очень колючая на молодых деревьях и притуплённая на старых, до одного с четвертью дюйма длиной, четырёхгранная в сечении, тёмно-зелёная, с 2-4 неотчётливыми устьичными линиями на каждой из четырёх сторон. Шишки 3-4 дюйма длиной, цилиндрические, чешуи закруглённые и не зубчатые наверху. Родом из Центральной Азии, в Джунгарском Алатау и Тянь-Шане (юго-восток Казахстана), ареал заходит в китайский Туркестан и доходит на восток до провинции Кансу. По деревьям в питомнике Вича, выращенным из оригинальных семян, было замечено, что они имеют очень сильное сходство с елью Смита (*P. smithiana*) из Гималаев. И сейчас выработалось общее мнение, что именно гималайская ель является ближайшим родственником, ели Шренка. Однако, хвоя её короче, чем у ели гималайской и радиальное расположение хвои не так сильно выражено. И, кроме того, у культивируемых деревьев ели Шренка побеги не такие «плакучие», хотя они, как сообщают, бывают довольно часто «плакучими» в природе у дикорастущих деревьев. Дерево в Bayfordbury, Herts, посаженное в 1907 г. и измеренное в 1973 г., имело размеры: 50 x 3,5 фута.

По мнению G. Krussmann (1995), подтверждающего вышесказанное, она близка к *P. smithiana*, но хвоя другого оттенка, тёмно-зелёная, и побеги не повисающие. John Hillier, A. Coombes (2003) этой ели уделили небольшое внимание. По результатам интродукции в Англии она, очевидно, не проявила выдающихся качеств. Там это дерево средних размеров. Хвоя до 30 мм дл., жёсткая и остро заострённая, расположенная вокруг побега, но более густо снаружи, чем с обратной стороны. По их мнению, напоминает *P. smithiana* по своей хвое, которая, однако, слегка короче, более сизая и не так явно радиально расположенная.

Представляет дендрологический интерес испытать *Picea schrenkiana* subsp. *tianschanica* (Rupr.) Вуков. Согласно A. Farjon (1990, 2001), а также некоторым другим авторам (Grimshaw, Bayton, 2009), отличается от типового подвида более короткой и толстой хвоей, 15–20 (25) мм дл., 1,4–2 мм шир., более крупными, 10–20 см дл. (6–11 см дл. у типового подвида) шишками, несколько иной (эллиптически продолговатой) формы. Farjon однако считает, что эта особенность может быть и не наследственной, а связанной с климатической адаптацией. Ареал охватывает горные хребты вокруг реки Нарын, горные субальпийские леса по северным склонам, на высоте 1300-3000 м. Изолированная популяция ели Шренка в этом районе возможно представляет некоторый интерес. Но, по мнению J. Grimshaw, A. Bayton (2009), эта интродукция в Европу не будет иметь большой садоводческой ценности и маловероятно, что получит широкое распространение в культуре. *Picea schrenkiana* s.l. считается в Западной Европе зимостойкой, но подвержена весенним заморозкам. Хотя и может иногда достигать почтительных, заслуживающих уважения размеров (Auders, Spicer, 2012; Bussmann et al., 2020).

Настоящая статья посвящена подведению итогов интродукции ели Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.) в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН, в Санкт-Петербурге, с учётом получения её семян местной репродукции в 2022 году, когда получено впервые в истории интродукции более чем за 180 лет культуры (рис. 3, 4).



Рис. 3, 4. *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого

Fig. 3, 4. *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (Pinaceae) in the Peter the Great Botanical Garden

Принятые в тексте сокращения:

- БИН - ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН;
- всх. - всходы (год появления всходов);
- выс. - высота;
- диам. - диаметр;
- пл. - плодоносит (семеносит);
- пос. - посадка (год высадки в парк на постоянное место);
- уч. - участок;
- экз. - экземпляр.

Объекты и методы исследований

Материалом для исследования служили растения коллекции Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН) на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге. Оценка обмерзания проведена по шкале П.И. Лапина. Фенологические наблюдения проводили по методике Н.Е. Булыгина. Фенологическая периодизация года принята по Н.Е. Булыгину. Высоту растений определяли лазерным высотомером Nikon Forestry Pro с шагом измерения высоты 0,2 м и механическим высотомером Suunto Co. (о/у Suunto Helsinki Patent) с точностью до 0,5 м. Использованы данные метеостанции Санкт-Петербург Государственного Учреждения Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями.

Рентгеновские снимки семян *Picea schrenkiana* сделаны на установке ПРДУ (передвижная рентгеновская диагностическая установка), которая предназначена для оперативного контроля различных объектов. ПРДУ состоит из рентгенозащитной камеры, источника излучения, и пульта управления рентгеновским излучением. Диапазон изменения анодного напряжения – 5...50 кВ, диапазон изменения анодного тока – 20...200 мкА. Для исследования образцов семян был выбран следующий режим: напряжение, подаваемое на трубку – 17 кВ; ток трубки – 70 мкА; экспозиция – 2 секунды. Преимущества использованной установки ПРДУ имеет на порядок меньшие размеры фокусного пятна и сохраняет их в широком диапазоне анодных напряжений, что позволяет получать изображения объектов удовлетворительного качества с увеличением до 30 раз. Приёмник излучения – специальная пластина с фотостимулированным люминофором, такой люминофор способен запоминать (накапливать) часть поглощённой в нем энергии рентгеновского излучения, а также под действием лазера испускать люминесцентное излучение, интенсивность которого пропорциональна поглощённой энергии. Фотоны люминесцентного излучения преобразуются в электрический сигнал, кодирующийся для получения цифрового изображения. Сканирование пластины выполняется с помощью сканера DIGORA PCT. Полученное с помощью сканера изображение передаётся на компьютер, что позволяет производить последующую обработку изображения. Время от начала экспозиции до получения изображения составляет около 3 минут (Староверов и др., 2015; Никольский и др., 2017; Грязнов и др., 2017; Ткаченко и др., 2018).

Результаты исследований

Ель Шренка, или тянь-шаньская (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.) в местах естественного произрастания - дерево до 40 м выс., со стволом до 2 м в диам., узкоконусовидной или колоннообразной низкоопущенной кроной. Кора чешуйчатая, желтовато-серая, позднее тёмно-коричневая или серая. Молодые побеги голые, светло-коричневые или жёлтые, часто с сероватым оттенком, смолистые, позднее коричневые или серые. Верхушечные почки 4–10 мм дл., 2–7 мм шир., конусовидные, несмолистые; их чешуи треугольные, с прижатыми верхушками, желтовато-коричневые. Хвоинки 20–35 мм дл., четырёхгранные, длиннозаострённые, тёмно-зелёные, с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 – абаксиально, на двух адаксиальных сторонах часто имеется белый восковой налёт; направлены вперёд и более густо расположенные на верхней стороне побегов. Шишки цилиндрические, с закруглённым или плоским основанием, 7–15 см дл., 2,5–3,5 см толщ., до созревания зелёные, зрелые тёмно-каштановые. Семенные чешуи около 16 мм дл., продольно очень тонко исчерченные, по верхнему краю округлые, цельные, иногда тонко зазубренные. Семена 3,5–4 мм дл., яйцевидные, с крылом, 8–10 мм дл. Горный вид Центральной Азии: Джунгарский Алатау и Тянь-Шань, на высоте 1300–3200 м, почти по всему Тянь-Шаню. При большом количестве осадков (700–1000 мм) растёт на склонах всех экспозиций, при меньшем их количестве отступает на северные склоны или прячется в ущелья. Образует обширные чистые леса, лишь иногда с примесью осины. "По Таласскому, Чаткальскому и Ферганскому хребтам растёт от 1350 до 2800 м в смеси с *Abies semenovii*, *Acer turkestanicum*, а на нижней границе распространения с *Juglans regia*" (Соколов, 1949, с. 137). К почве нетребовательна. Произрастает как на перегнойно-карбонатных почвах, так и на кислых бурых почвах. Но излишней сухости почвы не переносит. Нуждается в освещении, хотя подрост выдерживает затенение. В Санкт-Петербурге к морозам устойчива, но чувствительна к загрязнению воздуха.

A. Rehder (1949) отмечает ель Шренка в Европе в культуре с 1877 г. Эта дата подтверждается и другими авторами (Krussmann, 1995; Hillier, Coombes, 2003). Однако в Санкт-Петербурге *Picea schrenkiana* выращивали ещё раньше, и впервые она упоминается за четверть века до того первым директором Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада Ф.Б. Фишером (1852). О.А. Связевой (2005) отмечено, что она введена в культуру Императорским Ботаническим садом в Санкт-Петербурге (БИН) до 1852, 1879–1918, 1926–1945, 1953– по настоящее время. Мы можем уточнить дату интродукции ели

Шренка - не "до 1952", а более точно: 1840 г., по дате его первого путешествия в Джунгарию.

По данным О.А. Связевой (2005) очевидно, что ель Шренка могла расти в Санкт-Петербурге десятилетиями, но в неблагоприятные зимы несколько раз выпадала из коллекции, её каждый раз восстанавливали. А.Г. Головач (1980) наблюдал её в Саду в конце 1970-х гг. Два экз. особей на уч. 94 выращены из семян в 1953 г., позже выпали, к настоящему времени не сохранились. Семена двух особей на уч. 127, и поныне существующих, вошли 20 мая 1954 г., высажены в парк 4 мая 1966 г. Они достигали максимальных размеров на тот период времени по данным А.Г. Головача - 2,2 м выс., 2 см диам. ствола, с проекцией кроны 1,5 x 1,5 м. Зимостойкость оценена баллом 1 (не обмерзали), находились в вегетативном состоянии.

При оценке дендрологических фондов садов и парков Ленинграда ель Шренка неоднократно отмечалась только в дендрокolleкциях, как периодически обмерзающая и в вегетативном состоянии. Г.А. Фирсов с соавторами (2020) в аннотированном каталоге голосеменных растений парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого БИН РАН также подтвердили её вегетативное состояние. Семеношение отмечено в 2022 г. (Фирсов, Ярмишко, 2023), без каких-либо подробностей и комментариев.

В настоящее время в коллекции Сада есть 4 экз. на участках 77 и 127 (два образца, из 3 шт.). Уч. 127 № 23 (2 экз.): семена из Киевского ботанического сада, Украина, всх. 20.05.1954 г., пос. 4.05.1966 г. (Головач, 1980). Деревья посажены близко одно к одному, и одно из них явно отстало в росте от другого. Само место посадки хорошее, достаточно светлое, у края широкой дорожки. Другими соседними деревьями не затеняются и не угнетаются.



Рис. 5. Шишки и семена *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Fig. 5. Cones and seeds *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Третья особь на этом же участке (уч. 127 № 91) представляет собой более молодое растение. Семена из природы Казахстана, хребет Заилийский Ала-Тау. Всходы 2009 г. Пос. 6.04.2019 г. Этот образец достиг 1,67 м выс., 1 см диам., крона 1,3 x 1,2 м в возрасте 14 лет. Растёт в полутени, под пологом более высоких и старых деревьев.

Участок 77: происхождение неизвестно, возраст дерева ~50 лет. Это дерево двустовольное, ветвится сразу выше корневой шейки. Второй ствол намного тоньше (11 см). Было посажено близко к другим хвойным деревьям этого участка. В частности, со стороны дерева *Pinus sylvestris* L. (экз. № 20) часть кроны засохла. Пл. отмечено впервые в 2022 г. (на уч. 77) (рис. 5).

В таблице 1 приводятся результаты биометрических измерений шишек и семян ели Шренка.

Таблица 1. Биометрические показатели шишек и семян *Picea schrenkiana* в Ботаническом саду Петра Великого.

Table 1. Biometric indicators of cones and seeds of *Picea schrenkiana* in the Botanical Garden of Peter the Great.

Значения	Масса шишки, г	Длина шишки, мм	Диаметр шишки, мм	Масса 50 шт. семян без крыла	Длина семени с крылом, мм	Ширина крыла, мм	Длина семени, мм	Ширина семени, мм	Толщина семени, мм
Среднее	11.2 ±2.6	66.2 ±5.0	22.5 ±1.8	0.15±0.0	12.3±0.4	4.7±0.3	4.9±0.2	2.3±0.1	1.5±0.3
Min-Max	7.2–16.2	60.0–81.0	17.0–27.8	0.1–0.17	12.0–13.0	4.3–5.1	4.7–5.1	2.1–2.5	1.3–2.1

Хвоя на побегах держится 3-5 лет. Крупные растения снизу оголены. Заметно, что интродуцированные растения ели Шренка выдерживают городские условия Санкт-Петербурга. Но более пригодны для крупных парков и лесопарковой зоны, чем для уличных посадок. Важно отметить то, что за годы наблюдений обмерзание ни разу не отмечено. На питомнике древесных растений Ботанического сада молодые растения, уже превысившие высоту снежного покрова, растут хорошо.

Размеры коллекционных деревьев ели Шренка в Саду по состоянию на осень 2018 г. приведены в статье Г.А. Фирсова с соавторами (2019). В табл. 2 приведено сравнение данных 2018 и 2022 годов, которые деревья достигли через четыре года.

Таблица 2. Биометрические параметры деревьев *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в 2018 и 2022 годах

Table 2. Biometric parameters of *Picea schrenkiana* Fisch trees. et C.A. Mey. in the Botanical Garden of Peter the Great BIN RAS in 2018 and 2022

Участок	№ экз.	Год	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола, см	Крона, м
77	19	2018	~47	9,0	19	5,4 x 4,0
		2022	~50	10,0	20	5,8 x 5,0
127	23 а	2018	65	8,5	9	3,6 x 2,7
		2022	69	8,5	9	3,3 x 3,1
127	23 б	2018	65	10,5	19	5,3 x 4,8
		2022	69	12,0	20	5,4 x 4,5
127		2022	14	1,67	1	1,3 x 1,2

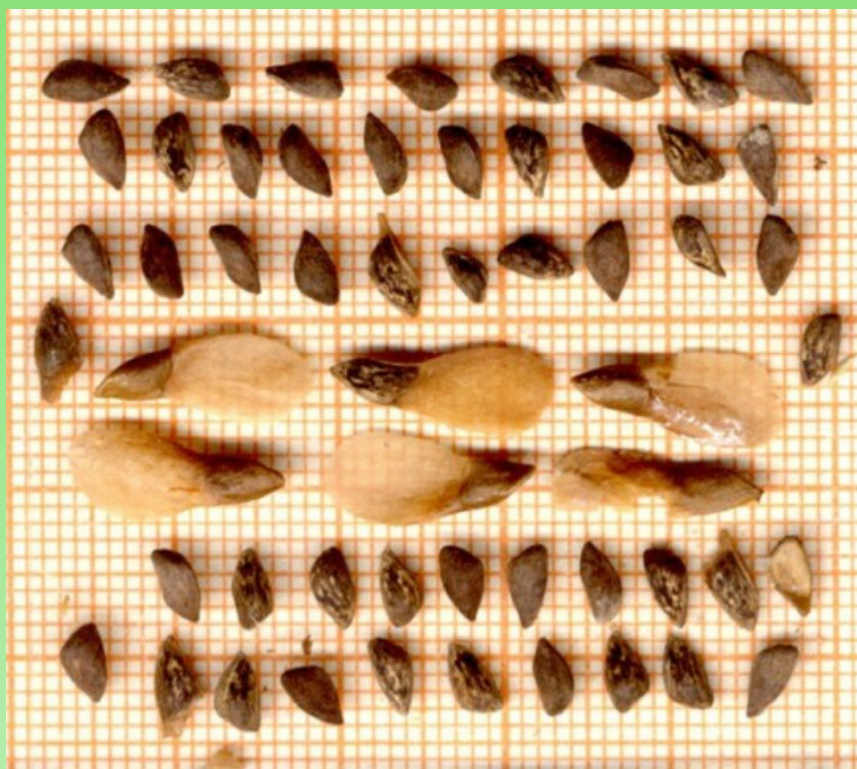


Рис. 6. Сканированные семена *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Fig. 6. Scan seeds of the *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

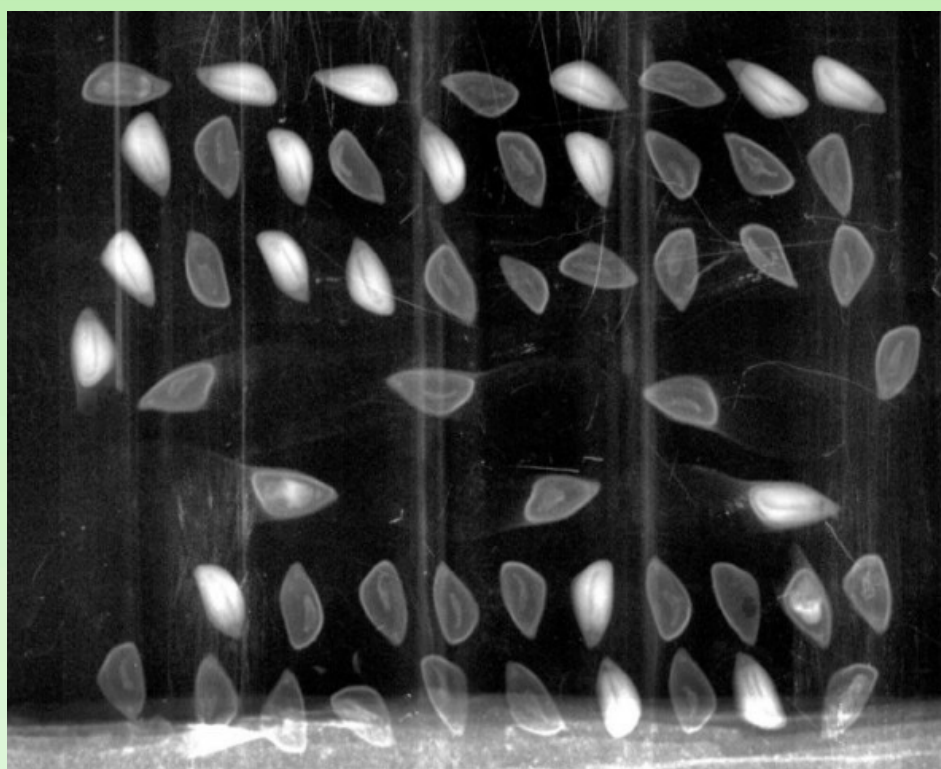


Рис. 7. Рентгеноскопический снимок семян *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Fig. 7. X-r picture seeds of the *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Оказывается, что лучший и самый старый экземпляр (уч. 127, № 236) в возрасте 69 лет достиг 12,0 м выс. при диаметре ствола 20 см. За прошедшие 4 года размеры деревьев мало

изменились, хотя продолжают возрастать. У лучшего экземпляра высота увеличилась с 10,5 до 12,0 м, по диаметру ствола и проекции кроны параметры изменились незначительно. В 2022 г., в возрасте около 50 лет, в условиях тёплого вегетационного сезона, одно из 4 деревьев дало шишки. Впервые получены шишки с нормально развитыми зрелыми семенами. Это даёт надежду, что откроются возможности разведения этого вида из семян местной репродукции.

Каким же был вегетационный сезон 2022 г. и предшествующая зима? Зима 2021-2022 года была средней по продолжительности (105 сут.) и сравнительно мягкой. Температура самого холодного месяца, декабря, составила $-7,5^{\circ}\text{C}$, а абсолютный минимум температуры воздуха понизился лишь до $-23,1^{\circ}\text{C}$ (26 декабря 2021 г.). Обмерзание большинства деревьев и кустарников отсутствовало или не превышало концов годичного прироста. Особенностью 2022 года стала аномально жаркая погода второй половины и конца лета, с рекордной за всю историю метеорологических наблюдений среднемесячной температурой августа равной $20,6^{\circ}\text{C}$. В таких условиях осень наступила 10 сентября, что является рекордно поздней датой за 43-летний мониторинг 1980–2022 гг. Очевидно, что в условиях потепления климата Санкт-Петербурга осенний период имеет тенденцию к более позднему началу и к увеличению продолжительности. Значительно расширяется ассортимент деревьев и кустарников, перспективных по своей зимостойкости для разведения на Северо-Западе России (Фирсов, Фадеева, 2023). В таких условиях в 2022 г. здесь впервые созрели семена не только у *Picea schrenkiana*, но также у *Tsuga caroliniana* Engelm. и у *Sorbus sargentiana* Koehne.

Весной 2023 г. впервые получено семенное потомство ели Шренка. Сбор семян 22 октября 2022 г., посев 3 ноября 2022 г. Всходы появились около 14 мая 2023 г., на втором феноэтапе подсезона "Разгара весны" (рис. 6, 7 и 8). Всхожесть составила 5%.



Рис. 8. Проросток *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Fig. 8. Seedling (sprouts) of the *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.

Ель Шренка стала известной в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге после путешествий А.И. Шренка в Джунгарию в 1840-1843 гг., и здесь она была впервые введена в культуру. Вполне зимостойка и образует невысокие деревья, лучший экземпляр достиг высоты 12,0 м выс. В 2022 г. в условиях тёплого вегетационного сезона одно из 4 деревьев стало семеносить, в возрасте около 50 лет. Впервые для условий Санкт-Петербурга получены шишки ели Шренка с нормально развитыми зрелыми семенами. Ель Шренка – оригинальное декоративное дерево, которое может улучшить свои адаптационные возможности при разведении из семян местной репродукции, так как она перспективна для разведения в местных условиях и для озеленения Санкт-Петербурга. Может использоваться как в специальных ландшафтных экспозициях, так в групповых и одиночных посадках. В декоративном отношении интересна благодаря узкой кроне и синевато-зелёному цвету хвои.

Весной 2023 г. впервые получено семенное потомство ели Шренка. Всхожесть составила 5%. Представляет интерес организовать выращивание сеянцев в относительно широком количестве, насколько возможно, на местных питомниках. В природе ель Шренка имеет важное природоохранное и водоохранное значение. В условиях потепления климата Санкт-Петербурга её адаптационные возможности улучшаются. И очередной важной задачей является внедрение этого ценного вида в городское озеленение. Очевидно, что она имеет перспективы для разведения в пригородных парках и загородных территориях.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания БИН им. В. Л. Комарова РАН по плановой теме «История создания, состояние, потенциал развития живых коллекций растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН». Сроки: 2024-2028 гг. Регистрационный номер темы: 1021071912897-6-1.6.11; и по плановой теме номер АААА-А19-119031290052-1 «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» и при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Соглашения № 075-15-2021-1056 от «28» сентября 2021 г.

Литература

Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня. Алма-Ата: Наука, 1985. 232 с.

Бобров Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР. М.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1978. 189 с.

Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР (итоги интродукции). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. 188 с.

Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Баталов К.С., Ткаченко К.Г. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества семян // Плодоводство и виноградарство юга России, 2017. Т. 48, № 6. С. 46-55.

Деревья и кустарники СССР : дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции : в 6 т. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1 : Голосеменные / ред. С. Я. Соколов, Б. К. Шишкин. 464 с.

Комаров В.Л. Coniferales — Хвойные // Флора СССР. Т. 1. М.; Л., 1934. С. 130–195.

Мелешко В.П., Мещерская А.В., Хлебникова Е.И. (ред.). Климат Санкт-Петербурга и его изменения. СПб.: Гос. учреждение «Главная геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова», 2010. 256 с.

Никольский М.А., Ткаченко К.Г., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Холопова Е.Д., Клонов В.А. Рентгеновский сепаратор семян на основе метода съёмки с прямым увеличением изображения // Успехи современного естествознания. 2017. № 10. С. 41-47.

Пахомова М.Г. Gymnospermae – Голосеменные // Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры Средней Азии. Т. 1. Ташкент: Изд-во “ФАН” Узбекской ССР, 1968. С. 19–34.

Протопопов Г.Ф. II. Подотдел Gymnospermae – Голосеменные. Флора Киргизской ССР. Фрунзе: Изд-во Киргизской ССР, 1952. С. 49–73.

Связева О.А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру). СПб.: Росток, 2005. 384 с.

Соколов С.Я. Сем. 5. Pinaceae Lindl. - Сосновые // Деревья и кустарники СССР. Т. 1. М.Л.: Изд-во АН СССР. 1949. С. 52-266.

Сукачёв В.Н. Лесные породы: систематика, география и фитосоциология их. Ч. 1: Хвойные. Вып. 1. М., “Новая деревня”, 1928. 80 с.

Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю., Жамова К. К., Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян – репродуктивных диаспор // Биотехносфера. 2015. № 6 (42). С. 16-19.

Ткаченко К. Г., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю. Рентгенографическое изучение качества плодов и семян // Hortus bot. 2018. Т. 13. С. 4-19. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5022

Ткаченко К.Г., Староверов Н.Е., Варфоломеева Е.А., Капелян А.И., Грязнов А.Ю. Рентгенографический метод контроля качества орешков видов рода *Rosa* L. интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого // Бюллетень Ботанического сада ДВО РАН. 2019 Вып. 21. С. 39-57. DOI: 10.17581/bbgi2104

Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. *Abies semenovii* B. Fedtsch. в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2016. Т. 11. С. 111-119. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783

Фирсов, Г.А., Смирнов Ю.С. Времена года в Ботаническом саду Петра Великого на Аптекарском острове. СПб., 2012. 118 с.

Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. Ель Глена (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. 2015. № 2 (12). С. 27-39.

Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. Клён волосовидный (*Acer capillipes* Maxim. ex Miq., Sapindaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2018, № 1. С. 152-158.

Фирсов Г.А., Волчанская А.В. Древесные растения в условиях климатических изменений в Санкт-Петербурге. М.: "МАСКА". 2021. 128 с.

Фирсов Г.А., Орлова Л.В. Хвойные в Санкт-Петербурге. Издание второе, расширенное и переработанное. СПб. Изд-во «Дом садовой литературы». 2019. 492 с.

Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Волчанская А.В. Аннотированный каталог голосеменных растений парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого БИН РАН. СПб.: Изд-во «Первый ИПХ». 2020. 208 с.

Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Хмарик А.Г. Род *Picea* A. Dietr. (Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 246-285, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6024>. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6024

Фирсов Г.А., Ткаченко К.Г. Улучшение репродуктивных возможностей древесных растений в Санкт-Петербурге в условиях потепления климата в начале XXI века // Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем: сборник материалов XVI Международной научной экологической конференции, посвящённой памяти Александра Владимировича Присного. 24–26 ноября 2020 г. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. С. 260-263.

Фирсов Г.А., Фадеева И.В. Особенности динамики сезонного развития древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого в 2022 году // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о земле. 2023. Т. 33. Вып. 1. С. 49-57.

Фирсов Г.А., Хмарик А.Г., Орлова Л.В., Бялт В.В. Ассортимент хвойных в озеленении Санкт-Петербурга на рубеже веков: тенденции и перспективы // Вестник Волгоградского гос. ун-та. Сер. 11. Естественные науки. 2016. № 2 (16). С. 7-21.

Фирсов Г.А., Ярмишко В.Т. Деревья и кустарники Ботанического сада Петра Великого. Том 1. Голосеменные растения. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ". 2023. 206 с.

Фишер Ф.Б. Деревья и кустарники, способные к разведению в окрестностях С.-Петербурга // Журнал МВД. СПб., 1852. Т. 40. Кн. 12. С. 1-13.

Auders A.G., Spicer D.P. Encyclopedia of Conifers: A Comprehensive Guide to Cultivars and Species. 2 vols. Royal Horticultural Society et Kingsblue. 2012. 1507 p.

Bean W.J. Trees and Shrubs hardy in the British Isles. Eighth Edition Revised. Vol. III, N-Rh. John Murray. 1980. 973 p.

Bussmann R.W., Batsatsashvili K., Kikvidze Z. *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A. Mey. Pinaceae. Ethnobotany of the Mountain Regions of Central Asia and Altai. Ethnobotany of Mountain Regions. 2020. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28947-8_102

Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society. 2009. 976 p.

Dallimore W. et Jackson A.B. A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. Ed. 4. London. St. Martin's Press, 1967, 729 p.

Farjon A. Pinaceae: drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*. (Regnum Veg. Vol. 121). Königstein, Federal Republic of Germany, 1990.

Farjon A. World checklist and bibliography of conifers. 2nd ed. : Kew, 2001, 309 p.

Hillier J., Coombes A. (Consultant Editors). The Hillier Manual of Trees and Shrubs. David and Charles, 2003. 512 p.

Huo Y., Gou X., Liu W. et al. Climate–growth relationships of Schrenk spruce (*Picea schrenkiana*) along an altitudinal gradient in the western Tianshan mountains, northwest China. *Trees*. 2017. 31, 429–439 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00468-017-1524-8>

Jiang Y., Yuan S., and Jiao L. 2022. Radial growth of *Picea schrenkiana* influenced by increasing temperature in the Tian-Shan Mountains. *Tree-Ring Research* 78(2):90–99.

Jin-Hua Ran, Xiao-Xin Wei, Xiao-Quan Wang. Molecular phylogeny and biogeography of *Picea* (Pinaceae): Implications for phylogeographical studies using cytoplasmic haplotypes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2006. Vol. 41, Issue 2, Pages 405-419, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.05.039>

Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press. 1995. 361 p.

Lacassagne M. Etude morphologique, anatomique et systematique du genre *Picea*. Trav. Lab. Forest. Toulouse, 1934. t. 2, Vol. 3, art. 1. P. 1-292.

Liu T.S. A new proposal for the classification of the genus *Picea*. Acta Phytol. Geobot. 1982. 33:227–244

Patschke W. Über die extra tropischen ostasiatischen Coniferen und ihre bedeutung fur die pflanzengeographische Gliederung Ostasiens. Bot. Jahrb. Syst. 1913. 48: 626–776, t. 8, f. 1-2.

Ran J.H., Shen T.T., Liu W.J., Wang P.P., Wang X.Q. Mitochondrial introgression and complex biogeographic history of the genus *Picea*. Molecular Phylogenetics and Evolution. 2015, 93, P. 63–76.

Rehder A. 1940. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America Exclusive oft he Subtropical and Warmer Temperate Regions. Dioscorides Press, Portland, Oregon. 996 p.

Sun Y., Abbott, R.J., Li L., Li L., Zou J., Liu J. Evolutionary history of Purple cone spruce (*Picea purpurea*) in the Qinghai-Tibet Plateau: homoploid hybrid origin and Pleistocene expansion. Mol. Ecol. 2014. 23(2):343-359, doi: 10.1111/mec.12599. Epub 2013 Dec 20.

Tkachenko, K., Firsov, G., Volchanskaya, A. Climate Warming and Changes in the Reproductive Capacity of Woody Plants // In: Muratov A., Ignateva S. (eds) Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021). AFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systemsthis (LNNS), 2022, Vol. 353. P. 573–580. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_64

Picea schrenkiana Fisch. et C.A. Mey. in the Peter the Great Botanical Garden

FIRSOV Gennadiy	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov street, St. Petersburg, 197022, Russia gennady_firsov@mail.ru
VOLCHANSKAYA Alexandra	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov street, St. Petersburg, 197022, Russia sandalet@mail.ru
ORLOVA Larisa	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov street, St. Petersburg, 197022, Russia orlarix@mail.ru
TKACHENKO Kirill	Komarov Botanical Institute of RAS, Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia kigatka@gmail.com
STAROVEROV Nokolay	St. Petersburg Electrotechnical University (LETI), 5, Professor Popov street, St. Petersburg, 197022, Russia nik0205st@mail.ru
GRYAZNOV Artem	St. Petersburg Electrotechnical University (LETI), 5, Professor Popov street, St. Petersburg, 197022, Russia ay-gryaznov@yandex.ru

Key words:

arboriculture, seed quality, botanic garden

Summary: *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. (Pinaceae)

owes its introduction to the Peter the Great Botanical Garden BIN RAS to A.I. Shrenk, who made his first trip to Dzungaria in 1840. In this institution, it was first introduced into world culture. In decorative terms, it is interesting due to its narrow crown and bluish-green color of the needles. In the modern collection, the specimen at the age of 69 years reached 12.0 m in height. In 2022, under conditions of a warm growing season, it began to produce cones at the age of about 50 years. In the spring of 2023, seed offspring of their own reproduction were obtained for the first time. It is promising for further and wider cultivation at the North-West of Russia.

Is received: 13 march 2024 year

Is passed for the press: 30 march 2024 year

References

- Auders A.G., Spicer D.P. Encyclopedia of Conifers: A Comprehensive Guide to Cultivars and Species. 2 vols. Royal Horticultural Society et Kingsblue. 2012. 1507 p.
- Bajtenov M.S. Highland flora of the Northern Tien Shan.. Alma-Ata: Nauka, 1985. 232 p.
- Bean W.J. Trees and Shrubs hardy in the British Isles. Eighth Edition Revised. Vol. III, N-Rh. John Murray. 1980. 973 p.
- Bobrov E.G. Forest-forming conifers of the USSR. M.: Nauka, Leningr. otd-nie, 1978. 189 p.
- Bussmann R.W., Batsatsashvili K., Kikvidze Z. *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A. Mey. Pinaceae. Ethnobotany of the Mountain Regions of Central Asia and Altai. Ethnobotany of Mountain Regions. 2020. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28947-8_102
- Dallimore W. et Jackson A.B. A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. Ed. 4. London. St.

Martin's Press, 1967, 729 p.

Farjon A. Pinaceae: drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*. (Regnum Veg. Vol. 121). Königstein, Federal Republic of Germany, 1990.

Farjon A. World checklist and bibliography of conifers. 2nd ed. : Kew, 2001, 309 p.

Firsov G.A., Fadeeva I.V. Features of the dynamics of seasonal development of woody plants in the Peter the Great Botanical Garden in 2022// *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Ser. Biologiya. Nauki o zemle*. 2023. V. 33. Vyp. 1. P. 49-57.

Firsov G.A., Khmarik A.G., Orlova L.V., Byalt V.V. Assortment of conifers in landscaping in St. Petersburg at the turn of the century: trends and prospects// *Vestnik Volgogradskogo gos. un-ta. Ser. 11. Estestvennye nauki*. 2016. No. 2 (16). P. 7-21.

Firsov G.A., Orlova L.V. Conifers in St. Petersburg. Izdanie vtoroe, rasshirennoe i pererabotannoe. SPb. Izd-vo «Dom sadovoj literatury». 2019. 492 p.

Firsov G.A., Orlova L.V., Khmarik A.G., Picea A. Genus *Picea* A. Dietr. (Pinaceae) in the Botanical Garden of Peter the Great// *Hortus bot.* 2019. V. 14, 2019, p. 246-285, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6024>. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6024

Firsov G.A., Orlova L.V., Voltchanskaya A.V. Annotated catalog of gymnosperms of the park-arboretum of the Botanical Garden of Peter the Great BIN RAS. SPb.: Izd-vo «Pervyj IPKh». 2020. 208 p.

Firsov G.A., Tkatchenko K.G. Improving the reproductive capabilities of woody plants in St. Petersburg in conditions of climate warming at the beginning of the 21st century// *Prostranstvenno-vremennyye aspekty funktsionirovaniya biosistem: sbornik materialov XVI Mezhdunarodnoy nauchnoy ekologicheskoy konferentsii, posvyatshyonnoy pamyati Aleksandra Vladimirovitcha Prisnogo*. 24–26 noyabrya 2020 g. Belgorod: ID «BelGU» NIU «BelGU», 2020. P. 260-263.

Firsov G.A., Voltchanskaya A.V. Woody plants in conditions of climate change in St. Petersburg. M.: "MASKA". 2021. 128 p.

Firsov G.A., Voltchanskaya A.V., Tkatchenko K.G. Glen spruce (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) in St. Petersburg// *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennye nauki*. 2015. No. 2 (12). P. 27-39.

Firsov G.A., Voltchanskaya A.V., Tkatchenko K.G. Hairy maple (*Acer capillipes* Maxim. ex Miq., Sapindaceae) in St. Petersburg// *Vestnik VGU, seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya*, 2018, No. 1. P. 152-158.

Firsov G.A., Yarmishko V.T. Trees and shrubs of the Peter the Great Botanical Garden. Volume 1. Gymnosperms. SPb.: Izd-vo SPbGETU "LETI". 2023. 206 p.

Fisher F.B. Trees and shrubs capable of growing in the vicinity of St. Petersburg// *Zhurnal MVD. SPb.*, 1852. V. 40. Kn. 12. P. 1-13.

Forest species: taxonomy, geography and phytosociology. Part 1: Conifers.. Vyp. 1. M., "Novaya derevnya", 1928. 80 c.

Golovatch A.G. Trees, shrubs and vines of the botanical garden of the BIN USSR Academy of Sciences (results of introduction). L.: Nauka. Leningr. otd-nie, 1980. 188 p.

Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. The Board of Trustees of

the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society. 2009. 976 p.

Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E., Batalov K.S., Tkatchenko K.G. Application of microfocus radiography method for seed quality control// *Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii*, 2017. V. 48, No. 6. P. 46-55.

Hillier J., Coombes A. (Consultant Editors). *The Hillier Manual of Trees and Shrubs*. David and Charles, 2003. 512 p.

Huo Y., Gou X., Liu W. et al. Climate–growth relationships of Schrenk spruce (*Picea schrenkiana*) along an altitudinal gradient in the western Tianshan mountains, northwest China. *Trees*. 2017. 31, 429–439 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00468-017-1524-8>

Jiang Y., Yuan S., and Jiao L. 2022. Radial growth of *Picea schrenkiana* influenced by increasing temperature in the Tian-Shan Mountains. *Tree-Ring Research* 78(2):90–99.

Jin-Hua Ran, Xiao-Xin Wei, Xiao-Quan Wang. Molecular phylogeny and biogeography of *Picea* (Pinaceae): Implications for phylogeographical studies using cytoplasmic haplotypes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2006. Vol. 41, Issue 2, Pages 405-419, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.05.039>

Komarov V.L. Coniferales - Conifers// *Flora SSSR*. V. 1. M.; L., 1934. P. 130–195.

Krussmann G. *Manual of Cultivated Conifers*. Portland, Oregon: Timber Press. 1995. 361 p.

Lacassagne M. Etude morphologique, anatomique et systematique du genre *Picea*. *Trav. Lab. Forest. Toulouse*, 1934. t. 2, Vol. 3, art. 1. P. 1-292.

Liu T.S. A new proposal for the classification of the genus *Picea*. *Acta Phytol. Geobot.* 1982. 33:227–244

Meleshko V.P., Metsherskaya A.V., Khlebnikova E.I. *Climate of St. Petersburg and its changes.. SPb.: Gop. utchrezhdenie «Glavnaya geofiz. observatoriya im. A.I. Voejkova»*, 2010. 256 p.

Nikolskij M.A., Tkatchenko K.G., Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E., Kholopova E.D., Klonov V.A. X-ray seed separator based on direct image magnification shooting method// *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2017. No. 10. P. 41-47.

Pakhomova M.G. *Gymnospermae – Gymnosperms// Opredelitel rastenij Srednej Azii. Kriticheskiy konspekt flory Srednej Azii*. V. 1. Tashkent: Izd-vo “FAN” Uzbekskoj SSR, 1968. P. 19–34.

Patschke W. Über die extra tropischen ostasiatischen Coniferen und ihre bedeutung fur die pflanzengeographische Gliederung Ostasiens. *Bot. Jahrb. Syst.* 1913. 48: 626–776, t. 8, f. 1-2.

Protopopov G.F., II. Subdivision *Gymnospermae - Gymnosperms*. *Flora of the Kirghiz SSR*. Frunze: Izd-vo Kirgizskoj SSR, 1952. P. 49–73.

Ran J.H., Shen T.T., Liu W.J., Wang P.P., Wang X.Q. Mitochondrial introgression and complex biogeographic history of the genus *Picea*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2015, 93, P. 63–76.

Rehder A. 1940. *Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America Exclusive oft he Subtropical and Warmer Temperate Regions*. Dioscorides Press, Portland, Oregon. 996 p.

Smirnov Yu.S. *Seasons in the Botanical Garden of Peter the Great on Aptekarsky Island*. SPb., 2012. 118 p.

Sokolov S.Ya. Pinaceae Lindl. – Pine// Derevyia i kustarniki SSSR. V. 1. M.L.: Izd-vo AN SSSR. 1949. P. 52-266.

Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu., Zhamova K. K., Tkatchenko K. G., Firsov G. A. Application of microfocous radiography method for quality control of fruits and seeds – reproductive diaspores// Biotekhnosfera. 2015. No. 6 (42). P. 16-19.

Sun Y., Abbott, R.J., Li L., Li L., Zou J., Liu J. Evolutionary history of Purple cone spruce (*Picea purpurea*) in the Qinghai-Tibet Plateau: homoploid hybrid origin and Pleistocene expansion. Mol. Ecol. 2014. 23(2):343-359, doi: 10.1111/mec.12599. Epub 2013 Dec 20.

Svyazeva O.A. Trees, shrubs and vines in the park of the Botanical Garden of the Botanical Institute. V.L. Komarova (On the history of introduction to culture). SPb.: Rostok, 2005. 384 p.

Tkachenko, K., Firsov, G., Volchanskaya, A. Climate Warming and Changes in the Reproductive Capacity of Woody Plants // In: Muratov A., Ignateva S. (eds) Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021). AFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systemsthis (LNNS), 2022, Vol. 353. P. 573–580. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_64

Tkatchenko K. G., Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu. X-ray study of the quality of fruits and seeds// Hortus bot. 2018. V. 13. P. 4-19. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5022

Tkatchenko K.G., Firsov G.A., Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E. *Abies semenovii* B. Fedtsch. in the Peter the Great Botanical Garden// Hortus bot. 2016. V. 11. P. 111-119. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783

Tkatchenko K.G., Staroverov N.E., Varfolomeeva E.A., Kapelyan A.I., Gryaznov A.Yu., Rosa L. X-ray method for quality control of nuts of species of the genus *Rosa* L. introduced in the Botanical Garden of Peter the Great// Byulleten Botanicheskogo sada DVO RAN. 2019 Vyp. 21. P. 39-57. DOI: 10.17581/bbgi2104

Trees and shrubs of the USSR: wild, cultivated and promising for introduction: v 6 V. M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1949. V. 1 : Golosemennye, red. P. Ya. Sokolov, B. K. Shishkin. 464 p.

Цитирование: Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Ткаченко К. Г., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю. Ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 222 - 238, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9165>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9165](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9165)

Cited as: Firsov G., Volchanskaya A., Orlova L., Tkachenko K., Staroverov N., Gryaznov A. (2024). *Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey. in the Peter the Great Botanical Garden // Hortus bot. 19, 222 - 238. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9165>

**Ель восточная (*Picea orientalis* (L.) Peterm.) в
Ботаническом саду Петра Великого**

ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, Улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия gennady_firsov@mail.ru
ВОЛЧАНСКАЯ Александра Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия sandalet@mail.ru
ОРЛОВА Лариса Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия orlarix@mail.ru
ТКАЧЕНКО Кирилл Гаврилович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, улица Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия kigatka@gmail.com

Ключевые слова:
технология, ландшафтный
дизайн, интродукция
древесных растений,
качество семян, рентген
семян

Аннотация: Ель восточная (*Picea orientalis* (L.) Peterm., Pinaceae) введена в мировую культуру Ботаническим садом Петра Великого и упоминается в каталогах этого сада с 1793 г. Относится к самым высоким деревьям Кавказа, это одно из самых крупных деревьев флоры России, достигает 50 м высоты. В современной коллекции находятся 4 экземпляра трех образцов этого вида, в разное время привезённые из мест естественного произрастания на Кавказе. Последние экземпляры были получены растениями в 1981 г. Лучший экземпляр в возрасте около 47 лет достигает 7,7 м высоты, 14 см - в диаметре ствола, размеры кроны 3,4 x 3,1 м. В 2023 г. ель восточная впервые образовала шишки с нормально развитыми семенами. Ранее отмечали, что для условий Северо-Запада эта культура была недостаточно зимостойкой, периодически вымерзала, но со временем восстанавливалась (отрастала) вновь. Ель восточная - это достаточно оригинальное декоративное дерево, ценное для современного зелёного строительства. В современных условиях потепления климата она становится более перспективной и относительно новой культурой на Северо-Западе России. В настоящее время появилась возможность повышения зимостойкости этого вида за счёт перспектив выращивания в условиях Северо-Запада России новых адаптированных особей из семян собственной репродукции.

Получена: 08 ноября 2024 года

Подписана к печати: 21 декабря 2024 года

Введение

Ель восточная (*Picea orientalis* (L.) Peterm.) — одно из значимых деревьев для флоры Кавказа и северо-востока Турции, где она встречается в чистых темнохвойных и/или в смешанных горных лесах, совместно произрастая с *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach, *Pinus kochiana* Klotzsch, *Fagus sylvatica* L., *Carpinus caucasica* Grossh. и видами рода *Quercus* sp. на высотах от 1300 до 2200 м над уровнем моря. Во влажных ущельях спускается вниз до высот порядка 200–400 м над уровнем моря. Этот декоративный вид предпочитают использовать для украшения городских парков, скверов и садов в Западной Европе и южных регионах России.

Вид является аборигенным для гор вокруг восточной оконечности Черного моря, включая центральную часть Большого Кавказа и восточные окраины Триалетского хребта на Малом Кавказе. Эти области лежат на территории России, Абхазии, Грузии и северо-восточной Турции (Kayasik, 1955; Бобров, 1970, 1978; Farjon, 1990; Farjon, Filer, 2013). Эту ель можно встретить и в северном Иране, хотя её численность там сократилась из-за вырубки лесов. На юге Малой Азии не встречается, доходя на запад до реки Мелет, и сведения о распространении в других областях считаются ошибочными (Kayasik, 1955). В пределах территории бывшего СССР встречается на Западном, Центральном и Восточном Кавказе; а также в Западном, Центральном и Юго-Западном Закавказье. По В.З. Гулисашвили (1941), крайними восточными пунктами распространения ели восточной в Грузии являются на Главном Кавказском хребте сел. Хевша, Архвети, Ципорисхеви и некоторые другие, а на Малом Кавказе — сел. Манглиси, Приюти, Беврети, Бетания. П.А. Метревели (1984) указывает еще более восточные местонахождения — отдельные дериваты еловых лесов у населённых пунктов Цинамхари, Цуцхцеаури и Цалхеви (ущелье Пшавской Арагви, Чаргали) (Орлова, Меницкий, 2003).

Вид описан К. Линнеем (1763) в “Species Plantarum” из района Трабзона (Трапезунда) (Бобров, 1970, 1978). По указанию Е.Г. Боброва (1970) — на основании материалов Турнефора, что, однако, не совсем точно. Автор вида, К. Линней, в протологе ссылается на работу J.P. Tournefort (1703) «Corollarium Institutionum Rei Herbariae», в которой не приведено конкретных мест сбора и распространения этого растения. Известно только, что, образцы были собраны L. Magnus в мае 1703 г. в одном (или разных) из многочисленных приводимых автором пунктов Кавказа (в Грузии, Армении) или Турции (Трапезунд) (Орлова, Меницкий, 2003). Отечественный монограф хвойных Е.Г. Бобров (1970, 1978) рассматривает этот таксон в составе секции *Omorika* Willk. вместе с 4 видами — типовой *P. omorica* (Papc.) Purkyne (юго-западная Сербия), *P. spinulosa* (Griff.) A. Henry (Бутан, Сикким), *P. brachytyla* (Franch.) E. Pritz. (Хубэй, Сычуань, Юньнань), *P. breweriana* S. Wats. (северо-восток Калифорнии, юго-запад штата Орегон). Согласно Е.Г. Боброву (1970), виды, слагающие секцию *Omorika*, имеют гибридное происхождение, являясь продуктом интрогрессивной гибридизации разных видов *Picea* из типовой секции с разными же видами рода *Tsuga* из секции *Hesperopeuce*. Процесс их гибридного смешения протекал, вероятно, еще в неогене. Современные очень небольшие ареалы этих елей следует рассматривать как остаточные, а виды эти производят впечатление вымирающих.

И действительно, морфология вегетативных и генеративных органов этой ели, безусловно, очень оригинальна, и в чём-то близка представителям секции *Omorika*. Хвоинки четырёхгранные, но слегка сплюснутые, менее 10 мм дл., притуплённые на верхушке, зелёные, жёсткие, очень блестящие, с двух сторон с 1–2 устьичными линиями, с двух других — с 3–4; хвоя расположена более-менее настильно. Однолетние побеги красновато-коричневые или желтовато-серые, густо покрыты волосками, более старые побеги серые, с отчётливо заметными жёлтыми подушечками. Верхушечные почки 3–5 мм дл., яйцевидные

или яйцевидно-цилиндрические, несмолистые; их чешуи туповато-треугольные, коричневые, с несколько отогнутыми верхушками, расположены черепитчато. Шишки веретенообразно-цилиндрические, с закруглённым основанием, коричневые, блестящие, 5–10 см дл. и 2 см толщ., с широкозакругленными, цельными по верхнему краю и продольно-штриховатыми по спинке семенными чешуями. Семена 3–4 мм дл., яйцевидные, заострённые на верхушке, с овальным, оранжево- или желтовато-коричневым крылом, 6–8 мм дл. (Фирсов, Орлова, 2019). В настоящее время генетическая структура популяций ели восточной исследована I. Turna с помощью изоферментного и аллозимного анализа (Turna, 1996; Turna, Yahyaoglu, 2002). Кроме того, получены некоторые данные о внутривидовой изменчивости и адаптивности этого вида (Urgenc, 1965; Gezer, 1976; Atalay, 1984; Atasoy, 1996; Turna, 1996, 2004; The Hillier..., 2014).

Ель восточная требовательна к влажности воздуха, но менее, чем пихта кавказская. Предпочитает влажный климат, районы с летними туманами и северные склоны, где мало осадков. Морозоустойчива до зоны 5 (предел морозостойкости составляет от -28,8°C до -23,3°C) (Bannister, Neuner, 2001). В природе ель восточная имеет важное природоохранное и водоохранное значение. Вместе с пихтой кавказской относится к самым высоким деревьям Кавказа и является одним из самых крупных деревьев флоры России. Доживает до 400 лет. Обычно растёт на бурых лесных почвах, но также часто встречается на скалах, каменистых склонах и, в целом, считается нетребовательной к почвам. Леса с преобладанием ели восточной могут иметь различные типы подлеска, из которых колхидский тип состоит из вечнозелёных кустарников и карликовых деревьев, таких как *Laurocerasus officinalis* M.Roem. (*Prunus laurocerasus* L.), *Ilex colchica* Pojark., *Buxus sempervirens* L., *Taxus baccata* L. и виды рода *Rhododendron*.

В Кавказском регионе и в Турции широко используется их древесина – мягкая, белая и прочная, легко раскалывается, имеет хороший резонанс и при равномерном распределении слоёв годится для изготовления музыкальных инструментов, применяется в строительстве, для производства мебели, бумаги и т. д. Является важной породой для лесовосстановления в Черноморском регионе Турции. Также используется местным населением в пищу: сырые или приготовленные молодые мужские серёжки (микростробилы) как ароматизатор; сладкая и сиропообразная центральная часть жареных незрелых женских шишек. Внутреннюю высушенную и измельченную кору используют в качестве загустителя в супах или добавляют в каши, при выпечке хлеба. Кора также является сырьём для получения дубильных веществ и скипидара, а из молодой хвои готовят освежающий чай, богатый витамином С (Lanting, 2002). Эфирные масла хвои и липофильный экстракт из семян ели восточной обладают прекрасными противомикробными и другими полезными свойствами и могут быть использованы в фармацевтической, косметической и пищевой промышленности (Wajs-Bonikowska et al., 2016).

К сожалению, в последние годы, в связи с глобальным потеплением климата, серьёзной угрозой для еловых экосистем в мире становится все большее увеличение атак насекомых-вредителей – жуков короедов (сем. Scolytidae) (Berg et al., 2006). В Германии, например, короедами уничтожено 3700 га еловых лесов в Национальном парке Авьера (Alkan-Akinci, Ersen-Bak, 2016). Шестизубый короед, также стенограф, или большой сосновый короед (*Ips sexdentatus*) уничтожил около миллиона деревьев *P. orientalis* в Черноморском регионе Анатолии с 1928 года (Besceli, Ekici, 1969). Эксперименты по химической борьбе оказались успешными, но затраты на борьбу с ней в лесу нерентабельны. Деревья-ловушки оказались более практичными. Этой теме посвящено много других статей, например, работы S. Unal (2010), H. Alkan-Akinci, F. Ersen-Bak (2016). В статье М.Ю. Пукинской (Pukinskaya, 2002) представлены результаты изучения гибели групп ели восточной в Тебердинском государственном природном биосферном заповеднике (Западный Кавказ). Массовое усыхание ели от елового короеда европейского (*Ips typographus* Linneus) отмечено как в монодоминантных еловых лесах, так и в смешанных насаждениях с *Abies nordmanniana* и

Fagus orientalis. Показано, что в настоящее время в подростках на участках усыхания ели преобладают темнохвойные породы, а участие лиственных деревьев незначительно. В ближайшие годы возобновление темнохвойных пород будет пополняться только пихтой, поскольку генеративных елей практически не осталось. В будущем, при условии предотвращения пожаров, часть крупного подростка ели может стать источником её возобновления, а перегнивающий валежник – подходящим субстратом для успешного роста молодых деревьев.

В культуре имеются немногочисленные культивары, самые известные из которых: 'Skylands' ('Скайлэндс'), 'Aureaspicata' ('Ауреаспиката'), 'Nigra Compacta' ('Нигра Компакта'), 'Aurea' ('Ауреа'), которые в Санкт-Петербурге ещё не были испытаны (в основном, они выведены для регионов с более мягким климатом). Сорт 'Nigra Compacta' очень декоративен благодаря короткой хвое и тонким изящным, густо охвоённым ветвям. А. Rehder (1949) относил её к IV зоне зимней устойчивости древесных растений и считал грациозным компактным деревом с тёмной глянцевой хвоей, медленного роста.

Ель восточная растёт гораздо медленнее ели европейской и ели сибирской и достигает меньших размеров в одном и том же возрасте. Для Санкт-Петербурга она указывалась в вегетативном состоянии до самого последнего времени (Фирсов, Волчанская, 2021; Фирсов, Ярмишко, 2023). В прошлом считали её слабовзимостойкой, ибо особи сильно обмерзали в первые годы после посадки, периодически выпадала из коллекции, и её восстанавливали заново. «В Москве и Ленинграде развивается не выше снегового покрова и лишь в защищённых местоположениях (в Ленинграде) имеется экземплярами до 1,5 м выс.» (Соколов, 1949, с. 147). Ранее рекомендовали этот вид лишь как декоративную породу для западного Полесья и лесостепных районов России.

Официально считается, что она были интродуцированы в 1837 г. (Rehder, 1949). Однако в каталогах Ботанического сада эта ель была указана гораздо раньше, начиная с 1793 г. как *Pinus orientalis*. Очевидно, что *Picea orientalis* была введена в культуру именно Ботаническим садом БИН РАН (Фирсов, Орлова, 2019).

Б.Н. Замятин в путеводителе по парку в 1961 г. отмечал, что в парке молодые посадки этой ели были на участке 94. Эти растения не сохранились до наших дней, так как позже вымерзли. У А.Г. Головача (1980) вид уже не упоминается. О.А. Связева (2005) характеризует вид как незимостойкий. Тем не менее, даже по её данным ель восточная существовала в открытом грунте в XIX в. довольно длительный период – с 1857 по 1881 гг. Это был очень холодный климатический период для региона, и, соответственно, в истории интродукции древесных растений в Петербурге.

Цель работы – оценить качество семян *Picea orientalis*. Данная работа является продолжением наших исследований особенностей качества семян разных видов, представителей семейства Pinaceae, интродуцированных в Ботанический сад Петра Великого БИН РАН (Фирсов и др., 2015, 2024; Ткаченко и др., 2016).

Объекты и методы исследований

Объектами изучения служили 4 экземпляра трёх образцов из современной коллекции Ботанического сада Петра Великого. Два из них были получены в 1981 г. из природы Кавказа, республики Карачаево-Черкесии, Тебердинского заповедника (ущелье р. Теберда), молодыми растениями. С 2018 г. к ним добавилось дерево ещё одного образца: привезено молодым растением из природы Абхазии, сбор в горном лесу у озера Рица (всходы около 2003 г., высажено на участок 127, 28 сентября 2018 г.). Состояние ели восточной улучшилось в Саду в последние годы, начиная со второго десятилетия XXI в. Сейчас обмерзание отсутствует (балл 1 по шкале П.И. Лапина). При этом пробелы из-за обмерзаний прошлых лет и десятилетий в кроне сохраняются.

Рентгенографический анализ семян проводили на установке ПРДУ–2 (передвижная рентгено-диагностическая установка) (Грязнов и др., 2015, 2017; Староверов и др., 2015; Ткаченко и др., 2018).

Результаты и обсуждение

Хвоя на побегах держится 3–5 лет (примерно так же, как у многих других видов ели). В настоящее время интродуцированные растения ели восточной выдерживают городские условия Санкт-Петербурга. Но более пригодна эта ель, как и другие виды ели, для крупных парков и лесопарковой зоны, так как плохо переносит сильную загазованность воздуха.

Размеры коллекционных деревьев ели восточной в Ботаническом саду Петра Великого по состоянию на осень 2018 г. приводятся в статье Г.А. Фирсова с соавторами (2019). Представляется возможным сравнить их с размерами, которых деревья достигли по состоянию на осень 2023 г., то есть, 5 лет спустя (таблица).

Таблица. Биометрические параметры деревьев *Picea orientalis* (L.) Peterm. в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН.

Table. Biometric parameters of *Picea orientalis* (L.) Peterm. trees in the Peter the Great Botanical Garden of the Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

Год	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола, см	Крона, м
2018	~42	4,15	7	2,8 x 2,1
2023	~47	5,42	9	3,2 x 2,5
2018	~42	5,50	11	3,0 x 2,8
2023	~47	7,65	14	3,4 x 3,1
2018	~42	4,55	8	2,3 x 1,8
2023	~47	5,67	10	2,6 x 2,5
2018	~16	1,24	-	1,1 x 1,0
2023	~21	2,40	2	1,4 x 1,4

Оказывается, что лучший экземпляр достиг 7,7 высоты при диаметре ствола 14 см и проекции кроны 3,4 x 3,1 м. Размеры деревьев как по высоте, так и по диаметру ствола продолжают увеличиваться. Так, у лучшего экземпляра за 5 лет размеры по высоте увеличились более, чем на 2 м.

Основной метеорологической особенностью 2023 года в Санкт-Петербурге был рекордно тёплый сентябрь за весь период непрерывных инструментальных наблюдений (с 1752 г.) с температурой 16,4 °С (по данным метеостанции Санкт-Петербург Гидрометцентра). Этот год и в целом был тёплым: средняя годовая температура составила 7,1 °С, что на 2,8 °С выше температуры, которая считалась «нормой климата» в XX веке. Обмерзания древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого в зиму 2022/23 г. в основном отсутствовали или были незначительными. В таких условиях осенью 2023 г. созрели семена в шишках ели восточной.

На рис. 1-4 представлены сканированные (оцифрованное изображение, рис 1.), рентгеновские снимки (позитивное изображение – рис. 2 и негативное – рис. 3), а также выявленные вредители, личинки семяедов (Торимиды (Torymidae) — семейство паразитических наездников надсемейства Chalcidoidea из отряда перепончатокрылые насекомые) внутри семян (рис. 4).

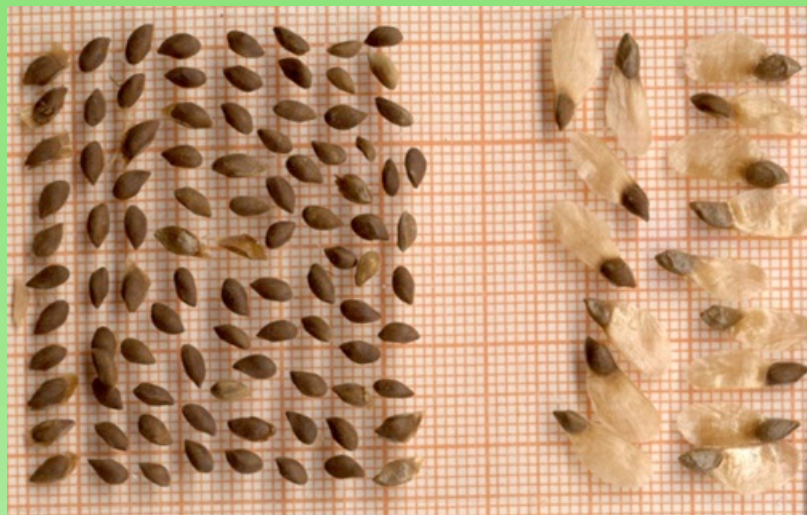


Рис. 1. Сканированные семена *Picea orientalis* (L.) Peterm., приготовленные для рентгеноскопического анализа.

Fig. 1. Scanned seeds of *Picea orientalis* (L.) Peterm., prepared for X-ray analysis.

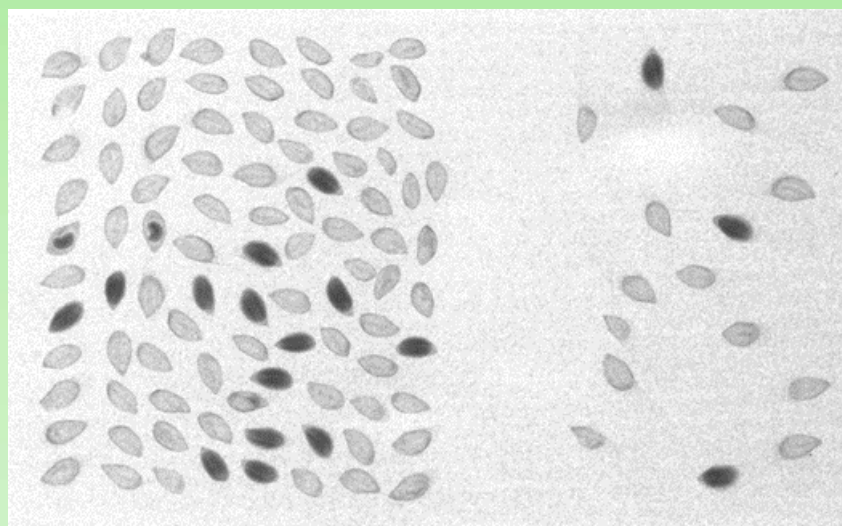


Рис. 2. Рентгеновский снимок (позитив) семян *Picea orientalis* (L.) Peterm. Выполненные (полнозёрные) тёмные, светлые – пустые, или щуплые.

Fig. 2. X-ray image (positive) of *Picea orientalis* (L.) Peterm seeds. Full-grained ones are dark, light ones are empty or shriveled.

Как видно из представленных рисунков (1-3), процент выполненных, полнозёрных семян довольно низкий: от 14 до 16 %. При этом часть семян, от 2 до 5 %, поражены вредителями. Следовательно, для посевов необходимо предварительно рентгеноскопическим методом отбирать из каждой партии семян полноценные, хорошо выполненные и удалять пустые, не выполненные, а также поражённые вредителями семена.

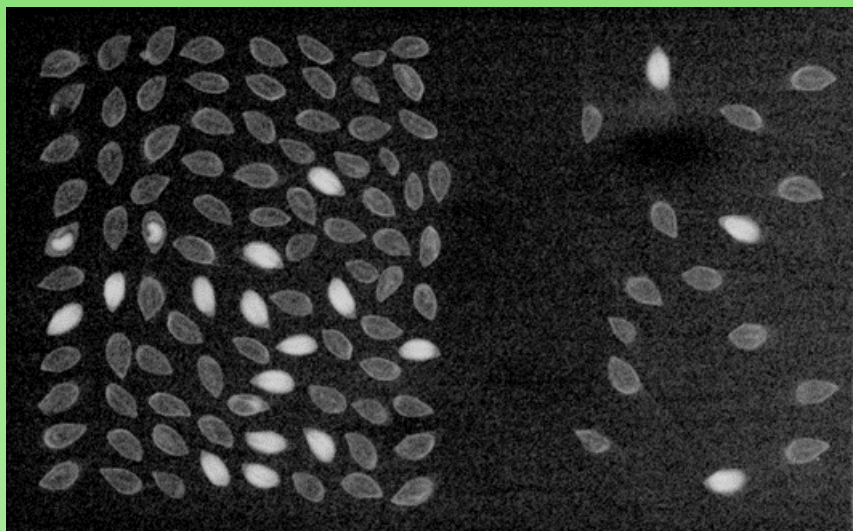


Рис. 3. Рентгеновский снимок (негатив) семян *Picea orientalis* (L.) Peterm. Выполненные (полнозёрные) светлые, тёмные – пустые, или щуплые.

Fig. 3. X-ray (negative) of *Picea orientalis* (L.) Peterm seeds. Full-grained ones are light, dark ones are empty or shriveled.

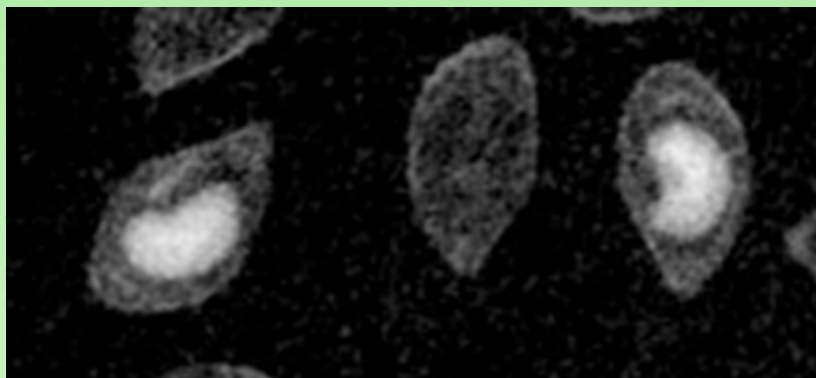


Рис. 4. Личинки семяедов в семенах *Picea orientalis* (L.) Peterm.

Fig. 4. Larvae of seed beetles in the seeds of *Picea orientalis* (L.) Peterm.

Заключение

Таким образом, культура ели восточной в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН, в Санкт-Петербурге осуществляется с перерывами на протяжении более чем 230 лет. В условиях потепления климата Санкт-Петербурга её возможности в культуре значительно улучшились. И важной задачей настоящего времени является внедрение этого ценного вида в городское озеленение, где она пока что отсутствует. Очевидно, что ель восточная имеет перспективы для разведения в более теплообеспеченных и защищённых от ветра местах в пригородных парках и около южных стен зданий, жилых домов и коттеджей.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «История создания, состояние, потенциал развития живых коллекций растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН», регистрационный номер 124020100075-2 и «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы», регистрационный номер АААА-19-119031290052-1, а также при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках

Соглашения No 075-15-2021-1056 от «28» сентября 2021 г.

Данная работа финансировалась за счёт средств бюджета учреждений. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

Авторы выражают слова благодарности рецензентам за сделанные замечания по улучшению изложения материала.

Конфликт интересов

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Литература

Бобров Е.Г. История и систематика рода *Picea* A. Dietr. // Новости сист. высш. раст. 1970. Т. 7. С. 5-40.

Бобров Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л., Наука, 1978. 189 с.

Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР (итоги интродукции). Л., 1980. 188 с.

Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Баталов К.С., Ткаченко К.Г. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества семян // Плодоводство и виноградарство юга России, 2017. Т. 48, № 6. С. 46-55.

Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Жамова К.К., Холопова Е.Д., Ткаченко К.Г. Исследование качества репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.) с помощью микрофокусной рентгенографии // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 49-53.

Гулисашвили В.З. Ель восточная (*Picea orientalis* Link) у восточной границы своего распространения на Главном Кавказском хребте // Заметки по систематике и географии растений. Тбилиси, 1941. Вып. 10. С. 20-21.

Замятнин Б.Н. Путеводитель по парку Ботанического института. М.; Л., 1961. 125 с.

Метревели П.А. К вопросу восстановления ели у восточной границы своего ареала в Грузинской ССР // Охрана природы Грузии. 1984. N 12. С. 172-177.

Орлова Л.В., Меницкий Ю.Л. Fam. 20. Pinaceae Adans. / Конспект флоры Кавказа . Т.1 /Отв. ред. акад. А.Л. Тахтаджян /Ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова. СПб.: Изд-во С-Петерб.ун-та, 2003. С.174-179.

Связева О.А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру). СПб.: Росток, 2005. 384 с.

Соколов С.Я. Сем. 5. Pinaceae Lindl. – Сосновые // Деревья и кустарники СССР. Т. 1. М.Л.: Изд-во АН СССР. 1949. С. 52-266.

Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю., Жамова К. К., Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян — репродуктивных диаспор // Биотехносфера. 2015. № 6 (42). С. 16-19.

Ткаченко К. Г., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю. Рентгенографическое изучение качества

плодов и семян // Hortus bot. 2018. Т. 13. С. 4-19. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5022

Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. *Abies semenovii* B. Fedtsch. в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2016. Т. 11. С. 111-119. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783

Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Ткаченко К. Г., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю. Ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2024. Т. 19, С. 38-54. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9165>. DOI: 10.15393/j4.art.2024.9165

Фирсов Г.А., Волчанская А.В. Древесные растения в условиях климатических изменений в Санкт-Петербурге. М.: МАСКА. 2021. 128 с.

Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. Ель Глена (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. 2015. № 2 (12). С. 27-39.

Фирсов Г.А., Орлова Л.В. Хвойные в Санкт-Петербурге. Издание второе, расширенное и переработанное. СПб.: Изд-во «Дом садовой литературы». 2019. 492 с.

Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Хмарик А.Г. Род *Picea* A. Dietr. (Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2019. Т. 14, с. 246-285. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6024

Фирсов Г.А., Ярмишко В.Т. Деревья и кустарники Ботанического сада Петра Великого. Том 1. Голосеменные растения. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2023. 206 с.

Alkan-Akinci H., Ersen-Bak F. Assessment of Tree Vigor Parameters in Successful Establishment of *Dendroctonus micans* on *Picea orientalis* in Turkey // J. Entomol. Res. Soc. 2016. Vol. 18, N 1. P. 119-125.

Atalay I. Regioning of the seed transfer of Oriental spruce (*Picea orientalis* L.) in Turkey. // Forest General Directorate, Forest Tree Seeds and Breeding Research Directorate, Publication No. 2, Ankara, 1984. 67 pp.

Atasoy H. Studies on the genetic diversity within and among the populations of Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) by the characteristics of seeds and seedlings // Turkish Forestry Research Institute, Technical Bulletin No. 261, Trabzon, 1996. 86 pp.

Bannister P., Neuner G. Frost resistance and the distribution of conifers / in F.J. Bigras & S.J. Colombo (eds.). *Conifer Cold Hardiness*. (Kluwer academic Publishers. Dordrecht). 2001. P. 3-22.

Berg, E.E., Henry, J.D., Fastie, C.L., De Volder, A.D., Matsuoka, S.M., 2006. Spruce beetle outbreaks on the Kenai Peninsula, Alaska, and Kluane National Park and Reserve, Yukon Territory: relationship to summer temperatures and regional differences in disturbance regimes. *Forest Ecology and Management* 227 (3): 219–232.

Besceli O., Ekici M. Control and biology of *Ips sexdentatus* in the *Picea orientalis* region // Ormancilik Arastirma Enstitusu Teknik Bulten, 1969. No. 32. <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.28839> Colombo (eds.). *Conifer Cold Hardiness*. (Kluwer academic Publishers. Dordrecht). P. 3-22.

Farjon A. Pinaceae: drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*. 1990. (Regnum Veg. Vol. 121). Königstein, Federal Republic of Germany. 330 p.

Farjon A., Filer D. An Atlas of the World's Conifers. An Analysis of their Distribution, Biogeography, 247

Diversity and Conservation Status. Publisher: 2013. Brill. 524 p. DOI: 10.1163/9789004211810.

Forest Tree Species with Medicinal Uses / Ed. by Lanting M. V., Ecosystems Research and Development Bureau, Department of Environment and Natural Resources, College, Laguna 4031, 2002. Vol. 11. 24 p.

Gezer A. Researches on the morphogenetic characteristics of the seedlings of Oriental. (*Picea orientalis* L.). // Turkish Forest Research Institute, Technical Bulletin, No. 92, Trabzon, 1976. 176 pp.

Kayacik H. The distribution of *Picea orientalis* (L.) Carr. // Kew Bulletin, 1955, Vol. 10, No. 3, pp. 481-490

Pukinskaya M.Yu. Regeneration of Dark Coniferous Species in the Groups of *Picea orientalis* (Pinaceae) Drying in the Teberda Nature Reserve (Western Caucasus) // Doklady Biological Sciences. 2022. Vol. 506. Pp. 202-211.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America Exclusive of the Subtropical and Warmer Temperate Regions. Dioscorides Press, Portland, Oregon, 1940. 996 p.

Savill P., Wilson S., Mason B., Jinks R., Stokes & Christian T. Alternative Spruces to Sitka and Norway. Part 2 – Oriental or Caucasian spruce (*Picea orientalis*), and the American and Asian spruces // Quarterly Journal of Forestry. 2017. Vol. 111. No. 2. P. 88-97.

The Hillier Manual of Trees and Shrubs. / Ed. by Hillier J.G. Royal Horticultural Society; 8th Revised edition (April 15, 2014), 2014. 568 p.

Turna I. Determination of genetic structure of Oriental spruce (*Picea orientalis* L. Link) populations using isozyme analysis. Karadeniz Technical Univ. Graduate School, PhD Thesis, 1996. 120 pp.

Turna I. Variation of morphological characters of Oriental spruce (*Picea orientalis*) in Turkey. // Biologia, Bratislava, 2004. Vol. 59. P. 519—526.

Turna I., Yahyaoglu Z. Allozyme variation in some populations of Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) in Turkey // Pb. Univ. Res. Bull. (Sci.), 2002. Vol. 52. P. 119–125.

Ünal S. Bark beetles and their predators with parasites of Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) forests in Turkey // E-Journal of New World Sciences Academy. Ecological Life Sciences. 2010. Vol. 5, N 1. P. 21-34.

Urgenc S. Doğru Ladini Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar, // Forest Service, Turkey Publication. 1965. No. 417/40, 143 pp. onifere' in F.J. Bigras & S.J. Colombo (eds.). Conifer Cold Hardiness. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht). Pp. 3-22.

Wajs-Bonikowska A., Szoka L., Karna E., Wiktorowska-Owczarek, Sienkiewicz M. Composition and biological activity of *Picea pungens* and *Picea orientalis* seed and cone essential oils // Chemistry & Biodiversity. 2016. Vol. 14, Is. 3.

***Picea orientalis* (L.) Peterm. at Peter the Great Botanic Garden**

FIRSOV Gennadiy	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov street, Saint Petersburg, 197022, Russia gennady_firsov@mail.ru
VOLCHANSKAYA Alexandra	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov street, Sanit Petersburg, 197022, Russia sandalet@mail.ru
ORLOVA Larisa	Komarov Botanical Institute, 2, Professor Popov str., Saint Petersburg, 197022, Russia orlarix@mail.ru
TKACHENKO Kirill	Komarov Botanical Institute of RAS, 2, Professor Popov str., Saint Petersburg, 197022, Russia kigatka@gmail.com

Key words:

technology, landscaping, woody
plant introduction, seed quality,
seed x-ray

Summary: *Picea orientalis* (L.) Peterm. (oriental spruce)

(Pinaceae) was introduced into world horticulture by the Peter the Great Botanic Garden and has been mentioned in the catalogues of this garden since 1793. It is one of the tallest trees in the Caucasus and one of the largest trees in the flora of Russia, reaching 50 m in height. The modern collection contains 4 specimens of three samples of this species from the nature of the Caucasus, the last specimens were obtained by plants since 1981. The best specimen reaches 7.65 m in height, with a trunk diameter of 14 cm, with a crown of 3.4 x 3.1 m at the age of about 47 years. In 2023, it formed cones with normally developed seeds for the first time. It was previously noted that this crop was not winter-hardy enough for the conditions of the North-West, periodically froze, but over time it was restored (grown) again. The eastern spruce is a rather original ornamental tree, valuable for modern green construction. In modern conditions of climate warming, this species becomes more promising and relatively new for culture in the North-West of Russia. At present, it has become possible to increase the winter hardiness of this species due to the possibility of growing new adapted individuals of this species from seeds of its own reproduction in the conditions of the North-West of Russia.

Is received: 08 november 2024 year

Is passed for the press: 21 december 2024 year

References

- Alkan-Akinci H., Ersen-Bak F. Assessment of Tree Vigor Parameters in Successful Establishment of *Dendroctonus micans* on *Picea orientalis* in Turkey // J. Entomol. Res. Soc. 2016. Vol. 18, N 1. P. 119-125.
- Atalay I. Regioning of the seed transfer of Oriental spruce (*Picea orientalis* L.) in Turkey. // Forest General Directorate, Forest Tree Seeds and Breeding Research Directorate, Publication No. 2, Ankara, 1984. 67 pp.
- Atasoy H. Studies on the genetic diversity within and among the populations of Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) by the characteristics of seeds and seedlings // Turkish Forestry Research Institute, Technical Bulletin No. 261, Trabzon, 1996. 86 pp.

Bannister P., Neuner G. Frost resistance and the distribution of conifers, in F.J. Bigras & S.J. Colombo (eds.). *Conifer Cold Hardiness*. (Kluwer academic Publishers. Dordrecht). 2001. P. 3-22.

Berg, E.E., Henry, J.D., Fastie, C.L., De Volder, A.D., Matsuoka, S.M., 2006. Spruce beetle outbreaks on the Kenai Peninsula, Alaska, and Kluane National Park and Reserve, Yukon Territory: relationship to summer temperatures and regional differences in disturbance regimes. *Forest Ecology and Management* 227 (3): 219–232.

Besceli O., Ekici M. Control and biology of *Ips sexdentatus* in the *Picea orientalis* region // Ormancilik Arastirma Enstitusu Teknik Bulten, 1969. No. 32. <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.28839> Colombo (eds.). *Conifer Cold Hardiness*. (Kluwer academic Publishers. Dordrecht). P. 3-22.

Bobrov E.G. *Forest-forming conifers of the USSR*. L., Nauka, 1978. 189 p.

Bobrov E.G., *Picea A. History and taxonomy of the genus Picea A. Dietr.*// *Novosti sisV. vyssh. rasV.* 1970. V. 7. P. 5-40.

Farjon A. *Pinaceae: drawings and descriptions of the genera Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix and Picea*. 1990. (Regnum Veg. Vol. 121). Königstein, Federal Republic of Germany. 330 r.

Farjon A., Filer D. *An Atlas of the World's Conifers. An Analysis of their Distribution, Biogeography, Diversity and Conservation Status*. Publisher: 2013. Brill. 524 p. DOI: 10.1163/9789004211810.

Firsov G. A., Voltchanskaya A. V., Orlova L. V., Tkatchenko K. G., Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu. Schrenk's spruce (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.) in the Peter the Great Botanical Garden// *Hortus bot.* 2024. V. 19, P. 38-54. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9165>. DOI: 10.15393/j4.art.2024.9165

Firsov G.A., Orlova L.V. *Conifers in Saint Petersburg.. Izdanie vtoroe, rasshirennoe i pererabotannoe*. SPb.: Izd-vo «Dom sadovoj literatury». 2019. 492 p.

Firsov G.A., Orlova L.V., Khmarik A.G., *Picea A. The genus Picea A. Dietr. (Pinaceae) in the Peter the Great Botanical Garden*// *Hortus bot.* 2019. V. 14, p. 246-285. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6024

Firsov G.A., Voltchanskaya A.V. *Woody plants under climate change conditions in Saint Petersburg*.M.: MASKA. 2021. 128 p.

Firsov G.A., Voltchanskaya A.V., Tkatchenko K.G. *Glen's spruce (Picea glehnii (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) in St. Petersburg*// *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennyye nauki*. 2015. No. 2 (12). P. 27-39.

Firsov G.A., Yarmishko V.T. *Trees and shrubs of the Peter the Great Botanical Garden. Volume 1. Gymnosperms.. SPb.: Izd-vo SPbGETU «LETI»*. 2023. 206 p.

Forest Tree Species with Medicinal Uses, Ed. by Lanting M. V., Ecosystems Research and Development Bureau, Department of Environment and Natural Resources, College, Laguna 4031, 2002. Vol. 11. 24 p.

Gezer A. *Researches on the morphogenetic characteristics of the seedlings of Oriental. (Picea orientalis L.)*. // *Turkish Forest Research Institute, Technical Bulletin*, No. 92, Trabzon, 1976. 176 pp.

Golovatch A.G. *Trees, shrubs and vines of the Botanical Garden of the BIN of the USSR Academy of Sciences (results of introduction)*.L., 1980. 188 p.

Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E., Batalov K.S., Tkatchenko K.G. Application of microfocus radiography method for seed quality control// *Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii*, 2017. V. 48, No. 6. P. 46-55.

Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E., Zhamova K.K., Kholopova E.D., Tkatchenko K.G. Study of the quality of reproductive diaspores of species of the genus Apple (*Malus* Mill.) using microfocus radiography// *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2015. No. 55. P. 49-53.

Gulisashvili V.Z. Oriental spruce (*Picea orientalis* Link) at the eastern limit of its distribution on the Main Caucasus Range// *Zametki po sistematike i geografii rastenij*. Tbilisi, 1941. Vyp. 10. P. 20-21.

Kayacik H. The distribution of *Picea orientalis* (L.) Carr. // *Kew Bulletin*, 1955, Vol. 10, No. 3, pp. 481-490

Metreveli P.A. On the issue of restoring spruce at the eastern border of its range in the Georgian SSR// *Okhrana prirody Gruzii*. 1984. N 12. P. 172-177.

Orlova L.V., Menitskij Yu.L. Caucasian Florae Conspectus. V.1 /Otv. red. akad. A.L. Takhtadzhyan /Red. Yu.L. Menitskij, V.N. Popova. SPb.: Izd-vo S-Peterb.un-ta, 2003. P.174-179.

Pukinskaya M.Yu. Regeneration of Dark Coniferous Species in the Groups of *Picea orientalis* (Pinaceae) Drying in the Teberda Nature Reserve (Western Caucasus) // *Doklady Biological Sciences*. 2022. Vol. 506. Pp. 202-211.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America Exclusive of the Subtropical and Warmer Temperate Regions. Dioscorides Press, Portland, Oregon, 1940. 996 p.

Savill P., Wilson S., Mason B., Jinks R., Stokes & Christian T. Alternative Spruces to Sitka and Norway. Part 2 – Oriental or Caucasian spruce (*Picea orientalis*), and the American and Asian spruces // *Quarterly Journal of Forestry*. 2017. Vol. 111. No. 2. P. 88-97.

Sokolov S.Ya. Family 5. Pinaceae Lindl. – Pine// *Derevya i kustarniki SSSR*. V. 1. M.L.: Izd-vo AN SSSR. 1949. P. 52-266.

Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu., Zhamova K. K., Tkatchenko K. G., Firsov G. A. Application of the microfocus radiography method for quality control of fruits and seeds – reproductive diaspores// *Biotekhnosfera*. 2015. No. 6 (42). P. 16-19.

Svyazeva O.A. Trees, shrubs and vines of the park of the Botanical Garden of the V.L. Komarov Botanical Institute (On the history of introduction into culture).. SPb.: Rostok, 2005. 384 p.

The Hillier Manual of Trees and Shrubs., Ed. by Hillier J.G. Royal Horticultural Society; 8th Revised edition (April 15, 2014), 2014. 568 p.

Tkatchenko K. G., Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu. X-ray examination of the quality of fruits and seeds// *Hortus bot*. 2018. V. 13. P. 4-19. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5022

Tkatchenko K.G., Firsov G.A., Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E. *Abies semenovii* B. Fedtsch. in the Peter the Great Botanical Garden// *Hortus bot*. 2016. V. 11. P. 111-119. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783

Turna I. Determination of genetic structure of Oriental spruce (*Picea orientalis* L. Link) populations using isozyme analysis. Karadeniz Technical Univ. Graduate School, PhD Thesis, 1996. 120 pp.

Turna I. Variation of morphological characters of Oriental spruce (*Picea orientalis*) in Turkey. //

Biologia, Bratislava, 2004. Vol. 59. P. 519—526.

Turna I., Yahyaoglu Z. Allozyme variation in some populations of Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) in Turkey // Pb. Univ. Res. Bull. (Sci.), 2002. Vol. 52. P. 119–125.

Urgenc S. Doğru Ladini Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar, // Forest Service, Turkey Publication. 1965. No. 417/40, 143 pp. onifere' in F.J. Bigras & S.J. Colombo (eds.). Conifer Cold Hardiness. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht). Pp. 3-22.

Wajs-Bonikowska A., Szoka L., Karna E., Wiktorowska-Owczarek, Sienkiewicz M. Composition and biological activity of *Picea pungens* and *Picea orientalis* seed and cone essential oils // Chemistry & Biodiversity. 2016. Vol. 14, Is. 3.

Zamyatnin B.N. Guide to the Park of the Botanical Institute.. M.; L., 1961. 125 p.

Ünal S. Bark beetles and their predators with parasites of Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) forests in Turkey // E-Journal of New World Sciences Academy. Ecological Life Sciences. 2010. Vol. 5, N 1. P. 21-34.

Цитирование: Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Ткаченко К. Г. Ель восточная (*Picea orientalis* (L.) Peterm.) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 239 - 252, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9406>.

DOI: [10.15393/j4.art.2024.9406](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9406)

Cited as: Firsov G., Volchanskaya A., Orlova L., Tkachenko K. (2024). *Picea orientalis* (L.) Peterm. at Peter the Great Botanic Garden // Hortus bot. 19, 239 - 252. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9406>

Сорта ириса гибридного австралийской селекции в ЦБС НАН Беларуси

БОРОДИЧ
Галина Сергеевна

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
Сурганова 2в, Минск, 220012, Беларусь
G.Borodich@cbg.org.by

Ключевые слова:

наука, ex situ, Бородатые ирисы, интродукция, биометрические показатели, продуктивность цветения, репродуктивная способность, адаптация

Аннотация:

На базе коллекции ирисов Центрального ботанического сада НАН Беларуси проводились интродукционные испытания 15 сортов ириса гибридного современной австралийской селекции. В ходе исследований изучен ассортимент австралийских ирисов, выявлены их декоративные качества и хозяйственно-биологические особенности при выращивании в местных условиях. Проведена сортооценка ирисов. Установлено, что в условиях интродукции изученные сорта сохраняют свои декоративные и хозяйственно-биологические качества в соответствии с сортовыми особенностями. Для успешного роста и развития австралийских ирисов рекомендуется соблюдение агротехнических приемов возделывания этой культуры. По результатам сортооценки сорта предлагаются для любительского цветоводства.

Получена: 20 февраля 2024 года

Подписана к печати: 29 марта 2024 года

Введение

Коллекция ирисов является одной из самых красивоцветущих в Ботаническом саду. За весь период ее существования к интродукционным испытаниям было привлечено более тысячи видов и сортов ирисов из различных регионов. В настоящее время основу коллекционного фонда составляют сорта ириса гибридного (*Iris hybrida hort.*). Согласно садовой классификации *Iris hybrida hort.* относится к группе Бородатых ирисов, главной отличительной особенностью которых является так называемая борода из густых волосков на наружных, а иногда и на внутренних долях околоцветника.

В 1956 году из Национального ботанического сада имени Н. Гришко (г. Киев) были привезены и высажены на отдельном участке 130 сортов ириса гибридного западноевропейской и украинской селекции (Бурова, 1972). Это было началом формирования коллекции. Позже ирисы поступали из других ботанических садов ближнего и дальнего зарубежья. Неоценимую помощь в формировании коллекционного фонда культуры ирисов оказали частные коллекционеры. В составе коллекции сорта ириса гибридного селекционеров США, Западной Европы, Австралии, России, Украины, Беларуси. По возрастному принципу это ретро-сорта, средневозрастные сорта и селекционные новинки.

Основными задачами при работе с коллекцией являются изучение процессов роста и развития интродуцентов и оценка степени их адаптации к местным почвенно-климатическим условиям. В связи с этим проводится изучение биологических и декоративных особенностей сортовых Бородатых ирисов. Ведутся ежегодные фенонаблюдения, оценивается устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, исследуются особенности размножения. Проводится сортооценка ирисов и отбор перспективных для выращивания в Беларуси.

В последнее время большой популярностью стали пользоваться сорта ириса гибридного австралийской селекции. В коллекцию Ботанического сада они поступали с 2009 по 2016 год и представлены новыми сортами, созданными в конце XX начале XXI века. Ирисы отличаются плотными цветками с почти идеальными пропорциями (Иголина, 2023), насыщенностью окрасок долей околоцветника, оригинальными рисунками на них. Изящность цветкам придают хорошо выраженная гофрировка, а также кружевной край и пространственные продолжения бородок. Аромат цветков от тонкого нежного до сильного.

Процесс интродукции этой группы ирисов интересен тем, что растения попадают из южного полушария в северное и из одной климатической зоны в другую. У себя на родине они процветают в октябре-ноябре месяце (Блайз, 2014). В новых условиях им приходится менять сезонный ритм развития, приспосабливаться к новым климатическим условиям. Климат в районах выведения сортов определяется как субтропический. Осадков немного, около 600 мм в год. Температура летом держится у отметок + 20-24°C, зимой снижается до + 8-10 °C (Природа мира, 2024).

В Беларуси климат умеренно теплый, влажный, переходный от морского к континентальному. Термический режим страны определяется отрицательными (от –8,4 до –4,2°C) зимними и положительными (от +17 до +19,5°C) летними температурами. Годовая сумма осадков составляет 600 – 750 мм. Возможны заморозки на поверхности почвы во все месяцы теплого периода, в воздухе – кроме июля. В период активной вегетации (май – сентябрь) минимальные температуры понижаются до –3°C. Но уже в первой половине октября возможны падения температуры в ночное время до –10°C. В течение октября минимальная температура на поверхности почвы может опускаться до –21°C (Климат Беларуси, 1996).

Коллекционный участок, где выращиваются ирисы защищен от ветра деревьями, забором и постройками, но достаточно освещен. Почвы дерново-подзолистые, развивающиеся на рыхлых песчаных супесях (Агеец, 2013), слабокислые, хорошо воздухо- и водопроницаемые, окультуренные. Поскольку у ирисов длительный вегетационный период предусмотрены подкормки сухими минеральными удобрениями по влажной почве: первая - азотом - в начале отрастания растений, вторая - азотом и калием (1:1) - в начале бутонизации, третья - фосфором и калием 2:1 - после цветения. На зиму растения не укрываются.

Цель работы: изучить ассортимент сортов ириса гибридного австралийской селекции в коллекции Ботанического сада и выявить перспективность выращивания их в условиях Беларуси.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований явились 15 сортов ириса гибридного австралийских селекционеров Бэрри Блайза (Barry Blyth), Паула Блайза (Paul Blyth), Грэма Гросвенора ([Graeme Grosvenor](#)).

Согласно имеющейся классификации (Родионенко, 2002), изучаемые ирисы относятся к трем группам по высоте цветоноса и размерам цветка:

- стандартные карликовые с цветоносами от 21 до 40 см высотой, несущими 2-3 цветка ('Spice Sister');
- среднерослые наиболее рано цветущие, интермедия с высотой цветоноса 41-70 см и цветками диаметром от 7,5 до 12,5 см ('Local Hero', 'Nod Yes', 'Plasma', 'Tickle the Ivories', 'Wind Spirit', 'Yallah');
- высокорослые с цветоносами выше 70 см и неограниченными размерами цветка ('Electrique', 'Feather Boa', 'Ginger Ice', 'Green and Gifted', 'Honey House', 'Our House', 'Royal Orders').

Выверка сортовой принадлежности проводилась с помощью Ирисовой энциклопедии Американского Общества Ириса (AIS) (The American..., 2024). Сведения о сроках цветения и о

высоте цветоносов получены также из энциклопедии AIS.

Фенологические наблюдения за развитием ирисов осуществлялись по известной методике (Бейдеман, 1974). Сортооценка сортов проводилась по методике, разработанной в Главном ботаническом саду имени Н.В. Цицина РАН (Былов, 1978). При статистической обработке данных использовался пакет MS Excel.

Результаты и обсуждение

В исследования были вовлечены растения ирисов, полученные на 3-4 год после посадки годичного звена. Описание декоративных признаков и учет биометрических параметров проводились во время цветения растений. Сроки цветения приведены в условиях интродукции.

Стандартные карликовые сорта

'Spice Sister' (2003, В. Blyth). Раннесредний. Цветки с волнистыми долями. Внутренние доли образуют полусвод, светло-коричневые (медовые), наружные – полуопущенные, бордово-коричневые, окраска сгущается к центру, бархатистые, основание бордовое с желтыми и белыми жилками. Ветви столбика темно-желтые с коричневыми надрыльцевыми гребнями и лиловой зоной вдоль центральной жилки. Бородки темно-желтые с белой основой. Аромат средний, приятный (рис. 1).



Рис. 1. Стандартные карликовые сорта: 'Spice Sister'.

Fig. 1. Standard dwarf varieties: 'Spice Sister'.

Среднерослые сорта

'Local Hero' (2006/07, В. Blyth). Среднепоздний. Цветки очень яркие. Внутренние доли вверх направленные, ярко-желтые, наружные – горизонтальные, белые с ярко-желтой каймой по краю, основание белое с коричнево-серыми жилками. Ветви столбика ярко-желтые. Бородки темные, коричнево-красные. Аромат сильный, приятный. У сорта проявляется способность к появлению цветков с увеличенным количеством долей околоцветника, тычинок и пестиков (рис. 2А).

'Nod Yes' (2007/08, В. Blyth). Средний. Цветки двухцветные. Внутренние доли вверх направленные, оливково-розовые с фиолетово-пурпурным центром, наружные – полуопущенные, пурпурно-фиолетовые, основание белое с пурпурно-фиолетовыми жилками. Ветви столбика оливково-розовые с фиолетово-пурпурной центральной жилкой. Бородки

красные с синими кончиками. Аромат приятный (рис. 2В).



Рис. 2. Среднерослые сорта: А – 'Local Hero', В – 'Nod Yes', С – 'Plasma', D – 'Tickle the Ivories', Е – 'Wind Spirit', F – 'Yallah'.

Fig. 2. Medium-sized varieties: A – 'Local Hero', B – 'Nod Yes', C – 'Plasma', D – 'Tickle the Ivories', E – 'Wind Spirit', F – 'Yallah'.

'Plasma' (2006/07, В. Blyth). Средний. Цветки двухтонные. Внутренние доли вверх направленные, красно-бордовые, переливчатые. Нижние – полуопущенные, черно-бордовые, бархатистые, по краю кайма в тон внутренним долям, основание бело-желтое с черно-бордовым жилкованием. Ветви столбика желтые с красно-бордовыми центральной жилкой и надрыльцевыми гребнями. Бородки черные, бархатистые. Легкий приятный аромат. У сорта

проявляется способность к появлению цветков с увеличенным количеством долей околоцветника, тычинок и пестиков (рис. 2С).

'Tickle the Ivories' (2002/03, В. Blyth). Раннесредний. Цветки одноцветные, белые с еле уловимым кремовым оттенком по краям долей. Внутренние доли образуют полусвод, в основе синие. Наружные – горизонтальные, основание белое с желтыми жилками. Ветви столбика в тон долям с голубоватой центральной жилкой. Бородки желтые с синим рогом. Аромат нежный (рис. 2D).

'Wind Spirit' (1996, В. Blyth). Раннесредний. Цветки переливчатые. Доли сиренево-фиолетовые, в центре светлее. Внутренние доли вверх направленные, наружные – горизонтальные, основание и зона вдоль бородок с широкими белыми жилками. Ветви столбика голубовато-сиреневые по центру, по краю – кремовые, надрыльцевые гребни голубовато-сиреневые. Бородки красные с белой основой. Аромат сильный. У сорта проявляется способность к появлению цветков с увеличенным количеством долей околоцветника, тычинок и пестиков (рис. 2Е).

'Yallah' (2008/2009, В. Blyth). Поздний. Цветки яркие, переливчатые. Внутренние доли сводчатые, лимонно-желтые с зеленым оттенком, наружные – горизонтальные, желтые с приливом оливково-зеленого, основание и вдоль бородок белое с коричневыми жилками, плечи желтые с коричневыми жилками. Ветви столбика в тон внутренним долям. Бородки темно-желтые с голубыми кончиками. Аромат приятный (рис. 2F).

Высокорослые сорта

'Copatonic' (1994, В. Blyth). Средний. Цветки яркие. Внутренние доли направлены вверх, оранжево-коричневые, в основании желто-оранжевые, наружные – полуопущенные, бордово-коричневые с желтой каймой по краю, бархатистые. Плечи и основание по краю желтые с бордово-коричневыми жилками. Ветви столбика тускло-желтые с полосками вдоль центральной жилки в тон внутренним долям. Бородки оранжевые. Аромат средний, приятный (рис. 3А).

'Electrique' (1993, В. Blyth). Среднепоздний. Цветки гофрированные. Внутренние доли образуют полусвод, светло-голубые, наружные почти горизонтальные, темные, пурпурные, со временем светлеют и добавляется светло-коричневый оттенок, в основании на темном фоне белые прожилки. Ветви столбика в тон внутренним долям со светлыми коричневыми подпалинами по краям и в верхней части центральной жилки, надрыльцевые гребни также со светло коричневой узкой каймой по самому краю. Бородки темно-коричневые (рис.3В).

'Feather Boa' (1995/96, В. Blyth). Средний. Цветки кружевные. Доли почти белые с легким сиреневым оттенком. Внутренние – вверх направленные, наружные – полуопущенные или почти горизонтальные. Основание наружных долей белое с желтыми жилками и красно-сиреневыми точками. Ветви столбика в тон долям с гофрированными надрыльцевыми гребнями. Бородки красные с белой основой (рис. 3С).

'Ginger Ice' (2007, В. Blyth). Среднепоздний. Цветки двухцветные. Внутренние доли вверх направленные, с внутренней стороны при роспуске цветка белые с легким сиреневым оттенком, с возрастом становятся белыми, в основе светло-коричневые с нежными бордовыми жилками, снаружи – белые, в центре желтовато-розовые. Наружные доли полуопущенные или почти горизонтальные, светло-коричневые с сиреневой бархатистостью, по краям светлее. Основание белое с бордовыми жилками, по краям светло-коричневое. Ветви столбика в центре вдоль жилки белые, центральная жилка и края желто-коричневые, надрыльцевые гребни желтые. Бородки красные. Аромат средний, приятный (рис. 3D).



Рис. 3. Высокорослые сорта: A – ‘Copatonic’, B – ‘Electrique’, C – ‘Feather Boa’, D – ‘Ginger Ice’, E – ‘Green and Gifted’, F – ‘Honey House’.

Fig. 3. Tall varieties: A – ‘Copatonic’, B – ‘Electrique’, C – ‘Feather Boa’, D – ‘Ginger Ice’, E – ‘Green and Gifted’, F – ‘Honey House’.



Рис. 3. Высокорослые сорта: G – ‘Our House’, H – ‘Royal Orders’.

Fig. 3. Tall varieties: G – ‘Our House’, H – ‘Royal Orders’.

‘Green and Gifted’ (1989/1990, P. Blyth). Средний. Цветки переливчатые. Внутренние доли образуют полусвод, светлые беловато-желтовато-зеленые. Наружные – полуопущенные, светлые зеленоватые с фиолетовым оттенком, исчезающим с возрастом цветков, основание белое, по краям желтое с широкими хорошо заметными жилками, переходящими на плечи. Ветви столбика желтые, вдоль центральной жилки с голубым оттенком. Бородки темно-коричневые, широкие, густые (рис. 3E).

‘Honey House’ (2002, B. Blyth). Среднепоздний. Цветки двухтонные. Внутренние доли вверх направленные, желтые, ближе к краю с белесыми прожилками, в основе с бордовыми точками. Наружные – горизонтальные, темно-желтые (табачные), основание белое с густыми желто-коричневыми жилками, к краю светлее. Ветви столбика в тон наружным долям с более светлой зоной вдоль центральной жилки, надрыльцевые гребни бахромчатые. Бородки темно-желтые. Аромат сильный, специфический (рис. 3F).

‘Our House’ (2000, G. Grosvenor). Средний. Цветки двухтонные, кружевные. Внутренние доли вверх направленные, светло-сиреневые. Наружные – полуопущенные, сиреневые, к середине доли светло-сиреневые. Основание белое с многочисленными четкими коричневыми жилками. Ветви столбика в тон долям, темнее вдоль центральной жилки. Бородки желтые с белыми кончиками. Аромат нежный (рис. 3G).

‘Royal Orders’ (2008/2009, B. Blyth). Среднепоздний. Цветки двухцветные. Внутренние доли белые, в основе с фиолетово-пурпурной зоной, по краю кремовые, образуют свод. Наружные пурпурно-фиолетовые с голубой каймой, вдоль бородок белая зона с густыми коричневыми жилками. Ветви столбика белые с фиолетовыми полосами вдоль центральной жилки. Бородки коричнево-оранжевые густые. Аромат сильный, приятный (рис. 3H).

Важнейшей составной частью интродукционных испытаний является изучение биометрических параметров растений.

Российскими учеными выявлено, что среднестатистический диаметр цветка у высокорослых сортов 13,2 см, а максимальный – 17,3 см. Среднестатистическая высота цветоноса составляет 78,9 см и максимально может достигать 106,0 см (Игонина, 2023).

Рядом авторов (Аматниек, 1986; Васильева, 2005; Каталог..., 2019) и по нашим наблюдениям в Ботаническом саду установлено, что количество цветков на цветоносе зависит от высоты цветоноса. У низкорослых сортов насчитывается 2-3, у среднерослых – 4-6, а у

высокорослых – 5-12 цветков на цветоносе.

У исследуемых нами сортов измерялась высота цветоноса и диаметр цветка, подсчитывалось количество цветков на цветоносе (табл. 1).

Таблица 1. Биометрические показатели австралийских сортов Бородатых ирисов

Table 1. Biometrics of Australian varieties of Bearded irises

Сорт	Высота цветоноса, см	Диаметр цветка, см	Количество цветков на цветоносе, шт.
Стандартные карликовые			
'Spice Sister'	25,0±1,2 (38)	8,5±0,5	2,6±0,5
Среднерослые интермедия			
'Local Hero'	48,4±2,1 (56)	10,4±0,9	3,6±0,5
'Nod Yes'	48,4±1,7 (46)	11,0±0,6	4,0±0,8
'Plasma'	57,5±6,5 (51)	12,1±0,2	3,8±0,4
'Tickle the Ivories'	58,0±5,7 (61)	12,0±0,8	4,3±1,0
'Wind Spirit'	51,7±7,5 (51)	12,0±0,7	4,3±0,8
'Yallah'	63,8±13,1 (63)	12,5±0,5	3,6±0,5
Высокорослые			
'Copatonic'	81,4±5,9 (81-86)	15,0±0,4	4,6±0,5
'Electrique'	81,0±2,1 (96)	13,4±0,5	5,0±0,7
'Feather Boa'	82,0±5,3 (97)	13,6±0,5	6,4±1,0
'Ginger Ice'	92,0±8,0 (94)	15,0±0,2	4,4±0,9
'Green and Gifted'	97,0±4,2 (91-96)	14,3±0,8	5,8±1,0
'Honey House'	97,8±2,3 (97)	16,1±0,3	4,8±0,4
'Our House'	110,0±10,0 (91)	14,0±0,4	6,5±0,9
'Royal Orders'	78,5±1,6 (94)	15,1±0,2	4,9±0,7

Примечание: В скобках дана высота цветоноса, указанная автором при регистрации сорта.

Из таблицы видно, что высота сортов в группе интермедия варьирует от 48,4±2,1 см у 'Local Hero' и 'Nod Yes' до 63,8±13,1 см у 'Yallah'. Высокорослые сорта имеют среднюю высоту цветоноса от 78,5±1,6 см у 'Royal Orders' до 110,0±10,0 см у 'Our House'. К сожалению, в энциклопедии AIS нет сведений о методике измерения цветоносов, но полученные нами данные сопоставимы с высотой цветоносов, заявленных авторами. Отклонения могут быть в меньшую или большую сторону. Например, у среднерослых 'Local Hero' 48,4±2,1 (56) и 'Tickle the Ivories' 58,0±5,7 (61) цветоносы ниже, а у 'Nod Yes' 48,4±1,7 (46) и 'Plasma' 57,5±6,5 (51) выше заявленных. У сортов 'Wind Spirit' 51,7±7,5 (51) и 'Yallah' 63,8±13,1 (63) эти показатели почти одинаковые. У большинства высокорослых ирисов цветоносы, ниже указанных в энциклопедии AIS. Несколько выше у 'Green and Gifted' 97,0±4,2 (91-96) и 'Honey House' 97,8±2,3 (97). Намного выше цветоносы у сорта 'Our House' 110,0±10,0 (91).

Крупными цветками (8,5±0,5 см) в своей группе отличается сорт 'Spice Sister'. Диаметр цветков у ирисов интермедия колеблется от 10,4±0,9 см ('Local Hero') до 12,5±0,5 см ('Yallah'), а у высокорослых от 13,4±0,5 см ('Electrique') до 16,1±0,3 см ('Honey House').

Среднее количество цветков на цветоносе у карликового 'Spice Sister' 2,6±0,5, у среднерослых – от 3,6±0,5 ('Local Hero', 'Yallah') до 4,3±1,0 ('Tickle the Ivories', 'Wind Spirit'), у

высокорослых – от $4,4 \pm 0,9$ ('Ginger Ice') до $6,5 \pm 0,9$ ('Our House').

Исследованиями выявлено, что биометрические показатели интродуцированных австралийских ирисов проявляются в полной мере в соответствии с принадлежностью сорта к садовой группе.

Для пополнения коллекции сортовые австралийские ирисы приобретались у частных коллекционеров России и Беларуси. Это значит, что первичные этапы интродукции они уже прошли. В литературных источниках есть сведения, что ирисы, привезенные из Австралии и высаженные в Подмосковье 5 мая, зацвели через 2 месяца после посадки. (Хими́на, 1997). Это объяснимо. Растения, отцветшие в октябре-ноябре, успели заложить цветочные почки до пересадки и должны были отдыхать. Но теплая погода в подмосковном саду стимулировала их рост и цветение. Барри Блайз в одном из интервью российским коллегам отмечал, что «смена климатических условий при «переезде» ирисов из южного полушария в северное очень влияет на растения. Их акклиматизация занимает около трех лет» (Современные..., 2024).

Ежегодными фенологическими наблюдениями установлено, что отрастание растений у австралийских сортов происходит в апреле при переходе средней суточной температуры воздуха через 5°C . Основные фенофазы их развития проходят в те же сроки, что и у остальных коллекционных сортов (Бородич, 2011). Первыми в фазу бутонизации вступают карликовые сорта (1-10 мая), затем бутонизируют интермедия ирисы (10-20 мая), последние – высокорослые (20-30 мая). Сохранилась у интродуцентов и очередность цветения по группам по высоте цветоноса. Так низкорослый сорт Spice Sister процветает с 12 по 23 мая, среднерослые интермедия – с 13 мая по 12 июня, высокорослые – с 24 мая по 25 июня. Даже в пределах самих групп (за небольшим исключением) сроки цветения совпадают с заявленными авторами при регистрации сортов. Исключение составляют 'Tickle the Ivories' и 'Wind Spirit', которые определены как среднепоздние, а у нас они – раннесредние. 'Yallah' среднего срока цветения в условиях интродукции стал поздним.

Не менее важной составляющей в ходе интродукционных исследований является изучение продолжительности и продуктивности цветения, а также репродуктивной способности интродуцированных растений. Известно, что проявление хозяйственно-биологических особенностей зависит не только от генотипа растений, но и от почвенно-климатических условий региона интродукции.

Бородатые ирисы относятся к многолетникам среднего долголетия (5-6 лет), поэтому коэффициент вегетативного размножения, как показатель продуктивности размножения и количество цветоносов, как показатель продуктивности цветения, принято определять на 3-4 год их жизни. Аналогично, что и продолжительность цветения будет наиболее характерной для сорта в таком возрасте.

Для современных сортов, выращиваемых в коллекции, определены средние значения по количеству вегетативных (вееров листьев) и генеративных (цветоносов) побегов на куст. Так, коэффициент вегетативного размножения у карликовых ирисов составляет $8,5-53,1$, у среднерослых $5,3-28,0$, у высокорослых $3,0-9,7$ листовых вееров на куст. Количество цветоносов на одно растение у карликовых ирисов колеблется от 5,0 до 24,0, у среднерослых – от 3,3 до 14,3, у высокорослых – от 2,8 до 4,1.

Многолетние наблюдения за коллекционными сортами в Ботаническом саду позволили установить, что низкорослые сорта ирисов в местных условиях цветут в течение 15-25-ти, рано цветущие среднерослые – 15-20-ти, высокорослые – 10-15-ти дней. Данные, полученные для австралийских ирисов, по этим показателям приведены в таблице 2.

Полученные данные свидетельствуют о корреляционной зависимости хозяйственно-биологических признаков у изученных сортов. У среднерослых наибольший коэффициент вегетативного размножения у 'Local Hero' $17,3 \pm 13,7$, 'Tickle the Ivories' $26,3 \pm 17,5$ и 'Wind Spirit' $25,5 \pm 3,5$. У них наибольшее и количество цветоносов: 'Local Hero' – $8,0 \pm 3,6$, 'Tickle the Ivories' –

10,0±7,5 и 'Wind Spirit' – 16,5±2,1 штук на куст. Мало разрастаются сорта 'Nod Yes', 'Plasma', 'Yallah' и имеют, соответственно, 5,7±3,1, 8,4±9,1, 7,0±4,6 вееров листьев на одно растение. Количество цветоносов колеблется от 2,3±1,2 у 'Nod Yes' до 3,7±2,1 у 'Yallah'. У высокорослых высоким коэффициентом вегетативного размножения отличаются сорта 'Copatonic' (7,0±4,2) и 'Green and Gifted' (6,3±0,6) с цветоносами по 4,0±1,4 на куст.

Анализ показывает, что карликовый сорт Spice Sister цветет 10,5±1,4 дней. Возможно, эта цифра увеличится в 4-х летнем возрасте за счет разрастания кустов и увеличения количества цветоносов. Продолжительность цветения у среднерослых сортов составила от 12,6±2,6 у 'Nod Yes' до 17,4±2,6 дней у 'Tickle the Ivories'. У трех сортов 'Local Hero', 'Nod Yes' и 'Plasma' эти показатели немного ниже, чем в общем по коллекции. Цветение у высокорослых ирисов длилось от 10,2±2,6 у 'Ginger Ice' до 14,2±0,8 дней у 'Electrique', что соответствует цветению высокорослых сортов по всей коллекции.

Таблица 2. Хозяйственно-биологические особенности австралийских сортов Бородатых ирисов

Table 2. Economic and biological features of Australian varieties of Bearded irises

Сорт	Репродуктивная способность, шт.		Продуктивность цветения, шт.		Продолжительность цветения, дни
	3х-летние	4х-летние	3х-летние	4х-летние	
Стандартные карликовые					
‘Spice Sister’	16,7±3,5	-	9,7±2,1	-	10,5±1,4
Среднерослые интермедия					
‘Local Hero’	17,3±13,7	14,5±11,2	5,0±4,6	8,0±3,6	13,4±2,1
‘Nod Yes’	5,3±1,5	5,7±3,1	2,3±1,5	2,3±1,2	12,6±2,6
‘Plasma’	3,0±3,1	8,4±9,1	2,1±1,4	3,0±1,2	12,8±1,5
‘Tickle the Ivories’	19,7±6,4	26,3±17,5	8,0±3,0	10,0±7,5	17,4±2,6
‘Wind Spirit’	17,5±3,5	25,5±3,5	7,1±0,9	16,5±2,1	15,0±3,2
‘Yallah’	6,3±4,2	7,0±4,6	2,3±1,5	3,7±2,1	13,3±4,0
Высокорослые					
‘Copatonic’	4,0±2,8	7,0±4,2	3,5±0,7	4,0±1,4	11,3±2,1
‘Electrique’	3,2±1,2	-	2,8±1,3	-	14,2±0,8
‘Feather Boa’	2,7±0,8	-	2,6±0,5	-	12,3±1,2
‘Ginger Ice’	4,0±1,0	3,3±1,0	2,3±0,6	2,0±0,8	10,2±2,6
‘Green and Gifted’	6,3±0,6	4,0±1,0	2,5±2,8	4,0±0,6	12,3±2,9
‘Honey House’	4,5±0,7	-	1,3±0,6	-	10,3±1,2
‘Our House’	2,7±1,2	2,4±1,4	1,3±0,6	1,7±0,6	13,7±2,0
‘Royal Orders’	5,0±0,8	-	2,0±0,7	-	13,1±2,7

Таким образом, у изученных австралийских сортов средние показатели по продуктивности размножения, продуктивности и продолжительности цветения немного ниже или соответствуют обще коллекционным средним значениям.

Жизнестойкость Бородатых ирисов в условиях умеренного климата определяется такими главными факторами, как зимостойкость, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям во время вегетации и устойчивость к заболеваниям. В местных условиях ирисы зимуют без

укрытия. Выпадов растений у исследуемых сортов после зимовки не отмечено. Но появление в кустах укороченных цветоносов говорит о возможном подмерзании цветочных почек. В первую очередь это касается возрастных (4-х-5-летних) растений. У сортов 'Tickle the Ivories' и 'Feather Boa' на цветках иногда появляются пятна и штрихи неопределенной формы, как реакция на неблагоприятные погодные условия. Цветут ирисы ежегодно, кроме высокорослого 'Honey House' (причина не выяснена). Требуют своевременной пересадки. Кроме того, что при длительном выращивании теряется декоративность растений, ирисы могут выпадать. Наиболее устойчивые сорта (в нашем случае, такие как 'Wind Spirit', 'Copatonic', 'Green and Gifted') способны пропустить цветение (в случае не своевременной пересадки), нарастить вегетативную массу и опять процвести. Некоторые сорта (например 'Our House') разрастаются медленно и достигают своего максимального расцвета в 4-5-летнем возрасте.

Исследуемые сорта (карликовые и среднерослые) высаживались в экспозиционную часть сада, где участки зимой иногда остаются без снега, весной позже и медленнее прогреваются, а летом хорошо ветропродуваемые. Выявлено, что ирисы, как теплолюбивые растения (выведенные в субтропическом климате), в условиях холодового стресса разрастаются небыстро, цветоносов меньше и они, зачастую, укороченные. Это общебиологический закон, поэтому реакция растений соответствующая.

Австралийские сорта, также как и все коллекционные Бородатые ирисы, повреждаются гетероспориозом (гриб *Heterosporium gracile*). При этом теряется декоративность, но гибели растений не наблюдается. Проводятся профилактические обработки.

Известно, что Бородатых ирисов резистентных к бактериальной гнили нет. Возбудитель болезни бактерия *Erwinia carotovora*. Наблюдения показали, что большинство исследуемых сортов относительно устойчивы к этому заболеванию. Бактериозом повреждались 'Plasma', 'Feather Boa' и 'Royal Orders'. Проводятся профилактические обработки и мероприятия по оздоровлению заболевших растений. Для подкормок используются только минеральные удобрения, потому что органика может увеличить риск заболевания растений бактериозом.

Результатом исследований коллекционных образцов является их сортооценка, включающая декоративные (100 баллов) и хозяйственно-биологические (50 баллов) особенности. Данные по сортооценке некоторых австралийских сортов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Комплексная сортооценка изучаемых Бородатых ирисов австралийской селекции

Table 3. Comprehensive varietal assessment of studied Bearded irises of Australian breeding

Название сорта	Декоративные качества	Хозяйственно-биологические особенности	Комплексная сортооценка
Среднерослые интермедия			
'Local Hero'	96	48	144
'Nod Yes'	94	38	132
'Plasma'	94	33	127
'Tickle the Ivories'	96	48	144
'Wind Spirit'	96	48	144
'Yallah'	96	48	144
Высокорослые			
'Copatonic'	96	37	133
'Electrique'	94	34	128
'Feather Boa'	96	33	129
'Ginger Ice'	94	37	131

'Green and Gifted'	96	34	130
'Our House'	96	35	131

Все австралийские сорта заслужено получили высокую оценку (94-96 баллов) за декоративность. Наибольшее количество баллов (38-48) по хозяйственно-биологическим качествам у среднерослых интермедия сортов. Хозяйственно-биологические признаки высокорослых ирисов оценены 34-37 баллами в связи с относительно не высоким коэффициентом вегетативного размножения и не высокой продуктивностью цветения. По 33 балла получили сорта 'Plasma' и 'Feather Boa', как менее устойчивые к бактериозу. Достаточно высокая комплексная сортооценка показывает, что исследуемые Бородатые ирисы пригодны для выращивания в условиях республики.

Заключение

Таким образом, в условиях интродукции современные сорта Бородатых ирисов австралийской селекции хорошо проявляют свои декоративные признаки. Биометрические показатели сортов полностью соответствуют их принадлежности к садовым группам. Хозяйственно-биологические качества также проявляются в соответствии с сортовыми особенностями ирисов. В большинстве случаев показатели по продуктивности размножения, продуктивности и продолжительности цветения соответствуют таковым по всей коллекции. Сорта зимуют без укрытия, цветут. Относительно устойчивы к бактериозу.

Все это свидетельствует о высоком адаптивном потенциале интродуцированных ирисов. Сорта изменили сезонный ритм развития, приспособились к местным климатическим условиям, при этом сохранили свои декоративные признаки и хозяйственно-биологические качества.

Выявлено, что для успешного роста и развития современных австралийских ирисов необходимо соблюдение агротехнических приемов возделывания этой культуры. Прежде всего это правильный выбор участка, который должен хорошо освещаться и прогреваться, быть ветрозащитным (например, с южной стороны дома). Почвы легкие, слабокислые, без длительного застоя воды. Подкормки минеральными удобрениями, прополки, рыхление почвы, своевременная пересадка. Правильная посадка растений (не глубоко). По результатам исследований сорта рекомендуются для любительского дачного цветоводства, для небольших цветников придомовых территорий в больших и малых городах.

Благодарности

Мероприятие 21 "Изучить состояние коллекционного фонда рода *Iris*, разработать и реализовать концепцию "Ирисарий в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси" подпрограммы 1 "Развитие государственного научного учреждения "Центральный ботанический сад НАН Беларуси" Государственной программы "Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси" на 2021-2025 годы.

Литература

Агеец В.Ю., Слободницкая Г.В., Червань А.Н. Почвы Центрального ботанического сада. Минск, 2013. 84 с.

Аматник В.Р., Чевиня С.О., Лусиня М.А. Политомические определители сортов некоторых декоративных многолетников. Рига, 1986. 151 с.

Бейдеман И.А. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, 1974. 161 с.

Блайз Б. Делая первое скрещивание // Ирисы России: Ежегодный бюллетень. 2014. Вып. 22. С. 44–47.

Бородич Г.С. Особенности сезонного развития сортов бородатых ирисов (bearded irises) при интродукции в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси // Весці НАН Беларусі. 2011. № 2. С. 14–17.

Бурова Э.А. Виды и сорта ириса для зеленого строительства в Белоруссии // Интродукция и селекция растений. Минск, 1972. С. 158—167.

Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М., 1978. С.7–32.

Васильева И.В. Ирисы бородатые. Москва, 2005. 94 с.

Иголина Е.В. Биометрические характеристики Высоких Бородатых ирисов. // Ирисы России: Ежегодный бюллетень. 2023. Вып. 30. С. 32–41.

Каталог мировой коллекции ВИР. Ирисы бородатые (*Iris hybrida hort.*). Санкт-Петербург, 2019. Вып. 891. 44 с.

Климат Беларуси /под ред. В.Ф. Логинова. Минск, 1996. С. 235.

Природа мира; URL: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/klimat-avstralii-osobennosti-klimaticheskie-roysa-karta-i-tablicza> (data: 15.02.2024).

Родионенко Г.И. Ирисы. СПб., 2002. 192 с.

Современные ирисы из Австралии; URL: <https://irisdom.ru/index.php/sovremennye-irisy-iz-avstralii> (data: 09.02.2024).

Хими́на Н. Удивительные австралийцы // Ирисы России: Ежегодный бюллетень. 1997. С. 29–30.

The American Iris Society. Iris Encyclopedia; URL: <http://wiki.irises.org> (data: 05.02.2024).

Varieties of hybrid iris of Australian breeding in the CBG of the National Academy of Sciences of Belarus

BORODICH
Galina Sergeevna

Central botanical garden of the NAS of Belarus,
Surganova 2v, Minsk, 220012, Belarus
G.Borodich@cbg.org.by

Key words:

science, ex situ, Bearded irises,
introduction, biometric indicators,
flowering productivity, reproductive
ability, adaptation

Summary:

Introduction tests of 15 varieties of hybrid iris of modern Australian breeding were carried out on the basis of the iris collection of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus. During the research, the range of Australian irises was studied; their biological features, decorative qualities and economic use were revealed in local conditions. The studied varieties retain their biological, decorative and economic qualities in accordance with varietal characteristics. For the successful growth of Australian irises, it is necessary to follow agronomic techniques for cultivating this crop. Based on the research results, the varieties can be recommended for amateur floriculture.

Is received: 20 february 2024 year

Is passed for the press: 29 march 2024 year

References

- Ageets V.Yu., Slobodnitskaya G.V., Tchervan A.N. Soils of the Central Botanical Garden. Minsk, 2013. 84 p.
- Amatniek V.R., Tchevinya S.O., Lusinya M.A. Polytomic determinants of varieties of some ornamental perennials. Riga, 1986. 151 p.
- Bejdeman I.A. Methods of studying the phenology of plants and plant communities. Novosibirsk, 1974. 161 p.
- Blajz B. Making the first crossing// *Irisy Rossii: Ezhegodnyj byulleten*. 2014. Vyp. 22. P. 44–47.
- Borodich G.S. Features of seasonal development of varieties of bearded irises during introduction in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus// *Vestsi NAN Belarusi*. 2011. No. 2. P. 14–17.
- Burova E.A. Types and varieties of iris for green construction in Belarus // *Introduction and breeding of plants*. Minsk, 1972. P. 158—167.
- Bylov V.N. Fundamentals of comparative variety assessment of ornamental plants // *Introduction and breeding of floral and ornamental plants*. M., 1978. P.7–32.
- IR. Sokolova E.A. Ed. VIR World Collection Catalog. Bearded irises (*Iris hybrida hort.*). Sankt-Peterburg, 2019. Vyp. 891. 44 p.
- Igonina E.V. Biometric characteristics of Tall Bearded Irises. // *Irisy Rossii: Ezhegodnyj byulleten*. 2023. Vyp. 30. P. 32–41.
- Khimina N. Amazing Australians// *Irisy Rossii: Ezhegodnyj byulleten*. 1997. P. 29–30.
- Priroda mira; URL: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/klimat-avstralii-osobennosti-klimaticheskije-poyasa-karta-i-tablicza> (data: 15.02.2024).
- Rodionenko G.I. *Irises*. SPb., 2002. 192 p.
- Sovremennye irisy iz Avstralii; URL: <https://irisdom.ru/index.php/sovremennye-irisy-iz-avstralii> (data:

09.02.2024).

The American Iris Society. Iris Encyclopedia; URL: <http://wiki.irises.org> (data: 05.02.2024).

V.F. Loginov V.F. Ed. The climate of Belarus. Minsk, 1996. P. 235.

Vasileva I.V. Bearded irises. Moskva, 2005. 94 p.

Цитирование: Бородич Г. С. Сорта ириса гибридного австралийской селекции в ЦБС НАН Беларуси // Hortus bot. 2024. Т. 19, 2024, стр. 253 - 267, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=9145>. DOI: [10.15393/j4.art.2024.9145](https://doi.org/10.15393/j4.art.2024.9145)

Cited as: Borodich G. S. (2024). Varieties of hybrid iris of Australian breeding in the CBG of the National Academy of Sciences of Belarus // Hortus bot. 19, 253 - 267. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=9145>