СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ РОДА *QUERCUS* L. В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ГЕРБАРИИ ВУЗА

Светлана И. Дегтярева¹ ✉, degtjarewa-lana@yandex.ru, 0000-0003-3825-1158

Валентина Д. Дорофеева¹, ekzo40@mail.ru, 0000-0003-3624-6304

Юлия В. Чекменева¹, yuliya-chekmeneva@yandex.ru, 0000-0002-9822-1172

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Российская Федерация

Приведены результаты анализа видов рода *Quercus* L., хранящихся в гербарии кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «ВГЛУ» (г. Воронеж). Данный гербарий с историческими коллекциями растений рода *Quercus* L. имеет решающее значение для отслеживания изменений в роде, включая интродукцию и распространение видов. Мы рассмотрели принадлежность вида к систематическим единицам – подрод, секция, подсекция, ряд, – используя при этом традиционную классификацию и обновленную внутривидовую классификацию дубов. Зафиксировали сведения о жизненной форме, высоте растения, дате и месте сбора экземпляра. Внесли сведения в базу данных, которая в дальнейшем упростит работу по регистрации, ревизии гербарного фонда и при пополнении гербарных образцов. По результатам работы сделали выводы об изменениях таксономического характера и филогенетических связях видов в роде *Quercus* L.

Ключевые слова: таксономические единицы, систематический анализ, гербарий, *Quercus* L., габитус

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Дегтярева, С. И. Систематический анализ видов рода *Quercus* L. в дендрологическом гербарии вуза / С. И. Дегтярева, В. Д. Дорофеева, Ю. В. Чекменева // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 3 (43). – С. 5–15. – Библиогр.: с. 13–15 (18 назв.). – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.3/1.

Поступила: 10.07.2021 **Принята к публикации:** 20.09.2021 **Опубликована онлайн:** 01.10.2021

SYSTEMATIC ANALYSIS OF THE SPECIES OF THE GENUS *QUERCUS* L. IN THE ARBORETUM HERBARIUM OF THE UNIVERSITY

Svetlana I. Degtyareva¹ ✉, degtjarewa-lana@yandex.ru, 0000-0003-3825-1158

Valentina D. Dorofeeva¹, ekzo40@mail.ru, 0000-0003-3624-6304

Yulia V. Chekmeneva¹, yuliya-chekmeneva@yandex.ru, 0000-0002-9822-1172

¹FSBEI HE Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Timiryazeva str., 8, Voronezh, 394087, Russian Federation

Abstract

The results of the analysis of *Quercus* L. species stored in the herbarium of the Department of Botany and Plant Physiology of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education VSUFT (Voronezh) are presented. This herbarium of historical plant collections of the genus *Quercus* L. is critical for tracking changes in the genus, including the introduction and distribution of species. We examined the belonging of the species to systematic units – subgenus, section, subsection, row, using the traditional classification and the updated intrageneric classification of oaks. Information about the life form, plant height, date and place of collection of the specimen was recorded. We entered information into the database, which will further simplify the work on registration, revision of the herbarium fund and when replenishing herbarium specimens. Conclusions were drawn based on the results of the work about changes in the taxonomic nature and phylogenetic relationships of species in *Quercus* L. genus.

Keywords: taxonomic units, systematic analysis, herbarium, *Quercus* L., habit

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Degtyareva S.I., Dorofeeva V.D., Chekmeneva Y.V. (2021) Systematic analysis of species of the genus *Quercus* L. in the dendrological herbarium of the university. *Lesotekhnicheskii zhurnal* [Forest Engineering journal], Vol. 11, No. 3 (43), pp. 5-15 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2021.3/1>.

Received: 10.07.2021 **Accepted for publication:** 20.09.2021 **Published online:** 01.10.2021

Введение

Коллекции гербариев по всему миру в значительной степени имеют цель сохранить несколько сотен миллионов образцов, которые служат важнейшим источником данных о растениях. Эти коллекции состоят из сушеных растений, хранящихся на специальном гербарном листе. Образцы различаются по цвету, форме и текстуре даже у одного и того же вида из-за процесса сушки и прессования. Большинство этих образцов служат для идентификации видов и для обновления таксономических знаний. Для традиционных процессов идентификации, таких как ключи, с единственным и множественным доступом, визуальное сходство или различие может сузить пространство поиска для идентификации на разных таксономических уровнях. Эти методы тре-

буют полного образца органа, такого как, к примеру, неповрежденный лист, соцветие, для принятия правильных решений [12, 16]. Но большая часть гербариев повреждается из-за различных факторов, таких как период хранения или случайное повреждение из-за физического контакта с образцом, что в дальнейшем увеличивает сложность процесса идентификации [2, 13, 15].

Образцы гербария обычно содержат важную историческую информацию о видах растений, которая имеет решающее значение для научных исследований. Такая информация на гербарных этикетках включает в себя идентификацию вида и другие детали, такие как семейство, высота растения, расположение листьев, их форма, размер и цвет, форма и размер цветка. Другая важная информа-

ция, обычно помещаемая на этикетку гербария, включает сведения о сборщике, местонахождение вида, год сбора видов растений и др. данные [7-9].

Изучение гербария может дать нам информацию о наиболее раннем местонахождении вида и (или) темпах распространения [17]. Наличие грамотно собранного гербария имеет большое значение для принятия обоснованных решений в управлении существующими интродукциями и в прогнозировании будущих вторжений.

С другой стороны, гербарные коллекции растений имеют прикладное значение для других отраслей: сельского хозяйства, лесоводства, садоводства и др. Существует прямая связь между информацией, собранной в гербарии, и патологиями, ассоциированными с органами растений. Изучение патологий, в частности, позволяет решать многие проблемы, имеющие экономическое значение. К таким аспектам, как идентификация болезней растений и борьба с ними, относятся биологическая борьба с вредителями, болезнями, карантин растений, международная торговля первичной продукцией, при которой заболевания растений и распространение самих растений имеют большое значение [3, 11].

Цель работы – идентифицировать, изучить и проанализировать гербарные образцы видов рода *Quercus* L. сем *Fagaceae* A.Br., хранящиеся на кафедре ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «ВГЛУ» для понимания изменений флористики рода в целом.

В задачи входило: провести систематический анализ таксонов рода *Quercus* L. в дендрологическом гербарии кафедры, заполнить базу данных, которая будет содержать максимальную информацию о коллекции гербария. Данная база упростит работу по регистрации, ревизии гербарного фонда и при пополнении гербарных образцов позволит пользоваться современной классификацией, делая более оперативной обработку и анализ результатов [1].

Объекты и методы исследования

Начало формирования фундаментального гербария древесно-кустарниковой флоры кафедры ботаники и физиологии растений датируется 1935 г., сбор закончен в 1977 г. В настоящее время

гербарный фонд насчитывает 1170 видов сосудистых растений.

Данный гербарий с историческими коллекциями растений рода *Quercus* L. имеет решающее значение для отслеживания изменений в роде, включая интродукцию и распространение неместных видов, а также для анализа таксономической иерархии и филогенетики рода. Также информация, содержащаяся в гербарии, позволяет получить дополнительные экологические данные для нашего региона.

Объекты исследования – 24 вида рода *Quercus* L., сем. *Fagaceae* A.Br.

Места сбора различны: Адыгея, Армения, Воронежская, Липецкая, Курская области, Крым, Краснодарский край, Хабаровский край, Якутия.

Латинские названия приведены по «Деревья и кустарники СССР» [4].

Используя 78 гербарных образцов видов рода *Quercus* L., мы оценили: принадлежность вида к систематическим единицам – подрод, секция, подсекция, ряд, – используя при этом традиционную классификацию, которой пользуются в настоящее время большинство дендрологов, и обновленную внутривидовую классификацию дубов [14]; жизненную форму, число гербарных образцов; зафиксировали сведения о высоте растения, дате и месте сбора экземпляра.

Одна из предстоящих задач – восполнить пробел в знаниях таксономического характера и филогенетических связях видов рода *Quercus* L., которые представляют собой важнейший компонент в разрезе биоразнообразия Земли и практического значения [10].

Результаты исследований

Схемам классификации дубов уделяли огромное внимание Д.К. Лаудон, А.С. Эрстед, У. Трелиз, О.К.А. Шварц, Э.А. Камю, Ю.Л. Меницкий, К.К. Никсон [14, 18]. Представленные классификации дубов основывались на морфологических признаках. Они сильно отличались друг от друга, потому что каждый систематик придавал различный вес различным отличительным признакам. В начале XX века возникли две конкурирующие концепции классификации, которые использовались исследователями. Одна из них, центрально-

восточноевропейская традиция, в принципе следовала системе классификации О.К.А. Шварца, тогда как западно-южноевропейская традиция опиралась на монографические работы Э.А. Камю.

Последней монографической работой по новой классификации дубов была работа Ю.Л. Меницкого, посвященная азиатскому дубу [5]. За исключением одного вида (*Q. suber*), Ю.Л. Меницкий поместил все дубы Ilex в подрод *Heterobalanus*, в то время как дубы Cerris (кроме *Q. suber*) составили одну из двух секций в подроде *Quercus* (другая секция включала белые дубы). Классификация Ю.Л. Меницкого – единственная система, основанная на морфологии, которая правильно определила естественные группы евразийских дубов, подтвержденные позже палинологическими и молекулярными данными.

С появлением молекулярной филогенетики взгляды значительно изменились. Одним из самых глубоких изменений стал раскол между субтропическим и тропическим *субродом* Восточной Азии *Cyclobalanopsis* и подроде *Quercus*. Традиционная концепция была заменена концепцией двух основных клад, каждая из которых состоит из трех внутривидовых групп: палеарктико-индомалайской клад, включающей группу Ilex (дубы Ilex), группу Cerris (дубы Cerris) и группу *Cyclobalanopsis* (дубы с круглой чашей), и преимущественно неарктической клад, включая группу *Protobalanus* (средние или золотистые дубы), группу *Lobatae* (красные дубы) и группу *Quercus* (белые дубы). Кроме того, недавние филогенетические исследования выявили две отдельные клад в пределах более широкой группы белых дубов: дубы Вирентес в Северной Америке и кладу с двумя отдельными эндемичными видами в Западной Евразии и западной части Северной Америки, *Quercus pontica* и *Q. Sadleriana*.

В конечном итоге обновленная классификация видов рода *Quercus* L., построенная на морфологических и диагностических признаках скульптуры и ультраструктуры пыльцы, выделяет два подрода (*Quercus* и *Cerris*) с восемью секциями [14, 18].

Мы, не претендуя на детальную классификацию, проанализировали видовой состав гербария с двух позиций – применяя обновленную классификацию [14] и традиционную [4].

Если следовать современной классификации, то все виды рода *Quercus* L., приведенные в таблице, относятся к двум подродам. Первый подрод Cerris включает секцию *Cyclobalanopsis* и Ilex с 2 видами в каждой, секцию Cerris с 4 видами. Соответственно, второй подрод *Quercus*: секция *Lobatae* (5 видов); секция *Quercus* (11 видов).

Согласно традиционной таксономии, 24 вида дубов принадлежат к 4 подродам: подрод *Cyclobalanopsis* (2 вида), *Protobalanus* (2), *Erythrobalanus* (5), *Lepidobalanus* (15), которые в разном количественном составе относятся к 8 секциям (*Cocciferae*, Ilex, Cerris, *Phellos*, *Rubrae*, *Cerridopsis*, *Dentatae*, *Eulepidobalanus*).

Quercus L. (сем. Fagaceae) насчитывает около 400 видов в Северном полушарии и особенно богат в умеренных и тропических (субтропических) регионах Северного полушария. Как богатая видами, широко распространенная, долгоживущая линия, особенно с обширной гибридизацией и интрогрессией, *Quercus* L. долгое время вызывала большой интерес в эволюционных исследованиях [6]. Между тем, по мере продолжения исследования, предыдущие исследования подтвердили, что оценка филогении *Quercus* проблематична и сложна. Но мы в данной статье также указывали в табличном материале сведения о подразделении рода *Quercus* на 2 подрода и внутривидовые секции, в скобках приведены названия рода, секции, подсекции, ряда по книге «Деревья и кустарники СССР», т. 2. (табл. 1).

Виды рода *Quercus* L. – крупные, вечнозеленые и листопадные деревья, редко кустарники с шатровидными кронами, образованными толстыми ветвями. Большинство видов дуба – важные лесообразующие породы, являются источником дефицитной прочной древесины, имеющей разнообразное применение [11].

Список видов и краткая характеристика видов рода *Quercus* L. в гербарии

Table 1

List of species and a brief description of the species of the genus *Quercus* L. in the herbarium

№ п/п	Название вида Type name	Жиз- ненная форма Life shape	Высота, м Height, m	Число гер- барных образцов, штук Num- ber of her- barium spec- imens, piec- es	Дата сбора Date of collection	Место сбора Gathering place
1	2	3	4	5	6	7
	Подрод Subgenus, Секция Sectio Cyclobalanopsis (подрод Cyclobalanopsis (Oerst.) Prantl, секция не указана)					
1	<i>Quercus glauca Thunb.</i>	Дере- во Tree	15	4	12.08.1953	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
2	<i>Quercus myrsinaefolia Blume.</i>	Дере- во Tree	18	1	29.07.1950	ЛОСС LOSS
				2	23.07.1953	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
	Подрод Subgenus Cerris, Секция Sectio Ilex (Подрод Subgenus Protobalanus Trel. (Emend.), Секция Sectio Cocciferae Spach.)					
3	<i>Quercus coccifera L.</i>	Высо- кий кустар- ник Shrub или Дерево Tree	2-6, иногда до 10	1	15.05.1960	г.Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
	Подрод Subgenus Cerris, Секция Sectio Ilex (подрод Protobalanus Trel. (Emend.), секция Ilex Orst.)					
4	<i>Quercus ilex L.</i>	Дере- во Tree	до 25	1	31.05.1957	Крым, ботсад Crimea, botsad
				3	08.08.1950 20.05.1960 08.08.1953	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				1	15.07.1961	Краснодарский край Krasnodar Territory
	Подрод Subgenus Cerris, Секция Sectio (подрод Lepidobalanus Endl.,секция Cerris (Spach.) Oerst., ряд Eusuber (Spach.) Oerst.)					
5	<i>Quercus suber L.</i>	Дере- во Tree	до 20	4	15.07.1948 15.06.1960 20.06.1968	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				4	26.04.1968	Крым, ботсад Crimea, botsad
				1	15.10.1960	ЛОСС LOSS
				1	26.06.1957	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
	Подрод Subgenus, Секция Sectio Cerris (подрод Lepidobalanus Endl.,секция Cerris (Spach.) Oerst, ряд Castaneifoliae Schwartz.)					
6	<i>Quercus serrata Thunb.</i>	Дере- во Tree	до 15- 20	2	15.09.1943	УОЛ ВГЛТУ, Левобережное лес- ничество, сухой бор UOL VGLTU, Left-bank forestry, dry fores
7	<i>Quercus castaneifolia C.A.M.</i>	Дере- во Tree	до 25	2	15.10.1960	ЛОСС LOSS
				1	07.06.198	Азербайджан Azerbaijan
				2	06.06.1955 12.08.1960	ЛОСС LOSS
				1	24.06.1952	Воронежская область, Хреновской лесхоз, свежий бор Voronezh region, Khrenovskaya forestry, fresh forest
	Подрод Subgenus Cerris, Секция Sectio Cerris (подрод Lepidobalanus Endl., секция Cerris (Spach.) Oerst., ряд Cerrides Schwarz.)					
8	<i>Quercus cerris L. (Q. austriaca Willd.)</i>	Дере- во Tree	до 30	1	25.08.1960	ЛОСС LOSS

1	2	3	4	5	6	7
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Lobatae (подрод Erythrobalanus Spach., секция Phellos Loud.)					
9	<i>Quercus imbricaria Michx.</i>	Дере- во Tree o	до 20	1	12.08.1957	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
10	<i>Quercus laurifolia Michx.</i>	Дере- во Tree	до 30	1	25.08.1960	ЛОСС LOSS
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Lobatae (подрод Erythrobalanus Spach., секция Rubrae Loud.)					
11	<i>Quercus rubra L.</i>	Дере- во Tree	до 20, иногда 40	1	15.06.1948	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				2	26.06.1955 14.07.1960	Дендропарк ВГАУ VGAU Arboretum
				1	01.07.1969	Дендропарк ВГЛТУ VGLTU Arboretum
12	<i>Quercus palustris Muench.</i>	Дере- во Tree	до 20	1	22.07.1960	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				1	14.08.1955	Якутский ботсад, лиственнично- березовое насаждение Якутии Yakut botsad, a larch-birch plantation of Yakutia
				1	20.06.1949	ЛОСС LOSS
13	<i>Quercus borealis Michx.</i>	Дере- во Tree	до 20- 25	2	15.10.1960	ЛОСС LOSS
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Cerridopsis Maleev., подсек- ция Subsectio Macrantherae Stefanoff.)					
14	<i>Quercus macranthera Fisch. et Mey.</i>	Дере- во Tree	до 20	1	12.08.1955	Дендропарк ВГЛТУ VGLTU Arboretum
				2	15.10.1960	ЛОСС LOSS
				1	14.09.1951	Орловская область Orel region
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Dentatae C.K. Schneid.)					
15	<i>Quercus dentata Thunb.</i>	Дере- во Tree	до 15- 20	1	15.07.1963	Кавказ Caucasus
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под- секция Subsectio Robur Rchb., ряд Hartwissianae Maleev.)					
16	<i>Quercus Hartwissiana Stev. (Q. armeniaca Kotschy.)</i>	Дере- во Tree	до 10- 25	1	27.07.1935	Адыгея, поселок Гузерипль Adygea, the village of Guzeripl
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под- секция Subsectio Robur Rchb., ряд Euroburi Maleev.)					
17	<i>Quercus robur L.</i>	Дере- во Tree	до 40	2	15.10.1960	ЛОСС LOSS
				6	13.07.19522 7.06.1969	УОЛ ВГЛТУ UOL VGLTU
				1	15.07.1969	Дендропарк ВГЛТУ VGLTU Arboretum
18	<i>Quercus robur f. fastigiata (Lam.) DC.</i>	Дере- во Tree	до 40	1	16.07.1962	ЛОСС LOSS
				1	15.10.1960	ЛОСС LOSS
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под- секция Subsectio Robur Rchb., ряд Ibericae Maleev.)					
19	<i>Quercus iberica Stev.</i>	Дере- во Tree	до 20- 40	4	17.07.1953	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				1	25.08.1960	ЛОСС LOSS
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под- секция Subsectio я Robur Rchb., ряд Eusessiles Maleev.)					
20	<i>Quercus petraea Liebl. (Q. sessiliflora Salisb.)</i>	Дере- во Tree	до 20- 30 (40)	1	14.07.1977	Курская область, Горшеченский район, урочище Баркаловка Kursk region, Gorshechensky district, Barkalovka tract

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под-секция Subsectio Robur Rchb., ряд Lanuginosae Simk.)					
21	<i>Quercus pubescens</i> Willd. (<i>Q. lanuginosa</i> Thuil.)	Дере- во Tree	до 8-10	1	15.07.1943	УОЛ ВГЛТУ, Левобережное лес- ничество, сухой бор UOL VGLTU, Left-bank forestry, sukhoi bor
				1	15.07. 963	Крым Crimea
				1	12.08.1975	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
				3	25.04.1965	Грабинниково-дубовые заросли, прилегающие к Алуште (по дороге к Ялте) Grabinnikovo-oak thickets adjacent to Alushta (on the way to Yalta
				1	20.07.1963	Армения Armenia
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst., под-секция Subsectio Diversipelosae Schneid.)					
22	<i>Quercus mongolica</i> Fisch.	Дере- во Tree	до 10- 20	1	20.06.1969	Хабаровский край, Вяземский рай- он, смешанный лес Khabarovsk Territory, Vyazemsky district, mixed forest
				1	15.10.1960	ЛОСС LOSS
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus, подсекция Subsectio Prinus Loud., ряд Albae (Loud.) Trel.)					
23	<i>Quercus lyrata</i> Walt.	Дере- во Tree	до 30	1	26.06. 953	г. Сочи, дендрарий Sochi, arbore- tum
	Подрод Subgenus Quercus, Секция Sectio Quercus (подрод Lepidobalanus Endl., секция Eulepidobalanus Orst. под-секция Subsectio Prinus Loud., ряд Macrocarpa (Schneid). Trel.					
24	<i>Quercus macrocarpa</i> Michx.	Дере- во Tree	до 40- 50	2	15.10.1960	ЛОСС LOSS

Источник: до скобок названия таксономические единицы – род, секция, подсекция – приведены по литературному источнику [14]; в скобках – по литературному источнику [4].

Source: before the brackets, the names of taxonomic units – genus, section, subsection – are given according to the literary source [14]; in brackets according to the literary source [4].

Примечание: Дендрарий ВГЛТУ – дендрарий ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»; Дендропарк ВГАУ – дендропарк ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»; УОЛ ВГЛТУ – Учебно-опытный лесхоз ФБОУ ВО «ВГЛТУ»; ЛОСС – лесостепная опытно-селекционная станция (Россия, Липецкая область, Становлянский район, деревня Барсуково).

Note: Arboretum of VGLTU – Arboretum of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov; Arboretum of VGAU – arboretum of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I; UOL VGLTU – Educational and experimental forestry enterprise of VGLTU; LOSS – forest-steppe experimental breeding station (Russia, Lipetsk region, Stanovlyansky district, Barsukovo village).

Quercus glauca Thunb. и *Quercus myrsinaefolia* Blume. – деревья до 15 и 18 м высотой соответственно. Распространены в Японии, Корее. В гербарии оба вида собраны в дендрарии г. Сочи и один экземпляр в ЛОСС.

Quercus coccifera L. – высокий кустарник, реже невысокое дерево. Произрастает в Средиземноморье, также зафиксирован в нижнем приморском поясе. Собран в дендрарии г. Сочи.

Quercus ilex L. – дерево до 25 метров. Вид указан для стран Средиземноморья. Растет также в нижнем приморском поясе до 1000-1200 м над

уровнем моря. На территории России встречается в Крыму, на Черноморском побережье Кавказа. Собран в Краснодарском крае.

Quercus suber L. – дерево до 20 м. Вид зарегистрирован на территории южной Европы, а также в приморской поясе до 400-500 м абсолютной высоты. Давно культивируется в Крыму и Закавказье. Собран в Сочинском дендрарии и в Крымском ботаническом саду.

Quercus serrata Thunb. – дерево до 15-20 м. Порода зафиксирована в Японии, Китае. С целью озеленения (вид быстрорастущий и декоративный)

используется в Западной Европе. Собран в Сочинском дендрарии, ЛОСС и УОЛ ВГЛТУ (Левобережное лесничество, сухой бор).

Quercus castaneifolia С.А.М. – дерево до 25 м. Ареал отмечается в предгорьях Кавказа, северо-западной части Азербайджана, севера Ирана, на южном побережье Каспийского моря. Собран в ЛОСС.

Quercus cerris L. (*Q. austriaca* Willd.) – дерево до 30 м. Отмечено достаточное широкое распространение вида: южная и средняя Европа, Франция, Италия, Швейцария, Австрия, Венгрия, Балканский полуостров, северо-восток Малой Азии. Данная порода отмечается дендрологами как весьма устойчивая на Кавказе и Закавказье. Собран в ЛОСС.

Нижеперечисленные четыре вида сосредоточены в Северной Америке.

Quercus imbricaria Michx. – деревья до 20 метров, предпочитают глубокие свежие почвы [10]. Место сбора в России – дендрарий г. Сочи.

Quercus laurifolia Michx. (*Q. fellos* var. *laurifolia* Chapman.) – деревья до 30 м с широкой, густой шатровидной кроной. Влаголюбивая порода. Место сбора в России – ЛОСС.

Quercus rubra L. – деревья до 20-40 м. Этот вид часто встречается на территории России. Собран в дендрарии г. Сочи. Самое интересное, вид все чаще фиксируется в озеленении г. Воронежа, что подтверждает его морозостойкость.

Quercus palustris Muench. – дерево до 20 м, произрастает на затопляемых берегах рек и болот, на глубоких, влажных почвах. Собран в дендрарии г. Сочи, ЛОСС, Якутском ботаническом саде.

Quercus borealis Michx. – дерево до 20-25 м с шатровидной кроной. Собран в ЛОСС.

Quercus macranthera Fisch. et Mey. – дерево до 20 м. Распространен в Закавказье, Дагестане, севере Ирана. Растет в среднем и в верхнем лесном поясе гор. Вид холодо- и засухоустойчив. Может применяться в лесоразведении и озеленении в засушливых районах юга России. Собран в 1958 г. в Армении в Дележанском лесхозе Дележанского лесничества.

Quercus dentata Thunb. – дерево до 15-20 м, произрастает на Дальнем Востоке (точнее, в южной части Приморского края по побережью Японского моря), в Японии, Корее, Китае. Растет на сухих холмах и на склонах гор. Собран на Кавказе.

Quercus Hartwissiana Steven. (*Q. armeniaca* Kotschy.) – дерево от 10 до 25 м. Растет на более влажных и глубоких почвах вместе с грабом, буком и другими породами на Кавказе, зафиксирован на полуострове Анатолия. Собран в ЛОСС, Адыгее.

Quercus robur L. – дерево до 40 м. Важнейшая лесообразующая порода в европейской части России, Крыму, на Кавказе. Достаточно широко распространенная порода в Западной Европе, на Аппенинском и Балканском полуострове. Собран в ЛОСС, УОЛ ВГЛТУ. В гербарии также содержится форма дуба черешчатого с колонновидной кроной, образованной восходящими вверх ветвями *Quercus robur* f. *fastigiata* (Lam.) DC., которая собрана в ЛОСС.

Quercus iberica Stev. – дерево до 20-40 м высотой. Образует обширные леса на южных склонах и гребнях возвышенностей Закавказья, отмечен в Иране.

Quercus petraea Liebl. (*Q. sessiliflora* Salisb.) – дерево до 20-30 м. Вид распространен в Литве, Украине, Крыму, Северном Кавказе, Западной Европе. Образует леса на свежих почвах, преимущественно на склонах гор. Примешивается к грабу, каштану и буку. Место сбора – Курская область, Горшеченский район, урочище «Баркаловка».

Quercus pubescens Willd. (*Q. lanuginosa* Thuil.) – дерево до 8-10 м. Распространен: Крым, Кавказ, Малая Азия, юг Европы. Собран в УОЛ ВГЛТУ (Левобережное лесничество, сухой бор), Крым, дендрарий Сочи.

Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb. – дерево до 10-20 м. Ареал: Восточная Сибирь, Дальний Восток, Приморский край, Китай, Корея, Япония. Образует обширные леса по долинам рек и по склонам гор. Собран в Хабаровском крае (Вяземский район), ЛОСС.

Quercus lyrata Walt. – дерево до 30 м в Северной Америке. Растет на болотах по затопляемым берегам. Собран в дендрарии г. Сочи.

Quercus macrocarpa Michx. – дерево до 40-50 м. Также обитает в Северной Америке. Растет на свежих глубоких почвах, а в северной части ареала на сухих холмах. Собран в ЛОСС.

Заключение

Таким образом, в дендрологическом гербарии кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «ВГЛТУ» собрано 24 вида рода

Quercus L., в том числе с одной формой дуба черешчатого – *Quercus robur* f. *pyramidalis*. Из общего количества вечнозелеными являются четыре вида, все остальные листопадные.

Список гербарных образцов видов растений, имеющийся на кафедре, может помочь во многих исследованиях. Гербарные сведения важны для целей мониторинга, а также для заполнения пробелов в ареалах распространения растений. В дальнейшем это будет способствовать лучшему пониманию экологического воздействия на растения. Также эти данные имеют решающее значение для отслеживания изменений во флористике и закономерностей распространения интродуцентов.

Заполнение компьютерной базы данных и создание проектов по оцифровке гербариев – одна из задач, которую мы будем выполнять, это позволит увеличить доступность данных сбора растений с географической привязкой. Следующий важнейший шаг мы видим в объединении и анализе этих данных для принятия более обоснованных решений по сохранению видов. Несмотря на то что многие растения в мире имеют мало изученное местонахождение и распространение, представленное несколькими экземплярами, мы все же сможем сделать надежные предварительные оценки сохранения биоразнообразия.

Список литературы

1. Бялт В. В., Орлова Л. В., Потокин А. Ф. История формирования дендрологического гербария Э.Л. Вольфа в Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии (KFТА). Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009;188: 4-13.
2. Гусева Л. В., Ухина О. Г., Митрощенкова А. Е. История формирования коллекционного гербария СОИМК имени П.В. Алабина. Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии. 2014;23(3): 200-216.
3. Деточкина Е. Ю. Изучение адаптивных возможностей растений-интродуцентов и их экологические характеристики. Экологический мониторинг, моделирование и проектирование в условиях природных, городских и агроэкосистем; под общ. ред. И. И. Васенева, Р. Валентини. Москва : Скрипта Манент, 2015. С. 106–109.
4. Деревья и кустарники СССР : в 6 т. ; под ред. С. Я. Соколова. Ленинград : Изд-во Академии наук СССР, 1951. Т. 2. 442 с.
5. Меницкий Ю. Л. Дубы Азии. Ленинград : Наука, 1984. 316 с.
6. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Ленинград : Наука, 1978. 241 с.
7. Трошкина В. И. Типовые образцы названий таксонов рода *Geranium* L. (Geraniaceae), описанных Л.П. Сергиевской, хранящиеся в Гербарии им. П.Н. Крылова (ТК). Новости систематики высших растений. 2015;46: 119-125.
8. Рокитянский А. Б. Флора сосудистых водных растений Харьковской области (аннотированный список и основные параметры). Фиторазнообразие Восточной Европы. 2017;11 (1): 14-35.
9. Семенищенков А. Ю., Панасенко Н. Н. Экспозиция «Гербарий Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского». Ученые записки Брянского государственного университета. 2018;10: 78-80.
10. Флора Восточной Европы. Покрытосеменные: двудольные; под ред. Н. Н. Цвелева. Санкт-Петербург : Мир и семья ; Издательство СПХФА, 2001. Т. X. 670 с.
11. Bitsadze N., Beruashvili M., Pavliashvili K. (et al.) Main oak species and fungi associated with oak trees described in Georgian mycological herbarium. Annals of Agrarian Science. 2018;16(4): 432-435. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.06.004>.
12. Hussein B. R., Malik O. A., Wee-Hong Ong, Slik J. W. F. Reconstruction of damaged herbarium leaves using deep learning techniques for improving classification accuracy. Ecological Informatics. 2021;61: 101243. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101243>.

13. Willis C. G., Ellwood E. R., Primack R. B. (et al.) Old Plants. New Tricks: Phenological Research Using Herbarium Specimens. *Trends in Ecology & Evolution*. 2017;32(7): 531-546, <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.03.015>.
14. Deng Min, Jiang Xiao-Long, Hipp A. L. Phylogeny and biogeography of East Asian evergreen oaks (*Quercus* section *Cyclobalanopsis*; *Fagaceae*): Insights into the Cenozoic history of evergreen broad-leaved forests in subtropical Asia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2018;119: 170-181. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2017.11.003>.
15. Gaira K. S., Dhar U. Phenological change modelling for selected Himalayan medicinal herbs using herbarium records: A case study. *Ecological Informatics*. 2020;60: 101177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2020.101177>.
16. Rivers M. C., Taylor L., Brummitt N. A. (et al.) How many herbarium specimens are needed to detect threatened species? *Biological Conservation*. 2021;144(4): 2541–2554. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.07.014>.
17. Shuxia Sun, Yang Zhang, Dizhou Huang (et al.) The effect of climate change on the richness distribution pattern of oaks (*Quercus* L.) in China. *Science of The Total Environment*. 2020;744: 140786. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140786>.
18. Yang Yanci, Zhou Tao, Qian Zengqiang, Zhao Guifang. Phylogenetic relationships in Chinese oaks (*Fagaceae*, *Quercus*): Evidence from plastid genome using low-coverage whole genome sequencing. *Genomics*. 2021;113(3): 1438-1447. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2021.03.013>.

References

1. Byalt V.V., Orlova L.V., Potokin A.F. (2009) Istoriya formirovaniya dendrologicheskogo gerbariya E.L. Volfa v Sankt-Peterburgskoy gosudarstvennoy lesotekhnicheskoy akademii (KFTA). *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii*. № 188, s. 4-13 (in Russian).
2. Guseva L.V., Uhina O.G., Mitroshhenkova A.E. (2014) Istoriya formirovaniya kollekcionnogo gerbariya SOIKM imeni P.V. Alabina. *Samarskaya Luka: Problemy regionalnoy i globalnoy ekologii*, Vol. 23, № 3, s. 200-216 (in Russian).
3. Detochkina E. Yu. Izuchenie adaptivnykh vozmozhnostey rasteniy-introducentov i ikh ekologicheskikh harakteristik / pod obshchey redakciey I. I. Vaseneva, R. Valentini. *Ekologicheskii monitoring, modeli-rovanie i proektirovanie v usloviyakh prirodnkh, gorodskikh i agroekosistem*. Moskva: Skripta Manent, 2015, s. 106-109 (in Russian).
4. Derevyia i kustarniki SSSR : 6 vol. / pod red. S.Ya. Sokolova. Leningrad: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1951. Vol. 2. 442 s. (in Russian).
5. Menickiy Yu.L. Duby Azii. Leningrad : Nauka, 1984. 316 s. (in Russian).
6. Tahtadzhyan A. L. Floristicheskie oblasti Zemli. Leningrad : Nauka, 1978. 241 s. (in Russian).
7. Troshkina V. I. (2015) Tipovye obrazcy nazvaniy taksonov roda *Geranium* L. (*Geraniaceae*), opisannykh L.P. Sergievskoy, hranyashiesya v Gerbarii im. P. N. Krylova (TK). *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy*. Vol. 46. S. 119-125 (in Russian).
8. Rokityanskiy A.B. (2017) Flora sosudistyykh vodnykh rasteniy Har'kovskoy oblasti (annotirovannyi spisok i osnovnye parametry). *Fitoraznoobrazie Vostochnoy Evropy*. Vol. 11. № 1. S. 14-35 (in Russian).
9. Semenishhenkov A.Yu., Panasenkov N.N. (2018) Ekspozitsiya «Gerbariy Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni akademika I.G. Petrovskogo». *Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. Vol. 10. S. 78-80 (in Russian).
10. Flora Vostochnoy Evropy. Pokrytosemennyye: dvudolnye / pod red. Cveleva N.N. Saint-Peterburg : Mir i semya ; Izdatelstvo SPHFA, 2001, Vol. X, 670 s. (in Russian).
11. Bitsadze N., Beruashvili M., Pavliashvili K. (et al.) (2018) Main oak species and fungi associated with oak trees described in Georgian mycological herbarium. *Annals of Agrarian Science*, Vol. 16, Issue 4, p. 432-435, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2018.06.004>.

12. Hussein B.R., Malik O.A., Wee-Hong Ong, Slik J.W.F. (2021) Reconstruction of damaged herbarium leaves using deep learning techniques for improving classification accuracy. *Ecological Informatics*, Vol. 61, 101243, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101243>.
13. Willis C.G., Ellwood E.R., Primack R.B. (et al.) (2017) Old Plants. New Tricks: Phenological Research Using Herbarium Specimens. *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 32, Issue 7, p. 531-546, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.03.015>.
14. Deng Min, Jiang Xiao-Long, Hipp A.L., Manos P.S., Hahn M. (2018) Phylogeny and biogeography of East Asian evergreen oaks (*Quercus* section *Cyclobalanopsis*; Fagaceae): Insights into the Cenozoic history of evergreen broad-leaved forests in subtropical Asia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, Vol. 119, p. 170-181, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2017.11.003>.
15. Gaira K.S., Dhar U. (2020) Phenological change modelling for selected Himalayan medicinal herbs using herbarium records: A case study. *Ecological Informatics*, Vol. 60, 101177, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2020.101177>.
16. Rivers M.C., Taylor L., Brummitt N.A. (et al.) (2021) How many herbarium specimens are needed to detect threatened species? *Biological Conservation*, Vol. 144, Issue 4, p. 2541-2554, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.07.014>.
17. Shuxia Sun, Yang Zhang, Dizhou Huang (et al.) (2020) The effect of climate change on the richness distribution pattern of oaks (*Quercus* L.) in China. *Science of The Total Environment*, Vol. 744, 140786, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140786>.
18. Yang Yanci, Zhou Tao, Qian Zengqiang, Zhao Guifang (2021) Phylogenetic relationships in Chinese oaks (Fagaceae, *Quercus*): Evidence from plastid genome using low-coverage whole genome sequencing. *Genomics*, Vol. 113, Issue 3, p. 1438-1447, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2021.03.013>.

Сведения об авторах

✉ Дегтярева Светлана Ивановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, Российская Федерация, 394087; e-mail: degtjarewa-lana@yandex.ru.

Дорофеева Валентина Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, Российская Федерация, 394087; e-mail: ekzo40@mail.ru.

Чекменева Юлия Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, Российская Федерация, 394087; e-mail: yuliya-chekmeneva@yandex.ru.

Information about the authors

✉ Degtyareva Svetlana Ivanovna – Cand. Sci. (Biology), Associate Professor of the Department of Botany and Plant Physiology FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Timiryazeva str., 8, Voronezh, 394087, Russian Federation Voronezh, Russian Federation; e-mail: degtjarewa-lana@yandex.ru.

Dorofeeva Valentina Dmitrievna – Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Botany and Plant Physiology FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Timiryazeva str., 8, Voronezh, 394087, Russian Federation Voronezh, Russian Federation; e-mail: ekzo40@mail.ru.

Chekmeneva Yuliya Vladimirovna – Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Botany and Plant Physiology FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Timiryazeva str., 8, Voronezh, 394087, Russian Federation Voronezh, Russian Federation; e-mail: yuliya-chekmeneva@yandex.ru.

✉ - для контактов / Corresponding author