



ISSN: 0366-502X

# **БЮЛЛЕТЕНЬ** **ГЛАВНОГО** **БОТАНИЧЕСКОГО** **САДА**

**1/2020**

**(Выпуск 206)**





# БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

1/2020 (Выпуск 206)

ISSN: 0366-502X

## СОДЕРЖАНИЕ

### К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А.К. СКВОРЦОВА

<b>Упелниек В.П., Швецов А.Н., Шатко В.Г.</b> К 100-летию со дня рождения Алексея Константиновича Скворцова.....	3
<b>Беляева И.В.</b> Феномен наследия А.К.Скворцова (К 100-летию со дня рождения).....	14
<b>Соколова В.В.</b> Малораспространенные виды древесных растений, интродуцированные А.К. Скворцовым в Главном ботаническом саду РАН.....	20
<b>Степанова Н.Ю., Трохинская Р.В., Полуэктов С.А.</b> Коллекции А.К. Скворцова в гербарии Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН.....	29
<b>Варлыгина Т.И.</b> Вклад Алексея Константиновича Скворцова в охрану редких видов растений.....	37
<b>Шанцер И.А., Виноградова Ю.К., Беляева И.В., Игнатов М.С., Степанова Н.Ю., Носова М.Б., Решетникова Н.М.</b> Конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Алексея Константиновича Скворцова (1920-2008).....	42

### ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ, ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

<b>Куклина А.Г., Комар-Тёмная Л.Д., Федулова Ю.А.</b> Оценка новых российских сортов хеномелеса ( <i>Chaenomeles</i> Lindl.).....	46
<b>Фирсов Г.А., Фадеева И.В.</b> Изменение климата и возможные изменения ассортимента древесных растений Санкт-Петербурга.....	57
<b>Святковская Е.А., Салтан Н.В., Тростенюк Н.Н., Гонтарь О.Б., Шлапак Е.П.</b> Древесные интродуценты в ландшафтном оформлении внутриквартальных территорий городов Кольского Севера.....	64

### ФЛОРИСТИКА И СИСТЕМАТИКА

<b>Марченко А.М., Кузовкина Ю.А.</b> О номенклатуре и таксономии трех видов ивы: <i>Salix fragilis</i> L., <i>S. euixina</i> I.V. Belyaeva и <i>S. × fragilis</i> L.....	68
<b>Швецов А.Н.</b> <i>Chaerophyllum aureum</i> L. (Apiaceae) в Москве и Подмоскowie.....	77

### ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

<b>Рупасова Ж.А., Задала В.С., Чижик О.В., Филиппен В.Л., Павловский Н.Б., Гончарова Л.В.</b> Состав фотосинтезирующих пигментов ассимилирующих органов <i>Vaccinium corymbosum</i> L. в зависимости от способа вегетативного размножения.....	84
<b>Тихонюк В.А., Геворкян М.М., Мишанова Е.В., Семихов В.Ф.</b> Анализ биохимического хиатуса аминокислотного состава белков семян представителей триб Aveneae, Bromaeae, Triticeae и Brachypodieae с использованием математической модели многомерного пространства.....	89

### ПОТЕРИ НАУКИ

Памяти Нины Ивановны Шориной (16.IV.1933 – 26.I.2020).....	95
--	----

#### Учредители:

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Главный ботанический сад  
им. Н.В. Цицина РАН  
ООО «Научтехлитиздат»;  
ООО «Мир журналов».

#### Издатель:

ООО «Научтехлитиздат»

Журнал зарегистрирован федеральной  
службой по надзору в сфере связи  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации  
СМИ ПИ № ФС77-46435

#### Подписные индексы

ОАО «Роспечать» 83164  
«Пресса России» 11184

#### Главный редактор:

Упелниек В.П., канд. биологических  
наук, Россия

#### Зам. главного редактора:

Горбунов Ю.Н. доктор биол. наук, Россия

#### Редакционная коллегия:

Бондорева И.А. доктор биол. наук, Россия

Виноградова Ю.К. доктор биол. наук, Россия

Горбунов Ю.Н. доктор биол. наук, Россия

Иманбаева А.А. канд. биол. наук, Казахстан

Молчанова О.И. канд. с/х наук, Россия

Плотникова Л.С. доктор биол. наук, проф. Россия

Решетников В.Н. доктор биол. наук, проф., Беларусь

Романов М.С. канд. биол. наук, Россия

Семихов В.Ф. доктор биол. наук, проф. Россия

Ткаченко О.Б. доктор биол. наук, Россия

Шатко В.Г. канд. биол. наук (отв. секретарь), Россия

Швецов А.Н. канд. биол. наук, Россия

Huang Hongwen Prof., China

Peter Wyse Jackson Dr., Prof., USA

Дизайн и верстка

ИП Ивашкин Дмитрий Геннадиевич

ОГРНИП 319774600595516

Адрес редакции:

107258, Москва,

Алымов пер., д. 17, корп. 2

«Издательство, редакция журнала

«Бюллетень Главного

ботанического сада»

Тел.: +7 (499) 168-24-28

+7 (499) 977-91-36

E-mail: bul\_mbs@mail.ru

bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Подписано в печать 27.02.2020 г.

Формат 60x88 1/8. Бумага офсетная

Печать офсетная. Усл.-печ. л. 12,4.

Уч.-изд. л. 14,5. Заказ № 884

Тираж 300 экз.

Оригинал-макет и электронная

версия подготовлены

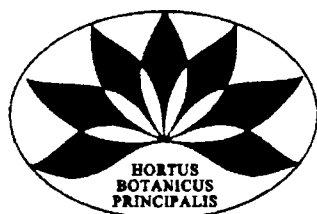
ООО «Научтехлитиздат»

Отпечатано в типографии

ООО «Научтехлитиздат»

107258, Москва, Алымов пер., д. 17, стр. 2

www.tgizd.ru



# BULLETIN MAIN BOTANICAL GARDEN

1/2020 (Выпуск 206)

ISSN: 0366-502X

## CONTENTS

### ON THE CENTENARY OF THE BIRTH OF A.K. SKVORTSOV

- Upelniek V.P., Shvetsov A.N., Shatko V.G.**  
On the centenary of the birth of Alexei Konstantinovich Skvortsov ..... 3
- Belyaeva-Chamberlain I.V.**  
Phenomenon of A.K. Skvortsov's Heritage ..... 14
- Sokolova V.V.**  
Less common species of woody plants introduced by A.K. Skvortsov  
in the Main Botanical Garden Russian Academy of Sciences ..... 20
- Stepanova N.Yu., Trokhinskaya R.V., Poluektov S.A.**  
Collections of A.K. Skvortsov in Herbarium of N.V. Tsitsin  
Main Botanical Garden RAS ..... 29
- Varlygina T.I.**  
Contribution of Alexei Konstantinovich Skvortsov to the protection  
of rare plant species ..... 37
- Schantser I.A., Vinogradova Yu.K., Belyaeva I.V., Ignatov M.S.,  
Stepanova N.Yu., Nosova M.B., Reshetnikova N.M.**  
Conference dedicated to the 100th anniversary of the birth  
of Alexei Konstantinovich Skvortsov (1920-2008) ..... 42

### INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION, ORNAMENTAL HORTICULTURE

- Kuklina A.G., Komar-Tyomnaya L.D., Fedulova Ju.A.**  
Assessment of new Russian Chaenomeles Lindl. cultivars ..... 46
- Firsov G.A., Fadeeva I.V.**  
Climate change and possible changes in the assortment of woody plants  
of Saint Petersburg ..... 57
- Sviatkovskaya E.A., Saltan N.V., Trostenyuk N.N., Gontar O.B., Shlapak E.P.**  
The role of arboreal introduced plants in the gardening of yard territories  
in the cities of the Kola North ..... 64

### FLORISTICS AND TAXONOMY

- Marchenko A.M., Kuzovkina Y.A.**  
Nomenclature and taxonomy of *Salix fragilis* L., *S. euxina* I.V. Belyaeva  
and *S. × fragilis* L. .... 68
- Shvetsov A.N.**  
*Chaerophyllum aureum* L. (Apiaceae) in Moscow and Moscow Region ..... 77

### PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

- Rupasova Z.A., Zadalla V.S., Chizhik O.V., Filipenia V.L., Pavlovsky N.B.,  
Goncharova L.V.**  
The composition of the photosynthetic pigments of the assimilating organs  
of *Vaccinium corymbosum* L., depending on the method  
of vegetative propagation ..... 84
- Tikhonyuk V.A., Gevorkyan M.M., Mishanova E.V., Semichov V.F.**  
Analyze of biochemical difference of amino-acid composition  
of seed's proteins of Aveneae, Bromeae, Triticeae and Brachypodieae  
by means of mathematical model of multidimensional space ..... 89

### OBITUARY

- In Memory OF Nina Ivanovna Shorina (16.IV.1933 - 26.I.2020) ..... 95

#### Founders:

Federal State Budgetary Institution  
for Science Main Botanical Gardens  
named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences;  
Ltd. «Nauchtehlitizdat»;  
Ltd. «The World Of Magazines»

#### Publisher:

Ltd. «Nauchtehlitizdat»

The Journal is Registered  
by the Federal Service  
for Supervision in the Sphere  
of Communications  
Information Technologies  
and Mass Communications  
(Roskomnadzor).

Certifi Cate of Print Media Registration  
№ Фс77-46435

#### Subscription Numbers:

The Public Corporation «Rospechat»  
83164  
«Press of Russia»  
11184

#### Editor-In-Chief

Upelniek V.P., *Cand. Sci. Biol.*  
Deputy Editor-in-Chief  
Gorbunov Yu.N., *Dr. Sci. Biol.*

#### Editorial Board:

Bondorina I.A., *Dr. Sci. Biol.*  
Vinogradova Yu.K., *Dr. Sci. Biol.*  
Gorbunov Yu.N., *Dr. Sci. Biol.*  
Imanbaeva A.A., *Cand. Sci. Biol.*  
Molkanova O.I., *Cand. Sci. Agriculture*  
Plotnikova L.S., *Dr. Sci. Biol., Prof.*  
Reshetnikov V.N., *Dr. Sci. Biol., Prof.*  
Romanov M.S. *Cand. Sci. Biol.*  
Semikhov V.F., *Dr. Sci. Biol., Prof.*  
Tkachenko O.B., *Dr. Sci. Biol.*  
Shatko V.G., *Cand. Sci. Biol.*  
(Secretary-in-Chief)  
Shvetsov A.N., *Cand. Sci. Biol.*  
Huang Hongwen, *Prof.*  
Peter Wyse Jackson, *Dr., Prof.*

#### Design, Make-Up

individual entrepreneur Ivashkin Dmitriy  
Gennadievich  
OGRNIP 319774600595516

#### Editorial Office Address:

107258, Moscow,  
Alymov Pereulok, 17, Bldg. 2.  
«Ltd. The Publishing House, Editors  
"Bulletin Main Botanical Garden"»  
Phone: +7 (499) 168-24-28  
+7 (499) 977-91-36  
E-mail: bul\_mbs@mail.ru  
bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Sent to the Press 27.02.2020

Format: 60×88 1/8  
Text Magazine Paper. Offset Printing  
12,4 Conventional Printer's Sheets  
14,5 Conventional Publisher's Signatures  
The Order № 884  
Circulation: 300 Copies

The Layout and the Electronic Version  
of the Journal are Made by Ltd.

«Nauchtehlitizdat»  
Printed in Ltd.

«Nauchtehlitizdat»  
107258, Moscow, Alymov pereulok, 17, bldg. 2  
www.tgizd.ru



# К 100-летию со дня рождения А.К. Сковцова

**В.П. Упелник**

канд. биол. наук, директор, зав. отделом

E-mail: [vla-upelnik@yandex.ru](mailto:vla-upelnik@yandex.ru)

**А.Н. Швецов**

канд. биол. наук, зам. директора

**В.Г. Шатко**

канд. биол. наук, ст. н.с.

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад  
им. Н. В. Цицина РАН

**V.P. Upelnik**

Cand. Sci. Biol., Director, Head of Department

E-mail: [vla-upelnik@yandex.ru](mailto:vla-upelnik@yandex.ru)

**A.N. Shvetsov**

Cand. Sci. Biol., Deputy Director

**V.G. Shatko**

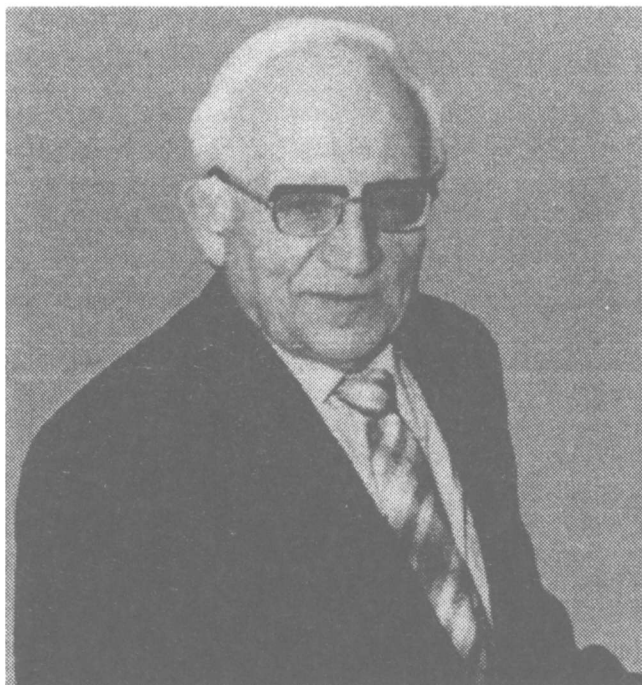
Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary institution for Science  
N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

## К 100-летию со дня рождения Алексея Константиновича Сковцова

## On the centenary of the birth of Alexei Konstantinovich Skvortsov

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1031



9 февраля 2020 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Алексея Константиновича Сковцова – известного отечественного ботаника, доктора биологических наук, профессора (1983), Лауреата государственной премии СССР (1989 г), премии В.Л. Комарова (2002), председателя Московского отделения ВБО (1974), заслуженного деятеля науки РФ (1999).

Круг интересов Алексея Константиновича был весьма широк – флористика и систематика растений, гербарное

дело, проблемы эволюции, интродукция растений, сохранение биоразнообразия, редкие и исчезающие растения. Как высококультурного и образованного человека его интересовали и гуманитарные вопросы, язык и терминология в науке, вопросы, возникающие на границе естественного и гуманитарного. Так, после выхода в свет книги академика Д.С. Лихачева «Поэзия садов» Алексей Константинович стал одним из первых пропагандистов этого труда.

Член ВАКа, член редколлегий многих отечественных и зарубежных биологических журналов (Бюллетень ГБС, Природа, Известия Академии наук (серия биология), Flora), редактор, рецензент....трудно перечислить все служебные и общественные обязанности А.К. Сковцова.

Родился Алексей Константинович в 1920 г. в селе Желанья Смоленской области. Его отец – Константин Алексеевич – известный врач-психотерапевт. Интерес к ботанике, по словам самого Алексея Константиновича, проявился у него благодаря отцу, который любил и хорошо знал природу. В 1929 г. семья переехала в Москву, где А.К. Сковцов окончил школу (1936 г.) и поступил во 2-й Медицинский институт. В 1943 г. он поступил в аспирантуру Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР и в 1948 г. защитил кандидатскую диссертацию по гистологии. Во время обучения в аспирантуре Алексей Константинович прослушал курс ботанических дисциплин в МГУ.

Его первые работы по флоре Московской области получили высокую оценку в среде московских ботаников. Они не потеряли своего значения и теперь, особенно для исследователей южных районов Московской области. В 1952 г. А.К. Сковцов сделал окончательный выбор в пользу ботаники и поступил на работу в организованный тогда на Воробьевых горах ботанический сад МГУ. Там



он занимался организацией участка систематики растений, возглавлял отдел травянистых растений. Одновременно на кафедре высших растений МГУ Алексей Константинович читал курс по теории систематики. Тогда же А.К. Скворцов начал заниматься систематикой рода *Salix* и в 1966 г. успешно защитил докторскую диссертацию. В 1968 г. по материалам диссертации была опубликована монография «Ивы СССР» – одна из лучших современных обработок этого рода, переведенная в 1998 г. на английский язык.

В те же годы совместно с другими московскими ботаниками В.Н. Ворошиловым и В.Н. Тихомировым был подготовлен и опубликован «Определитель растений Московской области» (1966 г.), который до настоящего времени является единственным подобным изданием. Несмотря на почтенный возраст («Определителю» уже более 50 лет) он остается важнейшим источником по московской флоре.

А.К. Скворцов был одним из первых московских ботаников, кто обратился к антропогенной тематике. Не будет преувеличением сказать, что благодаря работам А.К. Скворцова мы «увидели» адвентивные виды, которые раньше не замечали.

Ранее других А.К.Скворцов оценил необходимость и перспективность изучения растительного покрова городских ландшафтов.

В 1977-1981 гг. по заказу Научно-исследовательского и проектного института Генпланов Московской области ботаниками МГУ им. М.В. Ломоносова и ГБС было проведено обследование территории Московской области на предмет выявления заслуживающих охраны ботанических объектов. В этой работе Алексей Константинович участвовал не только как один из руководителей, но и как исполнитель, активный участник полевого обследования объектов, предполагаемых к охране. Ниже приведен оригинал паспорта объекта, подготовленного А.К. Скворцовым (рис.).

С 1966 г. Алексей Константинович курирует Гербарий Главного ботанического сада АН СССР (по совместительству), куда он был приглашен директором Сада – академиком Н.В. Цициным. В 1972 г. А.К. Скворцов перешел на работу в ГБС АН СССР на должность заведующего Отделом флоры. В этой должности он проработал до 1987 г.

Широкий кругозор, добропорядочность и отзывчивость, неиссякаемая тяга к познанию и путешествиям привлекали к Алексею Константиновичу людей самого разного возраста и круга интересов. Многие десятки ученых считают его своим учителем и наставником.

В 1990-2000 годы уменьшилось финансирование ботанических садов, экспедиционной деятельности, да и в среде ботаников наметилась некая «прохлада» к деятельности ботанических садов. Все это очень беспокоило Алексея Константиновича.

В ГБС РАН хранятся рукописи докладов, аналитических справок, в которых А.К.Скворцов подчеркивал значение ботанических садов, их важной деятельности по сохранению биоразнообразия. Его заметки и размышления на эту тему актуальны и сегодня и, несомненно, будут

полезны широкому кругу современных исследователей. Ниже мы публикуем два документа, относящихся к концу 1980-х – началу 2000-х годов.

### Перспективы и задачи изучения и культивирования редких и исчезающих видов природной флоры СССР в ботанических садах

Стремление сохранить от исчезновения редкие или подвергающиеся угрозе истребления виды растений – это часть более широкой задачи охраны растительного мира, а охрана растительного мира, в свою очередь, есть часть ещё более общей задачи охраны природной среды обитания человека. Поэтому правильное решение вопросов, связанных с сохранением редких видов, возможно лишь при рассмотрении этих вопросов на фоне более общих задач охраны природы.

Для благополучного существования человечества необходимо сохранение по возможности сбалансированного полного природного комплекса: почв, водных ресурсов, воздуха, животного мира. Все части этого комплекса тесно взаимосвязаны. Отсюда с полной очевидностью вытекает, что наиболее эффективным (и притом единственным универсальным) способом сохранения редких видов от исчезновения будет сохранение их природных экосистем, в которых развились и существуют эти виды. В частности, для растений это означает сохранение тех местообитаний, в которых естественным образом («дика») живут нуждающиеся в охране виды. Таковой должна быть основная установка, генеральная линия сегодняшнего дня и ближайшего предвидимого будущего. В отношении более отдаленного будущего наши познания пока определить трудно. Одни футурологи полагают, что наступит изобилие почти даровой энергии, человечество размножится несметно, вся незастроенная поверхность земли будет занята культурной растительностью сравнительно небогатого видового состава, прочие же виды растений, если не исчезнут совсем, то сохранятся только как музейные экспонаты в садах или заповедниках, либо вовсе только в виде замороженных культур меристем в подземных хранилищах. Зоологи этой школы столь же оптимистично предвидят, что их потомки будут показывать своим детям уже не белку или синицу в лесу, а этикеточки «сперма синицы» или «яйца белки» в тех же подземных хранилищах. Однако другая школа футурологов, наоборот, считает, что изобилие энергии приведет к необыкновенной интенсификации фабричного производства пищи, пахать землю будет ненужно и на месте теперешних полей раскинутся необозримые леса, луга и степи с беспредельными возможностями и для рекреации человека, и для процветания дикой растительности и животных. Ввиду такого несогласия между предсказаниями, очевидно, не следует серьезно ориентироваться ни на одно из них.

Основной отправной пункт любой работы по сохранению редких и находящихся под угрозой видов – знание фактического сегодняшнего распространения видов и их

Предлагается в качестве заповедного угодья:

1. Залива реки Нары в Кудо-длинском районе ~~на территории~~ ниже с. Каменского.

Камень : в 2 км юго-восточнее с. Каменского

Конец : граница с Калужской областью в 2 км северо-западные дер. Патино (это на шоссе Подольск-Малоярославск).

Включает в заповедную территорию все облесенные земли на ширину 1 км в каждую сторону от реки и необлесенные склоновые земли на ширину не менее 0,3 км от реки.

Растительный покров представлен в основном смешанным широколиственным лесом, а также прерывающимся от него типами и в некоторых местах лугами или пашнями. Пашни в пределах предлагаемой зоны незначительны и могут быть ~~или~~ даже исключены из заповедания (второе, ~~или~~ из-за изменений на склонах они здесь подвержены сильной эрозии, которая рано или поздно всё равно выведет их из строя). По всей территории встречаются старые берёзовые деревья, которые <sup>второе</sup> являются условием заповедного режима, <sup>второе</sup> восстановление коренных типов леса можно считать обеспеченным. Флористически предлагаемая территория характеризуется

экологии. При этом экологию нужно понимать достаточно широко, включая в неё не только такие статические параметры, как характеристики геоморфологии, почв, гидрологии и микроклимата местообитаний редких видов, а также их биотического окружения, - но и не менее важные параметры динамические: место данного вида в сукцессионных рядах, способы и возможности его возобновления и расселения, демографическая характеристика популяций. В отношении редких видов мы всё это знаем ещё совершенно недостаточно. А то, что мы знаем, быстро устаревает. Так, ещё лет 25 тому назад в Нечерноземном центре положение местных орхидных можно было считать сравнительно стабильным. В последние же годы орхидные здесь резко пошли на убыль. Перепашка и изменение водного режима лугов, расчистка кустарников, вытаптывание мохового покрова в лесах и уплотнение почвы при пастбище скота в лесах и на полянах, усиленный приток азотистых соединений, наконец, усиленный сбор на букеты, - всё это отразилось на численности орхидных. Значительно упала и численность многих видов водных растений этого района.

Таким образом, кроме знаний, полученных от однократного обследования, теперь нужно постоянное обновление знаний, нужно слежение за нашими объектами - мониторинг.

В результате проведенных флористических, геоботанических, экологических исследований мы выясняем перспективы видов флоры данного района на сохранение. И если эти перспективы окажутся тревожными, должны быть предложены специальные меры для сохранения видов. Эти меры могут состоять как в регулировании способов и степени хозяйственного использования территории, так и в изъятии тех или иных территорий из хозяйственного использования - т.е. введение заповедного режима. Для проведения в жизнь этих мер ботаник необходимо должен вступать в контакт и вырабатывать согласованную платформу как с исследователями других специальностей - географами, гидрологами, зоологами и др. - так и с общественными, административными и хозяйственными организациями.

Но и если удалось удовлетворительно провести в жизнь намеченные охранные мероприятия, нельзя считать дело на этом законченным. Нужно наблюдение, какой же результат от этих мероприятий фактический эффект. Часто эффект может оказаться совсем не таким, какой ожидался. Классический пример: наблюдаемое в степных заповедниках забурьянивание и флористическое обеднение абсолютно заповедных (некосимых и лишенных выпаса скота) участков. Нужны, следовательно, коррективы. Иначе говоря, флористическая, геоботаническая, экологическая работа должны вестись непрерывно.

При теперешних темпах изменения человеком природной обстановки легко может случиться, что необходимые охранные мероприятия осуществить невозможно и местообитание редкого вида обречено на уничтожение. В таких случаях нужно пытаться спасти растения, либо пересадить их в другие кажущиеся подходящими местообитания, либо взяв их в культуру. Или сочетать оба пути: взять в культуру, а затем попытаться высадить в природу,

«реинтродуцировать», впрочем, слово это не очень удачное, лучше, вероятно, говорить «репатриировать».

Таков, в самых общих чертах, полный спектр работ по спасению исчезающих видов растений. Что же из этого могут и должны взять на себя ботанические сады?

В отношении попыток спасения видов путем взятия их в культуру вопросов не возникает: кроме ботанических садов это делать просто некому. Но это только один частный пункт из всей системы мероприятий. Как же в отношении прочих пунктов? Конечно, самым простым и легким было бы от них отмахнуться и замкнуться в ограде своего ботанического сада. Но как культивировать растения, не зная их экологии? И как заниматься реинтродукцией, не зная и не понимая природной обстановки тех мест, где эта реинтродукция должна проводиться?

Вполне очевидно, что сотрудники ботанических садов должны принимать какое-то участие и во флористических, геоботанических, и в административно-организационных сторонах работы. Разве может сотрудник ботанического сада - если он ботаник - оставаться равнодушным к судьбе растительного мира за оградой сада? Десятилетиями и столетиями сады черпали и черпали из природы. Наступило время отдать долг и выйти из ограды сада не только для того, чтобы продолжать черпать, но и для того, чтобы природе помочь. Иначе дальше и черпать будет не из чего. Нельзя и всё дело охраны целиком спихнуть на какого-то другого дядю. Ибо и любой другой дядя (или тетя) тоже может сказать мое дело изучать филогению, флорогению, таксономию, собирать гербарий (или пыльцу, или сырьё на анализ и т.д.), а организацией и осуществлением охраны пусть занимается кто хочет. Острота и неотложность задачи охраны мира растений нарастают столь быстро, что неизбежно требуют привлечения к этой задаче и тех ботанических сил, которые до сих пор спокойно занимались другими делами - будь то вопросы филогении, флорогенеза, или же создания экспозиций в ботанических садах.

К сожалению, приходится встречаться и с противоположной тенденцией - стремлением отдельных деятелей или организаций в том или ином масштабе монополизировать дело охраны растительного мира, сделать его чем-то вроде своей научной (или даже административной) вотчины. Но чрезмерные амбиции обычно лишь свидетельствуют о слабой компетентности; как в науке, так равно и в деле охраны природы любая монополизация ничего кроме вреда принести не может.

Поэтому, переходя к более подробному рассмотрению перспектив спасения исчезающих видов растений с помощью введения их в культуру - будем все время помнить, что это лишь частный вопрос, лишь одно звено в цепи общей задачи сохранения разнообразия мира растений, звено, неразрывно связанное с другими звеньями.

При обсуждении перспектив и путей сохранения исчезающих видов в культуре особенно важно подходить к вопросу реалистично. Не оправдан пессимистический скептицизм («все равно в конце концов все пропадет»). Но ещё больше вреда делу может принести легкомысленный бравадный «оптимизм». Этот опасный «оптимизм» проявляется



и в эпическом успокоительном благодушии («все будет хорошо») - благодушии, которое по существу означает полное равнодушие, и в обещаниях (высказанные прямо или подразумеваемых) спасти в садах многие редкие виды, культура которых на деле еще далеко не освоена, и в скороспелом рекламировании якобы уже почти осуществленного «спасения» в тех случаях, когда тот или иной редкий вид смог каких-нибудь 5 лет просуществовать в саду. Ведь в науке чем легче раздаются крупные обещания и векселя - тем вернее надо ожидать, что раздающий окажется несостоятельным.

Биологи старшего поколения еще хорошо помнят период после 1948 г, когда в самом «оптимистическом» духе, беспощадно громя «консерваторов» (т.е. тех, кто стоял на реальной почве), широко раздавались обещания, за какие-нибудь 3-5 лет вывести множество новых небывалых сортов, полностью переделать природу растений и т.п. Между тем именно те работники, которые достигли действительно значительных результатов в выведении новых сортов, лучше всех знали, ценой каких затрат, терпения и труда достигаются такие результаты.

Поэтому и в деле культивирования редких и исчезающих видов растений нужно опираться, прежде всего, на опыт и суждение тех работников, которые сами, своими собственными руками хотя бы десяток-другой лет занимались выращиванием подобных растений. От тех же, кто не растил растений своими руками, можно подчас услышать совершенно фантастические суждения.

Необоснованный рекламный «оптимизм» в деле спасения исчезающих видов путем их культуры опасен, в частности, еще и тем, что помогает организациям, эксплуатирующим растительные ресурсы, отмахнуться от всякой ответственности и заботы о судьбе редких видов. «Наше дело - дать план вывоза древесины, а заботиться о сохранении каких-то там редких растений нам некогда. Вы там их у себя в садах разводите - вот вы их и спасайте». Или: «Ну что же такого, что этот вид может исчезнуть в природе, ведь есть же ботанические сады, они его сохраняют в культуре; даже еще лучше: в лесу его никто не замечает, а в саду с этикеточкой все будут знать».

Чтобы подойти реалистично к определению роли культуры в сохранении видов растений, надо рассмотреть несколько частных вопросов, а именно:

Каково отношение различных видов растений к вмешательству человека в их жизнь?

Каковы те элементы и этапы, из которых складывается культивирование растений в ботанических садах?

В какой мере культивируемые образцы растений могут отразить разнообразие данного вида, иначе говоря, какова репрезентативность культивируемых образцов по отношению к генофонду вида в целом?

Каков реальный опыт, накопленный ботаническими садами в деле сохранения исчезающих видов? Каковы дальнейшие перспективы такого сохранения?

Отношение различных видов растений к изменению, вносимым человеком в природу, оказалось очень различным.

Многие виды лишь в сравнительно небольшой степени изменили свои ареалы и численность в пределах ареала. К

числу их можно отнести, например, *Pinus silvestris*, *Alnus glutinosa*, *Salix triandra*, *Frangula alnus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Angelica sylvestris*, *Antennaria dioica*, *Equisetum pratense* и др. В основном это виды, обладающие широким ареалом и большим диапазоном экологической приспособляемости; будучи истреблены человеком в их первоначальных местообитаниях, они способны компенсировать этот урон, поселяясь на местообитаниях, создаваемых деятельностью человека. Так, если *Antennaria dioica* росла в бору, после сведения бора она поселится на песчаной пустоши; если *Salix triandra*, *Alisma plantago-aquatica* росли по берегу реки, после создания на месте реки водохранилища они поселятся на его берегах, и т.п. Вместе с тем все же нельзя считать, что эти виды стали настоящими спутниками человека; по отношению к деятельности человека они, приблизительно говоря, нейтральны.

Для других видов растений новые местообитания, создаваемые деятельностью человека, оказались благоприятными, и эти виды значительно увеличили свою численность. Так, в лесной зоне резко увеличилась численность видов, населяющих вторичные (возникшие на месте сведенного леса) луга, например, *Deschampsia caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Ranunculus acer*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris*, *Cichorium intybus* и др.

При этом большей частью расширился и общий ареал этих видов, иногда даже на другие континенты. Так, почти все евросибирские виды вторичных послелесных лугов расселились по Северной Америке, а многие появились и в Южной Америке и в Новой Зеландии.

Особенно резко положительно реагировали на деятельность человека виды, способные быстро захватывать обнаженные и нарушенные субстраты; они сформировали обширную группу спутников человека, обозначаемую собирательным названием «сорняки».

Наконец, виды, оказавшиеся обладателями особенно ценных для человека качеств и вместе с тем достаточно легко разводимыми, вместе с человеком вступили в совершенно новый период своего существования и своей эволюции, приобрели совершенно новые ареалы, значительно изменили свой генотип и во многих случаях полностью оторвались от своих диких предков; у некоторых дикие предки, возможно, уже более не существуют. Это культурные растения.

Если из четырех выше рассмотренных групп первую мы обозначили как нейтральную по отношению к человеку, то остальные три можно назвать антропофильными. Но многие виды растений природной флоры оказались, наоборот, антропофобными; изменения, вносимые человеком в природу, для них губительны, и приспособиться к режиму, создаваемому человеком, они не могут. Так, неизбежная в современном культурном ландшафте эвтрофикация водоемов и болот ведет к исчезновению олиготрофных видов; вытеснение или удобрение хвойного леса - к подавлению мохового покрова; исчезновению связанных с этим покровом орхидных - *Goodyera repens*, *Calypso bulbosa*, а при еще более сильном воздействии исчезают и брусника и черника. Виды, обладающие очень маленьким ареалом, узкой экологической амплитудой и слабой способностью к

расселению (каковы например, многие узко эндемичные астрагалы или остролодочники), безвозвратно исчезают при разрушении их местообитаний. Но от разрушения местообитаний могут погибнуть и виды с весьма широким ареалом, если местообитания разрушаются повсеместно по всему ареалу (пример - распахка черноземных степей).

Многие виды поначалу реагировали на вмешательство человека положительно. Например, в нечерноземной полосе виды орхидных, свойственные лугам и лесным полянам (*Dactylorhiza incarnata*, *D. baltica*, *D. fuchsii*, *D. maculata*, *Coeloglossum viride*), а также горечавки (*Gentiana pneumonanthe*, *G. cruciata*, *G. amarella*), да и некоторые другие виды, в результате вырубki лесов и расширения площади лугов несомненно сильно увеличили свою численность. Но в результате современного окультивирования лугов их численность стала резко падать, и они стали проявлять себя уже не как антропофильные, а как антропофобные виды. Антропофобность делает их редкими и исчезающими; она же делает и особенно трудной задачу спасения этих видов с помощью культуры.

Закономерно, однако, возникает вопрос: а не возможно ли обратное явление: переход антропофобных растений в разряд антропофильных? То обстоятельство, что предки некоторых культурных растений в диком виде более не известны - не наводит ли оно на мысль, что эти дикие предки в свое время были антропофобными, редкими и исчезающими и в конце концов исчезли именно благодаря давлению человека на природу? Потомки же их в лице культурных растений стали антропофильными, процветающими. А если так, то и среди редких и исчезающих видов нет ли потенциально антропофильных? Например, среди тех же узко эндемичных бобовых, которым угрожает исчезновение, не окажется ли видов, положительно реагирующих на культуру? Ведь никоим образом нельзя считать, что узость и реликтовость естественного ареала непременно говорит о том, что вид и в любых условиях будет проявлять низкую жизнеспособность. Хорошо известны примеры гинкго, франклинии, метасеквойи: эти виды исчезли из природных местообитаний - в основном, конечно, благодаря человеку, - но оказались очень живучими в культуре, и ныне их культурный ареал во много раз шире их бывшего естественного ареала. Конечно, здесь главная «заслуга» не в добрых намерениях человека, а в природных данных самих этих видов - их очень широкой экологической толерантности, как во взрослом состоянии, так и течение развития из семян. Но эту толерантность надо было обнаружить и использовать.

Рассмотрим теперь те этапы и элементы, из которых складывается культивирование растений в ботанических садах, и те проблемы, которые возникают в процессе этой работы.

Дело начинается со сбора материала (семян или целых растений) в природе. Если точно известны местонахождения вида, то собрать материал в принципе нетрудно. Однако нередко оказывается, что нормально развитых семян нет. Что же касается взятия растений целиком, то в случае малочисленности популяции возникает вопрос о допустимости такого действия. В настоящее время, при наличии законодательной охраны редких видов, изъятие растений

может оказаться не только недопустимым с точки зрения биологической, но и противозаконным.

Транспортировка целых живых растений или их частей (как корневища, черенки и т.п.) иногда представляет серьезные проблемы. Посылки обычной почтой могут идти долго, и даже при идеальной упаковке в мох может быть отпад. В авиапосылках растения иногда оказываются перегретыми или, наоборот, перемороженными. Для пересылки редких растений эти обстоятельства немаловажны.

Когда растения, наконец, благополучно доставлены в ботанический сад и высажены, возникает проблема приживаемости. В основном она сводится к способности растений образовать новые корни. Некоторые виды делают это с большим трудом. Например, трудно приживаются многие ксерофильные полукустарники, имеющие глубокую корневую систему, развивающуюся из главного корня; туго идет образование новых корней у многих горечавок и даже некоторых примул. Нередко процесс приживания на месте посадки затягивается на 2-3 года. Есть и почти вовсе неприживающиеся растения (как, например, дальневосточная *Smilax oldhamii*).

Получение семян даже из нормально развитых семян иногда также оказывается трудной проблемой. И хотя вопросам жизнеспособности и всхожести семян посвящена обширнейшая литература, далеко не все вопросы разрешены. В качестве примера достаточно упомянуть *Adonis vernalis* - чрезвычайно важное лекарственное растение, семенное размножение которого однако до сих пор не удалось по-настоящему освоить.

Если семена взойшли, а целые посаженные растения прижились, появляется надежда, что данный вид будет успешно интродуцирован. Но решающий период еще только наступает. Как будет вести себя растение в культуре? Приспособится ли оно к местным почвам и климату, к режиму влажности и температур? Будет ли оно разрастаться и размножаться, и будет ли это разрастание и размножение превышать отпад (а тот или иной отпад всегда неизбежен). Определенный ответ редко можно получить скоро (скоро может быть получен только неблагоприятный ответ).

Очень часто, поначалу, кажется, что достигнут полный успех: в течение ряда лет растения разрастаются, даже начинают расселяться самосевом - а потом вдруг, за 1-2 года, целиком пропадают. В московском климате так могут вести себя, например, такие казалось бы, невзыскательные и устойчивые растения, как многие виды аквилегий, примул, смородин.

Таким образом, интродукция, вполне успешная по оценке результатов немногих лет, может оказаться совершенно неуспешной в дальней перспективе. Для обычных коллекций ботанических садов это не имеет особенного значения: виды, выпавшие из коллекции, можно либо восстановить, получив новый материал, либо заменить другими. Однако для сохранения редких видов проблема устойчивости культивируемого образца приобретает самое первостепенное значение.

Для обычных коллекций ботанического сада не имеет существенного значения и вопрос о том, насколько культивируемый в ботаническом саду образец того или иного

вида репрезентативен по отношению к виду в целом. В обычной практике сад всегда скорее предпочтет иметь в своих коллекциях по одному образцу двух разных видов, нежели два образца одного и того же вида. Разные образцы одного вида подбираются в садах обычно в тех случаях, когда речь идет о признанных садовых разновидностях (культиварах). В таких случаях мы и в каталогах садов видим названия разновидностей стоящими наравне с названиями видов, а при количественной оценке коллекций число видов складывается с числом разновидностей.

Однако теперь мы знаем, какое огромное разнообразие может заключать в себе один вид. Разнообразие морфологическое, физиологическое, химическое. Разнообразие, которое совершенно безнадежно пытаться уложить в прокрустово ложе какой-либо системы разновидностей и форм. И образец, культивируемый в ботаническом саду, будет лишь маленьким фрагментом этого многообразия.

Поэтому совершенно справедлива точка зрения, считающая, что всякая интродукция неизбежно есть в то же время и селекция. Ведь уже собирая первичный материал в природе, мы проделываем сознательный или бессознательный отбор: собираем семена или копаем корневища одних экземпляров, а другие соседние проходим мимо, потому что они либо не плодоносят, либо нам чем-то не нравятся. Можно, конечно, повысить репрезентативность собранного материала, если постараться предварительно ориентироваться в многообразии растений в популяции и собрать все сколько-нибудь различающиеся типы. Однако, как мы ни старались, мы не сможем на открытом лугу собрать теневые экотипы, в глубине континента - экотипы приморские, а в средней полосе - северные климатотипы; не сможем мы уловить и всего химического разнообразия, не сможем быть уверены, что нам удалось поймать редкие рецессивные гены, и т.д.

Отбор будет идти и дальше на всех этапах выращивания растений в саду: ведь ни естественный отпад, ни отбраковка растений, ни различия в успешности репродукции не будут вполне случайными.

Итак, в коллекции ботанического сада мы всегда имеем лишь некоторый сколок с вида. Но обычные традиционные программы ботанических садов как-раз и имеют целью показать посетителю некоторые сколки с того разнообразия растительного мира, которое существует где-то, близко или далеко, за пределами сада. Чтобы посетитель сада мог себе составить самое общее представление о разнообразии мира растений, этих сколков достаточно.

Однако, когда мы переходим от традиционной иллюстративной и образовательной программы ботанических садов к новым задачам сохранения видов, вопрос о репрезентативности культивируемых образцов встает перед нами в совершенно новом свете. Ведь речь уже должна идти не о случайном сколке с чего-то, что существовало и будет дальше существовать вне сада и независимо от сада. Теперь речь идет о том, что это «что-то», возможно, скоро вообще перестанет существовать за пределами сада. И та селекция, которая нам прежде не мешала, а часто даже помогала получить более устойчивый образец, теперь уже будет выглядеть скорее как отрицательное, а не положительное

явление: ведь всякая селекция есть известное сужение многообразия, а именно многообразие нам и желательно сохранить.

Отсюда неизбежно следует, что та культурная популяция редкого вида, созданием которой в ботаническом саду мы будем стремиться решить проблему сохранения вида, не может рассматриваться просто в качестве одного из «образцов» сада, в одном ряду с прочими образцами. На всех этапах её создания и существования отношение к ней должно быть совершенно особым.

И вместе с тем мы не должны закрывать глаза на то, что при всех наших усилиях мы можем только несколько смягчить генетическое оскудение вида, уцелевшего только в виде одной или немногих культурных популяций, но не сможем его предотвратить, оскудение это неизбежно.

Опыт культуры растений в ботанических садах очень велик. Нельзя однако не заметить, что опыт этот далеко не универсален, т.е. освоена культура далеко не всех таксономических и экологических групп растений. Например, по данным Симмонса [1] даже в таком богатейшем ботаническом саду как Кью, насчитывающем в своих коллекциях до 25 тысяч видов, около 40 семейств цветковых растений не представлено вовсе. Если просмотреть каталоги ботанических садов, нетрудно заметить в них огромную повторяемость некоторых видов и родов, редкость и спорадичность других и полное отсутствие множества остальных. Таким образом, можно обнаружить, что существует довольно четко очерченная интернациональная флора ботанических садов. И состав этой флоры, несомненно, отражает прежде всего то, что мы выше обозначили как антропофильность видов (а Симмонс обозначает как толерантность видов по отношению к культуре).

Конечно, в какой-то мере в этой флоре находят отражение и климатические условия того или иного сада, и интересы и квалификация персонала, и общий процесс садовой технологии. Так, например, протейные довольно просты для культуры в открытом грунте в Южной Африке или в южной части приатлантической Европы, но культура их в Москве возможна только в оранжереях и является здесь большим достижением. Пример недавнего технологического прогресса - освоение в некоторых садах культуры вельвичии.

И все же целенаправленной работы над редкими видами, плохо поддающимися культуре, в ботанических садах проделано еще мало. Примером могут служить опять же орхидные. В то время как культура субтропических и тропических эпифитных орхидей довольно хорошо освоена, этого никак нельзя сказать про природные орхидеи нашей умеренной флоры. Опыт пересадки их (и любителями и работниками ботанических садов) весьма широк, но при этом еще не было получено длительного устойчивого развития этих видов по восходящей линии, что позволило бы широко распространить их в культуре, уже более не прибегая к ограблению природных местонахождений. Есть - и немало - примеров успешного культивирования орхидных в течение нескольких лет даже со спонтанным увеличением числа особей, например, *Epipactis palustris* в ботаническом саду Московского университета,



*Dactylorhiza majalis* в ботаническом саду НАН Украины в Киеве. Однако ни сами эти примеры успеха еще не достаточно долговечны, ни из них еще не вытекает определенных рекомендаций, которые гарантировали бы успех и других попыток.

До сих пор ботанические сады стремились пополнить свои коллекции редкими видами, будучи побуждаемы скорее заботой о своем престиже, чем о судьбе этих видов. К сожалению, весьма отчетливый престижно-рекламный и конъюнктурный оттенок заметен и в популярном в последнее время лозунге: создавать в садах коллекции редких растений. Но давайте спросим: создавать для чего и какой ценой? Если для того, чтобы сохранить эти виды, то следует прежде посмотреть, не обеспечена ли уже и без задуманной новой коллекции сохранность этих видов, а если она действительно еще не обеспечена - то в состоянии ли мы сохранить их в коллекции сада. Например, *Syringa josikaea*, *Cotoneaster lucida*, *Lunaria rediviva* - это безусловно редкие и нуждающиеся в охране виды нашей природной флоры. Однако первые два в несметном количестве разводятся по градам и весям, а последняя имеется практически в каждом ботаническом саду, хорошо плодоносит и легко размножается семенами. Какой же смысл создавать из подобных видов какие-то особые новые коллекции? С другой стороны, если мы включим в подобную коллекцию наши редкие виды орхидных, мы должны будем регулярно, откуда мы будем стремиться поддерживать эту коллекцию, грабить и без того крайне обедневшие природные популяции орхидных. Грабеж плох всякий, но хуже всего - тот, который совершается под вывеской доброго дела.

Говоря о сохранении чего бы то ни было, мы, прежде всего должны думать о надежности этого сохранения. Какова же надежность сохранения растений в ботанических садах? О том, что она бывает самой различной, много распространятся, конечно, не нужно. С одной стороны, известны благополучно существующие деревья, посаженные 200 или 300 лет тому назад, столетние пальмы и саванники в оранжереях. О другой стороны, среди образцов, ежегодно во множестве привозимых или высеваемых ботаническими садами, десятки и сотни гибнут в первый же год.

Есть и некоторая статистика. Так, по сообщению Шоу [2] в Кью ежегодно прибывает около 2 тыс. новых поступлений. Однако с 1961 по 1971 гг. количественный состав коллекций остался без существенных перемен. Это значит, что за 10 лет не только прибыло 20 тыс. образцов, но и столько же выпало! В отделе природной флоры СССР Главного ботанического сада в Москве за 35 лет (1949-1979) поступило на ботанико-географические экспозиции 16616 образцов; выбыло за этот же срок 11 630 образцов (сейчас имеется 4 986 образцов).

Вполне понятно, что более всего отпада наблюдается среди тех видов, культура которых трудна и по-настоящему не освоена. А те виды, которые мы хотим спасти, в значительной части как раз и принадлежат к этой категории.

Хотя нам и не удастся заглянуть в отдаленное будущее, все же закономерно поставить следующий вопрос.

Допустим, ценой больших или меньших усилий мы смогли разработать приемы успешного культивирования в ботанических садах одного, другого, третьего вида из числа находившихся на грани исчезновения и тем самым спасти их; затем еще спасти и четвертый, пятый, десятый вид и т.д. - Что же будет с этими видами дальше? Ради какой дальнейшей судьбы мы их спасли?

Самый благоприятный ответ на этот вопрос, очевидно, получится в тех случаях, если у этих редких видов окажутся какие-либо полезные качества: либо если они декоративны и войдут в широкую культуру в цветоводстве и озеленении, либо если эти виды смогут служить рентабельным источником какого-либо продукта (например, лекарства).

Вполне благоприятной будет судьба спасенных видов и в том случае, если их удастся репатриировать в естественные местообитания. Однако в этом отношении не следует питать слишком больших надежд: ведь если последние естественные местообитания вида оказываются под угрозой в 1980 году - то вряд ли можно рассчитывать, что, скажем, в 2000-м году подходящих для данного вида местообитаний станет больше.

Но какова же будет судьба тех видов, которые не удастся ни репатриировать в природу, ни внедрить в широкую культуру? Будут ли они осуждены оставаться неопределенно долго всего лишь музейными экспонатами, «живыми ископаемыми» в составе «флоры ботанических садов»? - Но тогда вряд ли можно сомневаться, что рано или поздно эти виды будут утеряны. Утеряны в силу и психологических и материальных причин. Психологических - потому что нельзя будет сказать, для какой конкретной надобности поддерживается жизнь этих видов. Материальных - потому что поддержание каждого живого образца требует затрат, а число видов, спасенных от гибели в ботанических садах, неизбежно будет увеличиваться; к тому же в обеспеченности любого сада материальными ресурсами в рамках длительного периода неизбежно будут и трудные моменты. Чем больше будет число видов, культивируемых в ботанических садах, тем меньше внимания будет доставаться каждому отдельному виду.

В предвидимом будущем нужно рассчитывать в основном на культуру растений в открытом грунте, а не в фитотронах и, следовательно, при оценке возможности культуры тех или иных видов необходимо опираться на климатические характеристики сада. Поэтому естественно возникает необходимость регионального разделения труда между садами: каждый сад должен взять на себя задачу сохранить исчезающие виды прежде всего своего региона. Но для страховки необходимо, конечно, и некоторое дублирование. Число же потенциальных кандидатов в «спасаемые» и в каждом регионе достаточно велико и будет расти. Поэтому и региональное разделение обязанностей еще не даст необходимого выигрыша в ресурсах. Возможен еще один путь эффективной разгрузки ботанических садов: растения, сравнительно легко культивируемые

и пользующиеся популярностью и распространением также вне ботанических садов, вовсе исключать из программы сада, полагая разведение их целиком делом других организаций или лиц. Подобная идея выдвигалась неоднократно; особенно решительно в пользу её высказался недавно Шоу [2] (Shaw, 1976).

Но вряд ли такого рода предложения осуществляются очень широко. Никакой сад не захочет перестать быть садом в общепринятом, обиходном значении этого слова, не захочет потерять привлекательность для широких кругов населения (а тем самым и благожелательность финансирующих инстанций).

Альтернативой может быть создание специализированных учреждений - хранилищ редких видов. В свое время для хранения семян в учреждении типа ВИРа (Всесоюзного ин-та растениеводства) достаточно было одной комнаты в общем здании института. Теперь ВИРом создано специально оборудованное хранилище, находящееся за тысячи километров от центрального здания и уже в своих функциях в значительной мере независимое от центра.

О таких самостоятельных хранилищах - местах переживания видов, исчезающих или исчезнувших в природе, возможно, скоро нужно будет поднимать вопрос. Сохранение путем обычной культуры будет здесь, конечно, сочетаться с длительным хранением семян, замороженных меристем и т.д. Конечно, перспектива увидеть вместо цветущего растения на лугу только этикеточку с видовым названием на какой-нибудь невзрачной стандартной посудине - не очень радует. Но сказавши А, неизбежно придется сказать Б. Если мы допустим полное исчезновение какого-либо вида растений из дикой природы и при этом не сможем широко распространить этот вид в культуре, а лишь будем пытаться сохранить его в числе немногих особей в некоторых ботанических садах - мы неизбежно придем в конце концов к этикеточкам в холодном подвале, т.е. к своего рода живому кладбищу. Это еще раз говорит о том, что настоящим спасением вида только и может быть либо сохранение естественных местообитаний, либо внедрение в широкую культуру.

Столь же ясно нужно себе представлять и то, что сохранение вида только в культуре неизбежно изменит генофонд этого вида. Мы уже говорили, что всякая интродукция есть вместе с тем и селекция. А чем шире вид будет распространяться в культуре, тем шире будет идти и его селекция под влиянием и естественного и искусственного отбора. Ведь без наличия каких-либо интересных свойств и качеств внедрить вид в широкую культуру не удастся. А раз такие качества есть - неизбежно будет желание их усилить или модифицировать.

Противодействовать такому процессу невозможно и ненужно. Но попытаться сохранить какие-то семьи или популяции с признаками первоначальных, диких предков - нужно. И если это не удастся сделать в заповедниках, это должны будут сделать ботанические сады. Широта распространения и разнообразия культурных потомков всегда будут лучшим оправданием для неограниченно долгого сохранения примитивных предков. Возвращаясь к вопросу о том, следует ли содержать в ботаническом саду,

например, самую обыкновенную несортную сирень, теперь можно сказать: да, следует, если растения взяты непосредственно из естественных местообитаний и дальше будут приняты все меры против возможности контаминации их потомства генами со стороны.

Какие же конкретные задачи можно сформулировать, если подытожить все изложенное?

Сразу нужно оговориться, что, во-первых, эти задачи не могут представлять собой жесткого и неделимого, обязательного комплекса. В одном ботаническом саду могут быть реальные возможности для выполнения одних задач, а в другом - других, и вероятно найдется немного садов, которые в полной мере смогут выполнять все задачи.

Во-вторых, невозможно и ненужно, по крайней мере, при современном положении дел, формировать эти задачи в виде инструкций с исчерпывающей последовательностью параграфов. И здесь тоже должен быть оставлен простор для разнообразия инициатив, соответственно разнообразию конкретных обстоятельств»

Самая первая задача - это, конечно, ориентация в состоянии растительного мира в том регионе, где расположен ботанический сад. Разумеется, для учреждения, занимающегося интродукционной деятельностью, всегда будет законным интерес и к растительному миру других областей и стран, в том числе и к иноземным редким растениям. Но ответственность за сохранение редких и исчезающих видов должна быть проявлена прежде всего по отношению к флоре своего региона.

Необходимой основой планирования мероприятий по охране редких и исчезающих видов растений должен быть список таких видов для каждого данного региона (административно-территориальной единицы, или группы таких единиц, или естественного физико-географического региона) - список, возможно более детализированный по всем существенным для дела охраны характеристикам. Там, где таких еще списков нет, они должны быть возможно скорее подготовлены (образцами могут служить уже опубликованные списки и «Красные книги»).

Необходимо оценить свои возможности: что может сад сделать в направлении полевых флористических исследований, изучения и мониторинга природных популяций редких видов; участия в «пробивании» административно-организационных вопросов; какие силы и средства может выделить сад для развертывания работ по изучению биологии и возможностей культивирования редких видов. Как бы ни были скромны возможности сада, целиком уклониться от всякого участия в охране растительного мира сад не имеет морального права.

Следует установить контакты с другими организациями, занимающимися в данном регионе вопросами охраны природы, и определить свое место и свою долю в этом общем деле. При этом будет необходимо и взять на себя определенные обязательства.

Исходя из оценки положения отдельных редких видов, из своих собственных возможностей и из разделения труда с другими организациями, следует конкретизировать: с какими же именно редкими видами и в каком плане будет

проводиться работа. Конечно, к разным видам будет необходим и разный подход.

Если говорить о спасении исчезающих видов с помощью их культивирования в ботанических садах, нужно ясно представлять себе, что культивирование, обеспечивающее лишь простое выживание небольшой группы растений, означает плохую перспективу и вида не спасет. Благоприятная перспектива может быть открыта только внедрением вида в широкую культуру. Либо сохранение в естественных местообитаниях, либо широкое внедрение в культуру - либо гибель вида; другие варианты нереальны.

С тем, чтобы более целесообразно направить усилия по изучению биологии редких видов, можно рекомендовать пропустить через опыт культивирования в обычных, стандартных условиях питомников, начиная с посева семян, все редкие виды данного региона. Виды, которые плохо поддаются культуре, и должны быть сделаны первоочередными объектами специального изучения.

Из экспериментальных исследований, которые могут быть проводимы ботаническими садами, наиболее важное значение для сохранения редких видов имеет выяснение специфических условий, необходимых для существования этих видов и изучение биологии размножения. Именно такие конкретизированные задачи и желательно фиксировать в планах исследовательских работ.

Вполне очевидно, что упомянутые задачи не могут быть решены силами одних лишь сотрудников, работающих на экспозиционных участках или питомниках, а необходимо требуют привлечения специалистов по агрохимии, биохимии, физиологии растений.

В создании экспозиционных участков и вообще коллекций редких и исчезающих видов следует проявлять максимальную сдержанность. Во всяком случае, включать редкие и исчезающие виды в какую-либо экспозицию можно лишь тогда, когда имеется безусловная уверенность в том, что ни заготовка живого материала для этой экспозиции не нанесет ущерба численности вида, ни экспонирование растений не будет стимулировать посетителей этой экспозиции охотиться за растениями в природе.

Более или менее быстрое, большее или меньшее по масштабу изменение генофонда вида при его интродукции и тем более при внедрении в широкую культуру - неизбежно, и стараться ему противодействовать - бессмысленно. Однако именно ботанические сады должны постараться сохранить живыми образцы, наиболее близкие к первоначальным диким предкам окультуренных видов. Так, сохранить образцы пионов или сиреней, непосредственно взятые из дикой природы - более важная для ботанического сада задача, нежели погоня за новейшими сортами: новейшие сорта с таким же и даже с гораздо большим успехом может разводить и коммерческое цветоводство.

Для ботанического сада исключение из коллекций видов и сортов, широко распространенных в культуре и за пределами сада, может явиться существенным источником экономии площадей, сил и средств, и это следует шире практиковать, чем практикуется сейчас.

Внимание к редким растениям своего региона, конечно, не исключает интереса ботанических садов к редким видам других районов. Однако, исходя из ограниченности ресурсов, следует и здесь рекомендовать определенную регионализацию, т.е. концентрацию внимания каждого сада на каких-либо определенных таксономических или эколого-географических группах, в то время как другие сады будут работать предпочтительно с другими группами.

Крайне желательна организация небольших заповедников либо на территории самого ботанического сада, либо где-либо поблизости. В подобном заповеднике, во-первых, можно при минимальных затратах сил и средств (т.е. без выездов, без организации стационаров и т.п.) обеспечить наблюдение за естественными процессами; во-вторых, здесь можно ставить эксперименты по выращиванию редких растений в обстановке, максимально приближенной к естественным местообитаниям.

Если невозможно создание подлинного заповедника с сохранившейся естественной растительностью, следует выделить участок окультуренной земли, по своим характеристикам возможно более близкий к естественным, исключить его из экспозиционной и вообще открыто посещаемой территории и предназначить целиком для изучения биологии и способов культивирования редких видов.

Очень актуально принятие на себя научного шефства (кураторства) над частью местных заказников и памятников природы. В этом отношении заслуживает распространения начинание ленинградских природоохранителей: все созданные в Ленинградской области заказники имеют своих кураторов в лице солидных научных учреждений.

## Список литературы (References)

1. Simmons J.B. Present: The Resource Potential of Existing Living Plant Collections // Conservation of Threatened Plants. New York - London : Plenum Press, 1976. Pp. 27-38.
2. Shaw R.L. Future: Integrated International Policies // Conservation of Threatened Plants. New York - London: Plenum Press, 1976. Pp. 39-48.

*А.К. Сковцов*

## О живых коллекциях ботанических садов

Сады, приносящие плоды и украшающие жизнь человека, существовали уже в древнем мире. Эти функции садов в полной мере сохранились и теперь. Но в эпоху Возрождения, в начале XVI века, в Европе появились сады нового типа - сады, служащие науке, сады ботанические. Они родились одновременно с рождением ботаники как науки (науки в современном ее понимании); более того, само рождение ботаники как науки было неразрывно связано и обусловлено появлением обоих типов ботанических коллекций и ботанических садов, и гербариев; что очень хорошо задокументировано историками науки.



И все дальнейшее развитие ботаники как науки необходимо обусловлено существованием и развитием садов и гербариев.

Важнейшая особенность ботаники (как, впрочем, и зоологии, да и вообще биологии), которая особенно видна при сопоставлении ее, скажем, с физико-математическими науками – то, что ее фундамент составляет, лежит в ее основе познание многообразия проявления жизни. И хотя на основе изучения этого многообразия возникли такие общие теории как теория эволюции, генетика, молекулярная биология – все равно даже при полном владении этими теориями, мы ни одной серьезной ни теоретической ни практической биологической проблемы решить не сможем, если утратим нашу ориентацию в биологическом многообразии. А возможность ориентации в разнообразии, возможность его все более полного и глубокого познания и дают нам нрежде всего биологические коллекции.

Чрезвычайно важно ясно представлять, что любые новейшие формы документации, в том числе и компьютерные банки данных, никоим образом заменить аутентичность коллекций не могут: ведь банк данных содержит только то, что в него вложат ученые, а из аутентичной биологической коллекции ученый извлекает и следующие поколения ученых будут продолжать извлекать все новую и новую информацию. Иначе говоря, правильно организованная и сохраняемая биологическая коллекция как живая, так и мертвая, многократно долговечнее отдельных исследовательских там. Тем более, что сроки, отводимые на конкретные темы, все более сокращаются. Но если теперь посмотреть на материальное обеспечение коллекций то получается противоестественная ситуация: коллекция, которая принципиально должна существовать неограниченно долго и принципиально предназначена для многостороннего использования, оказывается в финансовой зависимости от частных, большей частью довольно узких тем, которые должны быть закончены как можно быстрее.

В последнее время биологические коллекции, и, пожалуй, более всего именно живые коллекции, приобретают значение еще в двух новых аспектах – и притом не менее важных для человечества, нежели та в основном чисто научная роль, которые они доныне исполняли. Во-первых, это роль в сохранении разнообразия живой природы – в спасении тех видов растений и животных, которые под все возрастающим антропогенным прессом оказались на грани исчезновения.

Во-вторых – это их общекультурная функция. Современный человек, живущий в техногенной, индустриализированной, урбанизированной среде, окруженный бетоном, стеклом, металлом, асфальтом, одолеваемый техногенными шумами и запахами, для сохранения своего физического и психологического здоровья острейшим образом нуждается не только в свежем воздухе и в зелени как приятном окружении – сам диапазон его мыслей и чувств, резко суженный сейчас и почти замкнутый техногенными и экономическими факторами, должен быть расширен и оздоровлен включением в него интересного к познанию и сохранению живой природы. Хотя ни для кого не секрет, что интерес и любовь к живой природе крайне важны для воспитания духовно богатой и социально ценной личности, на деле это обычно воспринимается лишь как некая дежурная абстрактная фраза. А наряду с этим мы столь же абстрактно удивляемся духовному оскуднению общества, упадку культуры, общественной морали и росту преступности.

Между тем, зарубежные ботанические сады придают все возрастающее значение своей социально-культурной функции. В этом можно убедиться при посещении любого сада. Соответственно растет и понимание обществом ценности ботанических садов, растут бюджеты садов, растут их живые коллекции, создаются новые коллекционные участки и оранжереи. Так, например, бюджет крупнейшего в Англии ботанического сада Кью с 6.300.000 фунтов в 1985 г. возрос до 11.800.000 в 1987 г. Нью-Йоркский ботанический сад несколько лет назад капитально перестроил оранжереи (стоимость около 5 млн. долларов), и т.п. Объем живых растений сада Кью составляет около 75 тыс. отдельных образцов.

Хотя и сад Кью, и Нью-Йоркский сад, да и другие крупные зарубежные сады и ведут большие чисто исследовательские программы, тем не менее содержание коллекций как таковые считается и в моральном и в финансовом отношении делом абсолютно равноправным с исследовательской работой. У нас же, к великому сожалению, при повышении зарплат работникам науки в 1948 г. все, что можно было отнести к “музеям”, было исключено, основа основ биологии – биологические коллекции – от науки отлучены. И если положение в отношении зарплат сотрудников ботанических садов еще в известной мере выправились – то сама суть сада – его живые коллекции – еще остаются в положении «униженных и оскорбленных».

*А.К. Сковорцов*

## Информация об авторах

**Упелниек Владимир Петрович**, канд. биол. наук, директор, зав. отделом

E-mail: [vla-upelniek@yandex.ru](mailto:vla-upelniek@yandex.ru)

**Швецов Александр Николаевич**, канд. биол. наук, зам. директора

**Шатко Владимир Григорьевич**, канд. биол. наук, ст. н. с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН

127276. Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., д. 4

## Information about the authors

**Upelniek Vladimir Petrovich**, Cand. Sci. Biol., Director, Head of Department

E-mail: [vla-upelniek@yandex.ru](mailto:vla-upelniek@yandex.ru)

**Shvetsov Aleksandr Nikolaevich**, Cand. Sci. Biol., Deputy Director

**Shatko Vladimir Grigorevich**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary institution for Science N.V.Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

# К 100-летию со дня рождения А.К. Сковорода

**И.В. Беляева**

д-р. биол. наук

E-mail.: i.belyaeva@kew.org;

willow.belyaeva2017@yandex.com

Королевские ботанические сады, Кью, Великобритания

## Феномен наследия А.К.Сковорода (К 100-летию со дня рождения)

Приведены основные стороны научного наследия А.К.Сковорода и показана его непреходящая ценность. Прокомментированы отдельные научные направления, над которыми он работал, в частности, проблема вида и внутривидовой изменчивости, взаимосвязь и различие номенклатуры и таксономии.

**Ключевые слова:** А.К.Сковорода, внутривидовая изменчивость, наследие, номенклатура, проблема вида, таксономия.

**I.V. Belyaeva-Chamberlain**

FLS, Dr. Sci. Biol.

E-mail.: i.belyaeva@kew.org;

willow.belyaeva2017@yandex.com

Royal Botanic Gardens, Kew, UK

## Phenomenon of A.K. Skvortsov's Heritage

The main features of the scientific heritage of A.K.Skvortsov are given and its phenomenon is underlined. Some scientific approaches, such as species concept and infra-specific variability, nomenclature versus taxonomy are discussed.

**Keywords:** A.K.Skvortsov' heritage phenomenon, infra-specific variability, nomenclature, species concept, taxonomy.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1032

*«Уходя, оставьте Свет! Это больше, чем остаться...  
Это лучше, чем прощаться и важнее, чем дать совет...  
Уходя, оставьте Свет – перед ним отступит холод!  
Свет собой заполнит город... Даже, если Вас там нет...  
Уходя оставьте Свет, как маяк в туманном море,  
Как лекарство против горя, как сердечности привет.  
Кто-то скажет: «Чушь и бред! Нет лекарства против горя!»  
Я ни с кем не стану спорить... я дарю вам свой секрет:  
Уходя, оставьте Свет, даже если расстанетесь,  
Даже если не вернетесь – уходя, оставьте Свет.  
Уходя, включите Свет! Кто ошибся – тот вернется...  
Пусть не гаснет ваше Солнце! Уходя – оставьте Свет...  
Приходя, несите Свет! Тот, кто светел, тот и вечен!  
Путь со Светом бесконечен... Приходя, несите Свет!»*

**Галина Волчек**

*«Свет несут люди, которые не пропустили черноту дальше себя, не мстят мстительным, не испытывали ненависти к ненавидящим, не жадничали с жадными, не завидовали завидующим, не были жестокими... Им удалось не принять того, что им так яростно пытались навязать носители разрушения... Светлые люди не имеют потребности искать изъяны для того, чтобы лучше чувствовать себя на чьем-то фоне...»*

**Лия Град**

Таким светлым человеком был мой учитель и друг, Алексей Константинович Сковорода (рис. 1). Все, что он оставил после себя – материальное (публикации, гербарий, живые коллекции, ученики и последователи) и нематериальное (теории, идеи, традиции, воспоминания) пронизано светом, и в этом заключается феномен его личности и наследия.

Моя любимая фотография (рис. 2) была сделана в день 85-летнего юбилея Алексея Константиновича. Мы смотрели вместе гербарий, а Наталья Михайловна Решетникова предложила сделать снимки всех учеников Алексея Константиновича вместе с учителем. Эта фотография висит в моем домашнем кабинете над рабочим столом и вдохновляет меня на новые салмологические проекты.



Рис. 1. А.К. Скворцов у себя дома, 2007 г. (Фото И.В. Беляевой)



Рис. 2. А.К. Скворцов и И.В. Беляева в Гербарии ГБС РАН.  
(Фото Н.М. Решетниковой)

## Как все началось?

Мне посчастливилось в этой жизни поучиться у многих великих людей с незаурядным умом и незаурядными научными идеями и результатами. Первым из них был мой отец – Вениамин Иванович Шабуров (рис. 3), ученик и последователь А.К.Скворцова, мой отец занимался искусственной гибридизацией и селекцией ивовых на основе изучения их внутривидовой изменчивости и по всем таксономическим вопросам консультировался у Алексея Константиновича, который делился не только своими знаниями, но и культивируемыми в коллекции Главного ботанического сада ивами, привезенными А.К.Скворцовым из разных уголков России и других стран.

Так в Ботаническом саду Уральского Филиала АН СССР в Свердловске (ныне - Екатеринбург) была заложена живая коллекция семейства Ивовых (*Salicaceae*). В то время мой отец был директором Ботанического сада УФАИ СССР, а я росла среди ив и тополей. У меня, таким образом, не было трудностей с выбором профессии и объектом исследования.

Отец велел учиться у лучших и послал меня в Москву, в Главный ботанический сад знакомиться с Алексеем Константиновичем Скворцовым. С замиранием сердца входила я в комнату 33 – кабинет Скворцова. Встреча превзошла все мои ожидания и закончилась душевным чаепитием в гербарии, где я стала

впоследствии регулярным посетителем. Коллектив гербария принял меня в буквальном смысле как родную, и такие отношения продолжают по настоящий день. Алексей Константинович стал моим учителем, а его книга «Ивы СССР» (1968) – моим учебником. Эта книга, уже изрядно потрепанная и исписанная на полях рукой моего отца, до сих пор является актуальной, и живет на моем рабочем столе. Она была переведена на английский язык, и этот перевод, сделанный Ириной Кадис и Алексеем Зиновьевым размещен на сайте <http://www.salicicola.com/>, а о самом проекте по переводу монографии можно прочитать на страницах *Skvortsovii*, журнала, названного в честь А.К.Скворцова [1].

Алексей Константинович был не только моим наставником, с которым мы обсуждали саликологические вопросы, а также другом, к советам которого я прислушивалась в годы





**Рис. 3.** В.И. Шабуров возле гибридной ивы его селекции *Salix 'Ideal'*. (Фото И.В. Беляевой)

серьезных перемен моей жизни. Каждый, кто работал и общался со Скворцовым, унаследовал от него что-то свое. С точки зрения ботаника-систематика, продолжающего изучение сложного в таксономическом отношении семейства *Salicaceae sensu stricto* на глобальном уровне, мне хотелось бы поделиться тем, чему мне посчастливилось научиться у Алексея Константиновича и тем, что я смогла перенять из богатейшего опыта своего учителя.

А.К.Скворцов на протяжении всей своей научной карьеры работал по следующим основным направлениям:

- проблемы эволюции и, в частности, проблемы микроэволюции;
- проблема вида и внутривидовой изменчивости;
- проблемы систематики (*Betulaceae*, *Caprifoliaceae*, *Onagraceae*, *Roaceae*, *Ryrolaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae* и других таксонов в ранге рода и вида);
- философия науки;
- флоры отдельных регионов;
- гербарий и гербарное дело;

- интродукция растений, ведение живых коллекций и селекция новых сортов растений.

Коротко остановлюсь на четырех направлениях – концепции вида, которой следовал А.К.Скворцов и которой следую я, внутривидовой изменчивости, номенклатуре и таксономии.

## Концепция вида.

Одним из важнейших отправных пунктов научного исследования ботаника-систематика является концепция вида, с которой нужно определиться в начале своего таксономического пути и которой нужно придерживаться, ссылаясь на нее в своих публикациях. Эта концепция может меняться в процессе получения новых сведений и результатов в отношении изучаемой таксономической группы.

А.К. Скворцов [2...4] признает виды и их границы объективно существующими и считает, что место, которое вид занимает в природе является его важнейшей характеристикой. По его мнению вид не является совокупностью свойств и признаков или совокупностью структуры и функций, а есть определенное природное целостное образование, со-

стоящее из многочисленных индивидуумов, которые биологически соединены друг с другом. Основой этой природной целостности является панмиксис, или нормальное половое размножение. Если панмиксис нарушается, тогда нормальная структура вида разрушается и возникают разные ненормальные проявления. Панмиксис А.К. Скворцов считал механизмом, который обеспечивает внутривидовое генотипическое разнообразие.

## Внутривидовая изменчивость

В своих таксономических обработках А.К.Скворцов придерживался не только своей концепции вида, но и подчеркивал важность внутривидовой изменчивости при выборе признаков для установления межвидовых различий. Он полагал, что мы никогда не будем знать наперед, какие признаки в каждом конкретном случае будут наиболее важными для различения видов. А.К.Скворцов [2, 4] подчеркивал, что очень важным для систематики является возможность изучить наибольшее количество признаков у наибольшего числа особей. Таксономическое значение

отдельного признака может быть оценено только при учете внутривидовой изменчивости, поскольку каждый исследователь в разных ситуациях будет иметь дело с очень полиморфными видами и видами однородными. Он говорит: «Различия между видами могут быть значительными и незначительными, но нам не нужно беспокоиться об этом. Мы не можем требовать, чтобы природа устроила виды так, чтобы нам было удобно их различать, и чтобы они были не слишком большими или маленькими».

Действительное таксономическое значение отдельного признака для каждого случая должно определяться по степени стабильности этого признака и степени перекрытия этого признака между видами. Подчеркивая сложность объекта, которая заключается в изменчивости признаков, А.К. Скворцов показал [2...4], что индивидуальная изменчивость у ив и тополей не только может превышать географическую, но и маскировать различия между видами. По мнению А.К. Скворцова этот феномен лежит в основе невероятной сложности систематики Ивовых, поэтому только комплексный подход помогает увидеть объект в многообразии проявления признаков в процессе адаптации к разным эколого-географическим условиям. А.К. Скворцов и его ученики полагают, что определять границы видов можно только изучая эти таксоны в системе родственных отношений в мировом масштабе, как это показал А.К.Скворцов на примере изучения отдельных секций [5...8].

## Номенклатура и таксономия

А.К. Скворцов подчеркивал, что, следуя концепции номенклатурного типа, мы не должны забывать, что типовой образец может быть собран с растения, которое не является типичным представителем таксона. Нельзя забывать об изменчивости признаков. Для понимания точки зрения автора того или иного таксона и объема таксона следует ознакомиться с методом исследования этого автора и историческими особенностями времени, в котором жил и работал ученый. Такой подход помогает разобраться и в том, что действительно кроется под распространенными названиями растений и привязать таксоны к их названиям, типифицируя их [4, 9...15].

В 2012 г. Марк Чейз с коллегами заключил, что семейство *Salicaceae* (*sensu lato*) в широком смысле слова включает более 50 родов и около 1000 видов распространенных по всему миру [16...19]. Триба *Saliceae* или семейство *Salicaceae* (*sensu stricto*) включает 2 рода: *Salix* L. (350–400 видов) и *Populus* L. (35–40 видов), распространенных преимущественно в Северном полушарии [20–24]. Два рода: *Chosenia* Nakai и *Toisusu* Kimura, в настоящее время включаются в род *Salix* по результатам многочисленных исследований с использованием различных молекулярных маркеров [25...31].

Концепция вида, базирующаяся на изучении внутривидовой изменчивости, служила А.К. Скворцову в последующих крупных и более мелких таксономических работах региональных флор, таких как, например, 'Флора

Китая', которая увидела свет в 1999 г. [18] и 'Флора Нижнего Поволжья' [32].

Автор настоящей публикации, следуя А.К. Скворцову и работая над мировыми номенклатурными и таксономическими базами данных [33], полагает, что инвентаризацию флоры нужно всегда начинать с составления чек-листа, опираясь на знания предшествующих ботаников и правила ботанической номенклатуры. Такой подход позволяет использовать правильные названия в применении к существующим таксонам, отслеживать и принимать во внимание результаты новых исследований, которые могут менять старые таксономические границы таксонов. При перенесении таксонов из одной таксономической группы в другую авторы таксономических обработок должны строго следовать правилам, записанным в последнем Кодексе номенклатуры растений и быть гибкими в своем восприятии нового, в то же время, оставаясь критичными к непроверяемым фактам.

Не забывая о соблюдении правильных методических подходов в проведении эксперимента и обработке результатов, невольно вспоминается любимое выражение А.К. Скворцова: «что введешь на входе – то и получишь на выходе». От себя добавлю, что нужно следовать мировым стандартам в употреблении названий, сокращений авторов таксонов и сокращений литературных источников для упрощения форматов флор, а также использовать электронные ссылки, где возможно, для легкости проверки источников информации.

А.К. Скворцов считал важным сочетание изучения растений в природе со сбором и изучением гербария, а также – выращивание их в культуре. Такой комплексный подход помогает понять специфику исследования таксонов. Изучение изменчивости растений по электронным фотографиям, размещенным в интернете, может помочь только в том случае, когда проведено предварительное исследование фактического материала в природе и в гербарии.

А.К. Скворцов был убежден в том, что писать статьи простым, понятным языком с правильным употреблением значений слов, соблюдением правил грамматики и стилистики – принцип уважения к читателю и себе [34]. Он завещал нам не бояться обсуждать свои мысли с коллегами, особенно в тех случаях, где нет достаточных специальных знаний, считая это полезным и практичным. Он предпочитал сотрудничество и мирное интеллигентное обсуждение проблем соревнованию и использовал эти подходы на благо достижения научных целей.

В заключение упомяну мысль Скворцова, проходящую красной нитью во многих его публикациях о том, что стремясь загрузить природу в рамки человеческих понятий и правил, стоит помнить, что у природы свои законы, независимые от человеческого мышления [35...38]. Насколько мы приблизимся к правильному пониманию системы природы зависит от пластичности нашего сознания.

## Список литературы (References)

1. Kadis I. Willows of the USSR and its rebirth as Willows of Russia and Adjacent Countries // Skvortsovia. 2014. Vol. 1 (1). Pp. 92–97.
2. Скворцов А.К. Ивы СССР. М.: Наука, 1968. 262 с.
2. Skvortsov A.K. Ivy SSSR. M.: Nauka, [Willows of the USSR. M.: Publishing House "Science"], 1968. 262 с.
3. Скворцов А.К. Сущность таксона и внутривидовой систематики растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1971. Т. 86, Вып. 5. С. 74–83.
3. Skvortsov A.K. Sushchnost' taksona i vnutrividovoj sistematiiki rastenij // Byul. MOIP. Otd. biol. [The essence of the taxon and intraspecific taxonomy of plants // Bull. MOIP. Sep. biol.] 1971. Vol. 86, Is. 5. Pp. 74–83.
4. Skvortsov A.K. Willows of Russia and adjacent countries. Taxonomical and geographical revision // University of Joensuu Faculty of Mathematics and Natural Sciences Report Series 1999. Vol. 39. Pp. 1–307.
5. Скворцов А.К. Ива пятичлениковая и родственные ей виды // Тр. МОИП. 1960. Т. 3. С. 247–262.
5. Skvortsov A.K. Iva pyatychlenkovaya i rodstvennyye ej vidy // Tr. MOIP. [Iva five-stamens and related species // Tr. MOIP.] 1960. Vol. 3. Pp. 247–262.
6. Скворцов А.К. Ивы секции Phyllicifoliae во флоре СССР. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1961. Т. 66, Вып. 4. С. 26–33.
6. Skvortsov A.K. Ivy sekcii Phyllicifoliae vo flore SSSR. Byul. MOIP. Otd. biol. [Willows of the Phyllicifoliae section in the flora of the USSR. // Bull. MOIP. Sep. biol.] 1961. Vol. 66, Is. 4. Pp. 26–33.
7. Скворцов А.К. Материалы по морфологии и систематике ивовых. 9. О *Salix berberifolia* Pall. и родственных ей таксонах // Ботан. материалы гербария БИН. 1961. Вып. 21. С. 83–92.
7. Skvortsov A.K. Materialy po morfologii i sistematike ivovyh. 9. O *Salix berberifolia* Pall. i rodstvennyh ej taksonah Botan. materialy gerbariya BIN. [Materials on the morphology and systematics of willow. 9. About *Salix berberifolia* Pall. and related taxa // Botan. herbarium materials BIN.] 1961. Is. 21. Pp. 83–92.
8. Скворцов А.К. Материалы по морфологии и систематике ивовых. 13. О *Salix purpurea* L. и родственных ей видах. // Новости сист. высш. раст. 1966. С. 48–66.
8. Skvortsov A.K. Materialy po morfologii i sistematike ivovyh. 13. O *Salix purpurea* L. i rodstvennyh ej vidah // Novosti sist. vyssh. rast. [Materials on the morphology and systematics of willow. 13. About *Salix purpurea* L. and its related species. // News syst. higher rast.] 1966. Pp. 48–66.
9. Belyaeva I. Typification of the names published by Edmond Boissier in *Salix* L. // Candollea. 2007. Vol. 62 (2). Pp. 131–140.
10. Belyaeva I.V., Sennikov A. Typification of Pallas' names in *Salix* // Kew Bul. 2008. Vol. 63. Pp. 277–287.
11. Belyaeva I. Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species, *S. euxina* (Salicaceae) // Taxon 2009. Vol. 58 (4). Pp. 1344–1348.
12. Belyaeva I.V., Epantchintseva O.V., Govaerts R.H.A., McGinn K., Hunnux J. and Kuzovkina Y.A. The application of scientific names to plants in cultivation: *Salix vitellina* L. and related taxa (Salicaceae). // Skvortsovia. 2018. Vol. 4 (2). Pp. 42–70.
13. Kovtonyuk N., Belyaeva I. Nomenclatural and taxonomic notes on the names published by M.G. Popov in *Salix* L. and *Populus* L. (Salicaceae). // Skvortsovia 2015. Vol. 2 (2). Pp. 126–140.
14. Kuzovkina Y., Epantchintseva O., Belyaeva I. The application of scientific names to plants in cultivation: *Salix × cottoitii* Lager ex A.Kern. (Salicaceae) // Skvortsovia. 2016. Vol. 2 (3). Pp. 32–43.
15. Kuzovkina Yu.A., Dodge M., Belyaeva I.V. Clarifying affiliations of *Salix gracilistyla* Miq. Cultivars and hybrids // Hort. Sci. 2016. Vol. 51 (4). Pp. 334–341.
16. Chase M. W., Zmarzty S., Lledó M. D., Wurdack K. J., Swensen S. M. & Fay, M. F. When in doubt, put it in Flacourtiaceae: a molecular phylogenetic analysis based on plastid rbcL DNA sequences // Kew Bul. 2002. Vol. 57. Pp. 141–181.
17. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // Bot. Journ. Linn. Soc. 2009. Vol. 161. Pp. 105–121.
18. Alford M. & Belyaeva I. Salicaceae sensu lato (including Samydeaceae and the majority of former Flacourtiaceae) // Milliken W., Klitgaard B. & Barakat A. Neotropikey – Interactive key and information resources for flowering plants of the Neotropics. 2010. www.kew.org/neotropikey.
19. Argus G.W., Eckenwalder J.E., Kiger R.W. Salicaceae. // Flora of North America Editorial Committee. Flora of North America North of Mexico. New York- Oxford : Oxford Univ. Press, 2010. Vol. 7. Pp. 3–164.
20. Fang C.-F., Zhao S.-D., Skvortsov A. K. Salicaceae. // Z.-Y. Wu & P. H. Raven. Flora of China St. Louis, Beijing, : Science Press, Missouri Botanical Garden Press, 1999. Vol. 4. Pp. 139–274.
21. Ohashi H. Salicaceae of Japan // Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Ser 4. Biol. 2001. Vol. 40. Pp. 155–160.
22. Heywood V.H., Brummitt R.K., Culham A., Seberg O. Flowering plant families of the world. Kew: Royal Botanic Gardens Press, 2007.
23. Mabberley D.J. Mabberley's plant-book: A portable dictionary of the vascular plants, their classification and uses; Utilizing Kubitzki's The Families and Genera of Vascular Plants (1990 -) and current botanical literature, arranged according to the principles of molecular systematics. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2017.
24. Беляева И.В., Скворцов А.К. Сем. Salicaceae: *Salix* L. // Флора Нижнего Поволжья. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. Т. 2 (1) С. 9–30.
24. Belyaeva I.V., Skvortsov A.K. Sem. Salicaceae: *Salix* L. // Flora Nizhnego Povolzh'ya. M.: Tovarishchestvo nauchnyh izdaniy KMK, [Sem. Salicaceae: *Salix* L. // Flora of the Lower Volga. M.: KMK Scientific LTD,] 2019. Vol. 2 (1) Pp. 9–30.



25. Leskinen E., Alstrom-Rapaport C. Molecular phylogeny of Salicaceae and closely related Flacourtiaceae: evidence from 5.8 S, ITS 1 and ITS 2 of the rDNA // Plant. Syst. Evol. 1999. Vol. 215. Pp. 209–227.
26. Azuma T., Kajita T., Yokoyama J. & Ohashi, H. Phylogenetic relationship of *Salix* (Salicaceae) based on rbcL sequence data // Amer. Journ. Bot. 2000. Vol. 87. Pp 67–75.
27. Chen J.H., Wen J., Yang Y.P. Molecular phylogeny of *Salix* L. (Salicaceae) infer from three chloroplast datasets and its systematic implications. // Taxon 2010. Vol. 59. Pp. 29–37.
28. Hardig T.M., Anttila S.K., Brunsfeld S.J. A phylogenetic analysis of *Salix* (Salicaceae) bases on matK and ribosomal DNA sequence data // Journ. Bot. 2010. Article ID 197696. Pp.1–12. doi:10.1155/2010/197696
29. Abdollahzadez A., Kasempour Osaloo S., Maassoumi, A.A. Molecular phylogeny of the genus *Salix* (Salicaceae) with an emphasize to its species in Iran // Iranian J. Bot. 2011. Vol. 17. Pp. 244–253.
30. Barkalov V.Y., Kozyrenko M.M. Phylogenetic relationships of *Salix* L. subg. *Salix* species (Salicaceae) according to sequencing data of intergenic spacers of the chloroplast genome and ITS rDNA // Russian Journ. Genet. 2014. Vol. 50. Pp. 828–837.
31. Lauron-Moreau A., Pitre F.E., Argus G.W., Labrecque M. & Brouillet L. Phylogenetic Relationships of American Willows (*Salix* L., Salicaceae). 2015. PLoS ONE 10 (4): e0121965. doi:10.1371/journal.pone.0121965
32. Флора Нижнего Поволжья. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. Т. 1. 435 с., 2018. Т. 2 (1). 471 с.
32. Flora Nizhnego Povolzh'ya. M.: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, [Flora of the Lower Volga. M.: KMK Scientific LTD,] ,2006. Vol. 1. 435 p., 2018. Vol. 2 (1). 471 p.
33. Belyaeva I.V., Govaerts R.H.A. Genera *Populus* L. and *Salix* L. // The World Checklist of Vascular Plants (WCVP) 2020.
34. <https://wcvp.science.kew.org/>
35. Скворцов А.К. О языке современной научной литературы // Природа. 2002. № 5. С. 3–13.
35. Skvortsov A.K. O yazyke sovremennoj nauchnoj literatury // Priroda [About the language of modern scientific literature // Nature.] 2002. № 5. Pp. 3–13.
36. Скворцов А.К. Логика и аналогии в теории эволюции // Природа. 1988. № 1. С 16–25; № 3. С. 74–84.
36. Skvortsov A.K. Logika i analogii v teorii evolyucii // Priroda. [ Logic and analogies in the theory of evolution // Nature ] 1988. № 1. Pp. 16–25; № 3. Pp.. 74–84.
37. Скворцов А.К. Skvortsov A.K. Механизмы органической эволюции и прогресса познания // Природа. 1992. № 7. С. 3–10.
37. Skvortsov A.K. Mekhanizmy organicheskoy evolyucii i progressa poznaniya // Priroda. [ The mechanisms of organic evolution and the progress of cognition // Nature]. 1992. № 7. Pp. 3–10.
38. Скворцов А.К. Систематика на пороге XXI века. Традиционные принципы и основы с точки зрения сегодняшнего дня // Журн. общ. биол. 2002. Т. 63, № 1. С. 82–93.
38. Skvortsov A.K. Sistematika na poroge XXI veka. Tradicionnye principy i osnovy s tochki zreniya segodnyashnego dnya // Zhurn. obshch. biol. [ Systematics on the threshold of the 21st century. Traditional principles and foundations from the point of view of today // Journ. Total Biol.] 2002. Vol. 63, № 1. Pp. 82–93.
39. Skvortsov A.K. Some logico-semantic preliminaries to a theory of systematics // Бюл. МОИП., Отд. биол. [Buyl.MOIP, otd. boil. 2002 .Vol. 107, Is. 1. Pp. 32–39].

## Информация об авторе

**Беляева Ирина Вениаминовна**, д-р. биол. наук  
 E-mail.: i.belyaeva@kew.org; willow.belyaeva2017@yandex.com  
 Королевские ботанические сады Кью, Великобритания

## Information about the author

**Belyaeva-Chamberlain Irina Veniaminovna**, FLS, Dr. Sci. Biol., Science Directorate, Herbarium  
 E-mail.: i.belyaeva@kew.org; willow.belyaeva2017@yandex.com  
 Royal Botanic Gardens, Kew  
 Richmond. Surrey TW9 3AB UK



**В.В. Соколова**

канд. с.-х. наук, н. с.

E-mail: soka22@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад  
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

## Малораспространенные виды древесных растений, интродуцированные А.К. Сковорцовым в Главном ботаническом саду РАН

В статье описано современное состояние редких и в том числе ранее практически не известных в Московском регионе насаждений древесных растений, созданных Алексеем Константиновичем Сковорцовым. В условиях умеренного климата *Juglans regia* L., *J. cordiformis* Maxim., *J. nigra* L., *Carya ovata* (Mill.) K. Koch., *C. cordiformis* (Wangenh.) K. Koch., *Castanea dentata* Borkh., *Platanus occidentalis* L. и *Fagus sylvatica* L. проходят полный цикл сезонного развития, регулярно плодоносят, образуют всхожие семена, что свидетельствует об их успешной адаптации. *Carya laciniata* (Michx. f.) Loud.) в настоящее время образует полноценные плоды, однако всхожесть их еще не определена. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch., *Fagus grandifolia* Ehrh. и *Fagus crenata* Blume. пока не плодоносят, однако обладают высоким адаптационным потенциалом. По комплексу биолого-хозяйственных признаков данные виды перспективны для вовлечения в селекцию и использования в озеленении.

**Ключевые слова:** род *Juglans* L., род *Carya* Nutt., род *Castanea* Mill., род *Platanus* L., род *Fagus* L., древесные растения, урожайность, интродукция, орехоплодные растения, культурная популяция.

**V.V. Sokolova**

Cand. Sci. Agric., Researcher

E-mail: soka22@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science  
Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

## Less common species of woody plants introduced by A.K. Skvortsov in the Main Botanical Garden Russian Academy of Sciences

Less common tree species introduced by A.K. Skvortsov in the Main Botanical Garden RAS. The article describes the current state of rare, including previously almost unknown in the Moscow region plantings of woody plants created by Alexey Konstantinovich Skvortsov. In a temperate climate, *Juglans regia* L., *J. cordiformis* Maxim., *J. nigra* L., *Carya ovata* (Mill.) K. Koch., *C. cordiformis* (Wangenh.) K. Koch., *Castanea dentata* Borkh., *Platanus occidentalis* L. and *Fagus sylvatica* L. undergo a full cycle of seasonal development, regularly bear fruit, form germinating seeds, which indicates their successful adaptation. *Carya laciniata* (Michx. f.) Loud.) fringed currently forms full-fledged fruits, but their germination has not yet been studied. *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch., *Fagus grandifolia* Ehrh., and *Fagus crenata* Blume. have not yet produced fruit, but have high adaptive potential. According to the complex of biological and economic characteristics, these species are recommended for involvement in breeding and use in landscaping.

**Keywords:** *Juglans* L., *Carya* Nutt., *Castanea* Mill., *Platanus* L., *Fagus* L., woody plants, yield, plant introduction, walnut plants, cultural population

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1033

Автору статьи, к сожалению, не довелось работать с Алексеем Константиновичем Сковорцовым. Однако, досконально изучив его научные труды и поработав с заложенными им насаждениями малораспространенных древесных растений, приходит понимание невероятной широты его взглядов и дальновидности. Все больше в последние годы находит подтверждение сформулированный им новый подход к интродукции растений путем создания культурных популяций, соответствующих климатитике нового местопроизрастания и обладающих достаточной внутривидовой изменчивостью, установленный им на основе изучения географических и других форм изменчивости [1]. Из созданных Алексеем Константиновичем и его учениками древесных насаждений представителей родов

*Juglans* L. и *Carya* Nutt. семейства Juglandaceae, *Castanea* Mill. и *Fagus* L. семейства Fagaceae и рода *Platanus* L. семейства Platanaceae, в настоящее время можно отобрать и размножить наиболее перспективные для культивирования в средней полосе России формы с дальнейшей их сортовой апробацией.

Культурой ореха грецкого (*Juglans regia* L.) Алексей Константинович заинтересовался в 1977 г., когда услышал о плодоносящей роше во дворе завода Научно-исследовательского института по удобрениям и инсектофунгицидам (юго-восточный округ г. Москвы), откуда позднее ему прислали некоторое количество плодов. В последующие годы он получал посадочный материал из городов Бишкек, Бобруйск, Воронеж, Душанбе, Киев, Рахов.

После постепенного естественного отбора и отбраковки сформировалась ореховая роща, первое массовое плодоношение растений в которой наблюдалось в 1992 г., тогда была получена собственная репродукция ореха [2]. Примечательным оказался скороплодный сорт, полученный из Киева. Он был посажен в 1985 г. и начал цвести в июне 1986 г., однако у растений образовались только женские соцветия, а уже в 1988 г. появились мужские цветки и завязались плоды (рис. 1.а).

В настоящее время наблюдается расширение культированного ареала орехоплодных, активизация опытных работ по продвижению их в различные регионы европейской России [3]. Поэтому сформированная культигенная популяция ореха грецкого имеет большую ценность как одна из наиболее холодостойких. В ее составе на данный момент 52 экземпляра высотой 3-15 м, 35 из них одноствольные. У шести самых крупных деревьев диаметры ствола достигают 23, 24, 25, 26, 30 и 32 см соответственно. Несколько десятков кустовидных орехов, высотой не более 2,5 м, так и не образовавших главного ствола, рассматривались как неперспективные. Однако летом 2019 г. на двух экземплярах образовалось по 34 и 52 плода соответственно. Орехи в основном собраны в кисти по 2-6 штук, некоторые ветви полегли под тяжестью плодов. Потенциал таких низкорослых форм в условиях средней полосы еще требует дальнейшего изучения. Большинство растений ореха грецкого проходят полный цикл развития, иногда образуют самосев. В основном условия зимы средней полосы деревья переносят хорошо, сильное обмерзание наблюдалось только после январских морозов 2017 г., когда

несколько дней температура опускалась ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ , а 7 января в Москве зафиксировано  $-29,9^{\circ}\text{C}$ . При этом часть деревьев выпала, на других отмечено обмерзание однолетней и частично многолетней древесины. Однако впоследствии они постепенно восстановились.

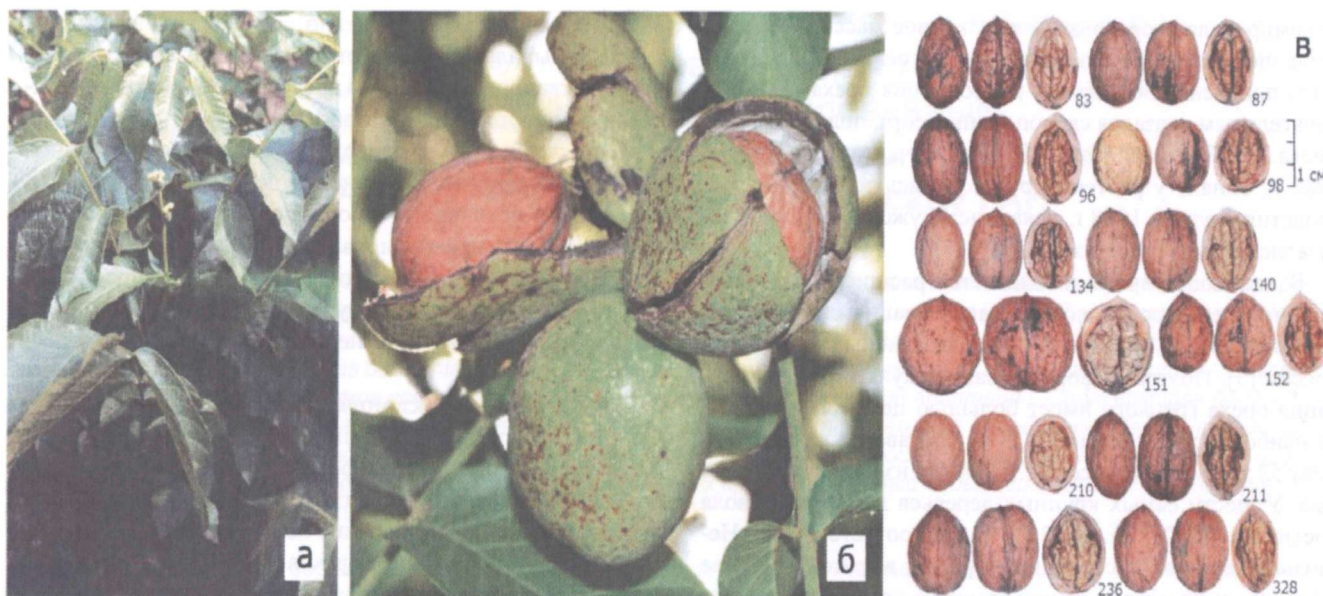
В последние годы проводится анализ хозяйственной ценности плодов и урожайности деревьев с целью осущестления первичного отбора лучших экземпляров для создания местных районированных форм (рис. 1.в). Выделены образцы, характеризующиеся выходом ядра 4,4-5,3 г (45,6-46,4%), тонкой скорлупой, хорошим вкусом, которые можно обоснованно отнести к первому товарному сорту (таблица 1).

Отобраны также экземпляры с кистевидным плодоношением (в кисти по 4-10 крупных орехов с высоким выходом ядра), крупноплодная форма (так называемая «бомба») с массой ореха 18,8 г, а также скороспелый самоплодный экземпляр, плодоношение которого представлено на рисунке 1.б. Урожайность орехов в условиях Москвы по сравнению с южными районами не высокая. Например, в 2014 г. она составила 1-5 кг с дерева. Причем урожайность деревьев, расположенных в хорошо освещенном первом ряду, существенно выше, чем у растущих в затенении.

С орехом сердцевидным (*J. cordiformis* Maxim.) Алексей Константинович познакомился, по его словам только в конце пути, иначе уделил бы особое ему внимание [2]. В свою очередь мы стараемся продолжить испытание данного вида с еще мало использованным селекционно-генетическим потенциалом. Орех сердцевидный представлен двумя экземплярами в возрасте 28 лет (высота

**Таблица 1.** Характеристики отобранных форм и морфологические показатели плодов *Juglans regia* (средняя масса ореха и ядра указаны для сухой массы, у многоствольных деревьев приведен диаметр самого толстого ствола)

№ формы	Количество стволов	Диаметр ствола, см	Высота дерева, м	Масса ореха, г	Масса ядра, г	Выход ядра, %	Толщина скорлупы, мм	Длина ореха, см	Наибольший поперечный диаметр ореха, см
83	1	18	10	10,9	4,4	40,4	1,5	4,2	2,7
87	2	23	12	11,0	5,1	46,4	1,5	3,9	3,0
96	1	32	15	8,1	3,3	40,7	1,6	4,1	2,7
98	1	13	7	6,8	3,5	51,5	1,6	3,4	3,0
124	2	13	14	6,2	2,9	46,8	1,1	3,1	2,7
134	4	25	12	10,4	4,3	41,3	1,6	3,7	2,7
140	2	24	13	11,4	5,3	45,6	1,0	3,8	2,9
151	2	18	14	18,8	5,6	29,8	1,6	4,5	3,5
152	3	12	14	9,7	4,5	46,4	1,8	3,8	2,7
210	7	15	12	9,8	4,8	49,0	1,0	3,6	2,8
211	3	12	6	12,0	4,9	40,8	1,8	4,1	2,7
236	5	15	6	10,6	4,5	42,5	1,0	4,1	3,2
328	4	16	5	9,6	4,4	45,8	1,3	4,0	2,6



**Рис. 1.** а – цветение скороплодного сорта *Juglans regia* на втором году жизни (фото из архива А.К. Скворцова); б – плодоношение самоплодной скороспелой формы; в – плоды отобранных форм *Juglans regia*

10 м, диаметр ствола 21 см). Отмечается ежегодное плодоношение, урожайность составляет 3-5 кг с дерева, плоды собраны в кисти по 5-15 штук, средняя масса ореха 3,3 г, ядра – 0,93 г (28%). Ядро имеет отличный вкус, извлекается сравнительно легко. По результатам исследования отмечена высокая морозостойкость. Было бы крайне интересно использовать данный вид в гибридизации с орехом грецким.

Орех черный (*J. nigra* L.) был получен из дендрологического парка «Тростянец» Украины в 1990 г., г. Анн-Арбор (Мичиганский университет, США) в 1989 г., г. Линкольн (Небраска, США) в 1989 г. В природе это дерево от 20 до 50 м высоты, с диаметром ствола до 1,5 м, произрастает в Северной Америке [4]. Масло его семян обладает высокой стойкостью против окисления (не прогоркает) и используется для приготовления кондитерских изделий и косметических средств [5]. Препараты ореха черного применяются внутрь как диуретическое, антипаразитарное, противодиабетическое средство, они обладают иммуномодулирующим, общетонизирующим и укрепляющим организм действием [6]. Орех черный принадлежит к числу наиболее ценных пород для зеленого строительства, как весьма красивое, мощного роста, быстрорастущее и долговечное дерево [4]. Древесина ореха черного плотная, с красивой текстурой (она в 3 раза дороже дубовой), легко обрабатывается и полируется [7]. По качеству она превосходит древесину ореха грецкого, дуба, бука, ясеня и других пород. Ствол ореха черного в насаждениях не имеет изгиба в сторону наибольшего освещения [8].

Культура ореха черного в условиях Москвы вполне успешна. В данный момент вид представлен пятью прямостоячими одноствольными экземплярами в возрасте 29 лет, высотой 16 м, с диаметрами ствола 17, 18, 19, 26

и 27 см соответственно. По результатам энтомологического и фитопатологического обследования они отнесены в первую категорию состояния (без признаков ослабления). Несмотря на затененное местоположение, стволы прямые, осенняя окраска ярко-желтая, что очень важно для городского озеленения (рис. 2.б). Благодаря позднему цветению, орех черный плодоносит ежегодно, урожайность самого крупного дерева в 2019 г. составила 12 кг (рис. 2.а). Орех в длину достигает 3,6 см с наибольшим поперечным диаметром 3,6 см, масса ореха 15,8 г, выход ядра 18%. Скорлупа твердая и толстая, орехи при высыхании растрескиваются по шву, ядро извлекается с трудом, имеет хороший вкус и специфический аромат (рис. 2.в, 2.г). Лабораторная всхожесть ежегодно высокая и составляет 84-95%.

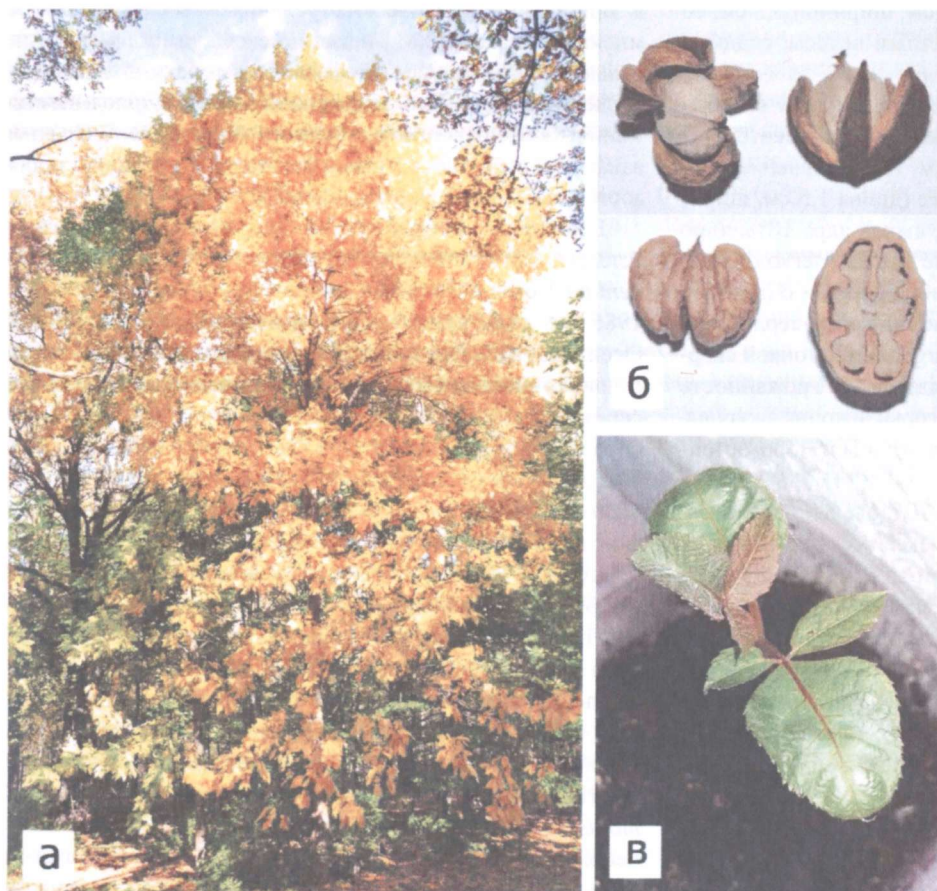
Род кария (*Carya* Nutt.) или гикори, насчитывает 15-20 видов, произрастающих в восточной части Северной Америки и в Азии [2]. До сих пор он мало знаком русским ботаникам, несмотря на вполне успешный рост растений в условиях Главного ботанического сада. Сейчас в лаборатории природной флоры род представлен четырьмя видами: кария овальная (*Carya ovata* (Mill.) K. Koch.), кария бахромчатая (*C. laciniata* (Michx. f.) Loud.), кария сердцевидная (*C. cordiformis* (Wangenh.) K. Koch.), и кария иллинойская (*C. illinoensis* (Wangenh.) K. Koch.). В природе кария бахромчатая – высокое (до 40 м) дерево с крупными листьями, к. овальная вырастает до 30-40 м высотой, к. сердцевидная – дерево средней высоты, достигает максимально 30 м [4].

В настоящее время самые крупные деревья рода гикори в коллекции – это экземпляры карии овальной. Они выращены Алексеем Константиновичем из зрелых орехов, привезенных с озера Шамплейн (северная часть штата Нью-Йорк) [2]. Сейчас 3 дерева достигают высоты 8,





**Рис. 2.** а – плодоношение *Juglans nigra* (2019 г.); б – осенняя окраска; в – поперечный разрез ореха и ядро; г – орех с экзокарпом

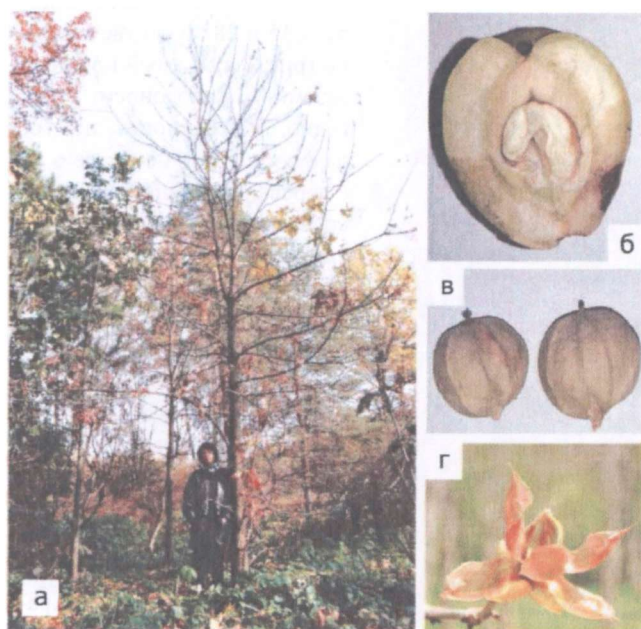


**Рис. 3.** а – осенняя окраска *Carya ovata*; б – орех с экзокарпом, ядро и орех в разрезе; в – впервые полученная репродукция *Carya ovata*

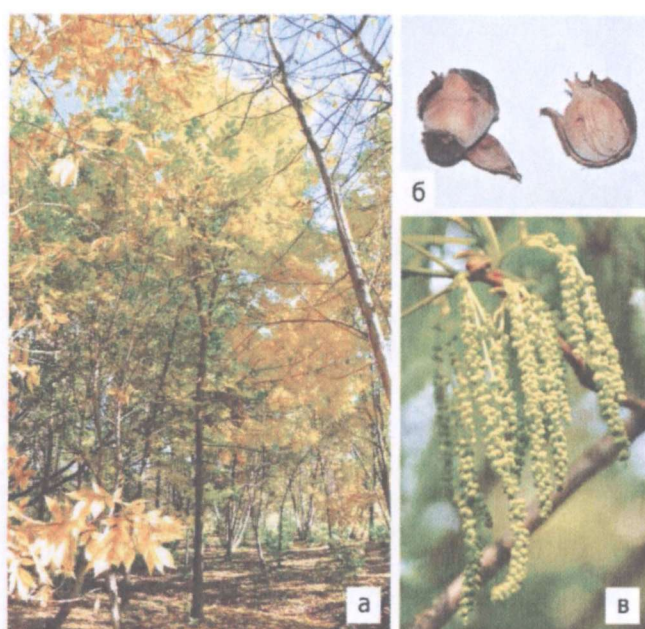
16, 16 м, с диаметром ствола 9, 15 и 28 см соответственно (рис. 3.а). Самый крупный экземпляр плодоносит ежегодно, урожайность по годам составляет не более 6 кг с дерева. Орехи небольшие (в среднем 1,5 см шириной и 2 см длиной), белого цвета, со средней массой 2 г и выходом ядра 35%, ядро с отличным вкусом, сладкое, извлекается частями (рис. 3.б). Лабораторная всхожесть стратифицированных семян пока не превышает 1% (рис. 3.в).

Кария бахромчатая представлена 31 экземпляром, из них 29 – одноствольные, 2 – двухствольные. Деревья сохраняют прямоствольность даже в условиях затенения (рис. 4.а), распускающиеся почечные чешуи образуют подобие крупного цветка (рис. 4.г), листья крупные, особенно яркие в осенний период, что позволяет рекомендовать ее в качестве декоративного растения для озеленения. По высоте растения распределяются следующим образом: 5 экземпляров достигли высоты 14-17 м, 21 экземпляр – 6-13 м и 5 экземпляров – 3-6 м. Диаметр ствола у 16% – 16-21 см, у 35% – 12-16 см, у 48% не превышает 11 см. Так как большинство деревьев были посажены очень густо (на расстоянии 2-2,5 м), более слабые экземпляры существенно уступают остальным по диаметру ствола. Первые женские соцветия на растениях к. бахромчатой были зафиксированы в 2002 г., затем плодоношение стало регулярным, но не обильным (несколько десятков орехов с дерева) и плоды невыполненные. Однако осенью 2019 г. на нескольких экземплярах был зафиксирован урожай по 100-200 орехов с дерева, причем часть плодов оказалась выполненной (рис. 4.б). Орехи





**Рис. 4.** а – *Carya laciniosa* (фото из архива А.К. Скворцова, 1998 г.); б – выполненный орех в разрезе; в – орехи *C. laciniosa*; г – распускающаяся почка



**Рис. 5.** а – осенняя окраска *Carya cordiformis*; б – плод; в – мужское соцветие

крупные, белого цвета, длиной 3,9 см, шириной 3,5 см, со средней массой 14,8 г, ядро с отличным вкусом, сладкое, извлекается с трудом (рис. 4.в).

Кария сердцевидная (горькая) представлена 6 одноствольными и 1 двуствольным экземпляром, высотой 11–17 м, с диаметрами ствола 12–22 см. Плодоношение происходит ежегодно, орехи небольшие (длина 1,5 см, ширина 1 см), масса одного ореха 3,3 г, выход ядра 18%, ядро горькое (рис. 5.б). Скорлупа крайне тонкая, легко очищается, что можно использовать в гибридизации с другими видами карины. Так, уже имеется гибрид карины сердцевидной и карины овальной – *C. laneyi* Sarg. с более тонкой скорлупой орехов и крупным сладким ядром [4]. Урожайность по годам – 4–5 кг с дерева. У карины горькой крона ажурная, ствол ровный, деревья весьма декоративны и морозостойки (рис. 5.а, 5.в).

Кария иллинойская (пекан) в 1990 г. была получена семенами из Ташкентского сада. Алексей Константинович оценивал его как слабоморозостойкий вид [2]. В настоящее время в коллекции сохранились 3 экземпляра. Высота их в возрасте 29 лет – 7 м, диаметры ствола 3, 3 и 8 см соответственно.

Кроме вышеописанных видов карины А.К.Скворцовым были испытаны *C. texana* Buckley и *C. tomentosa* (Lam.) Nutt., однако они были исключены, так как сильно обмерзали и не выросли больше 0,5 м.

Карины овальная, бахромчатая и горькая представляют большой интерес как устойчивые декоративные растения, ствол их всегда прямой, даже в условиях затенения. Листья осенью окрашиваются преимущественно в ярко-желтый насыщенный цвет. К. иллинойская, вероятно, еще не до конца раскрыла свой возможный потенциал

в природно-климатических условиях Москвы. Так, по мнению Ровского В.М., пекан по своей зимостойкости не только не уступает местному грецкому ореху, но даже превосходит его [9]. Небольшие заморозки в период вегетации он также переносит лучше ореха грецкого. В Среднеазиатских республиках пекан показал значительную морозостойкость, выдерживая морозы до –30°C [10].

Еще один интереснейший вид, который обнаружил Алексей Константинович – каштан зубчатый (*Castanea dentata* Borkh.). Впервые он заметил деревья каштана в 1986 г. в саду усадьбы И.В. Мичурина (г. Мичуринск). Осенью 1988 г. ему прислали оттуда зрелые орехи, из посевов которых затем сохранились 3 экземпляра. Мужские сережки растения стали образовывать в 8 лет, а в 14 лет образовались первые обоеполые цветки [11]. Еще Иван Владимирович Мичурин называл каштан зубчатый «изумительным по вкусу и питательности орехоплодом» и считал целесообразным акклиматизировать его в средней полосе. Каштан в Мичуринском саду был им посажен в 1933 г. [12].

Из истории каштана зубчатого известно, что до 1930 г. он был одним из наиболее важных доминантных древесных пород востока Северной Америки, но потом его леса и культуры практически полностью истребил грибок *Cryphonectria parasitica* Murrill Bart. (*Endotia parasitica* Murrill), занесенный из Китая вместе с культурой *Castanea mollissima* Blume [11]. В настоящее время он сохранился в небольших количествах, главным образом, в порослевом виде. В Северной Америке ведутся работы по его восстановлению, при этом используются немногочисленные выжившие группы растений и сохранившаяся корневая поросль. У себя на родине каштан зубчатый достигал высоты



30 м с диаметром ствола до 3 м и доживал до 500-800 лет [13]. Плоды его по вкусу и питательности превосходят плоды всех других видов рода, в том числе каштана посевного *Castanea sativa* Mill., содержат 10,8% протеина, 7,8% жира, 73,0% углеводов [4].

В настоящее время сохранились два экземпляра каштана, растущие на расстоянии 500 м друг от друга. Одно из деревьев одноствольное с диаметром ствола 15 см, высотой 8 м, образует невыполненные плоды. Второе растение двустовольное, высотой 14 м, с диаметром стволов 21 и 23 см, образует полноценные плоды. Фертильное дерево ежегодно плодоносит, исключением стало только холодное лето 2017 г., когда плоды не успели завязаться. В 2007 г. был обнаружен единичный самосев, отмечен он и весной 2015 г. В октябре 2012 г. удалось собрать около 2,4 кг плодов, максимальная масса ореха – 6 г, средняя – 2,4 г, в 2016 г. получено около 1 кг плодов, максимальная масса ореха составляла 6,6 г, средняя – 4,1 г (рис. 6.в). При искусственной стратификации лабораторная всхожесть орехов составляет 28-35%. Есть у каштана и еще одно полезное свойство, важное для озеленения – это позднее обильное ароматное цветение, которое происходит с середины-конца июня по середину-конец июля, когда большинство древесных растений отцветают (рис. 6.б). Так как в Северной Америке подавляющее число популяций каштана зубчатого погибло, и сейчас он относится к числу исчезающих, необходимо введение его в культуру в условиях Средней России, что позволит сохранить его как биологический вид. В последние годы нами предпринимались попытки размножения каштана не только семенным способом. Совместно с Российским государственным аграрным университетом (Тимирязевской академией) проводилось черенкование полуодревесневшими побегами в 2 срока с последующим укоренением в теплице с мелкодисперсным распылением воды и подогревом почвы (рис. 6.а). При этом укоренился только один черенок, образовав большую массу корней. При размножении воздушными отводками в течение 2 лет, полуодревесневшие и волчковые побеги образовывали в большом количестве только каллусную ткань.

Удачным оказался и эксперимент Алексея Константиновича с платаном западным (*Platanus occidentalis* L.). У себя на родине в Северной Америке этот вид является одним из самых устойчивых городских деревьев, переносит загрязнение воздуха и засуху, легко размножается, а также отличается быстрым ростом и долговечностью [14, 15]. В сентябре 1987 г. во время советско-американской экспедиции Алексей Константинович собрал однолетние сеянцы платана в округе города Виллиамстаун штата Массачусетс. На второй год после посадки в Москве отдельные особи достигли высоты 80 см, через 5 лет – более 2 м, а через 15 лет уже 7-8 м с диаметрами стволов 8-12 см [16] (рис. 7.а). В данный момент сохранились три дерева, одно растет на открытом хорошо освещенном месте, а два – в загущенной посадке среди высоких орехов. Одиночный экземпляр – трехствольный, в 32 года достигает высоты 15 м с диаметрами стволов 28, 33 и 35 см, крона

яйцевидно-широкопирамидальной формы (рис. 7.б). Экземпляры, растущие в тени прямые одноствольные высотой 13 м с диаметрами стволов 21 и 25 см. У всех деревьев ствол с каждым годом все значительно оголяется от коры типичным для платана способом, внутренняя кора при этом имеет декоративный рисунок из пятен оливкового, кремового и почти белого цветов (рис. 7.в). Зимостойкость платана на начальных этапах развития Алексей Константинович оценивал как I-II – часто перезимовывали и самые верхние почки побегов [16]. В настоящее время зимостойкость деревьев оценивается как I – как минимум 6 последних лет однолетние побеги к концу вегетации полностью вызревают, зимой не повреждаются, цветочные почки нормально цветут весной и дают полноценные семена. Причем цветение наблюдалось даже после январских морозов 2017 г., в том числе на верхушечных почках, и несмотря на крайне холодное лето 2017 г. отмечалось обильное плодоношение. Из семян 2017 г. впервые удалось получить репродукцию, в возрасте двух лет сеянец достиг высоты 9,5 см (рис. 7.д). Алексей Константинович только предполагал долго ли смогут прожить платаны и будут ли плодоносить. А мы уже имеем возможность ежегодно наблюдать их плодоношение. Масса соплодий 1,3-3,8 г, вес 1000 семян 2,8 г, лабораторная всхожесть не превышает 14% (рис. 7.г). Успешность интродукции платана западного можно объяснить тем фактом, что город Виллиамстаун расположен в материковой части штата Массачусетс, для которого характерен влажный континентальный климат с теплым летом и холодной снежной зимой, там проходит северная граница ареала платана.

Не остался без внимания Алексея Константиновича и род бук (*Fagus* L.). За исходную позицию он взял предположение, что у многих хорошо знакомых нам и весьма обычных, регулярно цветущих в Москве древесных пород – конского каштана, обыкновенной и венгерской сирени, крупнолистной липы – естественные ареалы лежат еще дальше к юго-западу, чем у бука. А также он отмечал, что в интродукции бука остался не использованным самый важный резерв – его географическая и экотипическая изменчивость, то есть наиболее перспективными в Москве, по его мнению, должны были стать высокогорные холодостойкие экотипы бука. Исходя из данных предпосылок, семена *Fagus sylvatica* L. были привезены в 1975 г. с верхнего предела его произрастания (1150-1300 м) с четырех ял Крыма, в 1983 г. с украинских Карпат и верхнего предела букового леса на горе Думен (близ г. Рахова, выс. 1200-1300 м), в конце 1980-х годов из высокогорий Большого Кавказа и со Ставропольской возвышенности, в 1978 г. получены семена *F. grandifolia* Ehrh. из Адирондакских гор (северная часть штата Нью-Йорк, недалеко от границы с Канадой), в 1984 г. из северо-западной части его ареала в Америке, а в начале 1993 г. из ботанического сада города Никко (Япония) были получены семена *F. crenata* Blume., собранные на высоте 1200 м [17].

Вывод Алексея Константиновича о том, что бук с ял Крыма в условиях Москвы надежно устойчив и развивает здесь хорошую плотную крону, в последние годы находит



Рис. 6. а – черенкование в теплице с мелкодисперсным распылением и подогревом почвы; б – цветение *Castanea dentata*; в – плоды



Рис. 7. а – *Platanus occidentalis* в возрасте 12 лет (фото из архива А.К. Скворцова); б – дерево в возрасте 30 лет; в – его кора; г – соплодия; д – впервые полученное потомство интродуцированного *Platanus occidentalis*



Рис. 8. а – весеннее распускание листьев бука (*Fagus sylvatica*); б – стволы бука с крымских ял в возрасте 44 лет; в – семена; г – самосев

все большее подтверждение. Так, два самых крупных одностовольных прямостовольных дерева достигают сейчас высоты 13 м, с диаметрами ствола 28 и 38 см (рис. 8.а, 8.б). В 2015 г. и 2019 г. у них было отмечено массовое плодоношение, но количество выполненных семян не превышало 2% (рис. 8.в). Тем не менее, весной 2016 г. под их пологом было обнаружено 6 самосевных всходов (рис. 8.г), которые в фазе двух настоящих листьев были переданы в другой ботанический сад в Москве.

В созданной культурной популяции буков, образцы с Кавказа и Украины представлены на данный момент не менее чем 98 особями, все они одностовольные, прямые, высотой от 4 до 14 м, у 4 экземпляров диаметр ствола – 20-27 см, у 29 – 10-19 см, у 65 – менее 10 см. Цветения и плодоношения пока не наблюдалось. Почки и однолетняя древесина ежегодно вызревают, повреждений от морозов как минимум последнее 6 лет не зафиксировано. Американских буков сохранилось не менее 2 экземпляров, деревья достигают высоты 8 м с диаметрами ствола 6 и 7 см. Бук городчатый из Японии по мнению Алексея Константиновича в условиях Москвы не безнадежен, но представляет здесь интерес чисто коллекционный. В наше время сохранилось 2 растения, одно из них кустовидное, не превышает 0,6 м. Второй экземпляр – высокодекоративное одностовольное дерево, похожее на бонсай, высотой 6 м с диаметром ствола 6 см, ветви образуют хорошо заметные ярусы, листья и почки мелкие.

Таким образом, очевидным становится необходимость дальнейшего продолжения изучения и сохранения созданных Алексеем Константиновичем регионально адаптированных популяций хозяйственно ценных малораспространенных древесных растений. Семенной материал, полученный от наиболее устойчивых экземпляров представляет основу для дальнейшего отбора наиболее ценных образцов, которые могут быть использованы в селекции для создания местных сортов или районированных форм. А утверждение о том, что мысли и научные устремления Алексея Константиновича будут продолжены в работах многих поколений ботаников [18], еще не раз найдет свое подтверждение.

## Список литературы

1. Алексей Константинович Скворцов (к 70-летию со дня рождения) // Бюл. Гл. ботан. сада. 1990. Вып. 157. С. 109-110.
2. Скворцов А.К. Из опыта выращивания грецких орехов (*Juglans*) и карий (*Carya*) в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада. 2006. Вып. 192. С. 3-8.
3. Славский В.А., Николаев Е.А., Славская Е.А. Зависимость зимостойкости от фенологических особенностей местных форм и гибридов ореха грецкого в Воронежской области // Лесотехн. журн. 2013. №1. С. 68-73.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесн. пром-сть, 1974. 746 с.

5. Атрохин В.Г., Калущий К.К., Тюриков Ф.Т. Древесные породы мира. Древесные породы СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1982. Т. 3. 264 с.

6. Дудников М.Э. Изучение возможности использования ореха черного, произрастающего в г. Пятигорске в качестве сырьевого источника БАД // Проблемы рационального использования растительных ресурсов. Владикавказ.: Горский государственный аграрный университет, 2004. С. 223-224.

7. Шехмирзова М.Д., Василенко А.С. Перспективы разведения ореха черного на Северо-Западном Кавказе // Новые технологии. 2012. Вып. 2. С. 113-118.

8. Швиденко А.И., Циганков П.А. Культура черного ореха. Львов: Вища школа, 1978. 93 с.

9. Ровский В.М. Грецкий орех и пекан. Ташкент: Госиздат УзССР, 1954. 76 с.

10. Караев И.Г., Яров А.А., Ширяева Н.Г. Орехоплодные Таджикистана. Сталинабад.: Таджикское Гос. Изд-во, 1958. 72 с.

11. Скворцов А.К. Каштан зубчатый (*Castanea dentata* Marsh. I. Borkh.) в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада. 2004. Вып. 188. С. 10-12.

12. Мичурин И.В. Сочинения. М.-Л.: ОГИЗ: Сельхозгиз, 1948. Т 4, 496 с.

13. Fish U.S. Restoration of the American Chestnut in New Jersey // US Fish and Wildlife Service. 2008.

14. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. М.: МГУЛ, 2001. 352 с.

15. Wells O.O., Schmidtling R.C. *Platanus occidentalis* L., sycamore. // Burns RM, Honkala BH, tech. coords. Silvics of North America. Vol. 2, Hardwoods. Agric. Handbk. 654. Washington, DC: USDA Forest Service. 1990. Pp. 511-517.

16. Скворцов А.К. Платан, фотержилла и юкка в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада. 2006. Вып. 191. С. 3-6.

17. Скворцов А.К. Из опыта выращивания бука в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада. 2006. Вып. 190. С. 3-7.

18. Памяти Алексея Константиновича Скворцова // Бюл. Гл. ботан. сада. 2010. Вып. 196. С. 180-182.

## References

1. Aleksey Konstantinovich Skvortsov (k 70-letiyu so dnya rozhdeniya) [Alexey Konstantinovich Skvortsov (on the occasion of his 70th birthday)] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 1990. Is. 157. Pp. 109-110.
2. Skvortsov A.K. Iz opyta vyrashchivaniya gretskikh orekhov (*Juglans*) i kariy (*Carya*) v Moskve [From the experience of growing walnuts (*Juglans*) and hickory (*Carya*) in Moscow] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 2006. Is. 192. Pp. 3-8.
3. Slavskiy V.A., Nikolaev Ye.A., Slavskaya Ye.A. Zavisimost zimostoykosti ot fenologicheskikh osobennostey mestnykh form i gibridov orekha gretskogo v Voronezhskoy oblasti [Dependence of winter hardiness on the phenological characteristics of local forms and hybrids of walnut in the Voronezh region] // Lesotekhnicheskii zhurnal. [Forestry Magazine]. 2013. №1. Pp. 68-73.

4. Kolesnikov A.I. Dekorativnaya dendrologiya. [Decorative dendrology]. M.: Lesn. prom-st, [Moscow: Publishing House «Forest Industry»], 1974. 746 p.

5. Atrokhin V.G., Kalutskiy K.K., Tyurikov F.T. Drevesnye porody mira. Drevesnye porody SSSR. T. 3. [Wood species of the world. Wood species of the USSR. Vol. 3] M.: Lesn. prom-st, [Moscow: Publishing House «Forest Industry»], 1982. 264 p.

6. Dudnikov M.E. Izuchenie vozmozhnosti ispolzovaniya orekha chernogo, proizrastayushchego v g. Pyatigorske v kachestve syrevoogo istochnika BAD [Studying the possibility of using black walnut growing in the city of Pyatigorsk as a raw material source of dietary supplements] // Problemy racionalnogo ispolzovaniya rastitelnykh resursov. Vladikavkaz.: Gorskii gosudarstvennyi agrarnyy universitet [Problems of rational use of plant resources. Vladikavkaz: Gorsk State Agrarian University], 2004. Pp. 223-224.

7. Shekhmirzova M.D., Vasilenko A.S. Perspektivy razvedeniya orekha chernogo na Severo-Zapadnom Kavkaze [Prospects for breeding black walnut in the Northwest Caucasus] // Novye tekhnologii. [New Technologies]. 2012. Is. 2. Pp. 113-118.

8. Shvidenko A.I., Tsigankov P.A. Kultura chernogo orekha. [Black walnut culture]. Lvov: Vishcha Shkola, [Lvov: Publishing House 'High School'], 1978. 93 p.

9. Rovskiy V.M. Gretskiy orekh i pekan. [Walnut and Pecan]. Tashkent.: Gosizdat UzSSR [Tashkent: State Publishing House Uzbek SSR], 1954. 76 p.

10. Karaev I.G., Yarov A.A., Shiryayeva N.G. Orekhoplodnye Tadzhikistana. [Walnut plants of Tajikistan]. Stalinabad.:

Tadzhikskoe Gosudarstvennoe Izdatelstvo [Stalinabad: Tajik State Publishing House], 1958. 72 p.

11. Skvortsov A.K. Kashtan zubchatyy (*Castanea dentata* Marsh. I. Borkh.) v Moskve [American chestnut (*Castanea dentata* Marsh. I. Borkh.) in Moscow] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 2004. Is. 188. Pp. 10-12.

12. Michurin I.V. Sochineniya. [Works]. M.-L.: OGIZ: Selkhozgiz [M.-L.: OGIZ: Publishing House 'Selkhozgiz'], 1948. Vol. 4, 496 p.

13. Fish U.S. Restoration of the American Chestnut in New Jersey // US Fish and Wildlife Service. 2008.

14. Bulygin N.Ye., Yarmishko V.T. Dendrologiya. [Dendrology]. M.: MGUL [Moscow: Publishing House MGUL], 2001. 352 p.

15. Wells O.O., Schmidtling R.C. *Platanus occidentalis* L., sycamore. // Burns RM, Honkala BH, tech. coords. Silvics of North America. Vol. 2, Hardwoods. Agric. Handbk. 654. Washington, DC: USDA Forest Service. 1990. Pp. 511-517.

16. Skvortsov A.K. Platan, foterzhilla i yukka v Moskve [Sycamore tree, foterghilla and yucca in Moscow] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 2006. Is. 191. Pp. 3-6.

17. Skvortsov A.K. Iz opyta vyrashchivaniya buka v Moskve [From the experience of growing beech in Moscow] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 2006. Is. 190. Pp. 3-7.

18. Pamyati Alekseya Konstantinovicha Skvortsova [In memory of Alexey Konstantinovich Skvortsov] // Byul. Gl. Botan. Sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 2010. Is. 196. Pp. 180-182.

## Информация об авторе

Соколова Виктория Владимировна, канд. с.-х. наук, н. с.

E-mail: soka22@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН  
127276. Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., 4

## Information about the author

Sokolova Viktoriya Vladimirovna, Cand. Sci. Agric., Researcher

E-mail: soka22@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Tsitsin Main Botanical Garden RAS  
127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4



**Н.Ю. Степанова**

канд. биол. наук, н. с.

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**Р.В. Трохинская**

агроном

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад

им. Н.В. Цицина РАН, Москва

**С.А. Полуэктов**

педагог-организатор

E-mail: biom@yandex.ru

Государственное бюджетное образовательное  
учреждение дошкольного образования г. Мо-

сквы ЦРТДЮ «Гермес»

## Коллекции А.К. Сковцова в гербарии Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Статья посвящена выдающемуся ботанику А.К. Сковцову и его роли в формировании и развитии Гербария Главного ботанического сада РАН. Описана именная коллекция А.К. Сковцова и приведены некоторые фундаментальные научные публикации, основанные на этих гербарных материалах. Также дана краткая справка об аутентичных образцах таксонов А.К. Сковцова, хранящихся в МНА.

**Ключевые слова:** гербарий, именная коллекция, А.К. Сковцов, МНА.

**N.Yu. Stepanova**

Cand. Sci. Biol., Researcher

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**R.V. Trokhinskaya**

Agronomist

Federal State Budgetary Institution for Science

N.V.Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

**S.A. Poluektov**

Organizing Teacher

E-mail: biom@yandex.ru

Educational Center of Children Development

«Germes», Moscow

## Collections of A.K. Skvortsov in Herbarium of N.V.Tsitsin Main Botanical Garden RAS

The article is devoted to the outstanding botanist A.K. Skvortsov and his role in the formation and development of the Herbarium of the Main Botanical Garden RAS. The personal collection of A.K. Skvortsov is described and many fundamental scientific publications based on these herbarium materials are mentioned. Also a quick reference of the authentic specimens of taxa described by A. K. Skvortsov is given.

**Keywords:** herbarium, author's collections, MNA.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1034

*Далеко не всякое собрание сухих растений есть гербарий.*

**А.К. Сковцов**

А.К. Сковцов стоял у истоков формирования научной гербарной коллекции Главного ботанического сада и более 36 лет являлся её научным куратором (Рис.1). За годы работы А.К. Сковцова гербарий ГБС РАН стал одной из крупнейших коллекций Москвы, под его руководством фонд вырос с 50-60 тыс. до 560 тыс. листов. Более 40 000 образцов составляют именную коллекцию А.К. Сковцова, в которой собран гербарный материал,

соответствующий основным направлениям научных интересов Алексея Константиновича. Эта коллекция выделена и хранится как особый раздел нашего гербария.

### Долгий путь к призванию

Как вспоминал сам Алексей Константинович, интерес к ботанике у него зародил его отец – Константин



Рис. 1. А.К. Скворцов

Алексеевич Скворцов. Обратив внимание на различия между травами, он подарил сыну определитель Маевского 1902 года издания и показал свой небольшой гербарий (около 80-100 листов), который собирал в гимназические годы [1].

Но, семейные традиции возобладали над интересом и, окончив школу с отличием, А.К. Скворцов поступает в Медицинский институт. Уже обучаясь в Медицинском институте, после первого курса, он осознал, что лечебное дело его мало привлекает, и «все больше притягивает к себе ботаника». Потому на втором курсе в 1938 г. он постарался досрочно сдать экзамены, чтобы отправиться в родное село Желанья в Смоленской области, успеть заставить растения в самом начале лета, начать их изучение и сбор гербария. К подготовке этого процесса он отнёсся очень внимательно и ответственно: «К гербаризации я был уже готов: начитался разных наставлений и сделал по заказу пару гербарных сеток. Но к весне я все-таки не успел, и первым растением, заложенным мной в гербарий, оказался гравилат *Geum urbanum*». На самом деле первым растением стал *Geum rivale*, который, как и некоторые другие растения, собранные в тот период, хранятся сегодня в фонде гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Свои первые сборы Алексей Константинович не только сушил, но и монтировал, и оформлял сам (рис. 2). Все эти листы отличаются чрезвычайно



Рис. 2. *Geum rivale* L. – первое растение, собранное А.К. Скворцовым. 12 июня 1938 г.

аккуратной, красивой, классической и методически верной раскладкой растений.

Так началась любовь А.К. Скворцова к изучению растений и ботанике в целом. Но путь к профессиональному занятию этой наукой был долг. Медицинский институт он заканчивал в 1941 г. и должен был сдавать госэкзамены в июне, был готов поступать в аспирантуру, но начавшаяся война перечеркнула все планы. Работая в те годы врачом в Рязани, а затем в военном госпитале в Кирове, Алексею Константиновичу все же удавалось и в это тяжёлое время совершать небольшие экскурсии, знакомиться с новыми растениями и пополнять свой гербарий. В конце лета 1943 г., А. К. Скворцов был вызван в Москву для обучения в аспирантуре Института цитологии, гистологии и эмбриологии Академии наук СССР.

Еще до войны, обучаясь в медицинском институте, Алексей Константинович стал посещать гербарий МГУ, где познакомился с замечательными ботаниками того времени, в том числе и с куратором гербария М.И. Назаровым. А в послевоенные годы, учась в аспирантуре, оформил и поступление на заочное отделение биологического факультета МГУ. Здесь наиболее интересными для А.К. стали курсы геоботаники В.В. Алехина, практикум по злакам П.А. Смирнова, специальные семинары, на которых Т.А. Работнов и А.Г. Воронов докладывали первые результаты и дальнейшие планы своих докторских диссертаций.

И скоро А.К. Скворцов стал «своим человеком на кафедре геоботаники и в гербарии». В 1946–47 гг. он много экскурсировал по интересным в ботаническом отношении местам в окрестностях Москвы, изучает флору, и, конечно же собирает гербарий. Интересно, что две статьи по гистологии, основной его специализации в аспирантуре, и 3 статьи о растениях были написаны и изданы практически одновременно, в 1947 году.

Непоколебимый интерес, чрезвычайная вовлечённость, бережное отношение к гербарным сборам Алексей Константинович сформировало хорошее мнение о нём у многих московских ботаников, и уже в 1951 г., спустя 2 года после окончания аспирантуры и защиты кандидатской диссертации, ему предложили заведовать гербарием МГУ. Он это приглашение принял, но в силу ряда событий в науке того времени (многие должности в тот период занимали приверженцы Т.Д. Лысенко), его не утвердили. Но удалось получить должность в Ботаническом саду МГУ, где А.К. Скворцов и проработал следующие 20 лет. В этот период формируются его основные интересы как флориста и систематика: «отдавая львиную долю своего летнего времени растениям в культуре, я не забывал и милую моему сердцу флористику. В экспедициях я всегда собирал, сколь возможно, и общий гербарий. Сбирал, конечно, и в Московской области. В результате, вместе с ... В.Н. Ворошиловым и В.Н. Тихомировым мы смогли составить и выпустить в 1966 г. Определитель растений Московской области» [1]. К 1966 г. ему удалось изучить и обработать систематику рода *Salix* в пределах СССР и соседних стран, защитить на эту тему докторскую диссертацию.

### В Главном ботаническом саду

В том же 1966 г., после защиты докторской диссертации, Алексей Константинович принял приглашение Н.В. Цицина возглавить тогда ещё «молодой» гербарий Главного ботанического сада РАН и приступил к обязанностям куратора гербарной коллекции по совместительству с работой в МГУ.

Гербарий ГБС начал формироваться одновременно с основанием Ботанического сада, но был небольшой по объёму, разрознен, хранился в рабочих комнатах. В 1958 г. по окончании строительства и введении в строй основного лабораторного корпуса, гербарии были отведены большой зал площадью 280 кв. м, тогда же гербарий был выделен в особую рабочую группу, которую возглавил В. Н. Ворошилов. При основании, гербарии были переданы почти полный комплект экзикат «Гербарий флоры СССР» из Ботанического института и из МГУ – дублиеты оборов Д.П. Сырейщикова из Московской области. К ним были присоединены сборы В.Н. Ворошилова, Б.М. Кулькова и В.А. Штамма из Воронежской и Московской областей. А.К. так вспоминал о гербарии на момент своего поступления на работу в ГБС: «Гербарий занимал большой высокий зал, кажется, первоначально предназначавшийся для библиотеки; он был уже укомплектован шкафами в расчёте

на размещение примерно 400–500 тысяч листов. Шкафы были вполне приличными, деревянными, трехъярусными. В момент моего прихода в основной фонд было около 60 тысяч листов. Много шкафов было занято случайным временным материалом. Были уже и залежи интересных, но плохо этикетированных материалов (особенно сборы Г.В. Микешина – около тысячи листов из Китая).

В общем, сложилось впечатление, что гербарий имеет возможности и должен расти. Поэтому я сразу наметил перспективную программу деятельности гербария: 1) Максимально использовать экспедиционные возможности ГБС; 2) Начать издание двух серий экзикат: «Растения Европейской части СССР» и «Древесные растения природной флоры СССР»; 3) Интенсифицировать обмен, особенно с зарубежными коллегами».

С 1972 г. А.К. полностью перешел в ГБС, возглавив отдел флоры, но при этом продолжал оставаться научным руководителем гербария вплоть до 2002 г. В этот период штат гербария пополнился его коллегами из университета, перешедшими в ГБС вместе с ним – И.И. Русанович и И.Б. Беляниной.

Возглавляя гербарий, А.К. Скворцов так определил его основной профиль и предназначение: «Наши коллекции должны обеспечивать: 1) ориентацию во флорах, которые могут служить источником материала для интродукции; 2) документацию результатов интродукции... Положение в центре европейской территории обязывает нас создавать региональный гербарий центра» [2].

Согласно этим принципам и на основе изучения опыта крупнейших отечественных и зарубежных гербарных коллекций, формировались основные разделы фонда: Дальний Восток, Сибирь, Средняя Азия, Кавказ, Московская область, Европейская часть, Крым; отдельные разделы составляют также зарубежная флора, Интродукционный и Дендрологический гербарий. В отдельные разделы выделены автентичные образцы. И со временем сформировалась отдельная, личная коллекция А.К. Скворцова.

За время руководства А.К. Скворцовым гербарий ГБС вырос с 60–70 тыс. до 560 тыс. листов (таблица), издавались две серии экзикат: «Растения европейской части СССР» и «Деревья и кустарники природной флоры СССР». Был налажен обмен с широким кругом отечественных и зарубежных гербарных хранилищ, большое количество образцов было получено из Международного обменного клуба при Льежском университете (Бельгия), действительным членом которого гербарий ГБС стал в 1979 г. В среднем за год прирост фонда гербария по обмену составлял 3–4 тысячи листов [3]. Достаточно быстрый рост фонда обеспечивался собственными сборами сотрудников ГБС из экспедиций и за счёт полученных сборов от других коллекторов, близко связанных с гербарием [2, 4...6]. К настоящему времени гербарий насчитывает около 611 000 листов сосудистых растений и 70 000 образцов мхов. Огромный вклад в пополнение коллекции внёс и сам А.К. Им передано в фонд более 80 000 гербарных образцов [7], собранных в экспедициях и поездках по



Таблица 1. Пополнение фондов гербария МНА

	1958-1966	1966-2002	2002-2020
Количество листов в фонде	Около 60 000	550 000	611 000
Среднее количество листов инсертируемых в год	7 000	15 000	3 500
Обмен		3 000-4 000	Меньше 1 000

всему бывшему СССР, Европе, Северной Америке, Индии и Китаю. Большая часть этих образцов рассредоточена по разделам основного фонда, другая часть хранится в специальном именном разделе «Гербарий А.К. Сковорова» и третья, небольшая часть, состоящая из автентичных образцов, хранится в типовой коллекции.

Развитие и рост объема и научной ценности фондов гербария ГБС А.К. отразил в ряде публикаций [2]. Наиболее полное описание истории, разделов гербария, с указанием количества листов, статистики посещений, основных коллекторов А.К.Сковорова совместно с Н.Б. Беляниной описал в книге «Гербарий Главного ботанического сада Российской Академии наук» [3].

Интерес к гербариям, зародившийся ещё в студенческие годы, постоянно подталкивал А.К. Сковорова к изучению различных аспектов гербарного дела, поиску новых методов гербаризации, сушки растений, оптимизации процессов обработки и организации хранения гербарного материала. Так, например, им был разработан так называемый «комплексный метод» сушки растений, сочетавший в себе интересные новации предложенные «московской» и «ленинградской» школой ботаников [8]. Важным для Алексея Константиновича было не только качественное сбор гербария, как ботанического документа, но и грамотное его дальнейшее оформление и организация хранения. Опыт организации и руководства гербарием ГБС, наблюдение за процессом становления и развития этой коллекции, изучение опыта работы крупных зарубежных хранилищ [2, 9, 10], позволили А.К.Сковорову сформулировать основные представления о гербарии как о научном институте. Весь накопленный опыт по гербарному делу А.К.Сковорова изложил в своей замечательной книге «Гербарий. Пособие по методике и технике» [11]. Эта книга стала одним из важнейших руководств по гербарному делу современности. Во многих современных пособиях по сбору и составлению гербария можно увидеть описание техники сушки растений и иллюстрации, взятые из этой книги А.К. Сковорова (рис. 3).

## Коллекции А.К. Сковорова

Как уже упоминалось выше всего в фонде гербария ГБС РАН представлено около 80 000 образцов, собранных А.К. Примерно половина из них распределена по фонду и включена в основные разделы. Около 40 000 образцов выделены отдельно в раздел именного гербария А.К. Сковорова, который в свою очередь состоит из нескольких коллекций: Флоры средней части Европейской России и Нижнего Поволжья; коллекции ив (*Salix*); тополей (*Populus*); берёз (*Betula*) и кипреев (*Epilobium*).

Флора Средней России и Нижнего Поволжья составляет наиболее объёмную часть, около 17 500 листов. «Принимая во внимание ряд разных обстоятельств, а, особенно, учитывая, что в других республиках и регионах существуют свои ботанические центры, были определены два основных региона флористических исследований, оба в Европейской России: Нижнее Поволжье и Нечерноземный запад РСФСР» (Калужская, Смоленская, Брянская области) – так объяснял свой интерес к этим регионам А.К.

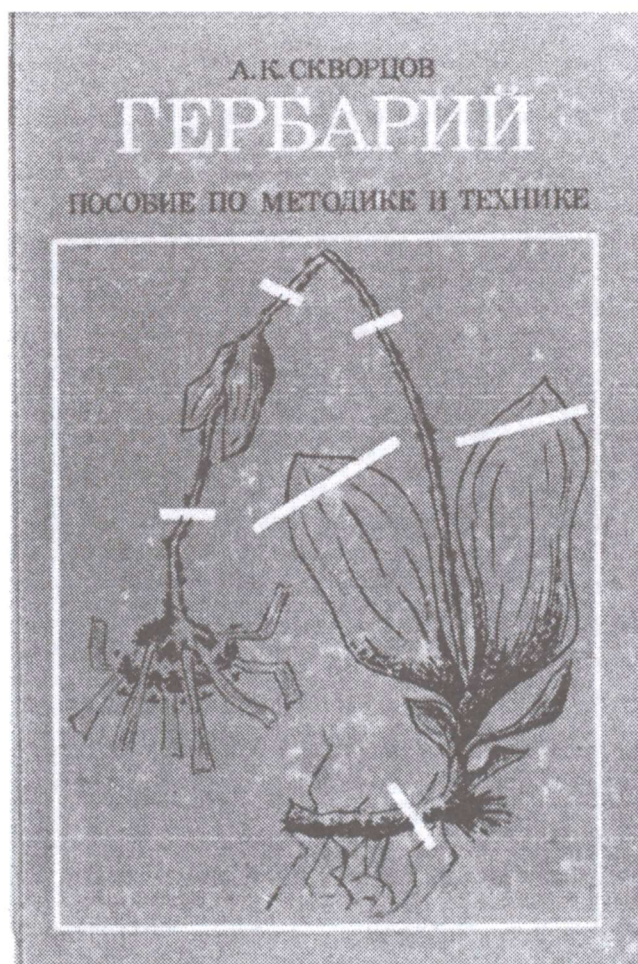


Рис. 3. Монография А.К. Сковорова по гербарному делу





Рис. 4. *Megacarpaea laciniata* DC, собранная А.К. Скворцовым в первую поездку в Нижнее Поволжье. 9 мая 1947 г.



Рис. 5. А.К. Скворцов за разбором гербария в экспедиции

Скворцов [1]. Флористический гербарий этих регионов отличается не только полнотой представления видов, т. е. «документирование» состава флоры как таковой, но и отражение их изменчивости, проиллюстрированное в сериях и целых подборках образцов необычных форм. Эта часть коллекции Алексея Константиновича послужила основанием для научных обобщений, приведших к созданию фундаментальных флористических сводок, таких как аннотированный список сосудистых растений национального парка «Угра» [12] и «Калужская флора...» [13], других важных публикаций [14, 15]. Здесь необходимо отметить, что изучение флоры долины р. Угры, находка редких и интересных растений, слабо нарушенных природных комплексов, подтолкнули А.К. Скворцова к мысли о создании на этой территории национального парка [16], который и был создан в 1997 г.

Отдельно хочется рассказать о последнем крупном флористическом проекте А.К. Скворцова, вдохновителем и организатором которого он был до последних своих дней – это флора Нижнего Поволжья. Первое знакомство Алексея Константиновича с Нижним Поволжьем произошло в 1947 г., когда он отправился в Астраханский заповедник для сбора гистологического материала из рыб и птиц для своей кандидатской диссертации. По пути А.К. Скворцов сделал остановку на оз. Эльтон, где его поразила цветущая весенняя степь, вся покрытая тюльпанами. Тогда ему удалось собрать в гербарий замечательное растение из семейства Крестоцветных – *Megacarpaea laciniata* (рис. 4), о котором он нередко вспоминал уже годы спустя. Вторая знаковая поездка в Нижнее Поволжье произошла в 1949 г. Воодушевленный на кафедре в университете дискуссией В.В. Алехина о северных пределах и островах степной

растительности и о сохранности ещё уцелевших целинных степей, А.К. Скворцов отправился в Саратовскую область на целый месяц. В этой поездке Алексею Константиновичу удалось обнаружить значительные участки ковыльной степной целины близ с. Грязнуха недалеко от г. Петровска и сделать несколько замечательных кадров цветущего «ковыльного моря». Именно эти снимки в последствии были использованы С.С. Станковым в новом издании В.В. Алехина «Растительность СССР» [17]. Начиная с 1957 г. выезды А.К. в

Нижнее Поволжье стали регулярными: «всего 28 выездов, от 3 дней до месяца с лишком» (Рис.5). В процессе работы по изучению нижеволжской флоры, Алексей Константинович налаживал активное сотрудничество с волгоградским педагогическим институтом. Здесь у него сформировалась успешная группа учеников-аспирантов, талантливых исследователей флоры, таких как Н.Г. Володина, Г.Ю. Клинова, Д.М. Матвеев, В.А. Сагалаев, гербарные сборы которых также пополнили фонды гербария ГБС. В этот период было сделано много интересных флористических находок и даже открыты новые для науки виды растений, все они «документированы» гербарными сборами, которые в настоящее время хранятся в его коллекции. Результатом этих масштабных флористических исследований стало издание под руководством и редакцией А.К. Сковцова первого тома «Флоры Нижнего Поволжья» [18], вышедшего ещё при его жизни в 2006 г. К сожалению, после смерти А.К. Сковцова работа по данному проекту сильно замедлилась, но его идеи живы и продолжают воплощаться сотрудниками гербария ГБС и его учениками. Совсем недавно вышли в свет две части второго тома «Флоры Нижнего Поволжья» [19], в которых использованы рукописи А.К. при обработке нескольких семейств и родов, таких как роды *Salix* и *Populus*, семейство *Onagraceae*.

Основу таксономической части коллекции А.К.Сковцова составляют представители семейств *Salicaceae*, *Betulaceae*, *Onagraceae*, систематикой и изучением внутривидовой изменчивости которых он особо интересовался. Конечно, главным интересом его жизни всегда оставалось семейство *Salicaceae*. Начатая ещё во время работы в Московском университете (конец 50-х – начало 60-х годов прошлого века) работа по систематике рода *Salix* L. продолжалась всю жизнь и принесла ему мировую известность, а над ревизией рода *Populus* L. он продолжал работу вплоть до последних своих дней. Не удивительно, что представители именно этого семейства являются самыми многочисленными в гербарной коллекции А. К. Сковцова и составляют около 20 000 листов.

Коллекция рода *Salix* подразделена на 3 географических региона. Первый в основном соответствует региону, охваченному монографией А.К. Сковцова [20]. Это бывший СССР, зарубежная Европа, Ближний Восток и Монголия. Раздел систематизирован по секциям, согласно принятому в монографии делению и содержит около 9 730 листов, более трети из которых составляют собственные сборы А.К. Второй раздел этой части коллекции содержит ивы из Восточной и юго-восточной Азии (Индия и Индийские Гималаи, Китай, Корея, Япония), и в третьем находятся сборы из Америки (около 5 000 листов).

Коллекция рода *Populus* содержит 4 070 листов, в основном собственных сборов А.К. из разных районов бывшего СССР, США и Индийских Гималаев. Систематизацией этой коллекции он занимался вплоть до последних дней, но завершить её так и не успел.

Коллекция рода *Betula*, около 5 000 л., представлена почти всеми видами рода, систематизирована по секциям, отражая систему рода, изложенную А.К. Сковцовым

в ряде работ [21-23]. Сам Алексей Константинович не считал, что в полной мере рассмотрел и изучил систему рода, вот что он писал по этому поводу: «Я не стал делать полный конспект рода: здесь огромное количество (десятки) излишне описанных видов. Всем надо было бы найти типы, отнести к надлежащей синонимии. Особенно в секции *Betula*. Кроме того, в некоторых районах берёзы широчайшим образом гибридизируют (особенно в южной Якутии и в Забайкалье). Однако все «хорошие» виды, безусловно устойчивые и достаточно общепризнанные, удивительно хорошо разложились по под родам и секциям». Несмотря на это, идеи и взгляды А.К. Сковцова на систематику и объём рода нашли сторонников как среди отечественных ботаников, так и за рубежом. Его публикации по этой группе были по достоинству оценены и использованы авторами при обработке рода *Betula* в мировом масштабе [24]. Особым знаком уважения и признания трудов А.К. Сковцова авторами этой монографии стало название в его честь нового вида берёзы – *Betula skvortsovii* McAll. & Ashburner.

Коллекция семейства *Onagraceae* представлена в основном родом *Epilobium*, объём которой составляет 3 835 л. Она состоит как из собственных сборов А.К. Сковцова, так и образцов, присланных ему другими отечественными и зарубежными коллегами. Сбор гербария и изучение систематики этого рода легли в основу ряда важных публикаций А.К. Сковцова [25...28], привели к открытию и описанию новых для науки видов: *Epilobium bergianum* А.К. Skvortsov и *E. pseudorubescens* А.К. Skvortsov.

Особо стоит сказать об аутентичных образцах таксонов, описанных А.К. Сковцовым и хранящихся в гербарии ГБС. В типовом разделе МНА хранятся 120 образцов, собранных А.К. лично или совместно с другими коллекторами. Из них 90 являются типовыми для 24 названий таксонов, описанных им лично или с соавторами: *Salix acmophylla* var. *russanovii*, *S. bouffordii*, *S. cacuminis*, *S. excelsa* var. *rodinii*, *S. hainanica*, *S. jurtzevii*, *S. khokhriakovii*, *S. pseudodepressa*, *S. rhamnifolia* subsp. *turuchanensis* А.К. Skvortsov et Kuvaev, *S. sphenophylla* subsp. *pseudotorulosa*, *S. trabzonica*, *S. vinogradovii*, *Aronia mitschurinii* А.К. Skvortsov et Maitul., *Circaea caucasica*, *Cucubalus kashmiriensis* А.К. Skvortsov et Proskur., *Epilobium bergianum*, *E. pseudorubescens*, *Impatiens uralensis*, *Polemonium himalaicum* А.К. Skvortsov et Proskur., *Polygonum valerii*, *Populus* × *kashmirica*, *P.* × *sibirica* G.V. Krylov et G.V. Grig. ex А.К. Skvortsov, *Ranunculus pronicus*, *Rosa viarum*.

Ещё 11 образцов послужили основой для описания новых таксонов другими авторами. Остальные образцы не относятся к первоначальному материалу, но представляют интерес в качестве «specimina authentica», т. е. они не упомянуты в протологе, но собраны и определены самим автором таксонов.

В честь Алексея Константиновича Сковцова названы 10 таксонов. Гербарные образцы различных категорий типов большинства из них имеются в МНА: *Astragalus*

*skvortsovii* Sytin et L.V. Rjaz., *Circaea x skvortsovii* Boufford, *Festuca skvortsovii* E.B. Alexeev, *Legousia skvortsovii* Proskur., *Oxytropis baschkiriensis* subsp. *skvortsovii* Knjaz., *Poa alexei* Sofeikova et Vorosch., *Potamogeton skvortsovii* Klinkova, *Salix alexii-skvortzovii* A.P. Khokhr.

## Список литературы

1. Сковорцов А.К. Воспоминания. Очерки. ISBN 978-5-907213-58-6 М: Т-во научных изданий КМК. 2020. 242 с.
2. Сковорцов А.К., Проскурякова Г.М. Гербарий Главного ботанического сада Академии наук СССР // Ботан. журн. 1973. Т. 58, №1. С. 155–161.
3. Сковорцов А.К., Белянина Н.Б. Гербарий Главного ботанического сада Российской Академии наук. М: Центр оперативн. Полиграф. ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. Тимирязева. 2005. 46 с.
4. Белянина Н.Б., Макаров В.В. Гербарий Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН за 1972–1992 гг. // Бюл. Гл. ботан. сада. 1994. Вып. 170. С.130–133.
5. Игнатов М.С., Шанцер И.А., Белянина Н.Б. Гербарий и исследования по флористике и систематике растений. // История науки техники. 2010. № 5. С. 39–44.
6. Игнатов М.С. Гербарий Главного ботанического сада РАН // Бюл. Гл. ботан. сада. 2015. 201. №2. С. 64–69.
7. Беляева И.В., Виноградова Ю.К., Клинкова Г.Ю. и др. Памяти Алексея Константиновича Сковорцова // Ботан. журн. 2008. Т. 93, №12. С. 1996–2000
8. Сковорцов А.К. Усовершенствование метода сушки растений для гербария // Ботан. Журн. 1967. Т. 52, №7. С. 975–978.
9. Лавренко Е.М. и др. Гербарии: значение для общества, современное состояние, перспективы. // Известия АН СССР. Сер. биол. 1973, № 1 С. 5–12.
10. Сковорцов А.К. Гербарий – основа систематической и географической ботаники // Природа. 1973. № 9. С. 2–9.
11. Сковорцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. М: Наука, 199 с.
12. Решетникова Н.М., Сковорцов А.К., Майоров С.Р. и др. Сосудистые растения национального парка «Угра»: (Аннотированный список видов). Флора и фауна национальных парков. Вып. 6. М.. 2005. 143 с.
13. Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Сковорцов А.К. и др. Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области. ISBN 978-5-87317-668-7 М: Т-во научных изданий КМК, 2010. 764 с.
14. Сковорцов А.К. Некоторые новые данные о флоре Смоленской и Калужской областей // Ботан. материалы Гербария БИН АН СССР. 1961. Т. 21. С. 438–450.
15. Сковорцов А.К. О распространении элементов окской флоры в южных районах Московской области и в соседних районах Тульской и Калужской областей // Растительность и почвы Нечерноземного центра Европейской части СССР. М., 1969. С. 76–97.
16. Сковорцов А.К. Река Угра – жемчужина среднерусской природы // Природа. 1980, № 9. С. 14–24.

17. Алехин В.В. Растительность СССР. М.: Советская наука, 1951. 514 с.
18. Флора Нижнего Поволжья. ISBN 5-87317-285-4 М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. Т. 1. 435 с.
19. Флора Нижнего Поволжья. ISBN 9785907099906. М.: Т-во научных изданий КМК, 2018. Т. 2. 497 с., 519 с.
20. Сковорцов А.К. Ивы СССР. М.: Наука, 262 с.
21. Сковорцов А.К. *Betula*. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. I. С. 89–100.
22. Skvortsov A.K. Taxonomic notes on *Betula*. I. Sect. *Betulaster*. // Harvard Papers in Botany. 1997. Vol.. 2, № 1. Pp. 65–70
23. Сковорцов А.К. Новая система рода *Betula* // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2002. Т. 107, Вып. 5. С. 73–76.
24. Ashburner K., McAllister H. A. The Genus *Betula*: A Taxonomic Revision of Birches. ISBN 9781842461419. Kew Publishing, 2013. 448 p.
25. Сковорцов А.К. Что такое *Epilobium uralense* Rupr. // Новости сист. выс. раст. 1970. Т. 7. С. 244–247.
26. Сковорцов А.К. К систематике и номенклатуре адвентивных видов рода *Epilobium* во флоре России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1995. Т. 100, Вып.1. С.78–80.
27. Сковорцов А.К. Род *Epilobium* на Кавказе // Бюл. Гл. ботан. сада. 2003. Вып. 185. С. 49–62.
28. Сковорцов А.К. Род *Epilobium* в Средней Азии и Казахстане // Бюл. Гл. ботан. сада. 2004. Вып. 188. С. 61–70.

## References

1. Skvortsov A.K. Vospominaniya. Ocherki. [Memories. Essays] ISBN 978-5-907213-58-6 M: Tovarishestvo nauchnyh izdaniy KMK, [M: RMK Scientific Press LTD], 2020. 242 p.
2. Skvortsov A.K., Proskuryakova G.M. Gerbarij Glavnogo botanicheskogo sada Akademii nauk SSSR [Herbarium of the Main Botanical Garden Academy of Science USSR] // Bot. zhurnal [Botanical journal]. 1973. Vol. 58, №1. Pp. 155–161.
3. Skvortsov A.K. Belyanina N.B. Gerbarij Glavnogo botanicheskogo sada Rossijskoj Akademii nauk [Herbarium of the Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences]. M: MSKHA im. Timiryazeva, 2005. 46 p.
4. Belyanina N.B., Makarov V.V. Gerbarij Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN za 1972-1992 gg [Herbarium of the Tsitsin Main Botanical Garden RAS] // Byul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden] 1994. Is. 170. Pp.130–133.
5. Ignatov M.S., Schanzer I.A., Belyanina N.B. Gerbarij i issledovaniya po floristike i sistematike rastenij [Herbarium and studies of flora and sistematics of plants] // Istoriya nauki tekhniki [History of Science]. 2010. № 5. Pp. 39–44.
6. Ignatov M.S. Gerbarij Glavnogo botanicheskogo sada RAS [Herbarium of the Main Botanical Garden of RAS] // Byul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden] 2015. Is. 201, № 2. Pp.64–69.
7. Belyaeva I.V., Vinogradova Yu.K., Klinkova G.Yu. et al. Pamyati Alekseya Konstantinovicha Skvortsova [In the



memory of A.K. Skvortsov] // Bot. zhurnal [Botanical Journal]. 2008. Vol. 93. № 12. Pp. 1996–2000.

8. Skvortsov A.K. Uovershenstvovanie metoda sushki rastenij dlya gerbariya [Improving the method of drying plants for the herbarium] // Bot. zhurnal [Botanical Journal]. 1967. Vol. 52, № 7. Pp. 975–978.

9. Lavrenko E.M. et al. Gerbarii: znachenie dlya obshchestva, sovremennoe sostoyanie, perspektivy [Herbarium: the value to society, current status and prospects] // Izvestiya AN SSSR. Ser. biol. [Izvestia of the USSR Academy of Sciences. Ser. Biol.] 1973, № 1 Pp. 5–12.

10. Skvortsov A.K. Gerbarij – osnova sistemacheskoy i geograficheskoy botaniki [Herbarium is the basis of systematic and geographical botany] // Priroda [Nature] 1973. № 9. Pp. 2–9.

11. Skvortsov A.K. Gerbarij. Posobie po metodike i tekhnike [Herbarium. Manual of methods and techniques] M: Nauka, 199 p.

12. Reshetnikova N.M., Skvortsov A.K., Majorov S.R. at el. Sosudistye rasteniya nacional'nogo parka «Ugra»: (Annotirovannyj spisok vidov). [Vascular plants of the Ugra national Park: (Annotated list of species). Flora and fauna of national parks.]. Is. 6. M., 2005. 143 p.

13. Reshetnikova N.M., Majorov S.R., Skvortsov A.K., et al. Kaluzhskaya flora: annotirovannyj spisok sosudistyh rastenij Kaluzhskoj oblasti [Kaluga flora: annotated list of vascular plants of the Kaluga region] M: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, [M: RMK Scientific Press LTD], 2010. 764 p.

14. Skvortsov A.K. Nekotorye novye dannye o flore Smolenskoj i Kaluzhskoj oblastej [Some new data on the flora of the Smolensk and Kaluga regions] // Bot. mat. Gerbariya Bot. in-ta AN SSSR [Botanical materials of the Herbarium of the Bot. inst USSR]. 1961. Vol. 21. Pp 438–450.

15. Skvortsov A.K. O rasprostranenii elementov okskoj flory v yuzhnyh rajonah Moskovskoj oblasti i v sosednih rajonah Tul'skoj i Kaluzhskoj oblastej [On the distribution of elements of the Oka flora in the southern districts of the Moscow region and in the neighboring districts of the Tula and Kaluga regions] // Rastitel'nost' i pochvy Nechernozemnogo centra Evropejskoj chasti SSSR [Vegetation and soils of the non-Chernozem center of the European part of the USSR ]. M. 1969. Pp. 76–97.

16. Skvortsov A.K. Reka Ugra — zhemchuzhina srednerusskoj prirody [The Ugra river is a pearl of Central Russian nature] // Priroda [Nature]. 1980, № 9. Pp. 14–24.

17. Alekhin V.V. Rastitel'nost' SSSR [Vegetation of the USSR] M.: Sovetskaya nauka [Moscow: Soviet science] 1951. 514 p.

18. Flora Nizhnego Povolzh'ya. [Flora of the Lower Volga region. Vol. 1] ISBN 5-87317-285-4 M: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, [M: RMK Scientific Press LTD], 2006. Vol.1. 435 p.

19. Flora Nizhnego Povolzh'ya. [Flora of the Lower Volga region. Vol. 2] ISBN 9785907099906. M: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, [M: RMK Scientific Press LTD], 2018. Vol.2. 497 p., 519 p.

20. Skvortsov A.K. Ivy SSSR [Willows of the USSR] M.: Nauka, 262 p.

21. Skvortsov A.K. Betula // Arealy derev'ev i kustarnikov SSSR [Areas of trees and shrubs of the USSR] L.: Nauka, 1977. Vol. I. Pp. 89–100.

22. Skvortsov A.K. Taxonomic notes on Betula. 1. Sect. Betulaster. Harvard Papers in Botany. 1997, Vol. 2, № 1. Pp. 65–70.

23. Skvortsov A.K. Novaya sistema roda Betula [New system of the genus Betula] // Byulleten' MOIP. Otd. biol. [Bulletin MOIP. Ed. Biol.] 2002. Vol. 107. Is. 5. Pp. 73–76.

24. Ashburner K., McAllister H. A. The Genus Betula: A Taxonomic Revision of Birches. ISBN 9781842461419. Kew Publishing, 2013. 448 p.

25. Skvortsov A.K. Chto takoe Epilobium uralense Rupr. [What is Epilobium uralense Rupr.] // Novosti sist. vyssh. rast. [News of systematics of higher plants] 1970. Vol. 7. Pp. 244–247.

26. Skvortsov A.K. K sistematike i nomenklature adventivnyh vidov roda Epilobium vo flore Rossii [On the systematics and nomenclature of adventitious species of the genus Epilobium in the flora of Russia] // Byulleten' MOIP. Otd. biol. [Bulletin MOIP. Ed. Biol.] 1995. Vol. 100, Is.1. Pp.78–80.

27. Skvortsov A.K. Rod Epilobium na Kavkaze [Genus Epilobium in the Caucasus] // Byul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden] 2003. Is. 185. Pp. 49–62. Skvortsov A.K. Rod Epilobium v Srednej Azii i Kazahstane [Genus Epilobium in Central Asia and Kazakhstan] // Byul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden] 2004. Is. 188. Pp. 61–70.

## Информация об авторах

**Степанова Нина Юрьевна**, канд. биол. наук, н. с.

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**Трахинская Раиса Васильевна**, агроном

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН, Москва

127276. Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., 4

**Полуэктов Сергей Анатольевич**, педагог-организатор

E-mail: biom@yandex.ru

ГБОУ ДО г. Москвы ЦРТДЮ «Гермес»

## Information about the authors

**Stepanova Nina Yurievna**, Cand. Sci. Biol., Researcher

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**Trokhinskaya Raisa Vasilievna**, Agronomist

Federal State Budgetary Institution for Science N.V.Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str.

4

**Poluektov Sergel Anatolievich**, Organizing Teacher

E-mail: biom@yandex.ru

Educational Center of Children Development «Germes»



**Т.И. Варлыгина**

канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: tat-varlygina@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»,  
Ботанический сад

## Вклад Алексея Константиновича Сковцова в охрану редких видов растений

Алексей Константинович Сковцов был не только замечательным флористом и систематиком, исследователем флоры европейской части России и других регионов, но и активно участвовал в работе по организации законодательной основы для охраны редких видов, стоял у истоков создания красных книг как регионального, так и государственного уровня. Он принимал участие в подготовке списков редких и исчезающих видов растений для издания сводок ВБО, государственных Красных книг СССР, РСФСР и Российской Федерации. Он автор очерков по эндемичному виду Восточной Европы головчатка Литвинова (*Cephalaria litvinovii* Bobr.) в Красных книгах РСФСР (1988) и Российской Федерации (2008), а также иве Гордеева (*Salix gordejvii* Chang et A.K. Skvortsov) в Красной книге Российской Федерации, находящейся в России под угрозой исчезновения и известной только из одного местонахождения в Забайкальском крае. Алексей Константинович является также еще и одним из авторов, описавших этот вид. В Красной книге Калужской области (2006) им написаны очерки для 24 видов.

**Ключевые слова:** флора, редкие виды, охрана растений, красные книги.

**T.I. Varlygina**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: tat-varlygina@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Lomonosov Moscow State University", Botanical Garden

## Contribution of Alexey Konstantinovich Skvortsov to the protection of rare plant species

Alexey Konstantinovich Skvortsov was not only a wonderful florist and taxonomist, a researcher of the flora of the European part of Russia and other regions, but also actively participated in the organization of the legislative framework for the protection of rare species, was at the origins of the red books of both regional and state level. He participated in the preparation of lists of rare and endangered plant species for the publication of reports of the WBO, state Red books of the USSR, the RSFSR and the Russian Federation. He is the author of an essay on the *Cephalaria litvinovii* Bobr, an endemic species of Eastern Europe, in the Red books of the RSFSR (1988) and of the Russian Federation (2008), as well as *Salix gordejvii* Chang et A. K. Skvortsov in the Red book of the Russian Federation, which is endangered in Russia and known only from a single location in the Trans-Baikal territory. Alexey Konstantinovich is also one of the authors who described this species. In the Red book of the Kaluga region (2006), he wrote essays for 24 species.

**Keywords:** flora, rare species, plants' protection, red data books.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1035

Флористические исследования в южных районах Московской и сопредельных Тульской и Калужской областях, проведенные А.К. Сковцовым в послевоенные годы [1...4], позволили ему составить представление о распространении многих видов растений степных и лесостепных, обитающих в этих местах. Это помогло вычлени из общего флористического списка виды, которые встречаются здесь крайне редко. Позже, при работе над Определителем Московской области [5] им совместно с В.Н. Ворошиловым и В.Н. Тихомировым был составлен список редких для Московской области видов, который приведен в конце определителя. Интересно, что в архивах сохранился рукописный черновик этого списка, сделанный А.К. Сковцовым с пометками В.Н. Тихомирова, который был

значительно трансформирован, по-видимому, в процессе обсуждения. Под итоговой чертой составленного списка стояла цифра 127 видов, и указано, что это примерно 10% флоры области. Кроме того, сохранился рукописный проект предложения А.К. Сковцова о том, какие виды в этот список включать не следует, датированный мартом 1957 г. Этот список приведен на рисунке 1. Возможно, для того времени было еще возможно и оправдано оставить эти виды без охраны, но не сейчас. Интересно было сравнить первоначально составленный список с тем, что опубликован в Определителе.

Из него убран целый ряд редких видов, отмеченных в исходном списке галочками: *Polystichum braunii* (Spenn.) Feé, *Equisetum scirpoides* Michx. и *E. variegatum* Schleich.

## Проект

Списка видов сосудистых растений, подлежащих  
в Московской области охране.

В список не включено:

- 1) Виды, встречающиеся в Московской обл. только  
в районе Висско-Террасного заповедника
- 2) Водные растения, существование которых зависит  
от разрежения воды в водоемах охраны (кроме  
Тяга и Липового пруда, для которых делаясь  
ограничена охрана ~~в~~ специально тех единичных  
водоемов, где они растут)
- 3) Виды, хотя и редкие и исчезающие, но массовые и  
приуроченные к местобитанию, где они пока не угрозы  
уничтожения (Орнитологический, Родниковый и др.).

13. IV 57 А.К. Скворцов

Рис. 1. Проект списка видов, подлежащих охране в Московской области, составленный А.К. Скворцовым

ex Weber et Mohr, большинство злаков и осок, *Lilium martagon* L., *Allium schoenoprasum* L. и другие, а также добавлены: *Salvinia natans* (L.) All., *Lytrum virgatum*, *Prunella grandiflora* и др. С другой стороны – некоторые виды, ранее отмеченные галочкой для удаления, позже при проработке списка, были возвращены. В результате, в окончательный список включено 82 вида, хотя авторы в предисловии к нему отмечают, что охраны в Московской области заслуживают не менее 200 видов растений [5].

Ряд видов, в том числе все плауны перенесены в список видов, которые могут оказаться под угрозой в недалеком будущем. В определителе это отдельный список растений, преимущественно декоративных, которые могут

страдать от сбора в букеты или пересадки. Его можно считать прообразом современного Перечня видов, нуждающихся в контроле и мониторинге, который приводится в каждом издании Красной книги Московской области [6, 7]. Только сейчас он стал значительно длиннее из-за увеличения антропогенной нагрузки на территорию региона. Почти половина видов из этого списка стали настолько редкими, что вошли в основной список современной Красной книги области. Так уже в первое её издание [6] были включены 4 вида пальчатокоренника: *Dactylorhiza longifolia* (L. Neumann) Aver. (*D. baltica*), *D. cruenta* (O.F. Muell.) Soó, *D. traunsteineri* (Saut.) Soó и *D. maculata* (L.) Soó, а также *Lycopodium inundatum* L., *Delphinium elatum*

*L.*, *Dracocophalum ruyschiana* L., *Iris sibirica* L. и ставший очень редким – *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вр. А во второе издание [7] попала уже и *Anemone nemorosa* L.

При подготовке первого издания Красной книги Московской области [6] список, приведенный в Определителе, был взят за основу и дополнен как вновь найденными на территории области редкими видами, растениями из списка «декоративных», а также видами, ставшими редкими ко времени ее издания. И оказалось, что число видов в перечне для красной книги было чуть более 200, как и предполагали авторы Определителя. В последующих изданиях Красной книги Московской области [7] (2008; 2018) число видов менялось незначительно. Таким образом, А.К. Скворцов и его соавторы стояли у истоков движения по организации законодательной охраны редких видов растений и создания нашей региональной Красной книги.

На международном уровне осознание необходимости сохранения редких видов началось с создания в 1948 г. Международного союза охраны природы (IUCN – International Union for Conservation of Nature) и в 1949 г. Комиссии по выживанию видов (SSC), которая приступила к составлению Красного списка видов, находящихся под угрозой исчезновения.

Наша страна тоже принимала участие в этом процессе. В 1974 г. постановлением Коллегии Министерства сельского хозяйства СССР была учреждена Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений СССР – Красная книга СССР. На XII Международном ботаническом конгрессе, проходившем в Ленинграде в июле 1975 г. по инициативе академиков Е.М. Лавренко и А.Л. Тахтаджяна было принято решение об учете видов растений флоры СССР, нуждающихся в государственной охране.

Инициативная группа после проведения ряда совещаний и консультаций со специалистами из разных регионов, в число которых входил и А.К. Скворцов, используя списки, подготовленные сотрудниками Центральной лаборатории охраны природы МСХ СССР и предложенные другими специалистами, подготовила список редких видов СССР, опубликованный в издании, которое называлось «Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» [8]. В список были включены только объекты, имеющие общегосударственное значение. Предпочтение отдавалось эндемичным и особо редким растениям при обязательном наличии опасности их существованию, а также имеющим хозяйственную ценность и декоративным видам. По каждому виду в книге приведена очень краткая характеристика ареала, мест произрастания, использования, иногда указаны причины сокращения численности и другие сведения, а также общие рекомендации по охране вида.

Публикация данного списка должна рассматриваться как первый шаг к организации охраны редких видов растений в масштабах страны. Особое место в этой книге занимают списки редких растений, составленные для отдельных регионов нашей страны и предложения по

практической реализации охраны этих видов. Подготовленный список лег в основу Перечня сосудистых растений, занесенных в Красную книгу СССР [9], куда вошли 444 вида сосудистых растений, включая покрытосеменные, голосеменные и папоротникообразные.

Важнейшей задачей второй сводки ВБО «Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» [10], которая также была подготовлена ведущими специалистами, стала координация усилий ботаников для разработки проблем охраны генофонда растительного мира СССР. Начались работы по созданию особо охраняемых природных территорий для охраны редких видов растений. Были поставлены задачи: провести инвентаризацию флоры заповедников; изучение биологических и экологических особенностей редких видов в природе, а также изучение их природных популяций и факторов, лимитирующих распространение редких видов.

При подготовке первого и второго изданий Красной книги СССР [9, 11], которая стала государственным документом, был использован опыт работы над сводками ВБО [8, 10]. Во второй том второго издания Красной книги СССР вошли 603 вида сосудистых растений.

Следующим этапом было создание Красных книг союзных республик. В 1988 г. была издана Красная книга РСФСР (Растения) [12], в которую вошли 533 вида, в том числе 465 видов сосудистых растений (440 видов – цветковые растения, 11 голосеменные, 10 – папоротниковидные, 4 – плауновидные).

В 2008 г. наконец увидела свет Красная книга Российской Федерации, том «Растения и грибы» [13], через 20 лет со времени издания тома «Растения» Красной книги РСФСР [12], хотя, Постановлением Правительства Российской Федерации № 158 от 19 февраля 1996 г. установлен десятилетний срок переиздания Красной книги Российской Федерации.

Работа по подготовке Красной книги Российской Федерации и списка видов для включения в нее проводилась Комиссией по редким видам при Министерстве природных ресурсов (МПР) РФ в тесном контакте с сотрудниками Департамента экологической политики в области охраны окружающей среды МПР РФ. В работе секции сосудистых растений этой Комиссии принимал участие и А.К. Скворцов. Перед выходом книги был составлен и утвержден «Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» утвержден 25.10.2005 г. приказом по МПР РФ № 289 и зарегистрирован Минюстом РФ 29.11.2005 г. (регистрационный № 7211). Очень важным этапом была регистрация его в Минюсте, поскольку только документы, завизированные Минюстом, сохраняют свою юридическую силу при изменении названия или структуры ведомства, которым они были утверждены.

В подготовке Перечня принимали участие все ведущие ботаники России, одним из которых был А.К. Скворцов. Им были предложены виды, как для региональных списков, так и для государственной охраны. Так, головчатка Литвинова – *Cephalaria litvinovii* Bobr. (семейство

Ворсянковые – Dipsacaceae) вошла во все сводки ВБО [8, 10], а также Красные книги СССР [9,11], РСФСР [12] и Российской Федерации [13].

Автором очерков по этому виду в Красных книгах РСФСР и ККРФ был А.К. Скворцов. Это вид, сокращающийся в численности, эндемик Восточной Европы. многолетнее травянистое растение высотой до 2 м. В России встречается на северо-западе Воронежской обл. и крайнем юге Тамбовской обл., а также в западных районах Пензенской обл., указывался в Ульяновской и Саратовской обл., отмечался в Белгородской обл., но к настоящему времени там не сохранился. Вне России он распространен на Украине. Охраняется в Хопёрском заповеднике.

В Красную книгу Российской Федерации [13] включен еще один вид растения, очерк по которому написан А.К. Скворцовым. Это ива Гордеева (*Salix gordejewii* Chang et A.K. Skvortzov). Алексей Константинович является также еще и одним из авторов, описавших этот вид.

Ива Гордеева – вид, находящийся в России под угрозой исчезновения. Кустарник среднего размера. Размножается семенами и вегетативно. В России известен только из одного местонахождения в Забайкальском крае (бывшей Читинской обл.), где найден на песчаной сопке в нескольких км к юго-востоку от г. Борзя. Численность его по сведениям А.К. Скворцова менее 500 экз. Здесь вид был обнаружен и собран в 1909 г., затем в 1950-х гг. и в 1977 и 1988 гг. За пределами России растет в Китае и Монголии.

В Красной книге Калужской области [14] А.К. Скворцовым написаны очерки для 24 видов: манник литовский [*Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski] и манник дубравный [*Glyceria nemoralis* (R. Uechtr.) R. Uechtr. & Korn.], келерия Делявина (*Koeleria delavignei* Czern. ex Domin), лерхенфельдия извилистая [*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur], осоки: трясуновидная (*Carex brizoides* L.), струннокоренная (*C. chordorrhiza* Ehrh.), колхидская (*C. colchica* J. Gay), двудомная (*C. dioica* L.), двусемянная (*C. disperma* Dewey), метельчатая (*C. paniculata* L.), малоцветковая (*C. pauciflora* Lightf.), вздутоносая (*C. rhynchophysa* C.A. Mey.), чемерица черная (*Veratrum nigrum* L.), ивы лопарская (*Salix lapponum* L.), ива черничная (*Salix myrtilloides* L.) и ива Виноградова (*Salix vinogradovii* A.K. Skvortsov), тополь черный (*Populus nigra* L.), песчанка скальная (*Arenaria saxatilis* L.), горошек тонколистный (*Vicia tenuifolia* Roth), фиалка душистая (*Viola odorata* L.), армерия обыкновенная (*Armeria vulgaris* Willd.), пупочник завитой [*Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank], вероника сомнительная (*Veronica spuria* L.) и астра ромашковая (*Aster amellus* L.). Во втором издании Красной книги Калужской области [15] сохранилось его авторство очерков для двух видов осоки (*Carex pauciflora* Lightf. и *C. rhynchophysa* C.A. Mey.), в соавторстве с А.А. Шмытовым.

Алексей Константинович был не только замечательным флористом и систематиком, исследователем флоры европейской части России и других регионов, но и активно участвовал в современных ему событиях, касающихся охраны редких видов и организации законодательной

основы для их охраны, стоял у истоков создания Красных книг как регионального, так и государственного уровня.

## Список литературы

1. Скворцов А.К. Степная растительность в бассейне среднего течения р. Осетра в Московской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1947. Т. 52. Вып. 6. С. 37–47.
2. Скворцов А.К. О степной флоре и растительности на северо-западной окраине Среднерусской возвышенности // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1951. Т. 56. Вып. 3. С. 86–96.
3. Скворцов А.К. Новые данные о распространении в Московской области некоторых редких и интересных растений // Биол. науки. 1959. № 3. С. 164–167.
4. Скворцов А.К. О распространении элементов окской флоры в южных районах Московской области и в соседних районах Тульской и Калужской областей // Растительность и почвы центра европейской части СССР. М. 1969. С. 76–97.
5. Ворошилов В.Н., Скворцов А.К., Тихомиров В.Н. Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966. 368 с.
6. Красная книга Московской области М.: Аргус: Рус. ун-т, 1998. 560 с.
7. Красная книга Московской области. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2008. 828 с.
8. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 204.
9. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 459 с.
10. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1981. 264.
11. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1984. Т.2. 480 с.
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
13. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
14. Красная книга Калужской области. Калуга: Золотая Аллея, 2006. 608 с.
15. Красная книга Калужской области: Т. 1. Растительный мир. Калуга: ООО "Ваш Домъ", 2015. 536 с.

## References

1. Voroshilov V.N., Skvortsov A.K., Tikhimirov V.N. Opredelitel rasteniy Moskovskoy oblasti. [Determinant of plants in the Moscow region. Moscow] M.: Nauka, [M.: Publishing House "Science"], 1966. 368 p.
2. Krasnaya kniga. Dikorastushie vidy flory SSSR, nuzhdajusiesja v ochrane. [Red book. Native plant species to be protected in the USSR] L.: Izd-vo. Nauka, [Leningrad: Publishing House "Science"], 1975. 204 p.



3. Krasnaya kniga Kaluzskoj oblasti. Kaluga: Zolotaya Alleya, 2006. 608. [Red Book of the Kaluga Region. Kaluga: Zolotaya Alleya, 2006. 608 p.]

4. Krasnaya kniga Kaluzskoj oblasti. [Red book of the Kaluga Region] Kaluga: ООО "Vash Dom», [Kaluga: ООО "Vash Dom»], 2015. Vol. 1. 536 p.

5. Krasnaya kniga Moskovskoj oblasti. [Red Book of the Moscow Region] .M.: Argus: Rus. un-t, Moscow: Argus: Rus. In-t, 1998. 560 p.

6. Krasnaya kniga Moskovskoj oblasti . [Red book of the Moscow Region] . M.: KMK,

7. [Moscow: KMK scientific publications], 2008. 828 p.

8. Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (rasteniya i gri-by). [Red Book of the Russian Federation

9. (plants and mushrooms)] Moscow: Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK, [Moscow: Fellowship of Scientific Publications KMK] 2008. Pp. 1–855.

10. Redkie i ischezajuscie vidy flory SSSR, nuzhdajusciesja v ochrane . [ Rare and vanishing plants of the USSR to be protected] Leningrad: Nauka, [Leningrad: Publishing House " Science»], 1981. 264 p.]

11. Krasnaya kniga SSSR. Redkie i nachodjashiesja pod ugrozoi ischeznovenija vidy zhivotnyh i rastanij. M.: Lesnaja prom-st. 1978. 459. [Red Book of the USSR. Rare and endangered species of animals and plants. Moscow: Lesn. prom-st, 1978. 459 p.]

12. Krasnaya kniga SSSR. [Red Book of the USSR]. M.: Lesnaja prom-st. [ M.: Publishing House " Forest Industry»], 1984. Vol. 2. 480 p.

13. Krasnaya kniga RSFSR. Rasteniya. [Red Book of the RSFSR. Plants]. M.: Rosagropromizdat. Moscow: Rosagropromizdat, 1988. 590 p.]

14. Skvortsov A. K. Stepnaja rastitelnost v bassejne srednego techenija r. Osetra v Moskovskoj oblasti [Steppe vegetation in the basin of the middle course of the Sturgeon river in the Moscow region ]// Bul. MOIP. Otd. biol. [Bul. MOIP. Ser. Biol. ]1947 .Vol. 52, 6. Pp. 37–47

15. Skvortsov A. K. O stepnoj flore i rastitelnosti na severo-zapadnij okraine Srednerusskoj vozvyshehnosti . [On steppe flora and vegetation on the North-Western edge of the Central Russian upland] // Bul. MOIP. Otd. biol. [Byul. MOIP. Ser. Biol.] 1951. Vol. 56, N. 3. Pp. 86–96

16. Skvortsov A. K. Novye dannye o rasprostranении v Moskovskoj oblasti nekotoryh redkich i interesnyh rastenij. [New data on the distribution of some rare and interesting plants in the Moscow region] // Biol. nauki. [Biol. Sci.] 1959. No. 3. Pp. 164-167.

17. Skvortsov A. K. O rasprostranении elementov okskoj flory v uzhnyh rajonach Moskovskoj oblasti I v soslednich rajonach Tverskoj i Kaluzhskoj oblastej. [On the distribution of elements of the Oka flora in the southern regions of the Moscow region and in the neighboring regions of the Tula and Kaluga regions] // Rastitelnost i pochvy centra evropejskoj chasti SSSR [Vegetation and soils of the center of the European part of the USSR] M. Pp. 76-97.

## Информация об авторах

**Варлыгина Татьяна Ивановна**, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: tat-varlygina@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»

119234. Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Ботанический сад МГУ

## Information about the authors

**Varlygina Tatiana Ivanovna**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: tat-varlygina@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education " Lomonosov Moscow State University», Botanical Garden

119234. Russian Federation, Moscow, Leninskie Gory, 1, 12. Botanical Garden MSU

# К 100-летию со дня рождения А.К. Сковорцова

**И.А. Шанцер**

д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторией

E-mail: ischanzer@gmail.com

**Ю.К. Виноградова**

д-р., биол. наук, гл. н. с.

**И.В. Беляева**

д-р. биол. наук, Королевский ботанический сад

Кью, Лондон

**М.С. Игнатов**

д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторией

**Н.Ю. Степанова**

канд. биол. наук, н. с.

**М.Б. Носова**

канд. биол. наук, ст. н. с.

**Н.М. Решетникова**

д-р. биол. наук, вед. н. с.

Федеральное государственное бюджетное

учреждение науки Главный ботанический сад

им. Н.В. Цицина РАН, Москва

## Конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Алексея Константиновича Сковорцова (1920-2008)

В статье приведены краткие сведения о прошедших в 2012-2019 гг. восьми конференциях, посвященных памяти А.К. Сковорцова. Сделан обзор научных докладов и мероприятий, состоявшихся на 9-ой юбилейной конференции.

**I.A. Schantser**

Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

E-mail: ischanzer@gmail.com

**Yu.K. Vinogradova**

Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

**I.V. Belyaeva**

Dr. Sci. Biol., Royal Botanical Garden Kew, UK

**M.S. Ignatov**

Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

**N.Yu. Stepanova**

Cand. Sci. Biol., Researcher

**M.B. Nosova**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

**N.M. Reshetnikova**

Dr. Sci. Biol., Leading Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science

N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

## Conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Alexei Konstantinovich Skvortsov (1920-2008)

The brief information on the eight conferences (2012-2019) in the memory of A.K. Skvortsov is given in the article. A review of scientific reports and events held at the 9th Anniversary Conference is made.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1036

Ежегодно 9 февраля, в день рождения профессора Алексея Константиновича Сковорцова, в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина Российской академии наук проводится научная конференция, посвященная его памяти. В этот день в ботаническом саду, в котором Алексей Константинович 40 лет возглавлял Гербарий и отдел природной флоры, собираются его ученики, ученики его учеников и просто те люди, которые сохранили в памяти

события, связанные с этим замечательным человеком. Приходят и члены семьи Алексея Константиновича, чаще всего сын Александр Алексеевич и внучка Катя.

Традиция эта началась давно: в первые годы после ухода из жизни Алексея Константиновича мы просто собирались в этот день на вечер воспоминаний, рассказывали друг другу истории, в которых принимал участие Алексей Константинович, и делились мнениями о том, почему

же он сумел оказать такое сильное влияние на нашу научную работу и саму жизнь. А в 2012 г. решено было отмечать день рождения Учителя небольшими докладами о методах и подходах, которые он применял в своих исследованиях, и тех научных достижениях, которые каждый из нас сделал за прошедший год. Хотелось донести и до молодого поколения ученых то научное наследие, которое оставил нам Алексей Константинович.

Поначалу конференции были довольно разноплановые: 20–25 докладов по самым разнообразным вопросам биологии, поскольку и сам Алексей Константинович был ученым с широким кругом интересов. Его равно занимали и систематика, и внутривидовая изменчивость, и группа адвентивных видов, и флора отдельных территорий, и философия науки. Позднее, когда число желающих выступить с докладами значительно возросло, оргкомитет решил посвящать каждую конференцию какому-либо одному аспекту деятельности Алексея Константиновича.

Пятая конференция, состоявшаяся 9 февраля 2016 г. называлась «Жизнь во вторичном ареале» и затрагивала вопросы систематики, внутривидовой изменчивости и темпов расселения чужеродных видов. На шестой конференции (9–10 февраля 2017 г.) «Микроэволюция и гибридизация у растений и животных» рассматривались актуальные проблемы дивергенции популяций у растений, насекомых и млекопитающих. Тема седьмой конференции (9 февраля 2018 г.) – «Проблема вида у растений и животных» явилась прямым продолжением горячего обсуждения вопросов видообразования в различных классах живых организмов. 8 февраля 2019 г. состоялась восьмая конференция, посвященная памяти профессора Алексея Константиновича Сковцова «Скрытые виды и внутривидовое разнообразие», на которой преобладали доклады о молекулярно-генетических подходах к изучению биоразнообразия планеты. Материалы конференций опубликованы в журнале *Skvortsovia*.

Девятая конференция, прошедшая 10–13 февраля 2020 г., «Проблемы микроэволюции, систематики и изучения флоры» – юбилейная. Это торжественное мероприятие было посвящено 100-летию со дня рождения профессора.

Организаторы конференции – Московское отделение Русского ботанического общества, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова и Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН. Сопредседатели конференции – председатель Московского отделения Русского ботанического общества д.б.н. И.А. Шанцер и директор Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН к.б.н. В.П. Упелниек, заместитель председателя – профессор МГУ М.С. Игнатов. Программный комитет возглавляли д.б.н. Ю.К. Виноградова (Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН) и к.б.н. И.В. Беляева (Royal Botanic Gardens, Kew, UK). Спонсор конференции – ООО «Химмед».

На приглашение откликнулись биологи из Москвы (МГУ, ГЭС РАН, МПГУ, МГУПП, РУДН, ИОГен), Санкт-Петербурга (БИН РАН), Брянска, Калача-на-Дону, Волгограда, Арзамаса, Саратова, Балашова, Новосибирска

(ЦСБС), Магадана, Рязани (РГУ), Уфы, Екатеринбург, Пензы, Тобольска, а также наши зарубежные коллеги из Вильнюса (Литва), Витебска (Беларусь), Коннектикута (США, Connecticut University) и Дебрецена (Венгрия, Debrecen University). Всего в конференции принимали участие более 90 человек из 27 научных учреждений России и 5 зарубежных стран (Беларусь, Литва, Венгрия, США, Великобритания). За два дня сделано 36 устных и 18 стендовых докладов.

На открытии конференции с приветственным словом выступил директор Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН В.П. Упелниек. Пленарные лекции были посвящены главным научным трудам Алексея Константиновича. И.В. Беляева в докладе «Феномен наследия А.К. Сковцова» обозначила основные жизненные вехи и заслуги Алексея Константиновича в ботанической науке и рассказала о проблемах современной систематической обработки рода *Salix*, представители которого были объектом классической монографии «Ивы СССР». О любви Алексея Константиновича к сбору и оформлению гербария рассказала Н.Ю. Степанова в докладе «Коллекции А.К. Сковцова в Гербарии Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (МНА)». Алексей Константинович внес огромный вклад в пополнение Гербария, им передано в фонд более 80 тысяч гербарных образцов! Глубокий интерес к флоре Нижнего Поволжья осветила Н.М. Решетникова в докладе «Флора Нижнего Поволжья – проект жизни А.К. Сковцова». Эта масштабная работа завершилась изданием двух частей второго тома, на очереди – третий том «Флоры».

А.К. Сковцов с 1971 г. был активным членом редколлегии журнала «Природа», написал десятки статей, интересных широкому кругу читателей. Но одна из них особенно актуальна сегодня – «О языке современной русской научной литературы» (Природа, 2002; № 5). Выдержки из нее, и даже неопубликованные параграфы были приведены в докладе Л.А. Крамаренко «А.К. Сковцов о языке современной русской научной литературы». Излишнее наукообразие и неспособность внятно изложить методы и результаты, стандартные ошибки, подмеченные Алексеем Константиновичем, повеселили зал, но одновременно и опечалили, поскольку положение с русским языком в научных публикациях с той поры, к сожалению, не улучшилось.

В секции «Саликология» было заслушано 5 докладов. Про методику определения гибридной формулы и видов ивы посредством семязачатков доложили Ю.А. Кузовкина (Connecticut Univ., Storrs, USA) и А.А. Марченко (Москва, РФ). Сообщение о популяционной изменчивости видов ивы секции *Helix* в Восточной Европе сделала Н.А. Кузьмичева (ВГМУ, Витебск, РБ). Т.А. Федорова (МГУ) рассказала о значении морфологических признаков листьев черных и белых тополей для их диагностики и таксономии. Морфологические аспекты были затронуты в докладах А.А. Афонина (БГУ, Брянск) «Морфогенез побегов в клонах ивы белой (*Salix alba* L.) на фоне дефицита



осадков» и В.П. Викторова (МПГУ, Москва) «Модульная организация крон бореальных видов рода *Salix* L.».

Секция «Систематика» была представлена 7 докладами, 5 из которых касались систематики растений родов *Hippophaë* (А.А. Борисюк, МГУ, Москва), *Stipa* (Ю.О. Копылов-Гуськов, МГУ, Москва), *Trollius* (М.М. Серебряный, ГБС РАН, Москва), *Dorycnium* (Т.Е. Крамина, МГУ, Москва) и *Paonia* (Г.В. Дегтярева, МГУ, Москва). Увлекательный «зоологический» доклад В.Е. Гохмана (Ботан. сад МГУ, Москва) о возможном начале таксономической революции был посвящен насекомым, а именно новейшей систематике паразитоидных наездников отряда Hymenoptera. Проблемы выявления, распространенности и значения для науки и практики криптогибридов были освещены в докладе В.С. Шнеер (БИН, С-Петербург).

Первый день конференции закончился сессией «Редкие и эндемичные виды», которая включала 5 докладов. Слушатели узнали о новом таксоне из рода *Salvia*, обнаруженного в венгерской пуште (Т. Malkócs, Debrecen University, Hungary), генетическом полиморфизме *Potentilla vulgarica*, выявленном с применением молекулярно-генетических методов (И.А. Шанцер, ГБС, Москва), эндемичных видах *Callitriche* низовий Волги (М.О. Иванова, МГУ, Москва), генетическом разнообразии *Tulipa suaveolens* и его эволюционной связи с культурным *T. gesneriana* (Т.А. Крицкая, СГУ, Саратов). Об удивительных южноафриканских суккулентных растениях из рода *Kleinia* рассказала Л.В. Озерова (ГБС, Москва). Все они выращиваются в коллекции в оранжерее ГБС РАН и служат объектами для изучения анатомических и морфологических особенностей растений.

Пленарные лекции второго дня конференции были связаны с ролью Алексея Константиновича в развитии гербарного дела не только в ГБС РАН, но и в других Гербариях страны. О том, как работают его методы, доложили Н.К. Ковтонюк на примере гербарных коллекций ЦСБС СО РАН (Новосибирск) и М.Г. Хорева на примере Гербария ИБПС ДВО РАН (Магадан). Интригующее название

доклада М.С. Игнатова «На что полагаться, когда полагаться не на что?» помогло участникам конференции понять, насколько трудно бывает «пробить» принципиально новый подход к изучению растительных объектов (речь шла о палеонтологических находках мохообразных) и насколько высоко новые методы могут быть, в конце концов, оценены. Закончилась пленарная сессия докладом венгерского ботаника G. Sramkó «Эволюция рода *Pulsatilla* как отражение истории формирования евразийских степей».

Секция «Редкие виды и изучение флор» объединила 5 докладов: S. Jordán (Debrecen, Hungary) «Изучение филогеомики *Pulsatilla subslavica*»; L. Szatmári (Debrecen, Hungary) «Генетика венгерских популяций сусликов, *Spermophilus citellus*, (Rodentia, Sciuridae); В.Э. Федосов (МГУ, Москва) «Новые данные о скрытом разнообразии мхов России»; А.В. Шкурко, Е.О. Королькова (ГБС; МПГУ, Москва) «О *Sphagnum medium* Limpr. в России» и М.В. Казакова (РГУ, Рязань) «К обзору аборигенной флоры бассейна Оки».

На заседании заключительной секции «Чужеродные, инвазионные, сорные и карантинные виды» было представлено 4 доклада. Н.М. Решетникова и А.В. Щербаков (ГБС; МГУ, Москва, РФ) связали расселение в Средней России среднеевропейских видов растений с дислокацией немецких войск во время Великой Отечественной войны. Эта группа видов называется полемохорами, и привлекает в настоящее время внимание многих ботаников. В их число входит и Н.Н. Панасенко (БГУ, Брянск), который выявил особенности расселения полемохоров в Брянской области и привел в докладе данные по своим новым находкам. Ю.К. Виноградова (ГБС, Москва) рассказала о внутривидовой изменчивости макроморфологических признаков видов секции *Triplinervae* рода *Solidago* L. в Северной Америке и микроэволюции этого таксона в ходе формирования его вторичного ареала. Закончилась сессия сообщением Т.А. Крицкой о генетическом полиморфизме рода *Chondrilla* (Asteraceae) в европейской части России и природе *Chondrilla juncea* L.

По окончании конференции произошло знаменательное событие: Гербарию ГБС РАН (МНА) торжественно было присвоено имя А.К. Сковцова, и табличка с этим наименованием украсила новые двери Гербария (рис. 1). И это не случайно: ведь именно под руководством Алексея Константиновича гербарный фонд увеличился с 60 тысяч до 560 тысяч образцов, и всех сотрудников Гербария воспитал именно он.

А.Г. Кукулина и Л.А. Крамаренко рассказали, что получили патенты на сорта абрикоса «Гвиани» и «Профессор Сковцов», а группа лаборатории биотехнологии во главе с О.И. Молкановой прямо на конференции приняла решение назвать выведенный ими сорт сирени с немахровыми белыми цветками



Рис. 1. Оргкомитет Конференции

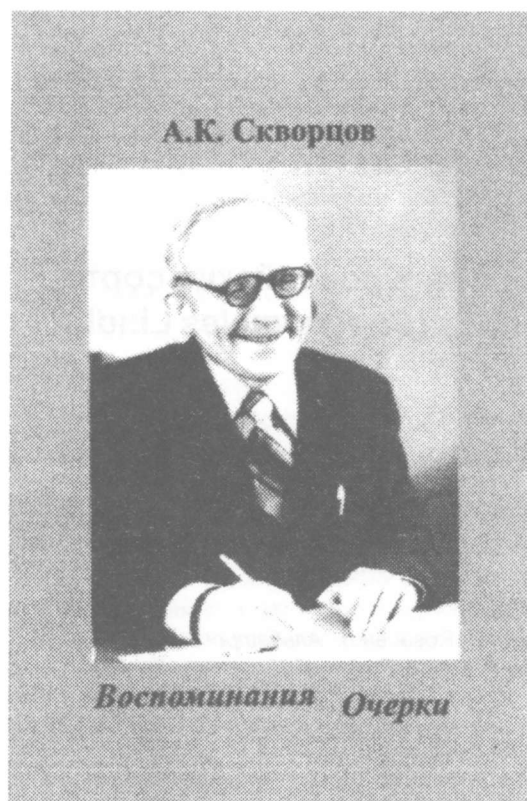


Рис. 2. Книга воспоминаний А.К. Сковцова

«Памяти Алексея Сковцова». Фотография пышного белоснежного соцветия стоит сейчас при входе в Гербарий.

«Как-то вдруг мы поняли, что именно этот единственный у нас белоцветковый сорт отражает тот свет и чистоту, которые сохранились в нашей памяти об Алексее Константиновиче Сковцове», - сказала Ольга Ивановна.

После конференции состоялось и еще одно нетривиальное мероприятие: три дня с 11.00 до 18.00 час. Ирина Вениаминовна Беляева читала курс лекций «Ботаническая номенклатура», его посетили 27 слушателей. Не будет удивительным, если в последующие годы мы столкнемся со значительными изменениями в привычных названиях растений и убедимся, что эта учеба принесла плоды.

В заключение нельзя не отметить ту колоссальную работу, которую провели еще до конференции Р.В. Трохинская и Н.Ю. Степанова. В последние годы жизни Алексея Константиновича Раиса Васильевна записывала воспоминания, которые он хотел оставить своим детям и внукам. Огромная благодарность потомкам Алексея Константиновича за согласие опубликовать эти записи и поиск фотографий из семейного архива. Нина Юрьевна в кратчайший срок обработала их и собственноручно сверстала макет. Так в сумках участников конференции оказалась книга «Алексей Константинович Сковцов. Воспоминания. Очерки» (рис. 2). Читается она на одном дыхании. И со страниц книги Алексей Константинович общается с нами, как живой, с его неизменными добротой, легкой иронией, отвращением к «официальщине», уважением к мнениям других (пусть и не всегда правильным), разносторонними знаниями в науке, искусстве и истории России и, главное, с безграничной тягой к науке.

## Информация об авторах

**Шанцер Иван Алексеевич**, д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторией

E-mail: ischanzer@gmail.com

**Виноградова Юлия Константиновна**, д-р., биол. наук, гл. н. с.

E-mail: gbsad@mail.ru

**Беляева Ирина Вениаминовна**, д-р., биол. наук, Королевский ботанический сад Кью, Лондон, Великобритания

E-mail: willow.belyaeva2017@yandex.com

**Игнатов Михаил Станиславович**, д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторией

E-mail: misha\_ignatov@list.ru

**Степанова Нина Юрьевна**, канд. биол. наук, н. с.

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**Носова Мария Борисовна**, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: mashanosova@mail.ru

**Решетникова Наталья Михайловна**, д-р. биол. наук, вед. н. с.

E-mail: n.m.reshet@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва

127276. Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., 4

## Information about the authors

**Schantser Ivan Alekseevich**, Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

E-mail: ischanzer@gmail.com

**Vinogradova Yulia Konstantinovna**, Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

E-mail: gbsad@mail.ru

**Belyaeva Irina Veniaminovna**, Dr. Sci. Biol., Royal Botanical Garden Kew, UK

E-mail: willow.belyaeva2017@yandex.com

**Ignatov Mikhail Stanislavovich**, Dr. Sci. Biol., Chief Researcher, Head of Laboratory

E-mail: misha\_ignatov@list.ru

**Stepanova Nina Yurievna**, Cand. Sci. Biol., Researcher

E-mail: ny\_stepanova@mail.ru

**Nosova Maria Borisovna**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: mashanosova@mail.ru

**Reshetnikova Natalia Mikhailovna**, Dr. Sci. Biol., Leading Researcher

E-mail: n.m.reshet@yandex.ru

Federal State Budgetary Institution for Science N.V.Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

**А.Г. Куклина**

канд. биол. наук, ст. н. с.

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад  
им. Н.В. Цицина Российской академии наук

**Л.Д. Комар-Тёмная**

канд. биол. наук, вед. н. с.

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки «Ордена Трудового Красно-  
го Знамени Никитский ботанический сад – На-  
циональный научный центр Российской акаде-  
мии наук», Ялта

**Ю.А. Федулова**

канд. сельхоз. наук, доцент, Федеральное го-  
сударственное бюджетное образователь-  
ное учреждение высшего образования «Мичу-  
ринский государственный аграрный универси-  
тет», г. Мичуринск Тамбовской области

## Оценка новых российских сортов хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.)

В статье дана оценка 15 сортам хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl., Rosaceae): Альбатрос, Алюр, Восход, Жар-Птица, Мичуринский Витамин, Мичуринское Чудо, Флагман, Шарм, Граф де Рамок, Димитрина, Кандея, Красавица Мадлен, Мимка, Перунка и Статс-Дама, включенным в Государственный реестр РФ. Новые сорта, выведенные в г. Мичуринске Тамбовской области и в Ялте, на Южном берегу Крыма, от *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *Ch. speciosa* (Sweet) Nakai и *Ch. × superba* (Frahm) Rehder с яркими оригинальными цветками, способны значительно обогатить отечественный сортимент декоративных кустарников. Благодаря плодам, насыщенным витамином С, органическими кислотами, сахарами, лейкоантоцианами и катехинами, сорта хеномелеса перспективны в качестве ценной плодовой культуры для садоводства.

**Ключевые слова:** хеномелес, селекция, сорта, цветки, плоды

**A.G. Kuklina**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science  
Tsitsin Main Botanical Garden Russian Academy of  
Sciences, Moscow

**L.D. Komar-Tyomnaya**

Cand. Sci. Biol., Leading Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science  
«Order of the Labor Red Banner Nikita Botanical  
Gardens - National Scientific Center of the Russian  
Academy of Sciences», Yalta

**Ju.A. Fedulova**

Cand. Sci. Agr., Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution  
of Higher Education «Michurinsky State Agrarian  
University», Michurinsk, Tambov Region

## Assessment of new Russian *Chaenomeles* Lindl. cultivars

The article gives an assessment of 15 cultivars of *Chaenomeles* Lindl. (Rosaceae): Albatros, Alyur, Voskhod, Zhar-Ptitsa, Michurinsky Vitamin, Michurinskoye Chudo, Flagman, Sharm, Graf de Ramok, Dimitrina, Kandeya, Krasavitsa Madlen, Mimka, Perunika and Stats-Dama, included in the State Register of the Russian Federation. New cultivars obtained in the city of Michurinsk in the Tambov region and in Yalta, on the southern coast of the Crimea from *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *Ch. speciosa* (Sweet) Nakai and *Ch. × superba* (Frahm) Rehder with bright original flowers, can significantly enrich the assortment of ornamental shrubs. Thanks to fruits saturated with vitamin C, organic acids, sugars, leucoanthocyanins and catechins, cultivars of *Chaenomeles* are promising as a valuable fruit crop for the horticulture.

**Keywords:** *Chaenomeles*, selection, cultivars, flowers, fruits.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1037



Виды рода хеномелес (*Chaenomeles* Lindl., Rosaceae) завезли в Россию в XIX столетии. С 1816 г. они известны на юге России [1]; с 1865 г. – в Санкт-Петербурге, а с конца 1940-х годов *Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach (= *Ch. maulei* (Mast.) C.K. Schneid.), *Ch. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid. и *Ch. speciosa* (Sweet) Nakai распространились по дендрологическим коллекциям средней полосы России [2]. Эти декоративные кустарники, включая *Ch. × superba* (Frahm) Rehder, давно культивируют в Европе, они известны в Америке, Японии и Австралии; селекция ведется в Литве, Латвии, Украине, Польше, Швеции, Финляндии и в других странах, где получено более сотни красивоцветущих сортов [1, 3].

В настоящее время представители рода *Chaenomeles* ценятся не только за яркое цветение, но и за полезные качества как плодовая культура. Благодаря хорошей зимостойкости в средней полосе России наиболее популярен *Ch. japonica* – низкий кустарник, высотой до 1 м, цветущий в середине мая и дающий осенью округлые плоды кисло-терпкого вкуса с высоким содержанием клетчатки и витамина С. В мякоти плодов хеномелеса обнаружены каротиноиды, витамины группы В, макро- и микроэлементы: калий, кальций, натрий, магний, фосфор, железо, марганец, алюминий, а также медь, цинк, молибден, марганец и бор [4...8]. Вяжущий вкус плодам придают полимерные формы фенольных веществ, а сильный аромат связан с наличием терпенов, кетонов, альдегидов и эфирных масел [6], обладающих фитонцидными свойствами.

Ценными в плодах хеномелеса являются витамины и другие биологически активные вещества – полифенолы: лейкоантоцианы, катехины, флавонолы (40 мг%), а также органические кислоты (яблочная, лимонная, хинная, янтарная, винная, кофейная, фумаровая, малоновая, хлорогеновая), сахара и пектины [6...9]. Полифенолы плодов *Ch. japonica* характеризуются широким спектром биологической активности и антиоксидантными свойствами, поэтому их рекомендуют, в частности, для профилактики онкологических заболеваний [10, 11]. В 2017 г. в опытах на лабораторных животных установили, что флавонолы *Ch. japonica* обладают противовоспалительной и антиметастатической активностью [12]. В экстракте из плодов *Ch. japonica* обнаружен малоновый диальдегид, из группы фосфолипидов, проявляющий гепатопротекторные качества [7].

Для сбалансированного питания человеку требуется пища из натурального растительного сырья, к которой относятся продукты из ароматных плодов хеномелеса или с их добавлением, наделенные общеукрепляющими и лечебно-профилактическими достоинствами [9, 13-15]. Сок из плодов *Ch. japonica*, *Ch. cathayensis*, *Ch. speciosa* и *Ch. × superba* прозрачный, очень кислый (рН 2,6), с низкой вязкостью, поэтому может использоваться для переработки [16]. В ассортимент экспериментальных продуктов, производимых из хеномелеса, в Средней России входят повидло и овощное пюре [9], в Крыму – цукаты, джем, фрукты в его сиропе, бальзамы и вина [5, 13...15]; в Латвии – засахаренные сухофрукты [17], мармелад, конфеты,

арома-экстракты и пр. [6], в Швеции – лимонад, фруктовый нектар, творог, йогурт и мороженое [18]. Из семян *Ch. japonica* выделяют 10-23 % жирного масла [6], обогащенного витамином F и токоферолом (витамин E); при этом в семенах не обнаружено горького амигдалина, что позволяет рассматривать их как источник пищевых питательных биоконпонентов [19].

В России современные центры селекции хеномелеса находятся в Крыму [20...23], в Тамбовской [24, 25], Белгородской и Московской областях, а также в Среднем Поволжье и Западной Сибири [3], где важным трендом является повышение зимостойкости и улучшение продуктивных качеств этой культуры.

В задачу исследования входила оценка новых сортов хеномелеса, культивируемых в мичуринском и крымском селекционных центрах.

## Материал и методы

Материалом для исследования послужили элитные формы и сорта, полученные от *Ch. japonica*, *Ch. speciosa* и *Ch. × superba*. Растения изучали в период 2015-2019 гг. на агробиостанции Мичуринского государственного аграрного университета (г. Мичуринск Тамбовской области) и в Никитском ботаническом саду (г. Ялта, Крым). При анализе биоморфологических признаков использованы «Программа... сортоизучения» [26] и «Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность» хеномелеса [27].

Биохимические исследования плодов проводили по общепринятым методикам: сухие вещества определены при помощи рефрактометра; аскорбиновая кислота – титрованием щавелевокислых вытяжек краской Тильманса [9] и иодометрическим титрованием [14]; титруемые кислоты – кислотно-основным титрованием; сахара – по Бертрану; катехины – колориметрическим методом [9]; сумма фенольных соединений – колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чиокальтео; лейкоантоцианы – спектрофотометрически после их окисления в антоцианы [14].

## Результаты и обсуждение

В Центральном-Черноземном районе России, в Тамбовской области, на базе Мичуринского ГАУ, с 2000-х годов ведется масштабная селекционная деятельность с хеномелесом. Основой для этой работы послужила коллекция *Ch. japonica*, *Ch. speciosa*, *Ch. cathayensis* и *Ch. × superba*, полученных из Донецкой области (селекционный центр г. Артемовска), Мичуринска (ВНИИГиСПР), Орла (ВНИИСПК) и Москвы (ГБС РАН) [24]. В результате целенаправленной селекции, проведения скрещиваний и ежегодных дегустаций в Мичуринске отобрано 8 сортов универсального назначения, включенных в Госреестр РФ: в 2014 г. – Флагман, Восход и Шарм, в 2017 г. – Алюр, Альбатрос и Мичуринский Витамин, а в 2019 г. – Мичуринское Чудо и Жар-Птица [28]. Эти сорта характеризуются

хорошей зимостойкостью, устойчивы к болезням и вредителям [25], регулярно плодоносят в Тамбовской области, плоды насыщены биологически активными веществами, включая катехины (табл. 1).

Сорт **Альбатрос** – близкий к *Ch. speciosa*, раскидистый куст высотой до 70 см, побеги без шипов. Цветки собраны в плотное соцветие, по 5-8 шт. (рис. 1). Венчик диаметром 3,5-4 см, с округлыми белыми лепестками. Плоды овальные, диаметром до 4,3 см, массой 35 г, желто-лимонные, кисло-терпкие; околоплодник толщиной 8-11 см. Недостатками сорта являются повреждение листьев листоверткой и некрупные плоды.

Сорт **Алюр** получен от *Ch. japonica*. Раскидистый куст высотой до 80 см, побеги бесшипные. На них в группы собрано по 5-7 крупных цветков, диаметром 4,5-5,0 см с оранжевыми лепестками (рис. 2). Плоды желтые, округлые, диаметром и длиной около 4,5 см. Масса плодов 30 г, толщина околоплодника около 10 см. К недостаткам сорта относим скученность цветков в основании куста и низкое содержание витамина С в плодах.

Сорт **Восход** получен от *Ch. japonica*. Прямостоячий куст высотой до 1 м (рис. 3), побеги без шипов. Окраска бутонов светло-оранжевая, а цветков палевая. В соцветиях по 3-4 цветка, диаметр венчика 4 см, лепестки слабо гофрированные. Плоды массой 70 г, лимонно-желтые с оранжевым пятном сбоку, округлые, диаметром до 5 см. Мякоть плодов толщиной около 11 мм. Вкус плодов кисло-сладкий с сильным ароматом. Недостатками сорта являются обильные прикорневые побеги и то, что часть цветков закрывают листья.

Сорт **Жар-Птица** - полураскидистый куст высотой до 1 м, по происхождению близок к *Ch. × superba*. В соцветиях собрано по 8-10 ярких цветков. Венчик диаметром до 3,5 см, с округлыми карминно-красными и темно-красными лепестками (рис. 4). Спелые плоды желтые, приплюснуто-округлой формы, диаметром 4,5-5,0 см, массой 35 г, с околоплодником толщиной 8-10 см. К недостаткам сорта относятся наличие редких шипов и не стабильная урожайность плодов.

Сорт **Мичуринский Витамин** получен от *Ch. japonica*. Раскидистый куст высотой до 70 см, побеги без шипов.

Соцветие открытое и плотное, включает 6-8 цветков (рис. 5). Венчик светло-оранжевый, диаметром до 5 см, лепестки по краю гофрированы. Плоды овальной формы, диаметром 5 см, длиной до 6 см, оранжево-желтые. Масса плодов 40 г, толщина околоплодника до 11 см. Недостатком сорта является повреждаемость верхушек побегов при сильных морозах.

Сорт **Мичуринское Чудо** - полураскидистый куст высотой до 80 см, относится к *Ch. speciosa*. В соцветии до 6-8 полумахровых цветков. Венчик диаметром около 5 см с 6-7 нежно-кремовыми лепестками (рис. 6). Плоды желто-зеленые, удлинненно-грушевидные, диаметром до 4,5 см, длиной 5-6 см. Масса плода 40 г, околоплодник толщиной 9-10 см. Недостаток сорта связан с наличием редких шипов на побегах.

Сорт **Флагман** получен от *Ch. speciosa*. Куст миниатюрный высотой около 40 см. Цветки простые, венчик карминно-красный, диаметром 3-3,5 см (рис. 7). Спелые плоды округлые, диаметром до 5 см, желтые, массой 60-75 г, толщина мякоти 13-15 мм, что составляет ~ 80 % от их объема. Вкус плодов кисло-сладкий с сильным ароматом. Недостаток сорта - наличие прикорневых побегов с редкими шипами.

Сорт **Шарм** отобран от *Ch. japonica*, хотя имеет сходство с *Ch. speciosa*. Куст раскидистый высотой до 50-70 см, побеги без шипов. Цветки простые, некрупные. Венчик диаметром до 4,5 см, оранжево-палевый (рис. 8). Плоды желтые, округлые, диаметром 4,8 см, длиной 5-6 см, массой 60-70 г. Вкус плодов кисло-терпкий, толщина околоплодника 10 см. Из недостатков сорта отмечена частичная скрытость цветков в листве и повреждаемость побегов сильными морозами.

Коллекция хеномелеса на Южном берегу Крыма, в Никитском ботаническом саду, представлена сортами, элитными формами, гибридами и сеянцами от свободного опыления *Ch. japonica*, *Ch. speciosa*, *Ch. cathayensis*, *Ch. × superba* [19...22], часть которых интродуцирована из селекционных центров и ботанических садов Киева, Артемовска, Ростова-на-Дону, Варшавы, Пловдива и др., (в том числе – по Делектусу). В Госреестр РФ включено 7 новых сортов: Граф де Рамок, Димитрина и Красавица Мадлен

**Таблица 1.** Содержание биологически активных веществ в плодах мичуринских сортов хеномелеса

Сорт	Титруемые кислоты, %	Сумма сахаров, %	Сахарокислотный индекс	Катехины, мг%
Альбатрос	2,5	2,0	0,8	600
Алюр	3,6	2,1	0,6	660
Восход	3,8	3,2	0,8	710
Жар-Птица	3,4	3,0	0,9	650
Мичуринский Витамин	3,2	2,0	0,6	700
Мичуринское Чудо	2,9	2,0	0,7	700
Флагман	3,1	3,4	1,1	520
Шарм	3,7	3,0	0,8	450



Рис. 1. Альбатрос



Рис. 2. Алюр



Рис. 3. Восход



Рис. 4. Жар-Птица



Рис. 5. Мичуринский Витамин

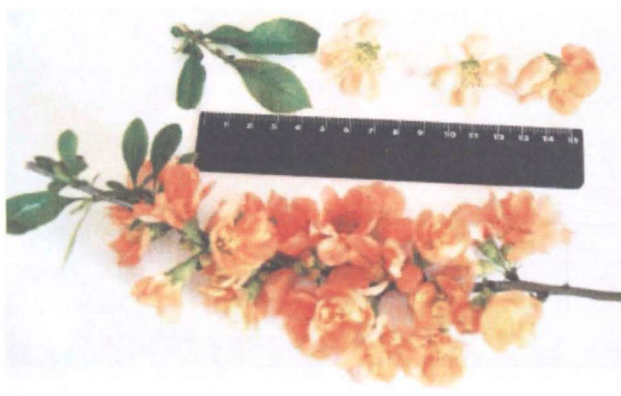


Рис. 6. Мичуринское Чудо





Рис. 7. Флагман



Рис. 8. Шарм



Рис. 9. Граф де Рамок



Рис. 10. Димитрина



Рис. 11. Кандея

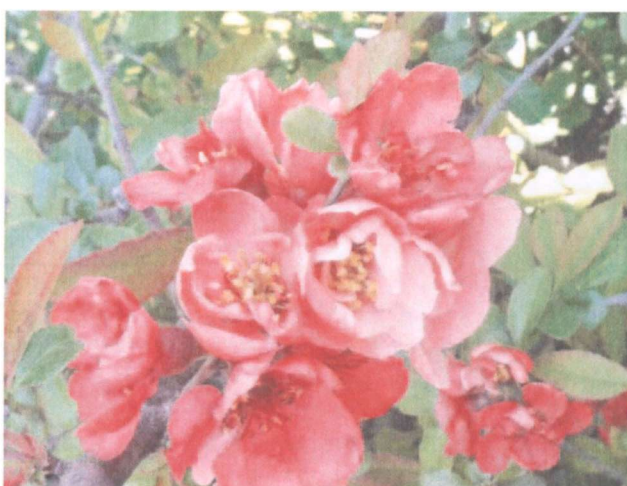


Рис. 12. Красавица Мадлен



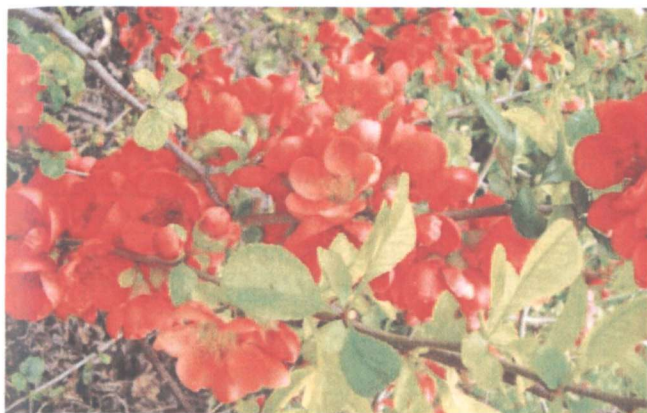


Рис. 13. Мимка



Рис. 14. Перуника



Рис. 15. Статс-Дама

в 2017 году; Кандея, Мимка, Перуника и Статс-Дама в 2018 г. [27].

Сорт **Граф де Рамок** относится к *Ch. speciosa*. Куст полураскидистый, высотой около 150 см, побеги с шипами.

Полумахровые цветки собраны в группы по 2-4. Венчик диаметром 3,5-4,0 см, при полном раскрытии до 4,5 см, состоит из 10-15 интенсивно-красных лепестков (рис. 9), при отцветании пурпурно-красных или темно-красных. Плоды ароматные, преимущественно яйцевидные, ребристые, диаметром 4,5 см, вкус кислый. Средняя масса плодов около 40 г, толщина околоплодника 10 см. Урожайность повышенная.

Сорт **Димитрина** получен от *Ch. × superba*. Куст раскидистый, высотой до 120 см, шипы редкие. Цветки собраны в группы по 2-6. Венчик диаметром до 4,5 см, темно-красный, блюдцевидной формы (рис. 10). Плоды ароматные, массой 60 г, максимальной – более 80 г, приплюснуто-округлые, в диаметре до 6 см, кислого вкуса. Толщина околоплодника 13-14 см. Урожайность высокая.

Сорт **Кандея** относится к *Ch. × superba*. Куст компактный, среднерослый, высотой 120 см, побеги с шипами. Цветки собраны в группы по 2-6. Венчик диаметром 3-4 см оригинальной кремово-белой окраски, с наружной стороны лепестков могут быть розовые пятна (рис. 11). Плоды ароматные, округлые, реже овальные или яйцевидные, диаметром до 5,5 см, желтые. Средняя масса плода 60 г, максимальная – 85 г, околоплодник толщиной 13 см, вкус кислый.

Сорт **Красавица Мадлен** получен от *Ch. speciosa*. Куст полураскидистый, высотой около 150 см, побеги с шипами. Цветки полумахровые, собраны в группы по 4-5 (рис. 12). Венчик диаметром 3,5-4,5 см, при полном раскрытии до 5 см, имеет по 10-15 пурпурно-розовых лепестков, при отцветании пурпурно-красных. Плоды округлые или широкоцилиндрические, диаметром 5,5 см, средней массой 60 г, максимальной – 90 г, околоплодник толщиной 12 см. Спелые плоды умеренно-сочные, ароматные, кислого вкуса.

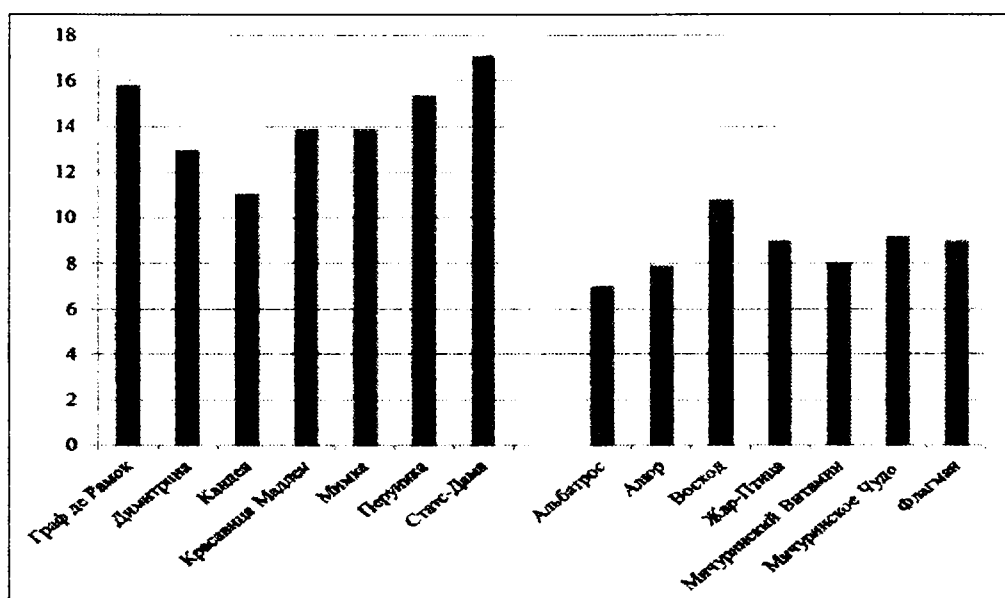
Сорт **Мимка**, хотя получен от *Ch. × superba*, но похож на *Ch. japonica* (рис. 13). Куст полураскидистый, высотой около 100 см, побеги без шипов. Цветки собраны по 2-4 в группы, венчик красной окраски, диаметром 3-4 см. Плоды ароматные, цилиндрические, диаметром 4,0-4,5 см, желтые или зеленовато-желтые, средней массой 45 г, кислого вкуса. Урожайность повышенная.

Сорт **Перуника** получен от *Ch. speciosa*. Куст полураскидистый высотой 170 см, побеги с шипами. Цветки собраны в группы по 2-4. Венчик диаметром 3,5-4 см, бело-розовый (рис. 14), при отцветании розовый. Плоды ароматные, округлые, желтовато-зеленые или зеленовато-желтые, вкус кислый. Спелые плоды средней массой 65 г, максимальной – до 90 г с околоплодником толщиной 13-16 см.

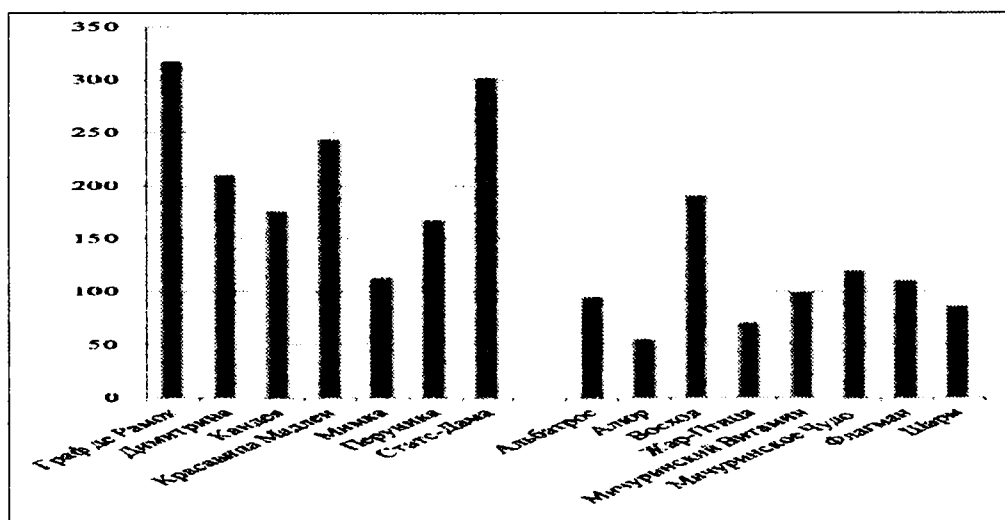
Сорт **Статс-Дама** относится к *Ch. × superba*. Куст высотой около 160 см. Цветки собраны на побегах с шипами в группы по 2-4. Венчик диаметром до 4,5 см, красный, края лепестков слабоволнистые (рис. 15). Плоды, ароматные, желтые, цилиндрические, ребристые, диаметром до 5 см, массой 40 г, вкус кислый, иногда с небольшой терпкостью. Толщина околоплодника до 10 см.

**Таблица 2.** Содержание биологически активных веществ в плодах крымских сортов хеномелеса

Сорт	Титруемые кислоты, %	Сумма сахаров, %	Сахарокислотный индекс	Сумма фенольных соединений, мг%	Лейкоантоцианы, мг%
Граф де Рамок	4,4	3,0	0,7	932,7	913,3
Димитрина	4,4	3,1	0,7	929,6	721,0
Кандея	2,9	4,0	1,3	512,0	357,0
Красавица Мадлен	4,2	3,0	0,7	931,0	743,0
Мимка	3,4	3,6	1,0	725,3	626,4
Перуника	4,7	1,6	0,3	747,3	944,0
Статс-Дама	4,2	4,0	0,9	976,5	793,6



**Рис. 16.** Содержание сухого вещества в плодах сортового хеномелеса, %



**Рис. 17.** Содержание аскорбиновой кислоты в плодах сортового хеномелеса, мг %



Все крымские сорта высокодекоративны, перспективны для озеленения в южных регионах России и как ценная плодовая культура, богатая витамином С, и биофлавоноидами (табл. 2). Недостатком этого селекционного сортамента, за исключением сортов Димитрина и Мимка, является наличие шипов на побегах, но такой признак ценится при устройстве непроходимых живых изгородей.

К декоративным достоинствам новых отечественных сортов хеномелеса относится разнообразие окраски цветков: от белой – у сорта Альбатрос, кремово-белой – Кандея, бело-розовой – Перуника; палевой – Восход; красной – Мимка и Статс-Дама; до карминно-красной – Флагман и Жар-Птица. Особенно привлекательны полумахровые цветки у сортов Граф де Рамок, Красавица Мадлен и Мичуринское Чудо, а также двухцветная окраска венчика – у сорта Перуника. Средний диаметр цветка у крымских сортов варьирует в диапазоне от 4,0 до 4,5 см; у мичуринских – от 3,5 до 5 см.

Оценивая продуктивные качества хеномелеса, отметим небольшое превалирование размеров и массы плодов у сортов из Крыма. Если средний диаметр плодов мичуринского сортамента составляет 4,6 см, то у крымского – 5,1 см; также и средняя масса плодов – 45,0 и 52,8 г, соответственно.

Биохимический анализ показал заметные отличия по содержанию сухого вещества в плодах хеномелеса, культивируемого в различных регионах России. Плоды мичуринских сортов характеризуются более сочной мякотью. Как показано на рис. 16, сухого вещества (7-11%) у них почти в 2 раза меньше, чем в плодах крымской селекции (11-17 %), что, вероятно, связано с климатическими особенностями региона.

Такая же тенденция прослеживается по содержанию витамина С (рис. 17). Сорт хеномелес из Никитского ботанического сада вдвое богаче аскорбиновой кислотой (до 317 мг%), чем плоды из Мичуринска (до 190 мг%). При этом следует отметить, что в обоих регионах по количеству витамина С хеномелес значительно превосходит лимон (40 мг%) и приближается к черной смородине (до 300 мг%).

Хотя по содержанию сахаров и органических кислот плоды из двух селекционных центров не имеют значительных различий (см. табл. 1 и 2), сахарокислотный индекс у мичуринских сортов (от 0,6 до 1,1) менее вариабелен, чем у крымских (от 0,3 до 1,3). Это связано с особенностями направления отбора, применяемого в Крыму, где получены ценные генотипы с повышенным содержанием всех биологически активных веществ, включая кислоты (сорт Перуника и др.), а также выделены генотипы с плодами более насыщенными сахарами и высоким сахарокислотным индексом (как у сортов Кандея, Статс-Дама и Мимка), при переработке которых потребуются меньшие объемы сахара.

## Заключение

В результате селекционной работы, активно проводимой в последние годы, получены 15 новых сортов

хеномелеса: в г. Мичуринске – Альбатрос, Алюр, Восход, Жар-Птица, Мичуринский Витамин, Мичуринское Чудо, Флагман, Шарм; и в г. Ялта – Граф де Рамок, Димитрина, Кандея, Красавица Мадлен, Мимка, Перуника и Статс-Дама, включенные в Государственный реестр РФ. Эти высокодекоративные сорта с яркими и даже с полумахровыми цветками способны значительно обогатить отечественный сортимент, используемый в озеленении.

Мичуринские сорта низкорослые, кусты высотой не более 1 м, в основном, относятся к зимостойкому виду *Ch. japonica*, что позволяет им благополучно переносить зимний период в средней полосе России. Для условий Крыма отобраны среднерослые сорта, высотой до 1,7 м, на основе более теплолюбивых видов *Ch. speciosa* и *Ch. × superba*.

Отмечено, что в плодах крымских сортов хеномелеса вдвое выше содержание сухих веществ и аскорбиновой кислоты, чем у сортов, полученных в Тамбовской области, что, скорее всего, связано с климатическими условиями культивирования. Плоды хеномелеса богаты органическими кислотами, сахарами и Р-активными веществами: у мичуринских сортов – до 710 мг% катехинов; у крымских сортов выявлено высокое содержание фенольных соединений (до 976 мг%) и лейкоантоцианов (до 913 мг%).

Для улучшения сортимента хеномелеса в дальнейшем необходимо расширять используемый генофонд и продолжать целенаправленную селекцию ценной декоративной и плодовой культуры.

*Работа выполнена в рамках Госзадания ГБС РАН №18-118021490111-5.*

## Список литературы

1. Клименко С.В., Недвига О.Н. Хеномелес: интродукция, состояние и перспективы культуры // Интродукция растений. 1999. № 3-4. С.125-134.
2. Связева О.А. Деревья, кустарник и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова. Санкт-Петербург: Росток, 2005. 384 с.
3. Куклина А.Г., Сорокопудов В.Н., Навальнева И.А. Интегральная оценка плодоношения отборных форм хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в Средней России // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2016. № 2 (14). С. 3-10. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2016-2-1>
4. Rumpunen K., Trajkovski V., Bartish I. et al. Domestication of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) // Acta Horticulturae. 2000. Vol. 538, № 1. Pp. 345-348. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.538.59>
5. Комар-Тёмная Л.Д., Остапко И.Н., Закотенко С.Н. Элементный состав плодов *Chaenomeles* Lindl // Материалы VIII Международной конференции по садоводству: «Современные научные исследования в садоводстве». Ялта, 2000. Часть 2. С. 71-76.
6. Ежов В.Н., Полонская А.К., Комар-Тёмная Л.Д., Волошина И.В., Виноградов Б.А. Биологически активные вещества хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в связи с

перспективами его промышленного выращивания // Сборник научных трудов государственного Никитского ботанического сада. 2007. Т. 127. С. 35-49.

7. Baranowska-Bosiacka I., Bosiacka B., Rast J. et al. Macro- and Microelement Content and Other Properties of *Chaenomeles japonica* L. Fruit and Protective Effects of Its Aqueous Extract on Hepatocyte Metabolism // Biological Trace Element Research. 2017. Vol. 178. Iss. 32. Pp. 327-337. <https://doi.org/10.107/s12011-017-0931-4>

8. Komar-Tyomnaya L., Dunaevskaya E. The content of essential elements in the flowers and fruits of chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) // AGROFOR International Journal. 2017. Vol. 2. Iss. 1. Pp. 48-54. <http://www.agrofor.rs.ba/data/20170221-07>

9. Куклина А.Г., Федулова Ю.А. Лечебно-профилактическое значение продуктов питания с плодами хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) // «Пути повышения эффективности садоводства». Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. Т. 144. № 2. С. 140-144.

10. Streck M., Gorlach S., Podsedek A. et al. Procyanidin Oligomers from Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Fruit Inhibit Activity of MMP-2 and MMP-9 Metalloproteinases // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007. Vol. 55. Iss. 16. P. 6447-6452. <https://doi.org/10.1021/jf070621c>

11. Gorlach S., Wagner W., Podsedek A. et al. Procyanidins From Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Fruit Induce Apoptosis in Human Colon Cancer Caco-2 Cells in a Degree of Polymerization-Dependent Manner // Nutrition and Cancer. 2011. Vol. 63. Iss. 8. Pp. 1348-1360. <https://doi.org/10.1080/01635581.2011.608480>

12. Owczarek K., Hrabec E., Fichna J. et al. Flavanols from Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) fruit suppress expression of cyclooxygenase-2, metalloproteinase-9, and nuclear factor-kappaB in human colon cancer cells // Acta Biochimica Polonica. 2017. Vol. 64. Iss. 3. P. 567-576 [https://doi.org/10.18388/abp.2017\\_1599](https://doi.org/10.18388/abp.2017_1599)

13. Комар-Тёмная Л.Д., Тарахтиев С.И. Значение и возможности использования некоторых редких плодовых культур в лечебно-профилактическом питании и медицине // Materials of the 7th International conference in Horticulture. Lednice, Czech Republic, 1999. Pp. 72-75.

14. Комар-Тёмная Л.Д., Гребенникова О.А. Изменение химического состава продуктов переработки из плодов хеномелеса // Бюл. Гос. Никитского ботан. сада. 2018. Вып. 129. С. 96-100. <https://doi.org/10.25684/NBG.boolt.129.2018.13>

15. Комар-Тёмная Л.Д., Гребенникова О.А. Химико-технологическая оценка продуктов переработки плодового сырья с добавлением хеномелеса // Бюл. Гос. Никитского ботан. сада. 2019. Вып. 131. С. 95-102. <https://doi.org/10.25684/NBG.boolt.131.2019.13>

16. Ros J.M., Laencina J., Hellin P.A. et al. Characterization of juice in fruits of different *Chaenomeles species* // Food Science and Technology. 2004. Vol. 37, Iss. 3. Pp. 301-307. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2003.09.005>

17. Seglina D., Krasnova I., Heidemane G., Ruissa S. Influence of Drying Technology on the Quality of Dried Candied *Chaenomeles japonica* During Storage // Latvian Journ. Agronomy. 2009. Iss. 12. Pp. 113-118.

18. Rumpunen K., Göransson E. Consumer preferences for Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) products // Japanese quince - Potential fruit crop for Northern Europe. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2003. Pp. 177-180.

19. Górnaś P., Siger A., Juhņeviča K. et al. Cold-pressed Japanese quince (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach) seed oil as a rich source of α-tocopherol, carotenoids and phenolics: A comparison of the composition and antioxidant activity with nine other plant oils // European Journal of Lipid Science and Technology. 2014. Vol. 116, № 5. Pp. 563-570. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201300425>

20. Комар-Тёмная Л.Д., Полонская А.К. Интродукционное испытание хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в качестве плодовой культуры в Крыму // Интродукция нетрадиционных и редких растений. Воронеж: Кварта, 2008. С. 220-222.

21. Комар-Тёмная Л.Д. Новые селекционные формы хеномелеса // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. М.: РУДН, 2015. С. 314-317.

22. Комар-Тёмная Л.Д. Характеристика признаков коллекции хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) // Бюл. Ботан. сада-ин-та ДВО РАН. 2018. Вып. 20. С. 52-64. <https://doi.org/10.17581/bbgi2005>

23. Комар-Тёмная Л.Д. Критерии модели сорта и взаимосвязи хозяйственно-ценных признаков хеномелеса в связи с селекцией // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. Т. 180. № 3. С. 71-75. <https://doi.org/10.30901/22227-8834-2019-3-71-75>

24. Куклина А.Г., Федулова Ю.А. Селекция новых сортов хеномелеса // Плодоводство и ягодоводство России. М.: ВСТИСП, 2015. Т. 41. С. 200-202.

25. Федулова Ю.А., Куклина А.Г., Каштанова О.А. Изучение патогенной микофлоры и энтомофауны на культурах хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в Тамбовской области // Вестн. Мичуринск. Гос. Аграрн. Ун-та. 2017. № 2. С. 25-30.

26. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.

27. Сорокопудов В.Н., Куклина А.Г. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.): Разработка методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность // Селекция, семеноводство и генетика. 2015. № 4. С. 33-37.

28. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2019 г. [Интернет ресурс] <http://www.gossort.com>

## References

1. Klimenko S.V., Nedviga O.N. Henomeles: introdukciya, sostoyanie i perspektivy kul'tury [Henomeles: introduc-

tion, state and prospects of culture] // *Introdukciya rastenij. [Plant Introduction]*. 1999. № 3-4. Pp. 125-134.

2. Svyazeva O.A. Derevyia, kustarniki i liany parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta imeni V.L. Komarova [Trees, shrubs and vines of Park Botanical Garden Botanical Institute V.L. Komarov]. Sankt-Peterburg: Rostok [Saint-Petersburg. Publishing House «Rostok»], 2005. 384 p.

3. Kuklina A.G., Sorokopudov V.N., Naval'neva I.A. Integral'naya ocenka plodonosheniya otbornykh form henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v Srednej Rossii [Integral assessment of fruiting of selected forms of henomeles (*Chaenomeles* Lindl.) in Middle Russia] // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Povolzhskij region. Estestvennye nauki* [News of higher educational institutions. Volga region. Natural Sciences]. 2016. № 2 (14). Pp. 3-10. <https://doi.org/10.21685/2307-9150-2016-2-1>

4. Rumpunen K., Trajkovski V., Bartish I. et al. Domestication of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) // *Acta Horticulturae*. 2000. Vol. 538, № 1. Pp. 345-348. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.538.59>

5. Komar-Tyomnaya L.D., Ostapko I.N., Zakotenko S.N. Elementnyj sostav plodov *Chaenomeles* Lindl. [Elemental composition of *Chaenomeles* Lindl. fruits] // *Materialy VIII Mezhdunarodnoj konferencii po sadovodstvu: «Sovremennye nauchnye issledovaniya v sadovodstve»* [Materials of the VIII International Conference on Horticulture: «Modern scientific research in Horticulture»]. Yalta, 2000. Part 2. Pp. 71-76.

6. Ezhov V.N., Polonskaya A.K., Komar-Tyomnaya L.D. et al. Biologicheski aktivnye veshchestva henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v svyazi s perspektivami ego promyshlennogo vyrashchivaniya [Biologically active substances of *Chaenomeles* Lindl. in connection with the prospects of its industrial cultivation] // *Sbornik nauchnykh trudov gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada* [Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Garden]. 2007. Vol. 127. Pp. 35-49.

7. Baranowska-Bosiacka I., Bosiacka B., Rast J. et al. Macro- and Microelement Content and Other Properties of *Chaenomeles japonica* L. Fruit and Protective Effects of Its Aqueous Extract on Hepatocyte Metabolism // *Biological Trace Element Research*. 2017. Vol. 178, Iss. 32. Pp. 327-337. <https://doi.org/10.1007/s12011-017-0931-4>

8. Komar-Tyomnaya L., Dunaevskaya E. The content of essential elements in the flowers and fruits of chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) // *AGROFOR International Journal*. 2017. Vol. 2, Iss. 1. Pp. 48-54. <http://www.agrofor.rs.ba/data/20170221-07>

9. Kuklina A.G., Fedulova Yu.A. Lechebno-profilakticheskoe znachenie produktov pitaniya s plodami henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) [Therapeutic and prophylactic value of food products with the fruits of *Chaenomeles* Lindl.] // *Puti povysheniya effektivnosti sadovodstva. Sbornik nauchnykh trudov gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada* [Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Garden]. 2017. Vol. 144, № 2. Pp. 140-144.

10. Strek M., Gorlach S., Podsek A. et al. Procyanidin Oligomers from Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*)

Fruit Inhibit Activity of MMP-2 and MMP-9 Metalloproteinases // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007. Vol. 55, Iss. 16. Pp. 6447-6452. <https://doi.org/10.1021/jf070621c>

11. Gorlach S., Wagner W., Podsek A. et al. Procyanidins from Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Fruit Induce Apoptosis in Human Colon Cancer Caco-2 Cells in a Degree of Polymerization-Dependent Manner // *Nutrition and Cancer*. 2011. Vol. 63, Iss. 8. Pp. 1348-1360. <https://doi.org/10.1080/01635581.2011.608480>

12. Owczarek K., Hrabec E., Fichna J. et al. Flavanols from Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) fruit suppress expression of cyclooxygenase-2, metalloproteinase-9, and nuclear factor-kappaB in human colon cancer cells // *Acta Biochimica Polonica*. 2017. Vol. 64, Iss. 3. Pp. 567-576 [https://doi.org/10.18388/abp.2017\\_1599](https://doi.org/10.18388/abp.2017_1599)

13. Komar-Tyomnaya L.D., Tarahiev S.I. Znachenie i vozmozhnosti ispol'zovaniya nekotorykh redkikh plodovykh kul'tur v lechebno-profilakticheskom pitanii i medicine [The value and possibilities of using some rare fruit crops in therapeutic nutrition and medicine] // *Materials of the 7 th International conference in Horticulture*. Lednice, Czech Republic, 1999. Pp. 72-75.

14. Komar-Tyomnaya L.D., Grebennikova O.A. Izmenenie himicheskogo sostava produktov pererabotki iz plodov henomelesa [Changes in the chemical composition of processed products from henomeles fruits] // *Byul. Gos. Nikitskogo botan. sada* [Bul. State Nikitsky Botanical Garden]. 2018. Vol. 129. Pp. 96-100. <https://doi.org/10.25684/NBG.boolt.129.2018.13>

15. Komar-Tyomnaya L.D., Grebennikova O.A. Himiko-tekhnologicheskaya ocenka produktov pererabotki plodovogo syr'ya s dobavleniem henomelesa [Chemical-technological evaluation of products of processing of fruit raw materials with the addition of henomeles] // *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada* [Bul. State Nikitsky Botanical Garden]. 2019. Vol. 131. Pp. 95-102. <https://doi.org/10.25684/NBG.boolt.131.2019.13>

16. Ros J.M., Laencina J., Hellin P.A. et al. Characterization of juice in fruits of different *Chaenomeles* species // *Food Science and Technology*. 2004. Vol. 37, Iss. 3. Pp. 301-307. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2003.09.005>

17. Seglina D., Krasnova I., Heidmane G., Ruissa S. Influence of Drying Technology on the Quality of Dried Candied *Chaenomeles japonica* During Storage // *Latvian Journ. Agronomy*. 2009. Iss. 12. Pp. 113-118.

18. Rumpunen K., Göransson E. Consumer preferences for Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) products // *Japanese quince - Potential fruit crop for Northern Europe*. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2003. Pp. 177-180.

19. Górnaś P., Siger A., Juhpeviča K. et al. Cold-pressed Japanese quince (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach) seed oil as a rich source of α-tocopherol, carotenoids and phenolics: A comparison of the composition and antioxidant activity with nine other plant oils // *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2014. Vol. 116, № 5. Pp. 563-570. <https://doi.org/10.1002/ejlt.20130042> Komar-Tyomnaya



L.D., Polonskaya A.K. Introdukcionnoe ispytanie henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v kachestve plodovoj kul'tury v Krymu [Genomeles introduction test *Chaenomeles* Lindl. as a fruit crop in Crimea] // Introdukciya netradicionnyh i redkih rastenij [Introduction of unconventional and rare plants]. Voronezh: Kvarta [Voronezh: Publishing House «Quarta»], 2008. Pp. 220-222.

20. Komar-Tyomnaya L.D. Novye selekcionnye formy henomelesa [New selection forms of henomeles] // Novye i netradicionnye rasteniya i perspektivy ih ispol'zovaniya [New and unconventional plants and prospects for their use]. Moskva: RUDN. [Moscow: Publishing House of Institute of Friendship of Peoples], 2015. Pp. 314-317.

21. Komar-Tyomnaya L.D. Harakteristika priznakovoj kollekcii henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) [Characterization of *Chaenomeles* Lindl. collection] // Byul. Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN [Bul. Botanical Garden-Institute Far Eastern Branch RAS]. 2018. Vol. 20. Pp. 52-64. <https://doi.org/10.17581/bbgi2005>

22. Komar-Tyomnaya L.D. Kriterii modeli sorta i vzaimosvyazi hozyajstvenno-cennyh priznakov henomelesa v svyazi s selekciej [Criteria of the variety model and the relationship of economically valuable traits of genomeles in connection with selection] // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii [Transactions in Applied Botany, Genetics and Selection]. 2019. Vol. 180, № 3. Pp. 71-75. <https://doi.org/10.30901/22227-8834-2019-3-71-75>

23. Kuklina A.G., Fedulova Yu.A. Selekcija novyh sortov henomelesa [Breeding new varieties of *Chaenomeles*] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii [Fruit growing and berry growing in Russia]. Moscow, 2015. Vol. 41. Pp. 200-202.

24. Fedulova Yu.A., Kuklina A.G., Kashtanova O.A. Izuchenie patogennoj mikoflory i entomofauny na kul'tivarah henomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v Tambovskoj oblasti [The study of pathogenic mycoflora and entomofauna on the cultivars of genomeles (*Chaenomeles* Lindl.) in the Tambov region] // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. [Bul. Michurinsk State Agrarian University], 2017. Vol. 2. Pp. 25-30.

25. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur [The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops]. Orel, 1999. 606 p.

26. Sorokopudov V.N., Kuklina A.G. Henomeles (*Chaenomeles* Lindl.): Razrabotka metodiki provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost' [*Chaenomeles* Lindl.: Development of methods for testing distinctness, uniformity and stability] // Selekcija, semenovodstvo i genetika [Breeding, seed production and genetics], 2015. № 4. Pp. 33-37.

27. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu na 2019 god [State register of selection achievements allowed for use in 2019]. Internet-resource: <http://www.gossort.com>

## Информация об авторах

**Куклина Алла Георгиевна**, канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: [alla\\_gbsad@mail.ru](mailto:alla_gbsad@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН  
127276, Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., д. 4.

**Комар-Тёмная Лариса Дмитриевна**, канд. биол. наук, вед. н. с.

E-mail: [larissakt@mail.ru](mailto:larissakt@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»  
298648, Российская Федерация, г. Ялта, пгт. Никита, спуск Никитский, 52

**Федулова Юлия Александровна**, канд. сельхоз. наук, доцент

E-mail: [yulia\\_fed@mail.ru](mailto:yulia_fed@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»  
393749, Российская Федерация, г. Мичуринск Тамбовской области, ул. Советская, 274

## Information about the authors

**Kuklina Alla Georgievna**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: [alla\\_gbsad@mail.ru](mailto:alla_gbsad@mail.ru)

Federal State Budgetary Institution for Science Tsitsin Main Botanical Garden RAS  
127276, Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

**Komar-Tyomnaya Larisa Dmitrievna**, Cand. Sci. Biol., Leading Researcher

E-mail: [larissakt@mail.ru](mailto:larissakt@mail.ru)

Federal State Budgetary Institution of Science «Order of the Labor Red Banner Nikita Botanical Gardens - National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»  
298648, Russian Federation, Yalta, Nikita village, Nikitsky declivity, 52

**Fedulova Julia Alexandrovna**, Cand. Sci. Agr., Associate Professor

E-mail: [yulia\\_fed@mail.ru](mailto:yulia_fed@mail.ru)

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Michurinsky State Agrarian University»  
393749, Russian Federation, Michurinsk, Tambov Region, Sovetskaya Str., 274

**Г.А. Фирсов**

канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Ботанический институт им.

В.Л. Комарова РАН, СПб

**И.В. Фадеева**

канд. биол. наук, преподаватель

Международная академия современного проф-  
фессионального образования, СПб

## Изменение климата и возможные изменения ассортимента древесных растений Санкт-Петербурга

В условиях потепления климата за период времени 1939-2018 гг. средняя минимальная температура воздуха в Санкт-Петербурге, на основе которой производится дендрологическое районирование и выделение зон устойчивости древесных растений, повысилась на 4,3 С, что можно считать очень значительным повышением. Начиная с 20-летия 1980-2000 г. (-23,3 С) Санкт-Петербург стали относить к более тёплой зоне 6, для которой заметно расширяется возможность культивирования в открытом грунте ассортимент более теплолюбивых деревьев и кустарников. Уже сейчас в парке-дендрарии и в питомнике Ботанического сада Петра Великого, зимуют и даже размножаются из местных семян такие виды деревьев и кустарников, как *Acer palmatum* Thunb., *A. japonicum* Thunb., *Calycanthus floridus* L. и др., которые раньше считались непригодными для выращивания в данных условиях. При дальнейшем повышении температуры воздуха Санкт-Петербург может быть отнесен к более тёплой подзоне 6 b, тогда в открытом грунте смогут выращиваться представители новых родов и семейств, которые сейчас отсутствуют в дендрологических коллекциях.

**Ключевые слова:** интродукция растений, зоны устойчивости, потепление климата, Санкт-Петербург.

**G.A. Firsov**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

**I.V. Fadeeva**

Cand. Sci. Biol., Teacher

International Academy of Modern Professional  
Education, SPb

## Climate change and possible changes in the assortment of woody plants of Saint Petersburg

In conditions of the warming of the climate during the period 1939-2018 the average minimum temperature (on which USDA Hardiness Zones are determined) at Saint-Petersburg has raised on 4,3 °C which may be considered to be very substantial. Beginning from the 20 years period 1980-2000 (-23,3 °C) Saint-Petersburg steadily has passed from zone 5 into more warm zone 6, and correspondingly the assortment of promising trees and shrubs suitable for cultivation outdoor has been enlarging considerably. Even now there are arboreal species such as *Acer palmatum* Thunb., *A. japonicum* Thunb., *Calycanthus floridus* L. etc., which had been considered to be not suitable for cultivation before but nowadays are quite hardy, and moreover, produce flowers, fruits and are propagated from local seeds. In conditions of further warming of temperature Saint-Petersburg may move into more warm subzone 6 b, when species of new genera and families which now are absent in botanical collections may appear outdoor.

**Keywords:** arboriculture, zones of winter hardiness, warming of climate, Saint-Petersburg.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1038

Открытие и освоение новых регионов, кругосветные экспедиции обогатили естественные науки огромным фактическим материалом. Из этих путешествий в Европу поступали семена и живые экзотические растения.

Это было временем особого увлечения акклиматизацией растений во Франции [1]. Теоретической базой любителей было учение французского натуралиста Ж.Б. Ламарка. Из него французские акклиматизаторы заимствовали идеи произвольного изменения живых организмов, а также влияние «упражнения» на изменение

растений и наследование «благоприобретенных» признаков. Результаты этого горького опыта были описаны Дю-Брейльем в книге «Курс древоводства», которая была издана во Франции в 1837 г. и переведена на русский язык в 1852 г. Автор подробно обсудил, с учетом знаний того времени, возможности акклиматизации древесных растений при переносе их в новые условия. Писал он под свежим впечатлением от беспорядочного завоза во Францию тропических и субтропических растений (цит. по А.В. Гурскому [1, с. 27]: «Ни одно

растение теплых стран не выдерживает холода наших зим. Природа создала растения так, что они могут произрастать только в известных местных условиях, а мы не в состоянии переменить организацию растений ... Посему для древовода весьма важно знать все обстоятельства (особенно же температуру), под влиянием которых произрастает в диком виде каждая древесная порода, чтобы при искусственном разведении предоставить породе те же самые обстоятельства». Он скептически отзывался о постепенном приучении растений к несвойственным им условиям. Дю-Брейль насмешливо отзывался о попытках «акклиматизирования» при помощи постепенного выставления из оранжерей в Париже кустарника аукубы японской (*Aucuba japonica* Thunb.) – оказалось, что она может зимовать в открытом грунте и без постепенного приучения.

Призыв изучать интересующее нас растение и условия, в которых оно живет у себя на родине, полностью сохранил своё значение и сейчас. В первые годы существования Санкт-Петербурга, когда еще не было теории и практики интродукции и акклиматизации растений и не было опыта их выращивания, материал для посадки привозили из стран с более мягким климатом и из южных районов России. Сходство климата вовсе не учитывалось. Многие из таких привезенных деревьев вскоре быстро вымерзли. Швед Юхан Фальк, один из ближайших учеников Карла Линнея, был управителем Медицинского сада (сейчас Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН) 4 года - с 1765 по 1768 г. Медицинской Коллегией он был назначен профессором медицины и заведующим Медицинским садом. Фальк [2] был первым исследователем, который оценил здесь фактор зимостойкости, как ведущий в определении успешности интродукции и перспективности экзотов для разведения. С первых шагов интродукции стало ясно, что основным препятствием для выращивания древесных растений в открытом грунте является недостаточная устойчивость к местному климату – прежде всего слабая и недостаточная зимостойкость, которая определяется повреждением растений морозами [3-5]. Губительными для деревьев оказываются аномально суровые зимы [6], а некоторые более теплолюбивые из них только и могут существовать в промежутке между двумя такими зимами. Сравнительно небольшой возраст многих выращиваемых в садах города видов есть следствие того, что они неоднократно вводились в культуру в разные годы, даже могли цвести и плодоносить, но через некоторое время погибали после суровых зим. Подходить к оценке этих температурных порогов надо очень осторожно. Морозостойкость древесных растений тесным образом связана с их физиологическим состоянием. Ряд восточносибирских видов, такие как лиственницы даурская (*Larix dahurica* Laws.) и Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr), сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour), которые в природе растут на «полюсе холода» и в период зимнего покоя выдерживают морозы в -50° -60°, в условиях

мягких зим Западной Европы в состоянии вегетации гибнут даже слабыми заморозками, на что указывал еще Н.А. Максимов [7].

Э.Л. Вольфом [5] в Санкт-Петербурге была разработана шкала «морозостойкости древесных растений». Эта «шкала» по существу представляет собой ранжирование видов по их зимостойкости, и, с некоторыми уточнениями используется дендрологами до сих пор. В результате многолетних наблюдений, в разных сочетаниях биоклиматической ситуации и после разных зим – холодных, теплых и нормальных, каждое древесное растение можно отнести к одной из пяти групп: вполне зимостойкие, сравнительно зимостойкие, сравнительно не зимостойкие, не зимостойкие, и вымерзающие. Зная данные метеорологических наблюдений (абсолютный минимум температуры воздуха, продолжительность самых сильных морозов, общую сумму отрицательных температур, высоту снежного покрова, характер зимних оттепелей и глубину промерзания почвы), можно определить, при каких условиях зимовки происходят те или иные повреждения. Тогда можно заранее оценить последствия для растений той или иной зимы. Зная теплообеспеченность предшествующего вегетационного сезона и характер осени, можно предполагать, при какой температуре будут те или иные повреждения зимними морозами. Это позволяет разрабатывать и уточнять перспективный ассортимент древесных растений в данном пункте интродукции.

Несколько иной подход к оценке зимостойкости у американских дендрологов. Еще в XIX веке опытным путем для огромного количества древесных пород в Западной Европе и Северной Америке были определены критические температуры. Например, для *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)... -25°C, *Cercis canadensis* L. ... -21° C [1]. В первом и втором изданиях своего известного справочника Альфред Редер [8] предложил дендрологическое районирование Северной Америки, разделив её территорию на семь зон. Для самой тёплой, VII зоны, типичным он считал такой вид, как *Lagerstroemia indica* L., для VI зоны – *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. и *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., для V зоны – *Koelreuteria paniculata* Laxm. и *Fagus sylvatica* L., для IV зоны – *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. и *Robinia pseudoacacia* L., для III зоны – *Fraxinus americana* L. и *Sorbus aucuparia* L., для II зоны – *Caragana arborescens* Lam. и *Acer negundo* L., а для самой холодной, I зоны – *Picea glauca* (Moench) Voss и *Betula papyrifera* Marshall. По мнению А.В. Гурского [1, с. 180]: «Советские дендрологи вряд ли согласятся с таким районированием. Кельрейтерия и бук имеют совсем различные свойства. Бук европейский успешно растет там, где кельрейтерия совсем безнадежна. Холодостойкость сибирской желтой акации гораздо выше холодостойкости дуба крупноплодного и клёна ясенелистного». Однако эта система А. Редера выдержала испытание временем. Области со сходным климатом, которые объединяются вместе,

неизбежно слишком широкие и приблизительные. Микроклимат в этом случае вообще не учитывается. Но в целом такая классификация – полезное руководство для общих представлений и предварительного отбора растений.

Известно, что губительное действие на растения оказывает не средний уровень зимних температур, а наиболее суровые, хотя и кратковременные морозы. Величины, близкие к абсолютному минимуму, наблюдаются редко, раз в десятки лет. Поэтому на практике в качестве показателя морозостойкости пользуются средними из абсолютных минимумов температуры воздуха. Этот же климатический показатель был принят за основу А. Редером, чей широко известный справочник до сих пор является настольной книгой для дендрологов стран умеренного климата. Справочными данными А. Редера до сих пор пользуются российские дендрологи для предварительной оценки адаптационных возможностей интродуцентов, так как А. Редер испытал наибольшее число древесных видов в мире на тот момент, и его данные очень полные и до сих пор актуальны.

Возможные зоны культуры в открытом грунте определены для более чем 2250 видов деревьев и кустарников. Зоны выделены Департаментом сельского хозяйства США, основываясь на средней из минимальных температур за период 20 лет. Границы между зонами располагались через 10-15° по Фаренгейту, а самая тёплая зона VII находилась в пределах от +5° F до +10° F, то есть, в интервале через 5° F (по новой шкале, приводимой в таблице 1, это соответствует зоне 7 b). При этом нельзя недооценивать влияние на растения и многих других факторов, таких как: летнее тепло, годовое количество осадков и их распределение по сезонам, выпадение зимних осадков в виде снега, интенсивность зимнего солнца, ветер и различные почвенные факторы. Местный климат внутри каждой зоны может значительно варьировать в зависимости от высоты местности над уровнем моря, экспозиции склонов, влияния речных долин, городов, водоемов, розы ветров и т.д. Следует также учитывать, что рекордная минимальная температура за определенный промежуток времени может быть на 10 градусов (и более) ниже средней минимальной температуры. Для успешных результатов интродукции рекомендуется подбирать растения с лучшей устойчивостью к поздним заморозкам и с лучшей адаптированностью к вегетационному сезону данной местности. Некоторые интродуценты требовательны к кислотности почвы, в противном случае они могут погибнуть, невзирая на самый подходящий климат. При культуре низкорослых растений на садовых участках, особо ценных экземпляров в арборетумах и ботанических садах, возможно повышение их устойчивости за счет укрытия, выбора мест посадки, надлежащей агротехники. Во всех же остальных случаях нужно ориентироваться на проверенные и зимостойкие растения. Таким образом, самая широко используемая карта зон устойчивости – это та, что

разработана Департаментом сельского хозяйства США (US Department of Agriculture, USDA).

Позже эта система была повторно проанализирована, уточнена и дополнена. Сейчас признают 11 зон: зона 1 – Арктика, 10 и 11 – тропики (южная часть п-ова Флорида). В последние десятилетия система зон устойчивости была распространена и на Западную Европу, давно применяется в Австралии и Новой Зеландии. Садоводы и дендрологи в США и Канаде вскоре после ее создания приняли концепцию зон устойчивости растений со всеми ее преимуществами и недостатками. И за многие годы, во многом путем проб и ошибок, большинство видов деревьев и кустарников были оценены с точки зрения их способности существовать в той или иной зоне. Такой способ зонирования, применительно к зимним минимумам, позволяет создавать сходные карты для других районов Земного шара, например, для Европы и Китая.

Несмотря на значительные ограничения, преимущество карты USDA в том, что она понятна, и такой простой способ выделения зон устойчивости может быть легко использован при создании карты по зимним минимумам температуры воздуха где-то в других местах Земного шара. По этой причине она была принята в энциклопедическом издании «New Trees» [9]. Соотнесение растения к той или иной зоне следует понимать как руководство к действию, когда известно, что данный вид выдерживает ту или иную температуру. При этом не принимается во внимание никакой другой климатический фактор, как-то высокие летние температуры и осадки.

Проблема районирования территории России для расширения ассортимента интродуцированных древесных растений, устойчивых в той или иной зоне, не нова и ей уделялось большое внимание дендрологами России [10]. По Европейской карте зон зимней устойчивости растений, отражающей состояние климата Европы на начало 1980-х годов [11], Санкт-Петербург относился к 4 зоне. Наши расчеты [10] для 92 метеостанций и постов Ленинградской, Псковской, Новгородской областей и Карелии за 25-летний период (1970-1994 гг.) позволили уточнить эти данные и провести изотермы -29° и -34° для средних из многолетних значений минимумов температуры воздуха. Изотерма -29° проходила между посёлками Рошино и Соеново и огибала Санкт-Петербург с востока, не доходя до ст. Петрокрепость. Санкт-Петербург находился на границе 4 и 5 зон, вся зона городской застройки и территории, прилегающие к Финскому заливу, попадали в 5 зону.

Представляет интерес уточнить, в какой зоне зимней устойчивости древесных растений находится Санкт-Петербург по выше указанным критериям сейчас, во втором десятилетии XXI века.

## Объекты и методика исследований

Объектами изучения служили растения коллекции Ботанического сада Петра Великого на Аптекарском



**Таблица.** Зоны устойчивости растений, принятые Департаментом сельского хозяйства США (USDA Hardiness Zones)

Зона устойчивости	Температура, °F	Температура, °C
1	ниже -50	ниже -45,6
2a	-50 до -45	-45,5 до -42,8
2b	-45 до -40	-42,7 до -40,0
3a	-40 до -35	-39,9 до -37,3
3b	-35 до -30	-37,2 до -34,5
4a	-30 до -25	-34,4 до -31,7
4b	-25 до -20	-31,6 до -28,9
5a	-20 до -15	-28,8 до -26,2
5b	-15 до -10	-26,1 до -23,4
6a	-10 до -5	-23,3 до -20,6
6b	-5 до 0	-20,5 до -17,8
7a	0 до 5	-17,7 до -15,0
7b	5 до 10	-14,9 до -12,3
8a	10 до 15	-12,2 до -9,5
8b	15 до 20	-9,4 до -6,7
9a	20 до 25	-6,6 до -3,9
9b	25 до 30	-3,8 до -1,2
10a	30 до 35	-1,1 до 1,6
10b	35 до 40	1,7 до 4,4
11	выше 40	выше 4,5

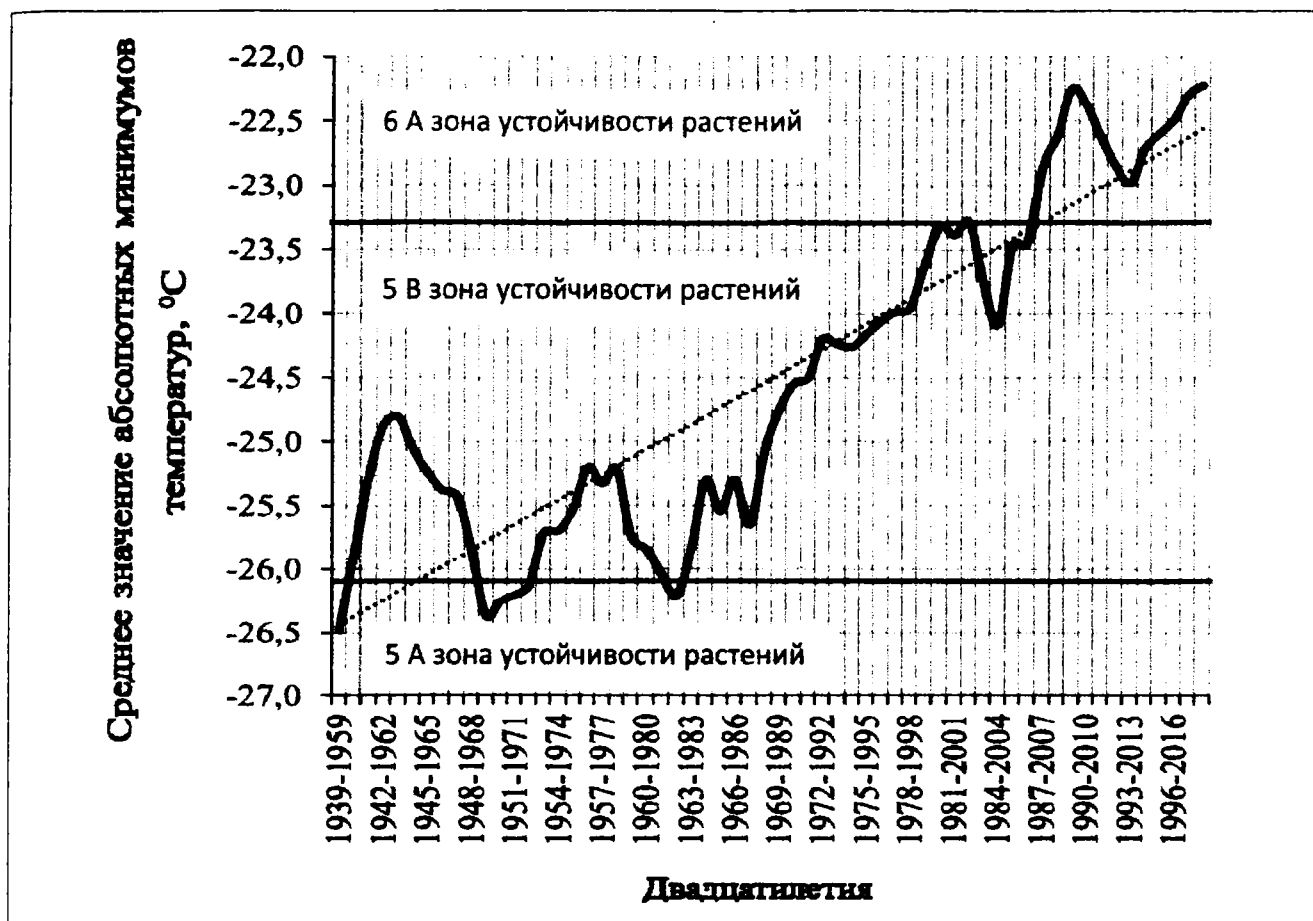


Рис. 1. Динамика абсолютных минимумов температуры воздуха в Санкт-Петербурге, по средним значениям за 20-летия с 1939-1940 по 2017-2018 гг. с шагом 1

острове в Санкт-Петербурге, а также городских садов и парков. Оценку обмерзания проводили по шкале П.И. Лапина [12]. Использовали результаты собственных наблюдений с начала 1980-х гг. и данные метеостанции Санкт-Петербург государственного учреждения Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями. Оценку изменения средней минимальной температуры воздуха за период 1939-2018 гг. проводили по средним значениям абсолютных минимумов температур по двадцатилетиям с шагом 1.

**Цель исследования:** Анализ смещении зон устойчивости применительно для территории Санкт-Петербурга и изучение реакции древесных растений на это смещение.

## Обсуждение результатов

В настоящей статье рассматривается изменение средних минимальных температур воздуха по 20-летиям, с 1939-1959 1998-2018 гг. За последние 60 лет по этому показателю Санкт-Петербург в разные отрезки времени надо было бы отнести к трем подзонам двух

зон: 5а, 5b и 6а (рис. 1). В 20-летие 1939-1959 гг. температура достигала минимальных значений  $-26,5^{\circ}\text{C}$ , что соответствовало зоне 5, более холодной её подзоне 5а. Как раз в это время случилась аномально холодная зима 1939/40 г., когда в Санкт-Петербурге был зарегистрирован абсолютный минимум температуры воздуха (17 января 1940 г.:  $-35,6^{\circ}\text{C}$ ). Затем, в течение девяти 20-летий (до 1948-1968 гг.) продолжался период, когда Санкт-Петербург попадал в более тёплую подзону. Температура колебалась от  $-25,9^{\circ}\text{C}$  до  $-24,8^{\circ}\text{C}$ . В следующие три 20-летия температура снова чуть понизилась, перейдя рубеж  $-26,2^{\circ}\text{C}$ , до критерия подзоны 5а. Затем Санкт-Петербург по температурным параметрам относился к подзоне 5b. По данным 20-летия 1980-2000 г. со средней минимальной температурой воздуха  $-23,3^{\circ}\text{C}$  он был отнесен к зоне 6. Однако, с 20-летия 1987-2007 гг. Санкт-Петербург находится в зоне 6, температура не понижалась ниже  $-23,0^{\circ}\text{C}$  (1993-2013 гг.), что свидетельствует о продолжающемся потеплении климата. При этом последнее 20-летие (1998-2018 гг.) оказалось самым тёплым за анализируемый период ( $-22,2^{\circ}\text{C}$ ). Таким образом, средняя минимальная температура по сравнению с 20-летием 1939-1959 гг. сейчас повысилась на  $4,3^{\circ}\text{C}$ , что можно считать очень

значительным повышением за такой короткий период времени.

Если потепление будет продолжаться и далее такими темпами, то при повышении температуры воздуха ещё на 1,5°, до -20,5°, Санкт-Петербург может быть отнесен к более тёплой подзоне 6 b, в которой в открытом грунте могут выращиваться такие виды, как *Castanea seguinii* Dode, *Ilex boriortensis* Hayata, *Lagerstroemia fauriei* Koehne, *Lindera erythrocarpa* Makino и другие [9]. Среди них могут быть представители новых родов и даже семейств, которые отсутствуют сейчас в открытом грунте. Некоторые считались и до сих пор считаются оранжерейно-комнатными растениями, и их даже не пытались выращивать в качестве уличных растений.

Уже сейчас зимуют в парке-дендрарии и в питомнике Ботанического сада Петра Великого, зимуют и даже цветут и плодоносят и размножаются из местных семян такие виды деревьев и кустарников, как *Acer palmatum* Thunb., *A. japonicum* Thunb., *Calycanthus floridus* L., которые раньше здесь считались непригодными для выращивания.

Расширяется и география флористических областей и провинций Земного шара, откуда происходят культивируемые в Санкт-Петербурге деревья и кустарники. В свое время А.В. Гурский [1, с. 175], основываясь на данных Э.Л. Вольфа, сделал анализ древесных пород разного географического происхождения, испытанных в дендрологическом саду Санкт-Петербургской лесотехнической академии им. С.М. Кирова: «зимостойкие древесные растения происходят из четырех географических областей: средней и отчасти южной Европы, из Сибири, Дальнего Востока и лесной зоны Северной Америки. Из китайских древесных растений здесь оказались сравнительно зимостойкими лиственница японская (*Larix leptolepis* Gord.), растущая в горных районах этой страны, и некоторые кустарники, которые зимуют под снежным покровом». Однако в последние годы в Санкт-Петербурге появились и успешно зимуют виды уже из Новой Зеландии (*Podocarpus nivalis* Hook.) и других регионов, которые во времена Э.Л. Вольфа [5] считались бесперспективными в качестве доноров для интродукции на Северо-Запад России.

В целом районирование территории России по вышеприведенному критерию целесообразно. Это важно для сопоставления собственных результатов интродукции с данными по тем же видам, испытанным западноевропейскими и американскими дендрологами. Это полезно и для более точных предварительных оценок, если тот или иной вид у нас никогда не выращивался или недостаточно испытан. Очевидно, что климат и условия культуры древесных растений на больших пространствах зон, выделенных по такому принципу, очень неоднородны. И это будет нуждаться в дальнейшей детализации и уточнениях.

## Заключение

За период времени 1939-2018 гг. средне-минимальная температура воздуха в Санкт-Петербурге, на основе

которой производится дендрологическое районирование и выделение зон зимней устойчивости древесных растений повысилась на 4,3°, что можно считать очень значительным повышением. Начиная с 20-летия 1980-2000 г. (-23,3°) Санкт-Петербург устойчиво перешёл из зоны 5 в более тёплую зону 6, для которой заметно расширяется ассортимент более теплолюбивых деревьев и кустарников, возможных в культуре в открытом грунте. Уже сейчас в парке-дендрарии и в питомнике Ботанического сада Петра Великого зимуют и разводятся из местных семян многие виды деревьев и кустарников, которые раньше здесь считались оранжерейно-комнатными растениями и непригодными для культуры в открытом грунте. При дальнейшем повышении температуры воздуха Санкт-Петербург может быть отнесен к более тёплой подзоне 6 b, когда в открытом грунте смогут выращиваться представители новых родов и даже семейств, которые сейчас отсутствуют в дендрологических коллекциях.

## Список литературы:

1. Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 303 с.
2. Фальк И.П. О здешних деревьях и кустах, которые годны в садах к аллеям и шпалерникам // Тр. Вольного эконо. о-ва к поощрению в России земледелия и домостроительства. СПб., 1766. Ч. 2. С. 11-32.
3. Фишер Ф. Опыт разведения иностранных дерев // Лесной журнал. СПб. 1837. Ч. 3, кн. 3. С. 442-445.
4. Шредер Р.И. Наблюдения над разводимыми в С.-Петербургском лесном институте деревьями и кустарниками, относительно их неприхотливости при особенном внимании необыкновенно жестокой зимы 1860-1861 г. // Акклиматизация. СПб. 1861. Т. 26. Вып. 9. С. 181-458.
5. Вольф Э.Л. Наблюдения над морозоустойчивостью деревянистых растений // Тр. бюро по прикладной ботанике. Петроград. 1917. Т. 10. № 1. 146 с.
6. Фирсов Г.А., Фадеева И.В. Аномально-суровая зима 1986-87 гг. и зимостойкость древесных растений в Санкт-Петербурге // Научное обозрение. № 3. 2009. С. 8-19.
7. Максимов Н.А. О вымерзании и холодостойкости растений. Изв. Лесного Института. Вып. 25. СПб. 1913. С. 1-330.
8. Rehder A. A Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Published February, 1927. Second Edition, Revised and Enlarged. Published June, 1940. Reprinted January, December, 1947; August, 1949. N., Y.: The Macmillan Company, 996 p.
9. 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.
10. Фирсов Г.А. К проблеме дендрологического районирования территории Северо-Запада России // Бюл. Глав. ботан. сада. 2003. Вып. 185. С. 3-8.

11. Warda H.-D. Foreword to the Second Edition // Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press, 1995. P. 5.

12. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. Глав. ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13-18.

## References

1. Gursky A.V. Osnovnie itogi introdukzii drevesnih rastenij v SSSR [Main results of introduction of woody plants in the USSR]. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1957. 303 p.

2. Falk I.P. O zdesnih derevjah i kustah, kotore godni k allejam i shpalernikam [About local trees and shrubs which are capable to alleys and hedges] // Tr. Volnogo ecomon. obschestva k pooschreniju v Rossii zemledelija i domostroitelstva. Part 2. SPb. 1766. Pp. 11-32.

3. Fischer F. Opit razvedenija inostrannih derev [Experience of cultivation of exotic trees] // Lesnoj Journ. Part 3, book 3. SPb. 1837. Pp. 442-445.

4. Schroeder R.I. Nabludenija nad razvodimimi v S.-Peterburgskom lesnom institute derevjami i kustarnikami otnositelno ih neprihotlivosti pri osobennom vnimanii neobiknovlenno zhestokoj zimi 1860-1861 g. [Observations at cultivated in St.-Petersburg Forest Institute trees and shrubs on their hardiness, with special attention to abnormally severe winter 1860-1861] // Akklimatizacija. SPb. 1861. Vol. 2b, Vip. 9. Pp. 181-458.

5. Wolf E.L. Nabludenija nad morozoustojchivostju derevjanistih rastenij [Observations on frost hardiness of

woody plants] // Tr. Bjuro po prikladnoj botanike. Petrograd. 1917. Vol. 10, N 1. 146 p.

6. Firsov G.A., Fadeeva I.V. Anomavno-surovaya zima 1986-87 gg. i zimostojkost drevesnih rastenij v Sankt-Peterburge [Abnormally severe winter 1986-87 and winter hardiness of woody plants at Saint-Petersburg] // Nauchnoe obozrenie. 2009. N 3. Pp. 8-19.

7. Maximov N.A. O vimerzanii i holodostojkosti rastenij [About frost damages and cold hardiness of plants]. Izv. Lesnogo Instituta. Vip. 25. SPb. 1913. Pp. 1-330.

8. Rehder A. A Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Published February, 1927. Second Edition, Revised and Enlarged. Published June, 1940. Reprinted January, December, 1947; August, 1949. N., Y.: The Macmillan Company, 996 p.

9. 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.

10. Firsov G.A. K probleme dendrologicheskogo razjonirovaniya territorii Severo-Zapada Rossii [To the problem of dendrological division into districts of territory of North-Western Russia] // Bul. Glav. Botan. Sada. 2002. Is. 185.. Pp. 3-8.

11. Warda H.-D. Foreword to the Second Edition // Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press, 1995. P. 5.

12. Lapin P.I. Sezonnij ritm razvitiya drevesnih rastenij i ego znachenie dlja introdukzii [Seasonal rhythm of development of woody plants and its significance for introduction] // Bul. Glav. Botan. Sada. 1967. Is. 65. Pp. 13-18.

## Информация об авторах

**Фирсов Геннадий Афанасьевич**, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, СПб. 197376, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2

**Фадеева Инна Вадимовна**, канд. биол. наук, преподаватель

Международная академия современного профессионального образования, СПб

## Information about the authors

**Firsov Gennedy Afanasievich**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science V.L. Komarov Botanical Institute RAS

197376. Russian Federation, Saint-Petersburg, Prof. Popova Str., 4

**Fadeeva Inna Vadimovna**, Cand. Sci. Biol., Teacher  
International Academy of Modern Professional Education, SPb.



**Е.А. Святковская**

Н. С.

E-mail.:sviatkovskaya@mail.ru

**Н.В. Салтан**

канд. биол. наук, н. с.

**Н.Н. Тростенюк**

Н. С.

**О.Б. Гонтарь**

канд. биол. наук, Врио директора ПАБСИ

**Е.П. Шлапак**

М. Н. С.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина РАН, Мурманская область, Апатиты  
Апатитский филиал Мурманского государственного технического университета

## Древесные интродуценты в ландшафтном оформлении внутриквартальных территорий городов Кольского Севера

Приводится анализ видового разнообразия, состояния и возрастной структуры древесных интродуцентов, используемых для озеленения дворовых территорий в 6 городах Кольского Заполярья. Видовой состав представлен 33 видами, 20 родами, 9 семействами. Наиболее распространены представители семейства Rosaceae Juss, включающее 20 видов и 9 родов. На обследованных объектах отмечены 2 категории встречаемости: широко распространенные и средне распространенные. Доминирует вторая категория, которая включает 20 видов. По состоянию растений выделены 6 категорий. Доля здоровых растений на дворовых территориях составляет 38% у деревьев и 52% у кустарников. Возрастная структура разнообразна: 46% составляют старовозрастные интродуценты, 31%-средневозрастные, 23%- молодые посадки.

**Ключевые слова:** внутридворовые территории, древесные растения-интродуценты, видовой состав, встречаемость, возрастная структура.

**E.A. Sviatkovskaya**

Researcher

E-mail.:sviatkovskaya@mail.ru

**N.V. Saltan**

Cand. Sci. Biol., Researcher

**N.N. Trostenyuk**

Researcher

**O.B. Gontar**

Cand. Sci. Biol., acting Director

**E.P. Shlapak**

Junior Researcher

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute Kola Science Centre RAS, Apatity, Murmansk Region  
Apatity Branch of Murmansk State Technical University

## The role of arboreal introduced plants in the gardening of yard territories in the cities of the Kola North

The analysis of the species diversity, age structure and condition of wood introducents used in landscaping of yard territories in 6 cities of the Kola Arctic have been presented in the paper. The species composition is represented by 33 species, 20 genera, 9 families. There is most common family Rosaceae Juss., including 20 species and 9 genera. Two categories of occurrence were noted at the surveyed objects: widespread and moderately widespread. The second category, which includes 20 species, is dominated. Six categories are allocated according to the condition of wood introducents. The share of healthy plants in the yard territories is 38% in trees and 52% in shrubs. The age structure of plants is diverse: 46% are old-age introducents, 31% are middle-aged, 23% are young landings.

**Keywords:** yard territories, wood introducents, plant species composition, occurrence, age structure.

Большой вклад в улучшение зеленого наряда урбанизированных территорий Кольского Заполярья вносит Полярно-альпийский ботанический сад-институт (ПАБ-СИ) им. Н.А. Аврорина. Одним из достижений Сада является разработка ассортимента древесных растений для условий Крайнего Севера, который включает 44 вида деревьев, 87 видов кустарников, 5 видов деревянистых лиан, при этом 74% составляют интродуценты [1].

Основная цель исследований - изучение видового разнообразия и устойчивости древесных интродуцентов на внутриквартальных территориях Кольского Заполярья. Для достижения поставленной цели были определены видовой состав и оценка состояния растений в 6 городах (Апатиты, Кировск, Мончегорск, Североморск, Полярные Зори, Кандалакша) Мурманской области. При рекогносцировочном обследовании внутриквартальных насаждений были выделены пробные площадки с максимальным количеством интродуцентов. За основу определения оценки состояния деревьев и кустарников взята методика В.С. Николаевского и Х.Г. Якубова [2]. На каждое растение даны качественная и количественная характеристики. Состояние определялось по 6-балльной шкале. Для анализа количественного участия древесных интродуцентов в структуре насаждений обследуемых городов была определена встречаемость, в зависимости от которой все выделенные виды подразделены на 3 группы: редко встречающиеся (<5%); умеренно распространенные виды (5-25%); широко распространенные виды (> 25%) [3].

Внутриквартальные территории являются важным элементом планировочной структуры городов и предназначены для организации жилой среды. Как показало обследование, зеленый наряд данных объектов складывался стихийно, в основном за счет посадок саженцев древесных растений жителями домов. Видовой состав представлен

аборигенными и интродуцированными видами. Основу озеленения внутриквартальных территорий составляют *Sorbus gorodkovii* Pojark., *Betula pubescens* Ehrh., *B. pendula* Roth, *Salix caprea* L., *Populus tremula* L., в свое время взятые из пригородных зон. В некоторых населенных пунктах доминируют естественные массивы (площадью от 0,3 до 11,3 га), оставленные строителями при застройке городов.

Видовой состав древесных интродуцентов на внутриквартальных территориях обследованных городов включает 33 вида, среди которых 10 видов составляют деревья (*Acer platanoides* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Malus baccata* (L.) Borkh., *M. domestica* Borkh., *Padus maackii* (Rupr.) Kom., *Pinus sibirica* Du Tour, *Populus hybrida* hort., *P. suaveolens* Fisch., *Salix schwerinii* E. Wolf, *Sorbus sibirica* Hedl.) и 23 – кустарники (*Amelanchier ovalis* Medik., *A. florida* Lindl., *Caragana arborescens* Lam., *Crataegus nigra* Waldst. et Kit., *C. sanguinea* Pall., *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *Lonicera involucrata* (Richardson) Banks ex Spreng., *L. tatarica* L., *L. edulis* Turcz. ex Freyn, *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., *Rosa davurica* Pall., *R. glauca* Pourr., *R. hybrida* hort., *R. amblyotis* C.A. Mey., *R. pimpinellifolia* L., *R. rugosa* Thunb., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea betulifolia* Pall., *Sp. media* Franz Schmidt, *Sp. salicifolia* L., *Swida alba* (L.) Opiz, *Symphoricarpos albus* (L.) S. F. Blake, *Syringa josikaea* Jacq. fil.).

Перечисленные виды представлены 20 родами (*Acer* L., *Amelanchier* Medik., *Caragana* Fabr., *Crataegus* L., *Larix* Hill, *Lonicera* L., *Malus* Hill, *Padus* Hill, *Pinus* L., *Populus* L., *Rosa* L., *Salix* L., *Sorbus* L., *Sorbaria* (Ser. ex DC.) A. Br., *Spiraea* L., *Symphoricarpos* Duham., *Syringa* L., *Swida* Opiz, *Physocarpus* (Cambess.) Maxim., *Grossularia* Hill) и 9 семействами (Rosaceae, Pinaceae Lindl., Salicaceae Mirb., Caprifoliaceae Juss., Oleaceae Hoffm. ex Link, Grossula-

riaceae DC., Fabaceae Lindl., Cornaceae Dumort., Aceraceae Juss.). Видовой состав деревьев и кустарников на внутриквартальных территориях составляет 55% от ассортимента (60 видов), используемого в озеленении заполярных городов.

На обследованных объектах наиболее представлено семейство Rosaceae, которое включает 20

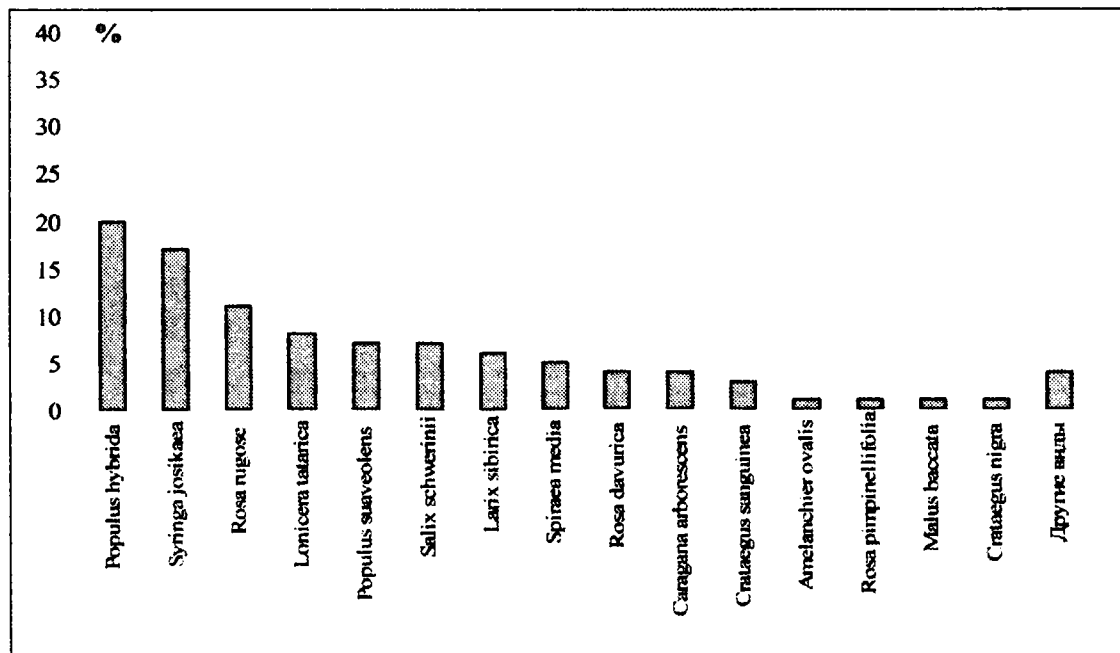


Рис. 1. Встречаемость древесных интродуцентов во внутриквартальном озеленении, %

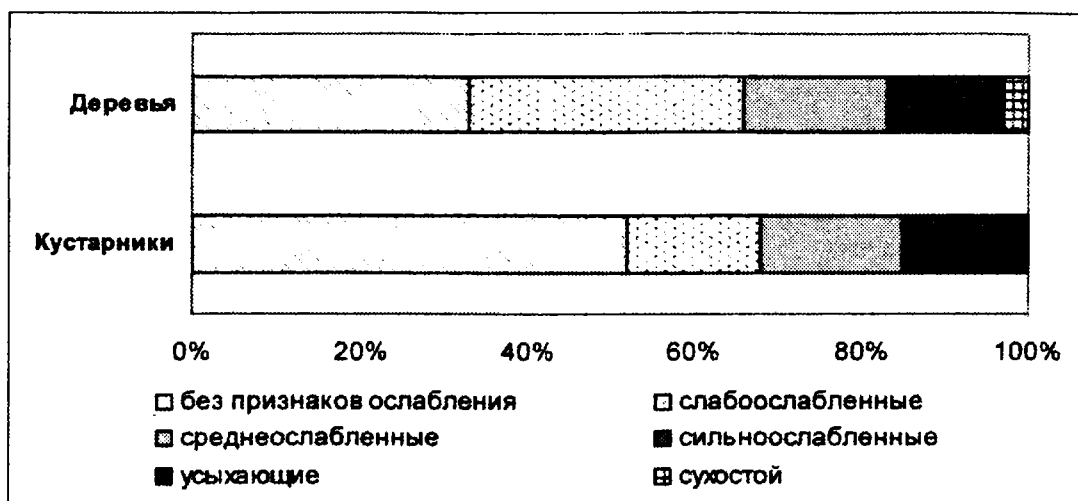


Рис. 2. Состояние деревьев и кустарников

видов и 9 родов. Виды данного семейства хорошо зарекомендовали себя в городских посадках заполярных городов, благодаря высокой декоративности и устойчивости к климатическим и экологическим условиям региона. Представленность остальных 8 семейств характеризуются малым количеством видов (1-3).

Ассортимент деревьев и кустарников на внутриквартальных территориях значительно беднее, чем в скверах и на улицах, и составляет всего 9% от общего числа интродуцентов в городах. По данному показателю доминируют в посадках *Populus hybrida*, *Syringa josikaea* и *Rosa*

*rugosa* (рис. 1). Единично встречаются *Sorbus sibirica* и *Grossularia reclinata*, которые отмечены только на внутриквартальных территориях.

Встречаемость древесных интродуцентов на внутриквартальных территориях показала наличие двух категорий: широко распространенные и средне распространенные. Категория мало распространенные отсутствует. К первой категории относится 13 видов (*Larix sibirica*, *Rosa rugosa*, *Salix schwerinii*, *Lonicera tatarica*, *Populus hybrida*, *Syringa josikaea*, *Crataegus sanguinea*, *Caragana arborescens*, *Rosa dahurica*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea media*, *Rosa pimpinellifolia*, *Physocarpus opulifolius*), остальные 20 видов - ко второй категории.

На обследованных объектах выделены древесные интродуценты всех категорий состояния. Доля растений, не имеющих признаков ослабления (I категория) составляет 38% у деревьев и 52% у кустарников (рис. 2). Остальные интродуценты - в разной степени

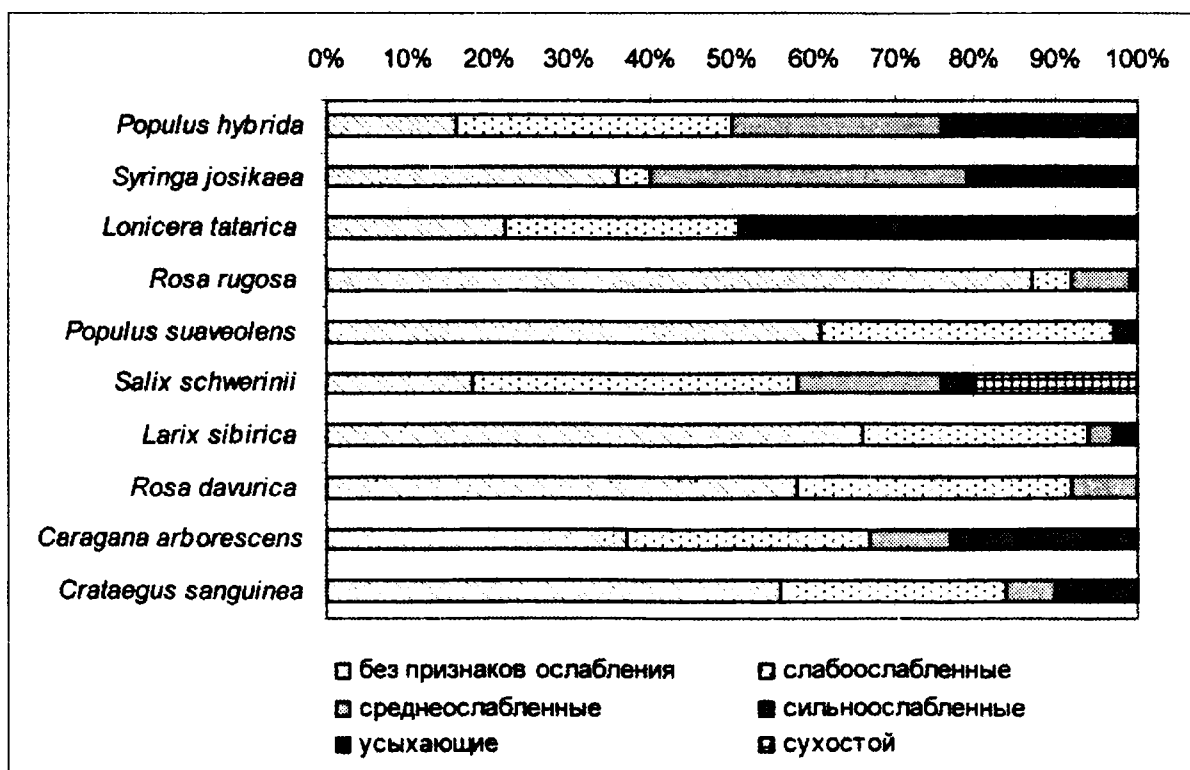


Рис. 3. Состояние наиболее распространенных интродуцированных видов деревьев и кустарников

ослабленные. Необходимо отметить, что положительным моментом является низкий процент усыхающих экземпляров, как среди деревьев (2%), так и кустарников (5%). На это может влиять целый комплекс причин, выявление и изучение которых требует дополнительных исследований..

Учитывая видовые различия устойчивости растений к антропогенным нагрузкам, важным является определение состояния для каждого вида в отдельности. На период обследования здоровые (т.е. без признаков ослабления) растения среди широко распространенных видов деревьев варьировали от 16% (*Populus hybrida*) до 66% (*Larix sibirica*), среди кустарников от 22% (*Lonicera tatarica*) до 87% (*Rosa rugosa*) (рис. 3). В целом это сравнительно высокие показатели и объясняются тем, что экологическая обстановка и условия содержания посадок на придомовых территориях значительно лучше, чем в городских скверах и улицах.

Анализ обследования растений по возрастной структуре показал, что в целом преобладают старовозрастные экземпляры (41-60 и выше лет) (46%), незначительно меньше занимают средневозрастные (21-40) (31%) и молодые посадки (до 20 лет) (23%). В то же время среди кустарников доминируют молодые и средневозрастные растения, которые составляют 39% и 36 % соответственно. Среди деревьев преобладают старовозрастные насаждения (62%). Это свидетельствует о том, что большинство деревьев в озеленительных посадках внутриквартальных территорий достигло физиологически предельного возраста. Несмотря на то, что в настоящее время они имеют высокую декоративность, рассчитывать на продолжительный

декоративный эффект данной группы растений не приходится.

## Список литературы

1. Гонтарь О.Б., Жиров В.К., Казаков Л.А. и др. Зеленое строительство в городах Мурманской области. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2010. 224 с.
2. Николаевский В.С., Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. М.: Наука, 2008. 67с.
3. Шихова Н.С., Полякова Е.В. Деревья и кустарники в озеленении города Владивостока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 235 с.

## References

1. Gontar' O.B., Zhirov V.K., Kazakov L.A. i dr. *Zelenoe stroitel'stvo v gorodah Murmanskoy oblasti*. [Green construction in the cities of the Murmansk region] Apatity: Izd. Kol'skogo nauchnogo centra RAN, [Apatity: Publ. Kola Sci. Center RAS], 2010.224 p.
2. Nikolaevskij V.S., Yakubov H.G. *Ekologicheskij monitoring zelenyh nasazhdenij v krupnom gorode* [Ecological monitoring of green spaces in a large city] M.: Nauka, [M.: Publishing House 'Science'], 2008. 67 p.
3. Shihova N.S., Polyakova E.V. *Derev'ya i kustarniki v ozelenenii goroda Vladivostoka*. [Trees and shrubs in the landscaping of the city of Vladivostok] Vladivostok: Dalnauka, [Vladivostok: Publishing House 'Dal'nauka'] , 2006. 235 p.

## Информация об авторах

Святковская Екатерина Александровна, н. с.

E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

Салтан Наталья Владимировна, канд. биол. наук, н. с.

E-mail: saltan.natalya@mail.ru

Тростенюк Надежда Николаевна, н. с.

E-mail: nn\_aprec@mail.ru

Гонтарь Оксана Борисовна, канд. биол. наук, Врио директора ПАБСИ

E-mail: gontar\_ob@mail.ru

Шлапак Евгения Петровна, м. н. с.

E-mail: evgeniasht@mail.ru

ФГБУН Полярно-альпийский ботанический сад-институт им Н.А. Аврорина КНЦ РАН

184209. Российская Федерация, г. Апатиты, Академгородок, д. 15а

Апатитский филиал Мурманского государственного технического университета

184200. Российская Федерация, г. Апатиты, ул. Ферсмана д. 50а

## Information about the authors

Sviatkovskaya Ekaterina Aleksandrovna, Researcher

E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

Saltan Natalya Vladimirovna, Cand. Sci. Biol., Researcher

E-mail: saltan.natalya@mail.ru

Trostenyuk Nadezhda Nikolaevna, Researcher

E-mail: tnn\_aprec@mail.ru

Gontar Oksana Borisovna, Cand. Sci. Biol., Acting Director

E-mail: gontar\_ob@mail.ru

Shlapak Evgenia Petrovna, Junior Researcher

E-mail: evgeniasht@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of Kola Scientific Centre RAS

184209. Russian Federation, Apatity, Academic Campus, 15a

Apatity Branch of Murmansk State Technical University

184200. Russian Federation, Apatity, Fersmana Str. 50a



**А.М. Марченко**

канд. биол. наук

E-mail: nuphar@list.ru

Русский парк водных садов, Москва

**Ю.А. Кузовкина**

д-р. биол. наук, профессор

E-mail: jkuzovkina@uconn.edu

Университет Коннектикута, США

## О номенклатуре и таксономии трех видов ивы: *Salix fragilis* L., *S. euxina* I.V. Belyaeva и *S. × fragilis* L.

Авторы проанализировали материалы, касающиеся номенклатуры и таксономии *Salix fragilis* L. и связанных с ней новых таксонов *S. euxina* I.V. Belyaeva и *S. × fragilis* L., предложенных Беляевой И.В. На первый взгляд структура её статьи соответствует правилам номенклатуры. Однако, изложенные в ней материалы изобилуют неточностями, искаженными фактами, необоснованными предположениями, а порой и ложными сведениями. Из-за этого новые таксоны невозможно понять и отличить от давно должным образом описанных и используемых. Беляева И.В. предлагает механически заменять один эпитет на другой – *Salix fragilis* L. на *Salix euxina* I.V. Belyaeva, а *S. × rubens* Schrank (*S. alba* L. × *S. fragilis* L.) на *S. × fragilis* L. (*S. alba* L. × *S. euxina* I.V. Belyaeva). Это не продвигает саликологию вперед, а наоборот вносит большую путаницу в итак сложную номенклатуру и таксономию ив (*Salix*). Проведенное нами исследование позволяет признать недействительными (*nomen invalidum*) видовое название *Salix euxina* I.V. Belyaeva и названий связанных с ним таксонов.

**Ключевые слова:** ива ломкая, *Salix fragilis* L., *Salix euxina* I.V. Belyaeva, *S. × fragilis* L., *nomen invalidum*.

**A.M. Marchenko**

Cand. Sci. Biol.

E-mail: nuphar@list.ru

Russian Park Water Gardens, Moscow

**Y.A. Kuzovkina**

Dr. Sci. Biol., Professor

E-mail: jkuzovkina@uconn.edu

University of Connecticut, USA

## Nomenclature and taxonomy of *Salix fragilis* L., *S. euxina* I.V. Belyaeva and *S. × fragilis* L.

The authors analyzed materials concerning the nomenclature and taxonomy of *Salix fragilis* L. and related new taxa *S. euxina* I.V. Belyaeva and *S. × fragilis* L. proposed by I.V. Belyaeva. At first glance, the structure of her article corresponds to the rules of nomenclature. However, the materials presented in it are replete with inaccuracies, distorted facts, unfounded assumptions, and sometimes false information. Because of this, the new taxa cannot be understood and distinguished from the long-described and established ones. Belyaeva I.V. proposes to mechanically replace one epithet with another – *Salix fragilis* L. with *Salix euxina* I.V. Belyaeva, and *S. × rubens* Schrank (*S. alba* L. × *S. fragilis* L.) with *S. × fragilis* L. (*S. alba* L. × *S. euxina* I.V. Belyaeva). This does not advance salicology, but rather introduces great confusion into the complex nomenclature and taxonomy of willows. Our study allows us to invalidate (*nomen invalidum*) the species name *Salix euxina* I.V. Belyaeva and associated with it names.

**Keywords:** crack willow, Euxine willow, *Salix fragilis* L., *Salix euxina* I.V. Belyaeva, *S. × fragilis* L., *nomen invalidum*.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1040

В современной саликологии понимание вида и его описание мало изменились со времён последних научных работ К. Линнея. В тоже время информатизация науки теперь имеет впечатляющие возможности. Если всего десятилетие назад, сбор литературных данных являлся одним из наиболее затратных, особенно по времени, этапов научной работы, то в настоящее время эти затраты сократились многократно. Раньше проверить достоверность ссылок в научных работах было сложнее, и читателям таких научных публикаций приходилось принимать на веру трактовки авторов, даже если авторы намерено или ошибочно

неправильно трактовали цитируемые работы. Это приносило в науку искаженные данные. Ярким примером этого служат данные о *Salix × fragilis* L. и *Salix euxina* I.V. Belyaeva (Валягина-Малюткина [ 1]; Belyaeva [ 2]; Christensen и Jonsell [ 3]. Мы воспользовались информационными технологиями, позволившими нам изучить материалы, на которые опирались авторы, подвергшие ревизии эпитет *Salix fragilis* L. Результаты и выводы, сделанные авторами по этой ревизии, представляются нам сомнительными, а порой и неправильными. В связи с тем, что анализируемые нами статьи наводнены ссылками, множеством

выводов и предположений, мы не нашли другого способа указать наши многочисленные комментарии, как вставлять их в текст статьи Беляевой И.В. [2]. Это будет удобно читателям нашей статьи. Одновременно они смогут ознакомиться с переводом текста анализируемой работы. Кроме того по актуальным вопросам мы будем излагать наше мнение, основанное на проведенных нами исследованиях.

Так как обсуждение будет касаться ив описанных К. Линнеем, мы получили копии оригиналов книг К. Линнея: *Flora Lapponica* [4]; *Flora Svecica* [5]; *Species Plantarum* [6], а также доступные в интернете связанные с описаниями изображения гербарных образцов 1158.18 LINN и 1158.19 LINN с высоким разрешением. Мы тщательно изучили тексты и изображения касающиеся двух упомянутых видов ив и сравнили их с результатами своих исследований (Марченко [7,8], а также других авторов (Skvortsov et al. [9-12] Argus [13]; Jordaаn [14]; Kolkka [15]; Meikle [16]; Rehder [17]).

В 2005 г. Knud Ib Christensen и Bengt Jonsell выступили в журнале «Taxon» [3] с предложением сохранить название *Salix fragilis* с консервативным типом, так как по их мнению:

«Из протолога в *Species Plantarum* (Sp. Pl.: 1017. 1753) [6] очевидно, что первоначальное понятие Линнея о *S. fragilis* из *Flora Lapponica* (Fl. Lapp.: 282. 1737) [4] полностью отличалось от современного и совпадало с *S. pentandra* L. Следует отметить, что *S. pentandra* (на самом деле это название) также было записано Линнеем во время путешествия по Лапландии (1737: 295), но он, очевидно, не знал, что описал один и тот же вид под двумя именами.»

До выхода обсуждаемой статьи с момента обнародования К. Линнеем нового вида *Salix pentandra* L. прошло 268 лет. В саликологии этот эпитет, наряду с *Salix fragilis* L., является одним из самых употребляемых и ни у кого не возникало сомнений по поводу правильности их таксономии и номенклатуры. Линней удивительным образом мог подметить главные отличительные признаки разграничивающие один вид от другого и на их основе создать эпитет. Так у *S. pentandra* – ивы пяти тычинковой – тычинок пять или больше, и, чтобы отломить её ветку нужно потрудиться. У *S. fragilis* – ивы ломкой – побеги легко обламываются, и мужские цветки имеют только две тычинки. Листья этих ив можно без сомнений различить не только при осмотре, но и на ощупь. Эти две ивы невозможно спутать. Сейчас каждый желающий без особого труда сможет проверить первоописания этих видов. Так как книги, включающие описания этих видов ивы объемные, для облегчения поиска указываем страницы с упоминаниями обсуждаемых видов. *Flora Lapponica*: *Salix* (fragilis, как признак) стр. 282, № 349, табл. VIII, рис. b в конце книги; *S. pentandra* стр. 295, № 370, табл. VIII, рис. z в конце книги. *Flora Svecica*: *Salix* (fragilis, как признак) стр. 290, № 795; *S. pentandra* стр. 289 - 290, № 792. *Species Plantarum*: *Salix fragilis*, стр. 1017, № 8; *S. pentandra* стр. 1016, № 3.[6]

Christensen и Jonsell [3] также пишут: «Описание *Salix fragilis* Линнеем [6]..... основано на *Flora Lapponica* [4], запись 349, и приведена соответствующая иллюстрация листа (табл. 8, рис. b), и это может рассматриваться как оригинальный элемент. Кроме того, также упоминается *Flora*

*Suecica* [5], описание в которой полностью основано на *Flora Lapponica* [4] и дает среду обитания «ad ripas Norlandiae», то есть в северной Швеции. Образец 1158.18 LINN, веточка с тремя листьями, явно связан с этим видом в *Flora Lapponica* номером 349, написанном на листе. Это образец *S. pentandra*, как также указано Neumann в 1961 г. в своих наблюдениях *Salix* в замечаниях к гербарию Линнея.»

Однако позже сам Neumann [18] описывает *Salix fragilis* L. по К. Линнею без каких либо замечаний и изменений. Значит свои замечания (если они действительно существуют) к гербарию Линнея Neumann посчитал не подтвержденными предположениями. Указанный выше образец 1158.18 LINN внимательно изучен нами по изображению с высоким разрешением. Морфологические признаки листьев, почек, побега не противоречат признакам характеризующим *Salix fragilis*. Листья этого вида полиморфны, что зависит не только от видовых вариаций (var.), но и от условий произрастания и возраста растения. Впрочем, в листьях образца 1158.18 можно увидеть признаки гибрида между *S. pentandra* и *S. fragilis*, который сейчас называется *Salix ×meyeriana*. Мы считаем, что имеющихся данных достаточно чтобы образец 1158.18 LINN оставался для обозначения *Salix fragilis* L., а не за консервативным типом, представленным образцом № 6 из Турции, рекомендованным Christensen и Jonsell [3]. Этот образец № 6 по количественным показателям семязачатков и другим признакам определен нами как *Salix alba* L.. Комиссия по номенклатуре сосудистых растений также отклонила предложение по сохранению *Salix fragilis* L. за консервативным типом (Brummitt [19]). Далее Christensen и Jonsell [3] рассматривают другой образец:

«В LINN, есть другой экземпляр, 1158.19, названный *Salix fragilis* в почерке Линнея, но нет номера, связывающего его с протологом в *Species Plantarum*. Похоже, что присоединение к Гербарию было после 1753 г. и, следовательно, это не оригинальный элемент. И Floderus в 1932 г., и Neumann в 1961 г. в замечаниях к гербарию Линнея считают его *S. alba*.»

Необходимо обратить внимание, что на гербарном листе 1158.19 написано только слово «*fragilis*» и нет слова «*Salix*». По аналогии с описанием ивы в *Flora Lapponica* и *Flora Svecica*, слово «*fragilis*» обозначает признак, а не эпитет. К. Линней нигде данный образец не упоминает и его не следует обсуждать в связи с таксономией и номенклатурой *Salix fragilis*.

Далее Christensen и Jonsell [3] в оправдание ревизии эпитета *Salix fragilis* пишут:

«По крайней мере, с 1920-х годов (Floderus in Holmberg, Skand. Fl. Lb (I) [20] то, что обычно охватывает имя *S. fragilis*, включает как вышеупомянутый вид, так и его гибрид с *S. alba* L.»..... «Hoffmann в примечании к своему описанию отмечает, что он выбрал новое имя, *S. decipiens*, потому что он считает, что *S. fragilis* использовался в различных смыслах и, следовательно, его не следует использовать.» И более того Christensen и Jonsell [3] считают его ошибочно определенным «*S. fragilis* auct. nonnulli, non L. s. orig., *S. alba* L. × *S. fragilis* L.»

Несмотря на это Christensen и Jonsell [3] выступали за «сохранение названия *Salix fragilis* с консервативным типом». Эпитет *S. fragilis* L. должен применяется к виду, а не к гибриду. Какие-то гибриды с соответствующими признаками можно относить к *S. ×rubens* Schrank (*S. alba* L. × *S. fragilis* L.), другие – с отличающимися признаками – возможно придется описывать как новые таксоны.

Brummitt [19] информирует, что «И. Беляева отметила в Комиссии по номенклатуре сосудистых растений (NCVP), что *S. decipiens* следует рассматривать как лишнюю замену для *S. fragilis* ..... Четырнадцать членов NCVP посчитали, что *S. decipiens* является излишним и нелегитимным, в то время как четверо не считают, что это так».

Мы изучили изображения 6 гербарных образцов мужских экземпляров из Гербария Кью с общим кодом (H 2016/00401) первоначально определенных как *S. decipiens* и *S. fragilis* var. *decipiens*, которые И.В. Беляева в 2005 г. подтвердила (confirm.) или пересмотрела (rev.) как *S. fragilis* L., а в 2016 г и их пересмотрела как *Salix euxina* I.V.Belyaeva, которую она в 2009 г. описала в статье

«Номенклатура *Salix fragilis* L. и нового вида *S. euxina* (Salicaceae)». Проведем анализ данной статьи. Начнем с введения.

«После публикации предложения о сохранении названия *Salix fragilis* L. (Christensen и Jonsell [3]) было много диалексий относительно вида, известного в английском языке как ива ломкая (см., например, Brummitt [19]).»

Christensen и Jonsell [3] предложили сохранить название *Salix fragilis* с консервативным типом, а не просто сохранить название.

«Главные вопросы, обсуждаемые не только Комитетом по номенклатуре сосудистых растений (NCVP), но и саликологами по всему миру, касались того, как следует охарактеризовать *S. fragilis* и, следовательно, что мы должны понимать под этим названием. В конце долгой дискуссии вышеупомянутое предложение было отклонено.»

На самом деле было отклонено сохранение названия с консервативным типом представленным образцом № 6 (С. Туркевич, № 245) *S. fragilis* (Скворцов [11]), а само название должно остаться (Brummitt [19]), надо заметить, что с этим образцом № 6 Беляева И.В. связала *S. euxina*,

**Таблица 1.** Названия, присвоенные разными авторами одним и тем же гербарным образцам ивы (*Salix*) из Турции и Закавказья

Номер	Скворцов, 1973	Skvortsov & Edmonson, 1982	Christensen & Jonsell, 2005	Belyaeva, 2009	Комментарии Марченко
1	<i>S. fragilis</i> , ♀	<i>S. fragilis</i>	<i>S. ×rubens</i>	не упоминает	—
2	<i>S. fragilis</i> , листья	не упоминает	<i>S. excelsa</i> × <i>S. fragilis</i>	не упоминает	—
3	<i>S. fragilis</i> , ♀	<i>S. fragilis</i>	<i>S. excelsa</i> × <i>S. fragilis</i>	не упоминает	—
4	<i>S. fragilis</i> , листья	<i>S. fragilis</i>	не нашел	<i>S. ×fragilis</i> , D. 38610	—
5	<i>S. fragilis</i> , листья	не упоминает	<i>S. fragilis</i> ,	<i>S. euxina</i> (голотип)	только листья (фото)
6	<i>S. fragilis</i> , ♀ и ♂	<i>S. fragilis</i>	<i>S. fragilis</i> ,	<i>S. euxina</i> (избранный вид)	<i>S. alba</i>
7	<i>S. fragilis</i> , листья	<i>S. alba</i> × <i>S. fragilis</i>	не нашел	<i>S. ×fragilis</i> , D. 43650	—
8	<i>S. fragilis</i> , листья	<i>S. fragilis</i>	<i>S. ×rubens</i>	не упоминает	—
9	<i>S. fragilis</i> , листья	не упоминает	не нашел	не упоминает	—
A2	не упоминает	<i>S. fragilis</i>	не упоминает	не упоминает	—
A7	не упоминает	<i>S. alba</i> × <i>S. fragilis</i>	не упоминает	не упоминает	—
B7	не упоминает	<i>S. fragilis</i>	не упоминает	<i>S. ×fragilis</i> , №2867	—
B9	не упоминает	<i>S. fragilis</i>	не упоминает	<i>S. ×fragilis</i> , D. 43446	—
B10	не упоминает	<i>S. alba</i> × <i>S. fragilis</i>	не упоминает	не упоминает	—

Образцы: с 1 по 9 описаны Скворцов, 1973; с A2 по B10 – Skvortsov & Edmonson, 1982

и, главное – среди отказных имен в материалах Shenzhen Code *S. fragilis* не числится (Turland et al., [21]).

«NCVP пришел к выводу, что название *S. fragilis* будет более подходящим образом применено к широко распространенному гибриду голого вида из Северной Турции и Закавказья, и *S. alba*.»

Как видно из таблицы № 1 среди гербарных образцов из указанных районов неопушенных видов почти нет.

«Голосование в NCVP также поддержало мнение, что имя *S. decipiens* Hoffm. является излишней заменой *S. fragilis* и поэтому нелегитимно (Brummitt [19]). Следовательно, согласно ст. 52.1 из ICBN (McNeill & al. [22]), *S. decipiens* будет автоматически типифицироваться по типу *S. fragilis*. Затем голые виды из Турции и Грузии остаются без названия и описываются здесь как новый вид.»

Голосование в NCVP по *S. decipiens* не отменяло названия *S. fragilis* и об описании вместо него нового вида вообще не говорилось и только обсуждалась лектотипификация *S. fragilis* (Brummitt [19]). Значит голые виды из Турции и Грузии остаются с названием *S. fragilis* как определили их Скворцов А.К. [11] и Skvortsov A.K. с Edmondson J.R. [23].

«Нынешняя лектотипификация *S. fragilis* на LINN 1158.19 Jordaаn [14] как таковая неприемлема, поскольку предлагаемый образец не относится к исходному материалу (Jarvis [24] (статья 9.2 ICBN, McNeill & al. [22]). Образец в гербарии Linnaean, 1158.18, с которым Линней связал свое описание, является оригинальным материалом, но является образцом *S. pentandra* L.»

Мы уже обсуждали этот вопрос и пришли к заключению, что образец 1158.18 и описание, сделанное К. Линнеем, принадлежат *S. fragilis*. Если Christensen и Jonsell [3] хотя бы пытались объяснить почему они считают образец 1158.18, принадлежащим *S. pentandra* L., то Беляева И.В. это утверждает безапелляционно.

«Рекомендация NCVP лектотипифицировать *S. fragilis* вместе с образцом из Гербария Цельсия в Упсале, как предложил Матс Тулин, логична и исторически обоснована. Этот гербарий особенно относится к названиям, описанным Линнеем для видов со всей Упсалы, и использовался в качестве оригинального материала в аналогичном случае с *Veronica agrestis* L. (Martinez-Ortega & al. [25]). В гербарии Цельсия есть один экземпляр, который был замечен Линнеем до того, как он написал Species Plantarum, но он не аннотировал его, потому что в то время было необычно писать на чужом гербарии. Текст на листе: «*Salix vulgaris, alba, arborescens*. C. Bauh. Pinax 273» (для получения дополнительной информации см. <http://www-hotel.uu.se/evolmuseum/fytotek/Celsius/Celcat.htm>). Как прокомментировал Матс Тулин для NCVP (личн. комм.) «имя фразы на образце Цельсия цитируется как синоним *S. alba* в Species Plantarum (Linnaeus [6]). Однако *S. alba* была завезена в Упсальский район намного позже (после смерти Линнея), поэтому не может быть и речи о том, что Линней мог бы включить образец Цельсия в *S. alba*. Вскоре после этого он также явно зарегистрировал *S. fragilis* из города Уппсалы в Herbariones Upsaliensis».

NCVP не рекомендовал «лектотипифицировать *S. fragilis* вместе с образцом из Гербария Цельсия в Упсале»,

а всего лишь делал разные предположения по поводу возможной лектотипификации *S. fragilis* (Brummitt [19]). Фраза «но он не аннотировал его, потому что в то время было необычно писать на чужом гербарии» относится к гипотетическим рассуждениям, также как и другие рассуждения в этом абзаце. Все дальнейшие выводы и предложения по номенклатуре и таксономии *S. fragilis* строятся на ложных сведениях Беляевой И.В. о том, что К. Линней зарегистрировал *S. fragilis* из города Уппсалы в Herbariones Upsaliensis. В этой небольшой книге указаны только 3 вида (*S. myrtilloides*, *S. pentandra* и *S. caprea*), а о *S. fragilis* вообще нет упоминания. Каждый желающий может в этом убедиться просмотрев книгу в электронной библиотеке (BHL) по ссылке: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/150434#page/4/mode/1up>.

«Конечно, гибрид был известен в регионе со средневековых времен. Позже, в 1920 г., Эрик Алмквист назвал образец Цельсия как *S. fragilis*. Фактически, стерильная ветвь, установленная на этом листе, не принадлежит ни к *S. alba*, ни к голым видам, но относится к гибриду между ними, то есть к растению, широко натурализованному в различных частях мира. К сожалению, стерильная ветвь не показывает все необходимые признаки гибрида, и поэтому необходим эпитип. Образец с мужскими сережками и молодыми листьями, собранный Оловом Хедбергом на берегу Фирисана в школе для девочек в Упсале в 1950 г. по просьбе Р.Д. Мейкла, который сохранился в Кью и который упоминается Мейкл [16], отвечает всем критериям.

НОМЕНКЛАТУРАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ: *Salix* × *fragilis* L., Sp. Pl. : 1017. 1753 ≡ *S. decipiens* (Hoffm., Hist. Salic. [26]), ном. illeg. superfl. ≡ *S. fragilis* L. var. *decipiens* W.D.J. Koch, Syn. Fl. Germ. Helv. : 643. 1837 - Лектотип (обозначен здесь): Herb. Celsius 5: 659 (UPS!). Эпитип (обозначен здесь): Швеция, Упсала, на берегу Фирисана в школе для девочек, 5.V.1950, O. Hedberg, K000335238, (K!).

Странная логика – образец определенный как *S. fragilis* называют гибридом, хотя «стерильная ветвь не показывает все необходимые признаки гибрида, и поэтому необходим эпитип». Ему подбирают эпитип, основываясь на ложном утверждении о том, что К. Линней регистрировал *S. fragilis* в этом районе (смотрите выше). Значит данный образец не может быть эпитипом. К тому же изображение этого эпитипа, обозначенного K000335238 в Гербарии Кью мы не смогли получить. Также нет необходимой информации о «Лектотип (обозначен здесь)».

«= *S. × rubens* Schrank, Baier. Fl. 1: 226. 1789 - Неотип (обозначен Christensen & Jonsell, 2005) [3] : [Германия, Бавария, Перенсбург], Kiesgrube unterh. Alt-St. Niklas, май 1896 г., A. Mayer s. n. (М-левый образец, несущий сережки и разворачивающиеся листья, n.v.). Распространение *S. × fragilis*: широко натурализован в Евразии, Северной Америке, умеренной Южной Америке, Южной Африке и Австралии. «..... «Ключ для идентификации трех таксонов: *S. alba*, *S. euxina* и их гибрида *S. × fragilis* приведен ниже.»

NCVP не видит препятствий для использования *S. × rubens* Schrank для обозначения гибридов, связанных с *S. fragilis*, и не предполагает замены (синонимии) с *S. × fragilis*



(Brummitt, 2009) [19]. Мы уже обсуждали выше, о неприемлемости названия *Salix* × *fragilis* L., Sp. Pl. : 1017. 1753 вместо *Salix fragilis* L., Sp. Pl. : 1017. 1753. Фраза по распространению *S. × fragilis* L. вводит в заблуждение читателей и подспудно навязывает представление Беляевой И.В. о *S. × fragilis* L., так как в первоисточниках такого названия нет. К. Линней не описывал *S. × fragilis*. Признаки, приведенные им для *S. fragilis*, отличаются от признаков, указанных И.В. Беляевой для *S. × fragilis* L. В анализируемой статье указаны родители этого нового гибрида, и один из них - новый вид, неизвестный К. Линнею. На основе этого гибрида «*Salix* × *fragilis* L. (= *S. alba* L. × *S. euxina* I.V.Belyaeva), Sp. Pl. 2: 1017. 1753» 9 лет спустя опять созданы новые таксоны (Belyaeva, 2018) [27]. В результате проведенного анализа явствует, что *Salix* × *fragilis* L. не достоверно опубликован.

«*Salix euxina* I.V. Беляева, sp. nov. - Тип: Турция, пров. Кастамону, Эджевит, между Сейдилером и Кюре, 43 км от Кастамону, 1200 м, около ручья, 30 июля. 1962, P.H. Davis 38464 (голотип: K000335241, K!).»

Указанный Беляевой И.В. как голотип (K000335241) гербарный образец P.H. Davis 38464 впервые упоминается Сковрцовым А.К. [11] и обозначен им № 5. Christensen и Jonsell [3], пытавшиеся сохранить название *S. fragilis* с консервативным типом указывали, что из 9 гербарных образцов, упомянутых Сковрцовым А.К. [11], как *Salix fragilis* L., только два (№ 5 и № 6) подходят для этой цели. Однако № 5 содержит только листья, поэтому они выбрали № 6 с листьями, мужскими и женскими сережками. NCVP отклонил сохранение названия с консервативным типом представленным образцом № 6 и, по-видимому, поэтому Беляева И.В. типом *S. euxina* назначила образец № 5, не указав, что это ветвь только с листьями. Выше для *Salix* × *fragilis* L. она обозначает эпитип, так как «стерильная ветвь не показывает все необходимые признаки». Однако для *S. euxina* в статье она эпитип не указала. Также не приведены данные и по изотипу, хотя Сковрцов А.К. [11] писал, что изучал образец в гербарии Королевского сада в Эдинбурге. Да и сама Беляева И.В. в статье благодарит сотрудников этого гербария «за помощь во время посещения гербария», но не приводит этот образец как изотип, возможно, из-за того, что растения на образцах с одним номером (D. 38464) имеют видимые отличия (рис. 1). Мы ознакомились с изображением образца № 5 (D.38464, E00164512) и это может сделать каждый желающий в каталоге изображений гербария Королевского сада в Эдинбурге (<http://data.rbge.org.uk/herb/E00164512>). Много времени и усилий было потрачено нами для обнаружения указанного Беляевой И.В. голотипа (K000335241). В Кью его не нашли, и тогда Беляева И.В. предложила фотографию, на которой у изображенного гербарного листа не было никаких данных, подтверждающих его принадлежность Кью, не говоря уже об обозначении голотипа. Надо отметить, что на фототографиях гербарных листов из Эдинбурга (Э) и представленного Беляевой И.В. (Б), этикетки одинаковые, сделанные под копируку, но с одним отличием – на «Э» есть эпитет *Salix fragilis* L., написанный Сковрцовым А.К., а на «Б» обозначено только *Salix*. Кроме того на «Б» есть Det. 1979 Edmondson J. с

обозначением *Salix fragilis* L., но с вопросительным знаком – это означает, что у исследователя были сомнения. Образец «Э» смотрели Сковрцов А.К. в 1963 (det.), 1977 (rev.) гг. и K.I. Christensen в 2004 г. Растения на гербарных листах «Э» и «Б», также как и их названия (см. содержание этикеток на рис. 1), заметно различаются по морфологическим признакам, включая толщину побегов, выраженность кутикулы, форму листьев, строение почек. При описании типа Беляева И.В. не приводит всех данных, указанных на этикетке, выбранного ею образца (рис. 1). А они очень важны. Так на этикетке описано растение, с которого собран материал. Это заросли кустарника, в которых доминантные кусты 2 - 3 м. Однако ниже Беляева И.В. пишет, что *S. euxina* «среднее или иногда высокое дерево до 15-18 м». Далее по статье описываются признаки *Salix euxina* при этом дается описание мужских и женских сережек, а также мужских и женских цветков, однако не указываются образцы, послужившие источниками для этих признаков. Мы уже обсуждали, что тип представлен только ветвью с листьями, эпитип, у которого могли быть сережки, не приведен.

«Экология и распространение. - *Salix euxina* встречается в естественных местах обитания, таких как берега горных ручьев. Согласно Сковрцову [11], Skvortsov и Edmondson [23] и Christensen и Jonsell [3], естественное распространение наблюдается только у Черного моря, в горах Малой Азии и Южной Грузии.»

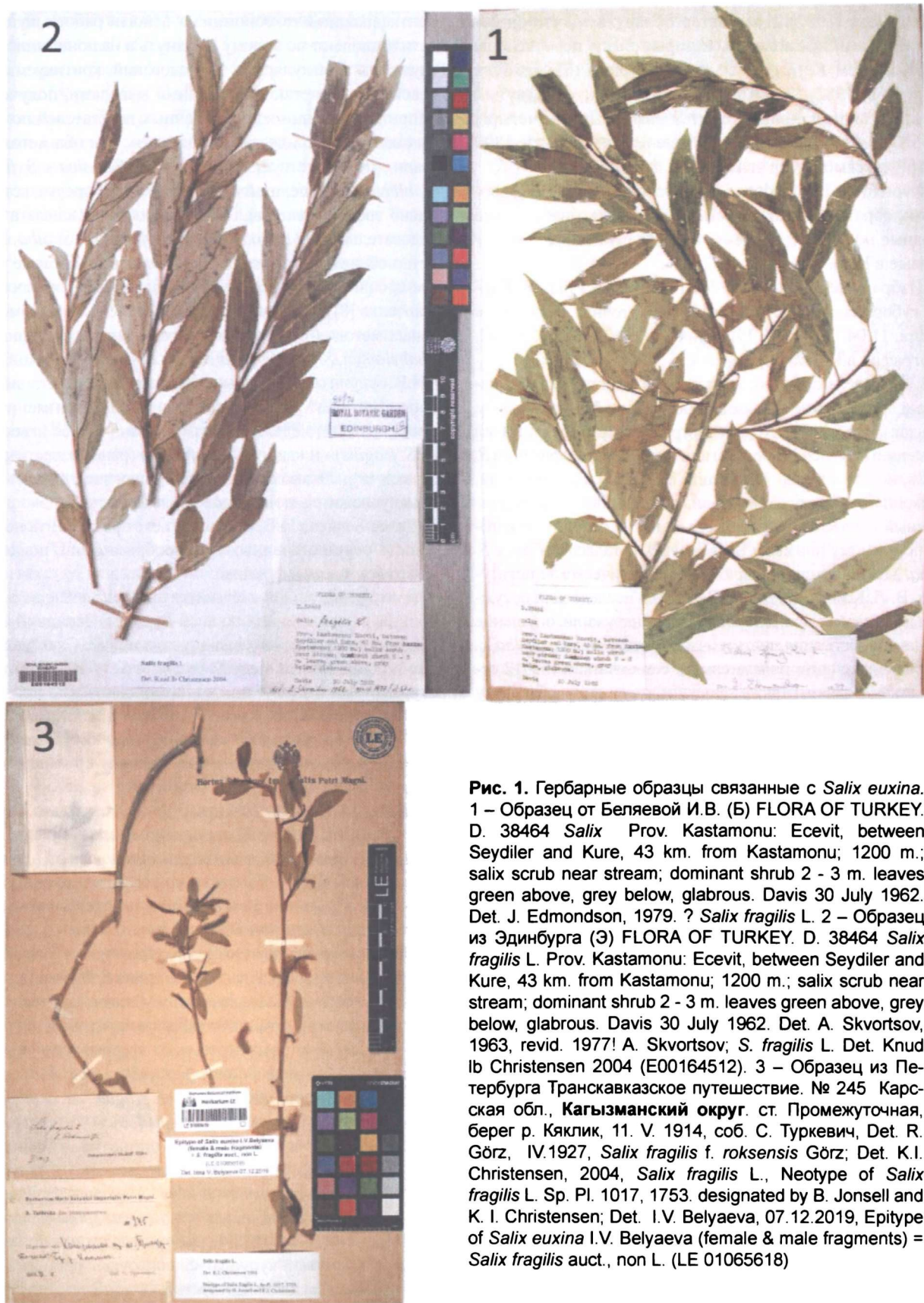
Цитируемые Беляевой И.В. авторы в своих работах описывают разные виды ив, но не упоминают *S. euxina*. Если Беляева И.В. автоматически все данные по *S. fragilis* преносит на *S. euxina*, то каков смысл в новом виде. И даже если она видит в этом смысл, то нужно провести огромные исследования видов ивы, на которые опирались цитируемые ею авторы.

«Эта ива была завезена и натурализовалась в Европе и Западной России, легко образует гибриды с *S. alba*. Существует 9 экземпляров этого вида, упомянутых Сковрцовым [11] из Закавказья и северной Турции, которые были депонированы в LE и которые были замечены настоящим автором до 2005 г. К сожалению, весь этот материал каким-то образом утрачен и недоступен в данный момент (Татанов, личн. комм.).»

Сковрцов А.К. не упоминает о 9 экземплярах *S. euxina*, а описывает *Salix fragilis* L. По крайней мере один из девяти – образец № 5 (D. 38464), депонирован в Эдинбурге. По записи в книге посещений гербария (LE) Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (БИН РАН) Беляева И.В. была 11.05.2012 и 21.10.2019. Образец № 6 (С. Турквич, № 245), который Беляева приводит как избранный для *S. euxina* и входящий в девятку там есть и мы его исследовали в LE 25.12.2019.

«Однако фотография двух экземпляров, мужских и женских растений, установленных на одном листе, была сделана и любезно предоставлена K.I. Christensen в NCVP и доступна в Кью (K000335242).»

Это фото, запрошенное в Kew Herbarium, нам до сего времени получить не удалось, а сам образец есть в LE и здесь 21.10.2019 Беляева И.В. его рассматривала и для неё был сделан скан.



**Рис. 1.** Гербарные образцы связанные с *Salix euxina*. 1 – Образец от Беляевой И.В. (Б) FLORA OF TURKEY. D. 38464 *Salix* Prov. Kastamonu: Ecevit, between Seydiler and Kure, 43 km. from Kastamonu; 1200 m.; salix scrub near stream; dominant shrub 2 - 3 m. leaves green above, grey below, glabrous. Davis 30 July 1962. Det. J. Edmondson, 1979. ? *Salix fragilis* L. 2 – Образец из Эдинбурга (Э) FLORA OF TURKEY. D. 38464 *Salix fragilis* L. Prov. Kastamonu: Ecevit, between Seydiler and Kure, 43 km. from Kastamonu; 1200 m.; salix scrub near stream; dominant shrub 2 - 3 m. leaves green above, grey below, glabrous. Davis 30 July 1962. Det. A. Skvortsov, 1963, revid. 1977! A. Skvortsov; *S. fragilis* L. Det. Knud Ib Christensen 2004 (E00164512). 3 – Образец из Петербурга Транскавказское путешествие. № 245 Карс-ская обл., Кагызманский округ. ст. Промежуточная, берег р. Кяклик, 11. V. 1914, соб. С. Туркевич, Det. R. Görz, IV.1927, *Salix fragilis* f. *roksensis* Görz; Det. K.I. Christensen, 2004, *Salix fragilis* L., Neotype of *Salix fragilis* L. Sp. Pl. 1017, 1753. designated by B. Jonsell and K. I. Christensen; Det. I.V. Belyaeva, 07.12.2019, Epitype of *Salix euxina* I.V. Belyaeva (female & male fragments) = *Salix fragilis* auct., non L. (LE 01065618)

«Тип *S. euxina* был выбран из гербарного материала, депонированного в Кью, который цитировался Skvortsov и Edmondson (1982)[21], и автор обнаружила, что он состоит из пяти экземпляров, которые были перечислены под названием *S. fragilis* во флоре Турции (Skvortsov и Edmondson, 1982) [23]. Только один из них, упомянутый выше как голотип, принадлежит *S. euxina*. Другие четыре, D.38610, D.43446, D.43650 и P. Sintenis: Iter Orientale 1890 № 2867, на самом деле являются *S. × fragilis*.»

Skvortsov и Edmondson [23] не сообщали о депонированных образцах в Кью, и сама Беляева указывает только исходные номера образцов и не приводит номера присваиваемые в Кью.

«Избранные образцы для *Salix euxina*. - ТУРЦИЯ: Карская губерния, возле станции Промежуточная, берег реки Кяклик, 11.04.1914 г., С. Туркевич 245 ♂ и ♀ (K000335242, фотография в K!) как *S. fragilis* L.»

В качестве избранного образца, указанного первым, выступает все тот же образец, обозначенный Скворцовым А.К. как *S. fragilis* L. № 6 (С. Туркевич, № 245), который Christensen и Jonsell [3] предлагали для лептотипификации *S. fragilis*, но это отвергли (Brummitt, 2009) [19]. Его то теряли, то находили, то фотографировали, то сканировали. Это единственный образец который имеет женские сережки, и который по данному признаку Беляева И.В. пыталась связать с *S. euxina*. Мы посетили гербарий (LE) Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (БИН РАН) и исследовали обсуждаемый образец. При микроскопии обнаружили опущение черенков и основания листьев, что характерно для *S. alba* L. Определенные нами показатели по семязачкам (8 - 12 семязачков в завязи) также присущи этому виду, обычному для Турции (Марченко, 2019) [8]. Так как из оставшихся 10 избранных образцов 4 только с листьями и мужскими сережками, а 6 только с листьями, то *S. euxina* остается без эпитипа с женскими цветками, которые описала Беляева И.В.

«Такая же путаница распространяется на некоторые недавние молекулярные исследования *S. alba* и *S. fragilis* (Beismann и др.[28]; Triest [29]; Barcaccia и др. [30]; De Cock и др. [31]; Meneghetti и др. [32]; Trung и др. [33]; Kehl и др. [34]). Все эти исследования были проведены на материале, собранном в Европе, где *S. alba*, *S. euxina* и *S. × fragilis* представляют собой сложный гибридный рой» и «В связи с этим было бы полезно, если бы материал, использованный в этих молекулярных исследованиях, мог быть повторно идентифицирован, а результаты пересмотрены авторами работ в свете настоящей статьи.»

В саликологии почти все исследования и обсуждаемая нами работа основаны на традиционных почти 300-летних методах идентификации с последующим номенклатурным протоколом. Вероятно поэтому незыблемыми остаются представления об ивах, как писал Скворцов А.К.[10] «Род *Salix* уже с давних пор пользуется репутацией трудного для систематики». «Виды этого рода крайне трудны для выяснения» (Линней). «В умеренных и холодных районах бесчисленные ивы излишествуют поразительным непостоянством форм – крест и конфуз ботаников» (Endlicher. [35]).

Новые методы исследования, в том числе молекулярно-генетические, призваны наконец помочь разобраться в идентификации и таксономии ив. Многие работы в этой области позволяют по новому взглянуть и на понимание вида. Результаты молекулярных исследований, критикуемые Беляевой И.В., сочетаются с нашими выводами, полученными при применении количественных показателей по семязачкам с целью идентификации ивы. Так оба метода показали, что существует комплекс *S. babylonica* – *S. fragilis* – *S. alba*, произошедший от одного общего предка, который плавно эволюционировал в зависимости от климата в последовательности: *S. babylonica* – *S. fragilis* – *S. alba*. Количество обнаруженных аллелей у этих видов, а также у *S. × rubens*, совпало с количеством семязачков у данных видов (Марченко [8]). Это свидетельствует о том, что с помощью разных методов подтверждена правильная идентификация *S. babylonica*, *S. fragilis*, *S. alba* и *S. × rubens*. Однако Беляева И.В. будучи официальным оппонентом диссертационной работы Karolien Van Puyvelde [36] предложила изменить названия, что было сделано так: «*S. euxina* (ранее известный как *S. fragilis*)» и «гибрид *S. × fragilis* (ранее известный как *S. × rubens*)». Эта замена лишена биологического смысла и только усложнила понимание данных таксонов.

Далее Беляева И.В. опять пытается разъяснить необходимость осуществленных ею преобразований, поддерживая это вот такими фразами:

«Автор настоящей статьи изучил *S. alba*, *S. euxina* и их гибриды в насаждениях по всей Европе и Западной Сибири и пришел к тому же выводу, что и А.К. Скворцов [11], что в большинстве мест *S. euxina* и *S. × fragilis* выглядят натурализованными.»; или «Морфологические признаки, которые полезны для различия *S. alba* и *S. euxina*, были четко описаны Скворцовым [11]»; или «Есть также два других имени, упомянутых Скворцовым в смысле голых видов, в настоящее время *S. euxina*.»

Так как Скворцов А.К. никогда не упоминал *S. euxina* и *S. × fragilis* L., фразы, приведенные здесь, вводят в заблуждение читателей и подспудно навязывают представление Беляевой И.В. о этих таксонах, а периодичность их написания с упоминанием фамилий авторитетных саликологов выглядит как прием внушения.

«Есть также два других имени, упомянутых Скворцовым в смысле голых видов, в настоящее время *S. euxina*. Первое *S. fragilis* var. *sphaerica*, было валидно опубликовано Hryniewicz [37] как новая мутация, и он ссылаясь на черно-белую фотографию аллеи некоторых деревьев со сферическими кронами. К сожалению, на этой фотографии невозможно было распознать признаки растений. Второе, «*S. fragilis* var. *capitata*», не было валидно опубликовано Snarskis» [38].

Беляева И.В. в обсуждаемой статье не изменила написание *S. fragilis* var. *sphaerica*, но сделала это позже, назвав её – «клон понтийской ивы *S. euxina* 'Bullata' (ранее *S. fragilis* 'Bullata' или *S. fragilis* var. *sphaerica* Hryn.)» (Kuzovkina и Belyaeva) [39]. Затем, будучи ответственным редактором онлайн-журнала «Skvortsovia», оставляет *Salix euxina* 'Bullata' за своим авторством – «*Salix euxina* 'Bullata' I.V.Belyaeva (20180306-37, cultivated material)» (Deneve и др.



[40]) . На онлайн портале «Растения Мира» (POWO) у *Salix euxina* I.V.Belyaeva синонимом считают – «*Salix × fragilis* var. *sphaerica* Hryn.» (POWO, 2020). Argus G.W. в «*Salix* L. in Flora of North America North of Mexico [13]» сообщает: «Распределение *Salix euxina* (ранее *S. fragilis*) ..... часто известный как сорт 'Bullata' (Argus [13]) . Gudžinskas Z. описывая ивы Литвы предполагает – «*Salix fragilis* var. *sphaerica* Hryn., который фактически является синонимом *Salix euxina*» (Gudžinskas [41]) . Сотрудники GRIN изменения, предложенные Беляевой И.В., трактуют следующим образом – «*Salix × fragilis* L. f. *bullata* (Rehder) Rehder» (GRIN [42]). В книге «Ивы России» при описании *Salix euxina* I.V.Belyaeva указано, что название «*S. fragilis* auct. non L.» то есть ошибочно определенное, а название *S. euxina* – «признано после долгого обсуждения Комитетом по номенклатуре сосудистых растений (NCVP), а также специалистами, занимающимися таксономией ив во всем мире» (Валягина-Малюткина [1]). При этом не указано откуда взята такая информация и даже в разделе «Литература» нет ссылки на Brummitt [19] – единственный источник по NCVP в котором, как мы уже неоднократно указывали, нет изложенной информации.

Список этой номенклатурной и таксономической путаницы спровоцированной нововведениями, предложенными Беляевой И.В., можно продолжать, но мы не видим в этом смысла. На первый взгляд структура статьи Беляевой И.В. соответствует правилам номенклатуры, к тому же рецензенты являлись специалистами по номенклатуре, а не по ивам, что, по-видимому, и поспособствовало получению положительной рецензии, необходимой для опубликования этой статьи в журнале «Тахон». Однако, при более тщательном и всестороннем изучении видно, что изложенные в ней материалы изобилуют неточностями, искаженными фактами, необоснованными предположениями, а порой и ложными сведениями. Из-за этого новые таксоны невозможно понять и отличить от давно должным образом описанных и используемых. Остается только, следуя Беляевой И.В., механически заменять один эпитет на другой – *Salix fragilis* L. на *Salix euxina* I.V.Belyaeva или *S. × rubens* Schrank (*S. alba* L. × *S. fragilis* L.) на *S. × fragilis* L. (*S. alba* L. × *S. euxina* I.V.Belyaeva). Это не продвигает сапикологию вперед, а наоборот вносит большую путаницу в и без того сложную номенклатуру и таксономию ивы. Проведенное исследование позволяет нам предложить признать недействительными (*nomen invalidum*) видовое название *Salix euxina* I.V.Belyaeva и названий, связанных с ним таксонов.

## Заключение

На основе приведенных аргументов считаем, таксоны *Salix euxina* I.V. Belyaeva, sp. nov. и *Salix × fragilis* L. (= *S. alba* L. × *S. euxina* I.V. Belyaeva), которые нужно также считать за авторством И.В.Беляевой, не были достоверно опубликованы (*nomen invalidum*). Также не достоверно опубликованными мы предлагаем считать таксоны, связанные с *Salix euxina* и *Salix × fragilis*, описанные в статье «The application of scientific names to plants in cultivation: *Salix vitellina* L. and related taxa (Salicaceae)» (Belyaeva и

др. [27]): *Salix × fragilis* f. *fragilis* (= *S. alba* L. × *S. euxina* I.V.Belyaeva); *Salix × fragilis* L. f. *vitellina* (L.) I.V.Belyaeva; *Salix × pendulina* f. *pendulina* (= *S. alba* L. × *S. babylonica* L. × *S. euxina* I.V. Belyaeva); *Salix × pendulina* f. *salamonii* (Carrière) I.V.Belyaeva, comb. & stat. nov. (= *S. babylonica* L. × *S. × fragilis* f. *vitellina*); *S. × pendulina* f. *erythroflexuosa* I.V. Belyaeva, f. nov. (= *S. babylonica* f. *tortuosa* × *S. × pendulina* f. *salamonii*) (Belyaeva и др. [27]) .

Опубликование этих новых таксонов и названий не имеет биологического смысла, усложняет понимание вида, загромождает и без того очень сложную таксономию, номенклатуру и классификацию Salicaceae.

## Список литературы (References)

1. Валягина-Малюткина Е.Т. Ивы России: Иллюстрированный определитель. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2018. 371 с.
1. Valyagina-Malyutina E.T., Ivy Rossii: Illyustirovannyj opredelitel'. M.: Tovarithchestvo nauchnyh izdanij KMK, [Willows of Russia: Illustrated Key. M.: KMK Scientific LTD.] 2018. 371 p.
2. Belyaeva I.V. Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species, *S. euxina* (Salicaceae). // Taxon 2009. Vol. 58 (4). Pp. 1344-1348.
3. Christensen K.I., Jonsell B. Proposal to conserve the name *Salix fragilis* with a conserved type (Salicaceae). // Taxon 2005. Vol. 54 (2). Pp. 555–556.
4. Linnaeus C. Flora Lapponica. Amstelodami. 1737.
5. Linnaeus C. Flora Svecica. Lugduni Batavorum. 1745.
6. Linnaeus C. Species Plantarum. L. Salvius, Stockholm. 1753. 07 Feb 2020 <<https://www.biodiversitylibrary.org/item/84236#page/5/mode/1up>>.
7. Марченко А.М. Декоративные морозостойчивые гибридные ивы В.И. Шабурова. М.: Издательство «НОН-СТОП», 2017. Т. 1. 308 с.
7. Marchenko A.M. Dekorativnye morozoustojchivye gibridnye ivy V.I. Shaburova. M.: Izdatel'stvo »NON-STOP«, [Decorative frost-resistant hybrid willows V.I. Shaburova. M.: Publishing House «NON-STOP», 2017. Vol. 1. 308 p.
8. Марченко А.М. Семязачатки и идентификация ив (*Salix*) М.: Издательство «НОН-СТОП», 2019. Доп. к Т. 1. 116 с.
8. Marchenko A.M. Semyazachatki i identifikaciya iv (*Salix*) M.: Izdatel'stvo »NON-STOP«, [Ovules and identification of willows (*Salix*) M.: Publishing House «NON-STOP», 2019. Dop. k Vol. 1. 116 p.
9. Скворцов А.К. Ива пятичлениковая (*Salix pentandra* L.) и родственные ей виды. // Тр. МОИП. 1960. Т. 3, № 4, С. 247 – 262.
9. Skvortsov A.K. Iva pyatychlenkovaya (*Salix pentandra* L.) i rodstvennye ej vidy. // Tr. MOIP. [Five-stamen willow (*Salix pentandra* L.) and related species. // Tr. MOIP.] 1960. Vol. 3, № 4, Pp. 247 – 262.
10. Скворцов А.К. Ивы СССР: Систематический и географический обзор. М.: Наука, 1968. 262 с.
10. Skvortsov A.K. Ivy SSSR: Sistemacheskij i geograficheskij obzor. M.: Nauka, [Willows of the USSR: Systematic and geographical overview. M.: Publishing House «Science», 1968. 262 p.
11. Скворцов А.К. Современное распространение и вероятный первичный ареал ломкой ивы (*S. fragilis* L.). // Проблемы



биоценологии, геоботаники и ботанической географии. Л.: Наука. 1973. С. 263-280.

11. Skvortsov A.K. Sovremennoe rasprostranenie i veroyatnyy pervichnyy areal lomkoj ivy (*S. fragilis* L.). // Problemy biocenologii. geobotaniki i botanicheskoy geografii. L.: Nauka, [Modern distribution and probable primary area of fragile willow (*S. fragilis* L.). // Problems of biocenology, geobotany and botanical geography. L.: Publishing House «Science»]. 1973. Pp. 263-280.

12. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 07 Feb 2020 <<http://www.tropicos.org>>.

13. Argus G.W. *Salix*. // Flora of North America Editorial Committee (eds.) Flora of North America North of Mexico, New York: Oxford University Press, 2010. Vol. 7. Pp. 23-162.

14. Jordaan M. FSA contributions 18: Salicaceae s.str. // Bothalia 2005. Vol. 35. Pp. 7-20.

15. Kolkka K.L. Terijoensalavan tarina (The story of *Salix fragilis* 'Bullata'). // Sorbifolia 2002. Vol. 33(2). Pp. 85-93.

16. Meikle R.D. Willows and poplars of Great Britain and Ireland. London: Botanical Society of the British Isles, 1984.

17. Rehder A. Bibliography of cultivated trees and shrubs. Arnold Arboretum of Harvard University, Jamaica Plain, MA. 1949.

18. Neumann A. Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten. // Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Mariabrunn 1981. Vol. 134. Pp. 1-154.

19. Brummitt R.K.. Report of the Nomenclature Committee for Vascular Plants: 60. // Taxon 2009. Vol. 58. Pp. 280-281.

20. Floderus B. in Holmberg O.R., Skandnaviens flora 1 b, Dikotyledoneae, H. 1, Salicaceae: 155. 1931.

21. Turland N. J., Wiersema J. H., Barrie F. R. et al. 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. 07 Feb 2020 <<https://doi.org/10.12705/Code.2018>>. 2018.

22. McNeill J., Barrie F.R., Burdet H.M. et al. International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) Adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005. // Regnum Vegetabile 2006. 146. Gantner, Ruggell.

23. Skvortsov A.K., Edmondson J.R. *Salix*. Pp. 694-716. // Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh University Press, 1982. Vol. 7.

24. Jarvis C. Order Out of Chaos. The Linnean Society of London, London. 2007.

25. Martínez-Ortega M.M., Sánchez J.A., Cafferty S., Rico E., Thulin M. Revised typification of *Veronica agrestis* L. (Scrophulariaceae). // Taxon 2002. V. 51. Pp. 763-764.

26. Hoffmann G. F. 1785-1791. Historia Salicum iconibus illustrata, 1, fasc. 1-4 (1785-1787); 2, fasc. 1 (1791). Lipsiae.

27. Belyaeva I.V., Epantchintseva O.V., Govaerts R.H.A., McGinn K., Hunn J., Kuzovkina Y.A. The application of scientific

names to plants in cultivation: *Salix vitellina* L. and related taxa (Salicaceae). // Skvortsovia 2018. Vol. 4 (2). Pp. 42-70.

28. Beismann H., Barker J.H.A., Karp A., Spek T. AFLP analysis sheds light on distribution of two *Salix* species and their hybrid along a natural gradient. // Molec. Ecol. 1997. Vol. 6. Pp. 989-993.

29. Triest, L. Hybridisation in staminate and pistillate *Salix alba* and *S. fragilis* (Salicaceae): morphology versus RAPDs. // Plant Systematics and Evolution 2001. Vol. 226. Pp. 143-154.

30. Barcaccia G., Meneghetti S., Albertini E., Triest L., Lucchin M. Linkage mapping in tetraploid willows: segregation of molecular markers and estimation of linkage phases support an allotetraploid structure for *Salix alba* × *Salix fragilis* interspecific hybrids. // Heredity 2003. Vol. 90. Pp. 169-180.

31. De Cock K., Lybeer B., vander Mijnsbrugge K., Zwaenepoel A., Van Peteghem P., Quataert P., Breyne P., Goetghebeur P., van Slycken G. Diversity of the willow complex *Salix alba* – *S. × rubens* – *S. fragilis*. // Silvae Genetica 2003. Vol. 52. Pp. 148-153.

32. Meneghetti S., Barcaccia G., Pajero P., Lucchin M. Genetic characterisation of *Salix alba* L. and *S. fragilis* L. by means of different PCR-derived marker systems. // Pl. Biosyst. 2007. Vol. 14. Pp. 283-291.

33. Trung L.Q., van Puyvelde K., Triest L. Consensus primers of cyp73 genes discriminate willow species and hybrids (*Salix*, Salicaceae). // Molec. Ecol. Resources 2008. Vol. 8. Pp. 455-458.

34. Kehl A., Aas G., Rambold G. Genotypical and multiple phenotypical traits discriminate *Salix × rubens* Schrank clearly from its parent species. // Pl. Syst. Evol. 2008. Vol. 275. Pp. 169-179.

35. Endlicher S. 1841. Enchiridion botanicon. Lipsiae—Viennae.

36. Van Puyvelde K.. Population genetic structure and unravelling hybridisation of riparian softwood *Salix* species in parts of Europe. A case study on *Salix alba* and the *S. alba* – *S. euxina* complex. PhD Thesis, Brussel: Vrije University, 2013.

37. Hryniewicz, B. Tentamen Florae Lithuaniae. // Arch. nauk Biol. Towarz. Nauk. Warszawsk 1933. Vol. 4/ Pp. 67-69, 95, 189.

38. Snarskis P. Vadovas Lietuvos TSR Augalams Pažinti. Valstybine politines ir mokslines literaturos leidykla, Vilnius. 1954.

39. Kuzovkina Y.A., Belyaeva I.V. Name change alert: *Salix fragilis* L. Fact Sheet No 2. July 2018 ([http://salix.uconn.edu/NameChanges\\_16\\_1000370979.pdf](http://salix.uconn.edu/NameChanges_16_1000370979.pdf); Febr. 7, 2018).

40. Deneve S., De Meyere D., Bauters K. First International Salicaceae Symposium, Meise Botanic Garden, May 25, 2019. // Skvortsovia 2019. Vol. 5 (3). Pp. 2-10.

41. Gudžinskas Z. Additions and corrections to the list of alien plant species of Lithuania. // Botanica 2018. Vol. 24(1). Pp. 26-36

42. GRIN-Global. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Species of *Salix*. 07 Feb 2020 <<https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomylist.aspx?category=species&type=genus&value=Salix&id=10657>>

## Информация об авторах

**Марченко Александр Михайлович**, канд. биол. наук.  
E-mail: [nuphar@list.ru](mailto:nuphar@list.ru)  
Русский парк водных садов  
Российская Федерация, Московская обл., Пушкино, Полевая ул. 12

**Кузовкина Юлия Анатольевна**, д-р. биол. наук, профессор  
E-mail: [jkuzovkina@uconn.edu](mailto:jkuzovkina@uconn.edu)  
Университет Коннектикут, США

## Information about the authors

**Marchenko Aleksandr Mikhailovich**, Cand. Sci. Biol.  
Russian Park Water Gardens  
E-mail: [nuphar@list.ru](mailto:nuphar@list.ru)  
Russian Federation, Moscow Region, Pushkino, Klyazma mkr, Polevaya Str., 12

**Kuzovkina Yulia Anatolievna**, Dr. Sci. Biol., Professor.  
University of Connecticut, USA  
E-mail: [jkuzovkina@uconn.edu](mailto:jkuzovkina@uconn.edu)  
USA CT 06269 Storrs, Storrs Rd., 1376

**А.Н. Швецов**

канд. биол. наук, зам. директора

E-mail: floramoscow@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад  
им. Н. В. Цицина РАН

## ***Chaerophyllum aureum* L. (Apiaceae) в Москве и Подмоскowie**

В статье содержатся данные о современном распространении в Москве и ее окрестностях адвентивного вида - *Chaerophyllum aureum* L. Большая часть мест находок вида располагается на востоке, северо-востоке, севере и северо-западе города. Перечислены находки автора и гербарные сборы других коллекторов. Приведены данные о характере местообитаний и обилии вида в каждом из местонахождений. Обсуждаются вопросы времени и путей заноса этого вида.

**Ключевые слова:** *Chaerophyllum aureum* L., Apiaceae, адвентивные виды, чужеродные виды, флора, Москва, Московская обл.

**A.N. Shvetsov**

Cand. Sc. Biol., Deputy Director

E-mail: floramoscow@mail.ru

Federal State Budgetary institution for Science  
N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

## ***Chaerophyllum aureum* L. (Apiaceae) in Moscow and Moscow Region**

The article contains data on the current distribution in Moscow and its environs of an adventitious species - *Chaerophyllum aureum* L. Most of the sites of finds of the species are located in the east, northeast, north and northwest of the city. The author's finds and herbarium collections of other collectors are listed. Data on the nature of habitats and the abundance of species in each of the locations are given. The issues of time and ways of introducing this species are discussed.

**Keywords:** *Chaerophyllum aureum* L., Apiaceae, adventitious species, alien species, flora, Moscow, Moscow Region.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1041

В начале 1970-х гг. адвентивный компонент флоры становится объектом специального изучения отечественными ботаниками. Алексей Константинович Скворцов был одним из первых исследователей, обративших внимание на этот важный компонент региональной флоры. В серии статей им, впервые для Московской обл. был указан ряд адвентивных видов, в частности, *Chaerophyllum aureum* L. [1]. В 1976 г. в Москве в парке Кусково А.К. Скворцовым было «обнаружено несколько очень крупных (до 4-5 м в длину) неправильной конфигурации плотных зарослей этого вида» (с. 45). А.К. Скворцов полагал, что это среднеевропейско-крымско-кавказское растение занесено достаточно давно, обильно плодоносит, существует в парке устойчиво. Одиначившим вид отмечен им также в ГБС «поблизости от участка крымско-кавказской флоры вдоль дорожек» (с. 45).

После публикации статьи мы посетили этот парк. Оказалось, что *Ch. aureum* широко распространен по всей правобережной части Кусковского парка (№ 1 на схеме). Растения, как правило, формируют одновидовые куртины разной величины на полянах, вдоль дорожек, по обсадке из кустарников; на склоне и бровке Обводного канала и Дворцового пруда *Ch. aureum* образует обширные участки на протяжении десятков метров совместно с *Urtica dioica*

L., *Artemisia vulgaris* L. и *Sisymbrium loeselii* L. Встречается также среди древесных насаждений (группы деревьев, куртины кустарников), по их опушкам на участке между парком и линией Горьковской ж.д. (ул. Рассветная аллея), где прежде располагалась малоэтажная застройка. На территории дворцовой части парка (левобережье Большого Дворцового пруда) растение нами не было отмечено.

В Главном ботаническом саду РАН (№ 18 на схеме) до настоящего времени (2019 г.) основной очаг распространения вида сохраняется в восточной его части, на территории экспозиций «Природной флоры России», где он и был отмечен А.К. Скворцовым - на участках расположения экспозиций флоры Кавказа. Встречается под кронами древесных насаждений, по их опушкам, на более светлых местах образует монодоминантные заросли с покрытием до 100% (см. рис. на обложке). Культивируется в отделе Природной флоры с 1950 г., семена получены из Кабардино-Балкарии [2]. Но нельзя исключать случайного заноса в последующие годы. Так, нам известны случаи непреднамеренного завоза этого вида с посадочным материалом других растений с Кавказа. Таким образом, на территории сада сформировалась устойчивая популяция *Ch. aureum*, существующая в очагах его первоначальной культуры. Локальные местонахождения за пределами

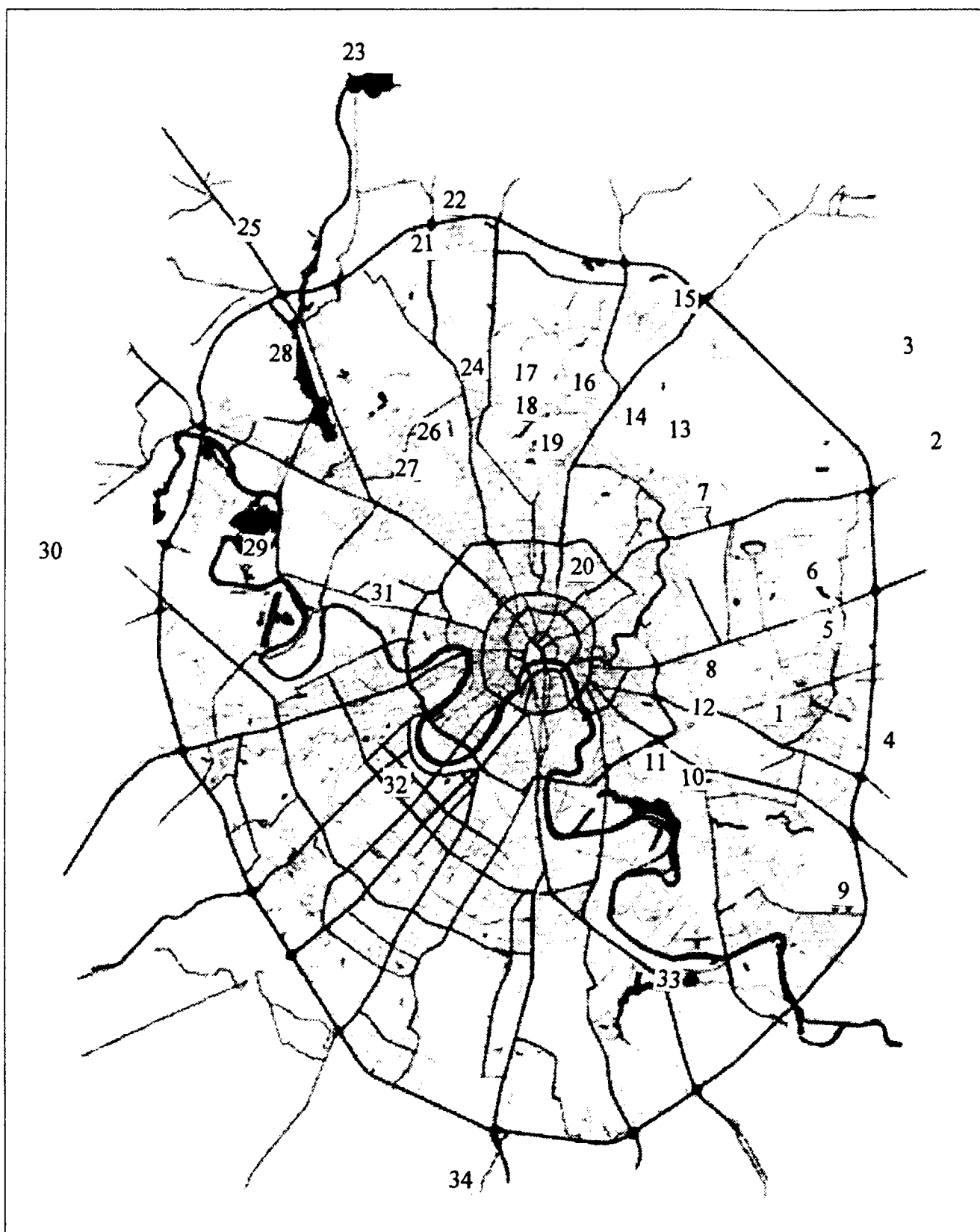


Рис. 1. Схема местонахождений *Chaerophyllum aureum* L. в Москве и ее окрестностях

этих очагов вероятнее всего результат случайного заноса (перемещения человеком) с посадочным материалом или

растительными остатками, а не результат самостоятельного распространения по территории сада.

В 1986 г. *Ch. aureum* найден нами в парке усадьбы Горенки (г. Балашиха Московской обл.). Здесь он распространен по всей территории парка, содоминирует или доминирует, образуя крупные по площади пятна в светлых липовых насаждениях, на полянах, по берегу пруда в насаждениях *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., по дорожкам и аллеям, на залежных участках по краю парка, на руинах усадебных строений. Нельзя было не предположить, что *Ch. aureum* один из немногих сохранившихся видов ботанического сада гр. А.К. Разумовского (конец XVIII – начало XIX вв.). По крайней мере, вид указан в Каталоге сада 1812 г. [3]. Также он значится и в каталоге ботанического сада МГУ того же времени [4]. Вызывало удивление, что, несмотря на столь широкое распространение и высокое обилие в этом весьма известном московском ботаническом пункте, вид здесь не был отмечен [5, 6]. Но просмотр гербария МГУ (MW) показал, что еще в 1924 г. М.И. Назаров собрал здесь это растение, но определил его как *Chaerophyllum prescottii* DC. (переопрделено В.Н. Тихомировым в 1961 г.). Кроме того, как *Chaerophyllum bulbosum* L., либо *Ch. prescottii* были определены растения, собранные в других пунктах Московской обл. (Звенигород, окрестности Саввинова монастыря, высокий берег р. Москвы, 16.08.1965, С.А. Туманян. Серпухов, заросли ив вдоль ж.д. в 1 км к С от вокзала, 10.07.1980, Алексеев Ю.). Оба образца - МНА.

Наши наблюдения показали, что *Ch. aureum* широко распространен и в самом г. Балашиха (№ 2 на схеме), встречается там в палисадниках, но особенно широко в

обсадке вдоль Шоссе Энтузиастов, где образует густые куртины протяженностью многие десятки метров. Таким образом, в районе Балашихи сформировался очаг протяженностью, по крайней мере, более 4 км с запада на восток и около 2 км с севера на юг. Более поздние находки к северу от Балашихи (Московская обл., Балашихинский р-н, Лосиный Остров, у западного берега Алексеевского пруда, прибрежная луговина, 29.06.2011, Майоров С.Р., Величанская Н., Прохоров А. MW; Московская обл., Лосиный Остров, Алексеевский лесопарк, берег Алексеевского пруда близ кв. 39. 24.07.2011. Собр. Аверченков И.М. Опр. Майоров С.Р.) позволяют предположить, что этот очаг значительно обширнее.

Дальнейшие наблюдения показали, что *Ch. aureum* распространен в Москве и ее окрестностях довольно широко, но также отдельными локусами той или иной площади (таблица). Совокупность местонахождений мы разделили на три группы по встречаемости и обилию в местах распространения вида: 1-я - вид распространен по всей территории локуса, встречается очень часто, как правило, крупными куртинами; 2-я - в локусе отмечены рассеянные по его территории единичные куртины; 3-я - найдена единичная куртина (несколько небольших куртин). Отдельным значком показаны гербарные сборы других коллекторов (табл.). Как видно из схемы (рис.), местонахождения вида, в том числе наиболее крупные локусы располагаются главным образом на востоке, северо-востоке и северо-западе города. На территории старого города очень редок.

**Таблица.** Местонахождения *Chaerophyllum aureum* L. в Москве и Подмоскowie

№п.п.	Группа	Местонахождение (местообитание, дата наблюдения)
1	I	Парк Кусково 10.07.1988. Древесные насаждения, обсадки из декоративных кустарников, аллеиные посадки, лесные поляны, обочины дорог, высокотравный бурьян, склоны пруда, очень часто.
2	I	Московская обл., Балашиха. Усадьба Горенки. 07.06.1986. Древесные насаждения ( <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Tilia cordata</i> ) и их опушки, аллеиные посадки, поляны, обочины дорог, высокотравный бурьян, залежь, газоны, склоны дренажных канав, берега водоемов. Один из самых распространенных и массовых видов. Часто, густо. Городская застройка: Шоссе Энтузиастов, ул.ул. Живописная, Некрасова, Первомайская, Полевая, Проектируемый пр., Разина, Советская, Фадеева, Флерова (палисадники, дворы, обсадка шоссе, высокотравный бурьян).
3	x	Московская обл. Балашихинский р-н. Лосиный Остров, у западного берега Алексеевского пруда. Прибрежная луговина. 29.06.2011. Майоров С.Р., Величанская Н., Прохоров А. MW Московская обл. Лосиный Остров. Алексеевский лесопарк. Берег Алексеевского пруда близ кв. 39. 24.07.2011. Аверченков И.М. (Опр. Майоров С.Р.). МНА.
4	I	МКАД – Черное озеро. 06.09.2003. Древесные насаждения ( <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Pinus sylvestris</i> ) и опушки, склоны дренажной канавы, высокотравный бурьян ( <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Tanacetum vulgare</i> ), залежь, сообщества <i>Phragmites australis</i> , обсадка из пузыреплодника. Широко, густо куртины, около 1300 м.



# Флористика и систематика

5	I	Терлецкий лесопарк. 17.09.1991. Древесные насаждения ( <i>Acer negundo</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Salix alba</i> , <i>S. caprea</i> , <i>S. fragilis</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Tilia cordata</i> ), поляны, луговые участки, высокотравный бурьян ( <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Heracleum sibiricum</i> , <i>Urtica dioica</i> ), дренажные каналы, обочины дорог. Широко, единичные куртины среди других видов трав, монодоминантные заросли протяженностью несколько десятков м с проективным покрытием до 80%.
6	II	Измайловский парк. 21.07.1990. Северная часть парка, Измайловский просп. Под кронами липовых насаждений на луговинах, единичные куртины.
7	III	Маршала Рокосовского бульв. 07.09.2010. В палисаднике куртина 8-10 м диаметром.
8	I	Окружная ж.д. на участке между товарными и пассажирскими путями Казанской ж.д. 01.08.1993 Старая тополиная обсадка (очаги до 80 м), молодая поросль <i>Acer negundo</i> по краю ж.д. полотна, на щебне ж.д. путей, склон ж.д. выемки (густые заросли с <i>Urtica dioica</i> и <i>Leonurus quinquelobatus</i> ), высокотравный бурьян с <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Chamaenerion angustifolium</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Heracleum sibiricum</i> , <i>Pastinaca sativa</i> , <i>Urtica dioica</i> .
9	x	Парк Кузьминки – Люблино. Кварт. 18. 1 км от Волгоградского пр. к «Птичке». 12 км МКАД. Луг вдоль ограды. Много. N 55°40,78' - E 37°49,93'. 30.06.2012. Бочкин В.Д., Майоров С.Р. (и MW). Парк Кузьминки – Люблино. Кварт. 18. Луг вдоль внутренней стороны МКАД на 310 км магистрального нефтепровода Москва-Ярославль возле станции катодной защиты (СКЗ). Много. N 55°40,719' - E 37°49,959'. 25.06.2013. Бочкин В.Д. МНА
10	x	Курская ж.д., в 700 м от ст. Текстильщики (в сторону от Москвы). Придорожная луговина. 21.06.1988. Бочкин В.Д. МНА
11	x	В 1 км от пл. Текстильщики (Курская ж.д.) в сторону сорт. Ст. Угрешская (Окружная ж.д.). По склону насыпи ж.д. напротив авт. Ост. «Металлический завод» (что по Волгоградскому пр.). Огромная колония. 1.06.1989. Бочкин В.Д. МНА На ветке, соединяющей Курскую ж.д. и Окружную ж.д. (проходит параллельно Волгоградского просп.), на луговине по откосу ж.д. полотна, в большом количестве. 16.06.1998 Сухоруков А. MW
12	x	Окружная ж.д. В 100 м от ж.д. моста через Рязанский проспект в сторону сорт. Ст. Андроновка. Луговина по склону насыпи ж.д. Большая колония. 18.06.1989. Бочкин В.Д.
13	II	Лосинный Остров. 47 кв. 05.08.1993. Средневозрастной березовый лес с посадками интродуцентов ( <i>Acer negundo</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Phellodendron amurense</i> , <i>Pinus sylvestris</i> ), единично куртины.
14	x	Лосинный Остров. Кв.37/3. Заросли по ЛЭП. Высота – примерно 1 м. 17.07.2011. Аверченков И.М., Медведева Д.А., Насимович Ю.А., Теплов К.Ю.
15	II	Лось ст. Ярославской ж.д. 17.07.1993. Склоны пассажирских и товарных путей, молодая поросль <i>Acer negundo</i> с участием <i>Acer platanoides</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Tilia cordata</i> . Куртины.
16	III	Серебрякова ул., 08.06.2017. В палисаднике 3 группы.
17	III	Окружная ж.д. между Лихоборкой и Яузой. 01.07.2008. Единичные куртины по опушке обсадки ж.д. насыпи.

# Флористика и систематика

18	I-II	ГБС РАН. 22.09.1982. Основной очаг на территория экспозиций Природной флоры России. Небольшие очаги в других частях сада.
19	II	ВДНХ. 19.09.1995. По кустам обсадки и около павильонов (Юные натуралисты. Коневодство и др.), единично куртины.
20	x	Октябрьская ж.д. В 300 м от пл. Ленинградского вокзала. По полотну ж.д. Луговина. Колония. 16.07.1990. Бочкин В.Д.
21	I	Лианозово, Савеловская ж.д. (между платформой Лианозово и пл. Бескудниково). 04.07.2003. Вдоль полотна ж.д. на луговых открытых участках и среди поросли <i>Acer negundo</i> широко куртины.
22	III	Московская обл., Мытищинский р-н, поселок «Нагорное 2». 01.08.2013. Единичные куртины на луговом склоне.
23	II	Московская обл., пос. Хлебниково. 03.09.2014. Обочины улиц (Железнодорожная, Ленинградская, Народная), сухой берег пруда, дренажные канавы, по заборам, подножие ж.д. насыпи. Куртины, широко, часто.
24	II	Октябрьская ж.д. и ж.д. ветки Окружной ж.д. у пересечения с р. Лихоборкой. 30.06.1989. Низина между насыпями ж.д. и их подножие, заброшенные огороды, берег реки и опушка прирусловых зарослей <i>Salix viminalis</i> , высокотравный бурьян ( <i>Agropyron repens</i> , <i>Arctium tomentosum</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Heracleum sibiricum</i> , <i>Urtica dioica</i> ), края ж.д. путей, старые заброшенные пути. Густо куртины.
25	III	Московская обл., г. Химки. 15.07.2003. Вейниковая залежь между Ленинградским ш. и Октябрьской ж.д. напротив «Икея», единичные куртины.
26	I	Ботанический сад ТСХА. 05.05.1989. Широко в бурьяне и на зарастающих участках (проективное покрытие от 50% до 100%).
27	II	Лес ТСХА близ Большая Академическая ул., 24.06.2011. Единично куртины.
28	I	Свободы ул. - правый берег Химкинского водохранилища (территория бывшей д. Алешкино). 05.08.2000. Старые заброшенные частные и колхозные сады ( <i>Cerasus vulgaris</i> , <i>Malus domestica</i> ), древесные насаждения разного происхождения, залежь на месте сельскохозяйственных полей. Широко и часто обширные куртины до 30 м (проективное покрытие до 80%).
29	II	Полуостров Щукино-Строгино. 29.07.2005. По опушке насаждений <i>Populus tremula</i> густые (проективное покрытие до 100%) куртины около 20 м.
30	II	Московская обл., Красногорский р-н, парк усадьбы Архангельское 17.09.1991. В очаге густые, до 30 м куртины под пологом древесных насаждений.
31	I	5-я Магистральная ул. 21.06.2013. Вдоль заброшенной ж.д. ветки густо (проективное покрытие до 100%) на протяжении нескольких сотен метров с <i>Acer negundo</i> , <i>Agropyron repens</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Atriplex patula</i> , <i>Urtica dioica</i> .
32	II.	Ботанический сад МГУ на Воробьевых горах. 24.05.1996. Куртины на участках систематики и альпийской горке.

33	III	Сабурово. 12.08.2014. На территории бывшего колхозного питомника в обсадке из <i>Physocarpus opulifolius</i> , куртина около 8 м.
34	I	Ботанический сад ВИЛАР. 03.07.1989. Древесные насаждения интродуцентов, поляны, края дорог, по ограде, крупными куртинами.
35	III	Васильевская ул. 02.05.2019. Куртина в палисаднике

Условные обозначения:

I - вид распространен по всей территории локуса, встречается очень часто, как правило, крупными куртинами;

II – в локусе отмечены рассеянные по его территории единичные куртины;

III – найдена единичная куртина (несколько небольших куртин);

x - гербарные сборы других коллекторов

Встречается *Ch. aureum* в довольно широком спектре местообитаний, что может быть аргументом в пользу предположения о различных времени его заноса, источниках и агентах переноса. Вид явно тяготеет к местам культивирования растений, встречается в ботанических садах (ГБС РАН, Ботанический сад МГУ на Воробьевых горах, Ботанический сад ВИЛАР, Ботанический сад ТСХА) и парках. Кроме упомянутых выше Кусково и Горенки, в Терлецком лесопарке, Измайлове, Лосином Острове, парке ТСХА, парке усадьбы Архангельское. В жилой застройке (палисадники, обочины улиц) значительно реже. Другая большая группа местонахождений связана с железными дорогами, растения встречаются вдоль ж.д. путей, на склонах насыпей, по опушкам лесозащитных насаждений (т.е. и здесь вид приурочен к древесным насаждениям!).

На схеме видно, что больше всего местонахождений вида сосредоточено на востоке и северо-востоке города. В Терлецком лесопарке (№ 5 на схеме) широко распространен как под пологом древесных насаждений, так и на открытых участках, встречается небольшими куртинами (1-3 м) или обширными зарослями до 30-50 м, монодоминантными (покрытие до 80%) или в группировках с другими видами (*Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Bromus inermis* Leyss., *Heracleum sibiricum* L. и др).

Другой очаг располагается между МКАД и Черным озером (№ 4 на схеме). *Ch. aureum* встречается по опушкам и в полутени насаждений *Alnus glutinosa*, *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L., в обсадке из *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., на участках с доминированием *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., в залежи трубопровода в бурьяне с *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Tanacetum vulgare* L., обширными зарослями до 50-70 м.

Окружная ж.д. на пересечении с ж.д. путями Казанской ж.д. (№ 8 на схеме). Площадь этого локуса невелика, но *Ch. aureum* был здесь весьма обилен. В старой тополиной обсадке ж.д. его очаги достигали 80 м, на склоне ж.д. выемки доминировал или содоминировал с *Leonurus quinquelobatus* Gilib. и *Urtica dioica*, отдельными куртинами встречался на щебне ж.д. полотна. Этот участок повторно не обследован, поэтому мне неизвестно, сохранилось

ли это местонахождение после реконструкции Окружной ж.д. с целью организации пассажирского движения.

Густые, протяженные заросли *Ch. aureum* отмечены вдоль полотна Савеловской ж.д. между ст. Лианозово и Бескудниково (№ 21 на схеме). Севернее, уже на территории Московской обл. довольно крупный очаг отмечен нами в поселке Хлебниково (№ 23 на схеме), где *Ch. aureum* встречается куртинами по обочинам улиц, склонам дренажных канав, подножию ж.д. насыпи.

В остальных местонахождениях (древесные насаждения разного происхождения, железные дороги, палисадники и обочины улиц в жилой застройке) вид, как правило, не столь обилен.

На севере, северо-западе и западе города крупнейший очаг *Ch. aureum* располагается между ул. Свободы и Химкинским водохранилищем на месте бывшей деревни Алешкино. На протяжении 2,5-3 км вид встречается часто, одновидовыми куртинами или совместно с другими видами (*Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata* L., *Urtica dioica*), образуя густые заросли до 30 м среди сохранившихся фрагментов частных (*Cerasus vulgaris* Mill., *Prunus domestica* L.) и бывших колхозных садов (*Malus domestica* Borkh.), по опушкам древесных насаждений разного происхождения (*Populus* sp., *Populus tremula* L. *Salix alba* L.).

Другой очаг *Ch. aureum* приурочен к старой заброшенной ж.д. ветке по 5-й Магистральной ул. (№ 31 на схеме). Здесь, вид образует густые, непрерывные заросли вдоль ж.д. полотна в бурьяне с порослью *Acer negundo* L., *Artemisia vulgaris*, *Impatiens parviflora* DC. (покрытие до 100%).

На западе, уже за пределами города, *Ch. aureum* найден нами в парке усадьбы Архангельское (Московская обл., Красногорский р-н), здесь отмечено несколько крупных очагов вида (№ 30 на схеме).

Значительно реже *Ch. aureum* встречается на юго-западе и юге города. Крупные очаги отмечены нами лишь в ботанических садах МГУ и ВИЛАРа (№№ 32 и 34 на схеме), где вид встречается куртинами около экспозиций, вдоль дорог, по оградам, в лесных насаждениях.

*Ch. aureum* найден не только в Москве и ее ближайших окрестностях, но и в других районах области. Кроме уже

упомянутых, Саввинова монастыря и окрестностей Серпухова, вид отмечен в окрестностях г. Истры (Московская обл., г. Истра, левый берег Малой Истры, маленькая локальная популяция на склоне первой надпойменной террасы, на опушке маленького перелеска. 31.07.2016. Насимович Ю.А. МНА). Единичные находки *Ch. aureum* сделаны и в других областях Средней России - во Владимирской, Тверской областях (MW), возможно, распространены там шире. Так, в Тверской обл. нами *Ch. aureum* отмечен в Калезинском р-не, д. Поречье и далее по шоссе на юг примерно до пересечения с р. Вьюлка (14.06.2010). Здесь, на протяжении многих сотен метров *Ch. aureum* образует густые непрерывные заросли по склонам дренажных канав вдоль шоссе (с обеих сторон), очагами встречается по опушке соснового леса и лесным тропам, покрытие до 70-80%. Несколько больше местонахождений (8), приводится для Тамбовской обл. [7]. Растения встречаются в местообитаниях подобных московским – древесные насаждения разного происхождения, лесополосы, склоны насыпи и полотно ж.д. и др.

Таким образом, *Ch. aureum* в качестве одичавшего существует на территории Московской обл. на протяжении, по крайней мере, 100 лет. Понятно, что в ботанических садах *Ch. aureum* мог появиться в качестве коллекционного или непреднамеренно занесенного растения в тот или иной период времени и из разных источников. Но вероятно, имели место также другие пути и формы заноса вида, благодаря которым уже сформировался его довольно обширный вторичный ареал. Возможно, что распространение вида связано с какими-то событиями или с какой-то деятельностью в прошлом, которые имели широкий ареал. Это распространение вида происходило не за счет его спонтанного расселения, а за счет переноса, одновременно в разные точки обширной территории. Возможное время этих событий 1930-1950- гг.

## Список литературы

1. Скворцов А.К. Новые данные об адвентивной флоре Московской области. III. // Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 124. С. 43-47.
2. Растения природной флоры Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук: 65 лет интродукции М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. 657 с.

3. Catalogue du Jardin des Plantes, de son excellence monsieur le comte Alexis de Razoumoffsky a Gorenki. M., 1812. VIII, 76 p.
4. Hoffmann G.F. Hortus Mosquensis. Enumeratio plantarum et index seminum Horti botanici Mosquensis. M., 1808. V+8+42+5 pp.
5. Ворошилов В.Н., А.К.Скворцов, В.Н.Тихомиров. Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966. 367 с.
6. Кисилева К.В., Новиков В.С., Октябрева Н.Г., Тихомиров В.Н., Чичев А.В. Определитель растений Мещеры. М.: МГУ, 1987. Ч.2. 224 с.
7. Определитель сосудистых растений Тамбовской области. Тула: Гриф и К, 2010. 350 с.

## References

1. Skvortsov A.K. Novyye dannyye ob adventivnoy flore Moskovskoy oblasti III [New data on the adventive flora of the Moscow Region III] // Byul. Gl. botan. Sada [Bul. Main Botanical Garden]. 1982. Is. 124. Pp. 43–48.
2. Rasteniya prirodnoy flory Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina Rossijskoj akademii nauk: 65 let introdukcii [Plants of Native Flora of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences: 65 years of introduction]. Moscow: Tovarishestvo nauchnyh izdaniy KMK [Moscow: KMK Scientific Press Ltd.] 2013. 657 p.
3. Catalogue du Jardin des Plantes, de son excellence monsieur le comte Alexis de Razoumoffsky a Gorenki. M., 1812. VIII, 76 p.
4. Hoffmann G.F. Hortus Mosquensis. Enumeratio plantarum et index seminum Horti botanici Mosquensis. M., 1808. V+8+42+5 pp.
5. Voroshilov V.N., Skvortsov A.K., Tikhomirov V.N. Opredelitel rasteniy Moskovskoy oblasti [Key to plants of the Moscow region]. Moscow: Nauka [Publishing House «Science»]. 1966. 367 p.
6. Kisileva K.V., Novikov V.S., Oktyabreva N.G., Tikhomirov V.N., Chichev A.V. Opredelitel rasteniy Meshchery [Key to Meshchera plants]. M.: MGU [Moscow: Publishing House of Moscow State University], 1987. Part 2. 224 p.
7. Opredelitel sosudistykh rasteniy Tambovskoy oblasti [The determinant of vascular plants of the Tambov region]. Tula: Grif i K [Publishing House Grif & K], 2010. 350 p.

## Информация об авторе

Швецов Александр Николаевич, канд. биол. наук, зам. директора  
E-mail: floramoscow@mail.ru  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН  
127276, Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., д. 4

## Information about the author

Shvetsov Aleksandr Nikolaevich, Cand. Sc. Biol., Deputy Director  
E-mail: floramoscow@mail.ru  
Federal State Budgetary Institution for Science N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow  
127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4



**Ж.А. Рупасова**

д-р. биол. наук, член-корр. НАН Беларуси,  
проф., зав. лабораторией  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**В.С. Задала**  
науч. сотр.

**О.В. Чижик**

канд. биол. наук, зав. лабораторией

**В.Л. Филипеня**

ст. н. с.

**Н.Б. Павловский**

канд. биол. наук, зав. лабораторией

**Л.В. Гончарова**

канд. биол. наук, зам. директора

Государственное учреждение науки Централь-  
ный ботанический сад НАН Беларуси, Минск

## Состав фотосинтезирующих пигментов ассимилирующих органов *Vaccinium corymbosum* L. в зависимости от способа вегетативного размножения

Приведены результаты сравнительного исследования содержания зеленых и желтых пластидных пигментов в листовой ткани генеративных одновозрастных растений 5 интродуцированных сортов *V. corymbosum* - раннеспелого Weymouth, среднеспелых Bluecrop и Concord, позднеспелых Elizabeth и Atlantic, полученных традиционным и микроклональным способами вегетативного размножения. Установлено позитивное влияние клонирования растений на формирование пигментного фонда пластид ассимилирующих органов при выраженной сортоспецифичности ответной реакции опытных объектов. Выявлено, что меристемные растения всех таксонов голубики, за исключением сорта Concord, характеризовались на 14–34% более высоким, чем их традиционные аналоги, общим содержанием зеленых пигментов, в том числе хлорофилла *a* на 15–36%, хлорофилла *b* – на 11–30% при наибольших различиях у раннеспелого сорта Weymouth и позднеспелого Atlantic, а также на 5–67% более высоким содержанием желтых пигментов, активизация накопления которых была обусловлена преимущественным усилением биосинтеза ксантофиллов и лишь у сорта Concord -  $\beta$ -каротина.

**Ключевые слова:** голубика, сорта, черенкование, микроклональные способы вегетативного размножения, плоды, хлорофиллы, каротиноиды, органические кислоты,  $\beta$ -каротин, ксантофиллы.

**Z.A. Rupasova**

Dr. Sci. Biol., Prof., Corresponding Member  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**V.S. Zadalja**  
Researcher

**O.V. Chizhik**

Candidate of Biological Sciences, Head of the  
Laboratory

**V.L. Filipenia**

Senior Researcher.

**N.B. Pavlovsky**

Candidate of Biological Sciences, Head of the  
Laboratory

**L.V. Goncharova**

Candidate of biological sciences, deputy director  
State Institution of Science Central Botanical  
Garden of the National Academy of Sciences of  
Belarus, Minsk

## The composition of the photosynthetic pigments of the assimilating organs of *Vaccinium corymbosum* L., depending on the method of vegetative propagation

The results of a comparative study of the content of green and yellow plastid pigments in the leaf tissue of generative coeval plants of 5 introduced varieties of *V. corymbosum* - early ripening Weymouth, mid-ripening Bluecrop and Concord, late-ripening Elizabeth and Atlantic, obtained by traditional and microclonal methods of vegetative propagation, established a positive effect on plant vegetation the formation of a pigment fund of plastids of assimilating organs with pronounced variety-specific response of experimental objects. It was shown that the meristemic plants of all blueberry taxa, with the exception of Concord, were 14–34% higher than their traditional counterparts with a total content of green pigments, including chlorophyll *a* by 15–36%, chlorophyll *b* by 11–30% with the largest differences between the early ripening Weymouth and late-ripening Atlantic varieties, as well as a 5–67% higher content of yellow pigments, the activation of the accumulation of which was due to the predominant increase in the xanthophyll biosynthesis and only for the Concord variety -  $\beta$ -carotene.

**Keywords:** blueberries, varieties, cuttings, microclonal methods of vegetative propagation, fruits, chlorophylls, carotenoids, organic acids,  $\beta$ -carotene, xanthophylls.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1042

**Введение.** В связи с прогрессирующим увеличением в Беларуси площадей промышленных плантаций голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.), существенно возросли потребности специализированных хозяйств в посадочном материале данной культуры. Основным способом получения саженцев голубики является вегетативное размножение путем укоренения стеблевых черенков. Но наряду с ним, все большее распространение получает микроклональное размножение растений (*in vitro*), обладающее рядом преимуществ по сравнению с традиционным способом. В частности, оно значительно ускоряет процесс получения оздоровленного посадочного материала и позволяет существенно увеличить коэффициент размножения одного маточного растения. Вместе с тем научная информация о влиянии традиционного и микроклонального способов вегетативного размножения на дальнейший рост, развитие и плодоношение интродуцированных сортов голубики в нашей стране весьма ограничена и носит фрагментарный характер [1]. Более того, данные исследования, выполненные с сортами голубики Dixi и Bluecrop, охватывали лишь прегенеративный период развития, что не позволяло оценить степень изменений в пигментном комплексе пластид ассимилирующих органов на генеративном этапе развития. Тем не менее данные исследования, как и выполненные нами подобные исследования с брусникой обыкновенной и рододендромом [2, 3], выявили существенные различия между клонированными и традиционными растениями в содержании в листовой ткани фотосинтезирующих пигментов, что обусловлено ответной реакцией представителей сем. Ericaceae на разные способы вегетативного размножения.

С целью расширения представлений об уровне зависимости основных характеристик пигментного фонда ассимилирующих органов *V. corymbosum* от способа вегетативного размножения, в 2018-2019 гг. были выполнены соответствующие исследования на плодоносящих растениях интродуцированных сортов голубики разных сроков созревания, полученных традиционным и микроклональным способами вегетативного размножения.

**Условия, объекты и методы исследований.** Исследования были выполнены в условиях опытной культуры на Ганцевичской экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси в центральной агроклиматической зоне республики в районе распространения легких песчаных дерново-подзолистых почв и осушенных верховых торфяников. В качестве объектов исследований были использованы одновозрастные генеративные растения 5 интродуцированных сортов *V. corymbosum* - раннеспелого Weymouth, среднеспелых Bluecrop и Concord, позднеспелых Elizabeth и Atlantik. В период их активного вегетативного роста было осуществлено определение содержания хлорофиллов и каротиноидов в листьях, отобранных со срединной части генеративных побегов (ветвления) прироста текущего года. В свежих усредненных пробах растительного материала определяли содержание фотосинтезирующих пигментов – хлорофиллов *a* и *b* по методу Т.Н. Годнева [4, 5],  $\beta$ -каротина и суммы каротиноидов – по ГОСТ 8756.22-80 [6]. Все аналитические определения выполнены

в 3-кратной биологической повторности. Данные статистически обработаны с использованием программы Excel.

**Результаты и их обсуждение.** По нашим оценкам, среднее содержание и зеленых, и желтых пластидных пигментов в ассимилирующих органах растений, полученных традиционным способом, варьировалось в сортовом ряду преимущественно в области более низких, чем у их клонированных аналогов, значений. Для сравнения покажем, что если у растений, выращенных *in vivo*, суммарное содержание хлорофиллов в сухой массе листьев изменялось в диапазоне 219,4-383,0 мг/100 г, в том числе хлорофилла *a* – 138,4-245,5 мг/100 г, хлорофилла *b* – 81,0-137,5 мг/100 г, то аналогичные диапазоны варьирования данных показателей в листьях растений, выращенных *in vitro*, составляли соответственно 286,7-500,4; 187,0-330,0 и 99,6-170,4 мг/100 г. Близкая этой картина наблюдалась и в каротиноидном комплексе ассимилирующих органов голубики. Так, если суммарное содержание желтых пластидных пигментов в сухом веществе листовой ткани растений, выращенных из черенков, изменялось в сортовом ряду от 37,8 до 77,9 мг/100 г, в том числе  $\beta$ -каротина – от 14,4 до 26,0 мг/100 г, ксантофиллов – от 22,4 до 58,9 мг/100 г, то аналогичные диапазоны варьирования данных показателей в листьях растений, полученных микроклональным способом, составляли соответственно 59,7-90,8; 14,8-30,5 и 44,9-60,3 мг/100 г. В то же время производные характеристики пигментного фонда пластид – соотношения количества хлорофиллов *a* и *b*, хлорофиллов и каротиноидов, а также  $\beta$ -каротина и ксантофиллов при разных способах размножения варьировались в сортовом ряду в достаточно близких диапазонах значений, составлявших 1,7-1,9, 4,2-5,8 и 0,3-0,7. Приведенные данные о содержании зеленых и желтых пластидных пигментов в листовой ткани опытных сортов *V. corymbosum* были вполне сопоставимы с установленными нами ранее для данного вида в условиях Беларуси [7]. Вместе с тем, независимо от способа размножения растений, наиболее высоким содержанием в ней и хлорофиллов, и каротиноидов характеризовались позднеспелые сорта голубики, тогда как наименьшим – раннеспелый сорт при промежуточном положении среднеспелых сортов.

Сравнение исследуемых показателей при микроклональном и традиционном способах размножения голубики выявило существенные различия между ними в содержании сухих веществ и фотосинтезирующих пигментов в ассимилирующих органах, в значительной степени определяемые генотипом опытных растений. Как следует из табл. 2, в первом случае растения раннеспелого и обоих среднеспелых сортов характеризовались на 9-19% меньшим, нежели во втором, содержанием в листовой ткани сухих веществ, при отсутствии достоверного влияния способа размножения на данный показатель у позднеспелых сортов.

При этом все таксоны голубики, за исключением сорта Concord, полученные в культуре *in vitro*, были отмечены на 14-34% более высоким, чем у растений *in vivo*, общим содержанием в ней зеленых пластидных пигментов, в том числе хлорофилла *a* на 15-36%, хлорофилла *b* – на 11-30%, при наиболее существенных, причем сопоставимых между собой различиях у раннеспелого сорта Weymouth и позднеспелого Atlantik.

Таблица 1. Среднее содержание фотосинтезирующих пигментов (мг на 100 г сухой массы) в ассимилирующих органах сортов *V. rotundifolium* при разных способах вегетативного размножения растений

Сорт	Способ размножения	Сухие вещества, %		Хлорофиллы, мг/100 г					
				a		b		a+b	
		$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t
Weymouth	<i>in vivo</i>	35,9±0,5		138,4±3,2		81,0±5,8		219,4±9,0	1,7±0,1
	<i>in vitro</i>	32,7±0,3	-5,7*	187,0±5,0	8,2*	99,6±3,4	2,8*	286,7±8,4	5,5*
Bluecrop	<i>in vivo</i>	39,8±0,3		161,9±3,2		92,6±6,0		254,6±9,2	1,8±0,1
	<i>in vitro</i>	32,3±0,4	-14,5*	188,8±9,5	2,8*	108,6±2,0	2,8*	297,4±11,8	2,9*
Concord	<i>in vivo</i>	35,5±1,1		228,9±2,9		118,3±0,4		347,2±2,5	1,9±0
	<i>in vitro</i>	31,3±0,4	-3,4*	220,8±4,1	-1,6	124,2±4,3	1,4	345,0±8,4	-0,3
Elizabeth	<i>in vivo</i>	30,3±1,3		245,5±0,7		137,5±0,3		383,0±0,4	1,8±0
	<i>in vitro</i>	29,6±0,4	-0,6	282,7±0,1	52,6*	152,3±1,5	9,6*	435,0±1,6	32,3*
Atlantik	<i>in vivo</i>	32,3±1,1		241,9±5,6		131,0±1,0		372,9±6,6	1,8±0
	<i>in vitro</i>	32,2±0,5	-0,1	330,0±2,4	14,5*	170,4±0,4	36,9*	500,4±2,0	18,5*
Каротиноиды, мг/100 г									
		сумма		β-каротин		ксантофиллы		β-каротин/ксантоф.	
				$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t
		$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t
Weymouth	<i>in vivo</i>	37,8±0,9		15,4±0,1		22,4±0,9		0,7±0,03	5,8±0,4
	<i>in vitro</i>	63,0±0,3	28,1*	17,9±0,2	11,1*	45,1±0,5	22,0*	0,4±0,01	-9,2*
Bluecrop	<i>in vivo</i>	46,8±0,5		14,4±0		32,4±0,5		0,4±0,01	4,6±0,1
	<i>in vitro</i>	59,7±0,3	21,1*	14,8±0,2	1,6	44,9±0	22,9*	0,3±0,01	-12,6*
Concord	<i>in vivo</i>	77,9±0,3		19,1±0,1		58,9±0,2		0,3±0	4,5±0
	<i>in vitro</i>	82,0±0,5	7,6*	23,3±0,5	8,7*	58,7±0,9	-0,2	0,4±0,01	4,2±0
Elizabeth	<i>in vivo</i>	74,1±0,2		26,0±0,3		48,1±0,1		0,5±0,01	5,2±0
	<i>in vitro</i>	83,5±0,9	10,4*	27,7±0,1	5,0*	55,8±0,8	10,1*	0,5±0	-1,9
Atlantik	<i>in vivo</i>	64,9±0,8		24,5±0,1		40,4±0,7		0,6±0,01	5,7±0
	<i>in vitro</i>	90,8±0,8	23,1*	30,5±0,2	25,8*	60,3±0,6	22,2*	0,5±0	-13,9*

Примечание – Звездочка (\*) – статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия при p<0,05

**Таблица 2.** Относительные различия в среднем содержании фотосинтезирующих пигментов в ассимилирующих органах сортов *V. corymbosum* при разных способах вегетативного размножения растений (*in vitro* / *in vivo*), %

Показатель	Сорт				
	Weymouth	Bluecrop	Concord	Elizabeth	Atlantik
<b>Сухие вещества</b>	-8,9	-18,8	-11,8	-	-
<b>Хлорофиллы</b>					
a	+35,1	+16,6	-	+15,2	+36,4
b	+23,0	+17,3	-	+10,8	+30,1
a+b	+30,7	+16,8	-	+13,6	+34,2
a/b	-	-	-5,3	+5,6	+5,6
<b>Каротиноиды</b>					
сумма	+66,7	+27,6	+5,3	+12,7	+39,9
<i>β</i> -каротин	+16,2	-	+22,0	+6,5	+24,5
ксантофиллы	+101,3	+38,6	-	+16,0	+49,3
<i>β</i> -каротин/ксантофиллы	-42,9	-25,0	+33,3	-	-16,7
Хлорофиллы/Каротиноиды	-20,7	-7,4	-6,7	-	-3,5

Примечание – Прочерк (-) означает отсутствие статистически значимых различий при  $p < 0,05$

Подобная картина наблюдалась нами и в более ранних аналогичных исследованиях с сортами Dixi и Bluecrop *V. corymbosum* [1], в которых, как и в настоящих исследованиях, была показана сопоставимость соотношения количеств обеих форм хлорофиллов при разных способах вегетативного размножения растений, обусловленная сходством темпов их биосинтеза и свидетельствующая об относительной устойчивости у опытных объектов структуры комплекса зеленых пигментов.

Что касается желтых пигментов хлоропластов, то для них, как и для хлорофиллов, в листовой ткани меристемных растений было показано на 5-67% более высокое содержание, по сравнению с растениями, выращенными из стеблевых черенков (см. табл. 1). Заметим, что в работе Ж.А. Рупасовой и др. [1] также было отмечено увеличение накопления каротиноидов в листовой ткани меристемных растений сорта Bluecrop, по сравнению с их аналогами, выращенными из черенков. При этом в настоящем эксперименте данные различия проявились намного выразительнее, нежели у зеленых пигментов, особенно у раннеспелого сорта Weymouth, у которого, как и у большинства таксонов голубики, активизация накопления каротиноидов была обусловлена преимущественным усилением биосинтеза ксантофиллов, обусловившим на 17-43% более низкие, чем у традиционных растений, значения соотношения количеств *β*-каротина и ксантофиллов. Лишь у меристемных растений сорта Concord было отмечено более значительное, чем у обычных растений, пополнение фонда желтых пигментов за счет более активного биосинтеза их восстановленной формы, нежели окисленной, что подтверждалось на 33% более высоким значением данного соотношения. Аналогичное явление наблюдалось нами и в более ранних исследованиях у растений голубики сорта Dixi [1] и брусники обыкновенной [2].

Более высокие темпы накопления и зеленых, и желтых пластидных пигментов в ассимилирующих органах

меристемных растений голубики, по сравнению с их традиционными аналогами, косвенно свидетельствуют о более значительном в первом случае потенциале фотосинтеза, а следовательно, и о более активной реализации ростовых и продукционных процессов. В свою очередь, более высокие темпы биосинтеза каротиноидов, нежели хлорофиллов, в листовой ткани меристемных растений большинства опытных сортов голубики обусловили на 4-21% более низкие, чем у традиционных растений, соотношения в ней количеств зеленых и желтых пигментов при наибольших различиях у раннеспелого сорта Weymouth и наименьших у позднеспелого Atlantik. Лишь у меристемных растений сорта Concord была показана сопоставимость темпов усиления биосинтеза тех и других пигментов, относительно обычных растений, подтверждаемая отсутствием различий у них величины данного соотношения.

Как видим, в ответной реакции пигментного фонда пластид ассимилирующих органов растений голубики на способ вегетативного размножения в период их активной вегетации были выявлены существенные генотипические различия в степени ее проявления. При этом на фоне наиболее активного накопления зеленых и желтых пластидных пигментов в листовой ткани меристемных растений, наибольшими различиями с традиционными растениями по содержанию и соотношению их основных форм характеризовались сорта Weymouth и Atlantik, тогда как наименьшими – сорт Concord при промежуточном положении сортов Bluecrop и Elizabeth.

**Закключение.** В результате сравнительного исследования содержания зеленых и желтых пластидных пигментов в листовой ткани генеративных одновозрастных растений 5 интродуцированных сортов *V. corymbosum* - раннеспелого Weymouth, среднеспелых Bluecrop и Concord, позднеспелых Elizabeth и Atlantic, полученных традиционным и микрклональным способами вегетативного



размножения, установлено позитивное влияние клонирования растений на формирование пигментного фонда пластид ассимилирующих органов при выраженной сортоспецифичности ответной реакции опытных объектов. Показано, что меристемные растения всех таксонов голубики, за исключением сорта Concord, характеризовались на 14-34% более высоким, чем их традиционные аналоги, общим содержанием зеленых пигментов, в том числе хлорофилла *a* на 15-36%, хлорофилла *b* – на 11-30% при наибольших различиях у раннеспелого сорта Weymouth и позднеспелого Atlantik, а также на 5-67% более высоким содержанием желтых пигментов, активизация накопления которых была обусловлена преимущественным усилением биосинтеза ксантофиллов и лишь у сорта Concord – β-каротина.

## Список литературы

1. Рупасова, Ж.А., Е.Н.Кутас, В.А.Игнатенко и др. Влияние способов размножения на химический состав листьев растений сем. Брусничные. Сообщ. II. Голубика высокая // Изв. Академии аграрных наук Беларуси. 1998. № 1 С. 44-49.
2. Рупасова, Ж.А. Е.Н. Кутас, В.Г. Русаленко и др.. Влияние способов размножения на химический состав листьев растений сем. Брусничные. Сообщ. I. Брусника обыкновенная // Изв. Академии аграрных наук Беларуси. 1997. № 3. С. 48-52.
3. Рупасова, Ж.А., Е.Н. Кутас, А.К. Злотников и др. Влияние способов размножения на химический состав листьев рододендрона (*Rhododendron* L.) // Весті НАН Беларусі, сер. біял. навук. 2000. № 3. С. 11-16.
4. Годнев, Т. Н. Хлорофилл: его строение и образование в растении. Минск : Изд-во АН БССР, 1963. 318 с.
5. Фотосинтез. Методические рекомендации к лабораторным занятиям, задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов / авт.-сост. Л. В. Кахнович. Минск : Изд-во Белорус. гос. ун-та, 2003. 88 с.
6. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина : ГОСТ 8756.22-80. Введ. 01.01.81. Дата последнего изменения 13.07.2017. М.: Изд-во стандартов, 2010. 6 с.
7. Рупасова, Ж.А., А.П. Яковлев, И.В. Савосько, Л.Ф. и др. Влияние удобрений на фонд фотосинтезирующих пигментов виргинильных и генеративных растений голубики на выработанном участке торфяного месторождения низинного типа // Изв. НАН Беларусі. Сер. биол. наук. 2018. Т. 63, № 2. С. 188-200.

## References

1. Rupasova Zh.A., Ye.N. Kutas, V.A. Ignatenko et al. Vliyaniye sposobov razmnzheniya na khimicheskiy sostav list'yev rasteniy sem. Brusnichnyye. Soobshch. II. Golubika vysokaya [The influence of propagation methods on the chemical composition of the leaves of plants of the family. Lingonberry Message II. Blueberry high] // Izvestiya Akademii agrarnykh nauk Belarusi. [Izv. Academy Agricultural Sciences of Belarus] 1998. № 1. Pp. 44-49.
2. Rupasova Zh.A., Ye.N. Kutas, V.G. Rusalenko et al. Vliyaniye sposobov razmnzheniya na khimicheskiy sostav list'yev rasteniy sem. Brusnichnyye. Soobshch. I. Brusnika obyknovennaya [The influence of propagation methods on the chemical composition of the leaves of plants of the family. Lingonberry Message I. Lingonberry ordinary] // Izv. Academy Agricultural Sciences of Belarus. 1997. № 3. Pp. 48-52.
3. Rupasova Zh.A., Ye.N. Kutas, A.K. Zlotnikov et al. Vliyaniye sposobov razmnzheniya na khimicheskiy sostav list'yev rododendrona (*Rhododendron* L.) [The influence of breeding methods on the chemical composition of the leaves of rhododendron (*Rhododendron* L.)] // Vesci NAS of Belarus, ser. beamed. Navuk] // [Vestsi NAN Belarusi, ser. biol. sci. 2000. № 3. Pp. 11-16.
4. Godnev T.N. Khlorofil: yego stroyeniye i obrazovaniye v rastenii [Chlorophyll: its structure and formation in a plant] Minsk : Izd-vo Akad. nauk BSSR, [Minsk: Publishing House of Academy of Sciences BSSR], 1963. 318 p.
5. Fotosintez. Metodicheskiye rekomendatsii k laboratornym zanyatiyam, zadaniya dlya samostoyatel'noy raboty i kontrolya znaniy studentov / avt.-sost. L. V. Kakhnovich. [Photosynthesis. Methodological recommendations for laboratory studies, tasks for independent work and control of students' knowledge / by L.V. Kakhnovich.] Minsk : Izd-vo Belorus. gos. un-ta, [Minsk: Publishing House of Belarus. State University], 2003. 88 p.
6. Produkty pererabotki plodov i ovoshchey. Metod opredeleniya karotina : GOST 8756.22-80. Vved. 01.01.81. Data poslednego izmeneniya 13.07.2017 [Products of processing fruits and vegetables. Method for determining carotene: GOST 8756.22-80. Enter 01/01/81. The date of the last change 07/13/2017.] M.: Izd-vo standartov, [M.: Publishing House of Standards], 2010. 6 p.
7. Rupasova Zh.A., A.P. Yakovlev, I.V. Savos'ko, L.F. et al. Vliyaniye udobreniy na fond fotosinteziruyushchikh pigmentov virginiy i generativnykh rasteniy golubiki na vyrabotannom uchastke torfyanogo mestorozhdeniya nizinnogo tipa [The effect of fertilizers on the stock of photosynthetic pigments of virginial and generative blueberry plants in a developed section of a lowland peat deposit] // Izvestiya NAN Belarusi. Ser. biol. nauk. [Izv. NAS Belarus. Ser. biol. Sci.] // 2018. Vol. 63, № 2. Pp. 188-200.

## Информация об авторах

**Рупасова Жанна Александровна**, член-корр. НАН Беларуси, д-р. биол. наук, проф., зав. лаб.  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by  
**Задаля Виктория Сергеевна**, н. с.  
**Чижик Ольга Владимировна**, канд. биол. наук, зав. лабораторией  
**Филипеня Вероника Леонидовна**, ст. н. с.  
**Павловский Николай Болеславович**, канд. биол. наук, зав. лабораторией  
**Гончарова Людмила Владимировна**, канд. биол. наук, зам. директора  
Центральный ботанический сад НАН Беларуси,  
220072. Республика Беларусь, Минск, ул. Сурганова 2

## Information about the authors

**Rupasova Zhanna Aleksandrovna**, Dr. Sci. Biol., Prof., Head of Department  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by  
**Zadalla Viktoryla Sergeevna**, Researcher  
**Chizhik Olga Vladimirovna**, Cand. Sci. Biol., Head of the Laboratory  
**Fillpenia Veronika Leonidovna**, Senior Researcher  
**Pavlovski Nikolay Boleslavovich**, Cand. Sci. Biol., Head of the Laboratory  
**Goncharova Ludmila Vladimirovna**, Cand. Sci. Biol., Deputy Director  
Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus  
220072. Minsk, Republic of Belarus. Surganov Str., 2

**В.А. Тихонюк**

мл. н. с.

E-mail: chemosyst@list.ru

**М.М. Геворкян**

н. с.

**Е.В. Мишанова**

н. с.

**В.Ф. Семихов**

гл. н. с., др. биол. наук

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Главный ботанический сад  
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

## **Анализ биохимического хиагуса аминокислотного состава белков семян представителей триб Aveneae, Bromeae, Triticeae и Brachypodieae с использованием математической модели многомерного пространства**

Разработана математическая модель на основе 15-мерного гильбертова пространства для анализа эволюционных изменений аминокислотного состава целого семени злаков. Модель предназначена для поиска закономерностей, характерных для представителей таксонов фестукоидных злаков с целью их систематической дифференциации. Для оперативной работы с математической моделью разработано специализированное программное обеспечение. Модель основана на концепции аминокислотного состава гипотетического предка злаков, Индексе Удаленности от гипотетического предка, векторе и значении угла, характеризующих направление специализации таксонов по аминокислотному составу. Модель была применена для представителей триб Aveneae, Bromeae, Triticeae и Brachypodieae. В результате анализа получены проекции непересекающегося разделения триб по Индексу Удаленности и углу направленности специализации аминокислотного состава, что может использоваться в качестве критерия для систематики семейства Poaceae.

**Ключевые слова:** математическая обработка данных, аминокислотный состав семян, систематика, Aveneae, Bromeae, Triticeae, Brachypodieae.

**V.A. Tikhonyuk**

Junior Researcher

E-mail: chemosyst@list.ru

**M.M. Gevorkyan**

Researcher

**E.V. Mishanova**

Researcher

**V.F. Semichov**

Chief Researcher, Dr. Sci. Biol.

Federal State Budgetary Institution for Science  
Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

## **Analyze of biochemical difference of amino-acid composition of seed's proteins of Aveneae, Bromeae, Triticeae and Brachypodieae by means of mathematical model of multidimensional space**

A mathematical model based on 15-dimensional Hilbert space has been developed for analyzing the evolutionary changes in the amino acid composition of a whole seed of grass. The model is designed to search for patterns characteristic of representatives of taxonous festucoid grass with a view to their systematic differentiation. For operational work with a mathematical model developed specialized software. The model is based on the concept of the amino acid composition of the hypothetical ancestor of grass, the Distance Index from the hypothetical ancestor, the vector and the angle value characterizing the direction of taxon specialization in amino acid composition. The model has been applied to representatives of the tribes of Aveneae, Bromeae, Triticeae and Brachypodieae. As a result of the analysis, projections of non-intersecting separation of tribes according to the Distance Index and the direction angle of the specialization of amino acid composition were obtained, which can be used as a criterion for systematics of the Poaceae family.

**Keywords:** mathematical data processing, amino acid composition of seeds, systematic, Aveneae, Bromeae, Triticeae, Brachypodieae.

## Список используемых сокращений

Гп – аминокислотный состав гипотетического предка злаков;

ИУ - Индекс Удаленности аминокислотного состава от Гп.

## Введение

Ареалы произрастания растений из полиморфных триб Aveneae, Bromaeae, Triticeae и Brachypodieae схожи по своим природно-климатическим условиям и расположены во внетропических странах обоих полушарий, а также в горных районах тропиков [1,8]. В процессе эволюционного развития в таксонах выработались и закрепились различные адаптивные механизмы, в том числе и биохимические.

Целью работы является поиск эволюционных закономерностей в аминокислотном составе целого семени злаков и выработки критериев для систематической дифференциации таксонов по этим закономерностям.

Для оценки биохимического хиатуса предлагается использовать и развивать математическую модель многомерного пространства, предложенную для оценки систематических отношений [7]. Математическая модель наиболее полно описана в разделе «Материалы и методы». Для оперативного анализа результатов математической модели разработано специализированное программное обеспечение. В основу модели были положены идеи об аминокислотном составе гипотетического предка злаков [4], основанные на анализе эволюционно более древних таксонов фестукоидных злаков. В.Ф. Семиховым был предложен аминокислотный состав гипотетического предка злаков (таб. 1), который используется нами как один из критериев для систематизации семейства Poaceae.

## Материалы и методы

В математической модели (рис. 1) приняты следующие положения:

1. Математическая модель представляет собой 15-мерное гильбертово пространство, где каждое измерение будет означать содержание определенной аминокислоты;
2. Анализ математической модели будет проводиться по двум показателям: Индекс Удаленности аминокислотного состава от Гп (далее ИУ) [3] и углу направленности между вектором многомерного пространства (вектор от Гп к конкретному представителю рассматриваемой трибы) и эталонным вектором ( $A_1B_1$ );
3. Эталонный вектор предлагается получать расчетным путем, как вектор, минимальный по длине от множества значений А к аналогичному множеству значений В и корректировать его. Если группы разделяются, то существует такое положение вектора, при котором проекции групп не будут пересекаться;
4. Выбранные в исследовании трибы рассматриваются попарно.

В качестве примера на визуальном макете областью А ограничено множество образцов трибы Aveneae, областью В соответственно ограничено множество образцов трибы Bromaeae, Гп – гипотетический предок, по осям были отложены соответствующие процентные содержания аминокислот белков целого семени образцов.  $A_1B_1$  – эталонный вектор. Аминокислотный состав белков целого семени Гп указан в табл. 1.

Модель представляет собой 15-мерное гильбертово пространство, которое является обобщением евклидова пространства. Каждому из измерений пространства соответствует процентное содержание определенной

**Таблица 1.** Процент содержания аминокислоты от общего кол-ва белка гипотетического предка злаков [4]

Глицин	Аланин	Серин	Пролин	Валин	Треонин	Изолейцин	Лейцин	Аспарагиновая к-та	Глютаминовая к-та	Лизин	Гистидин	Фенилаланин	Аргинин	Тирозин	Цистеин	Метионин
4,7	5,4	4,4	5,0	5,5	3,6	3,8	7,4	9,1	20,3	3,9	2,3	5,2	9,6	4,3	1,9	2,0

В качестве исходного материала были взяты опубликованные данные по аминокислотному составу целого семени из авторской базы данных «Белки семян» (рег.№0229804034) [2].

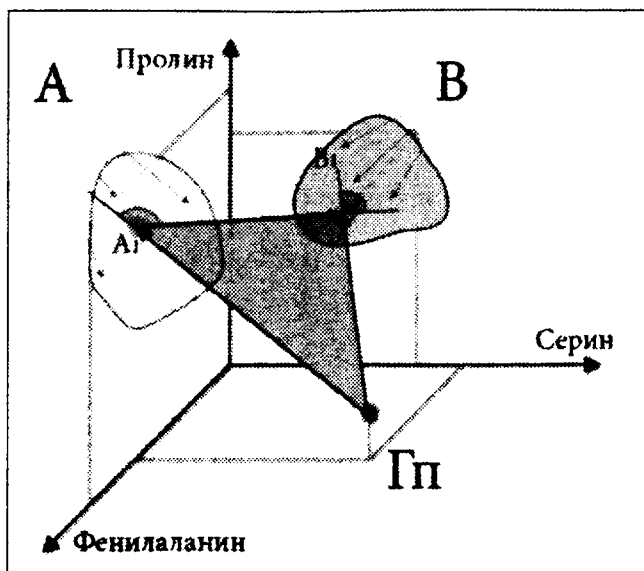


Рис. 1. Визуальный макет модели сопоставления образцов триб на примере трехмерного пространства

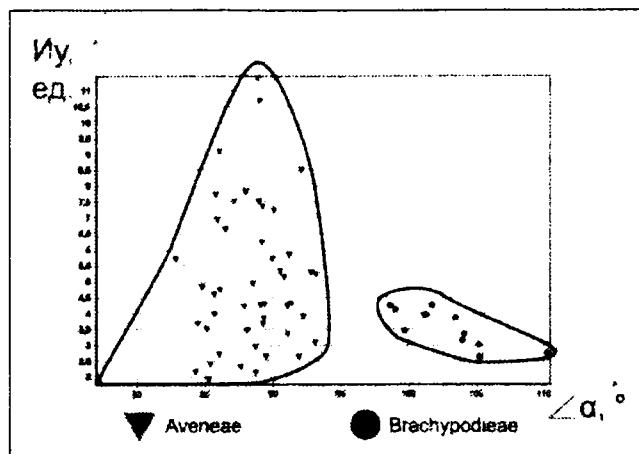


Рис. 2. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Aveneae и Brachypodieae

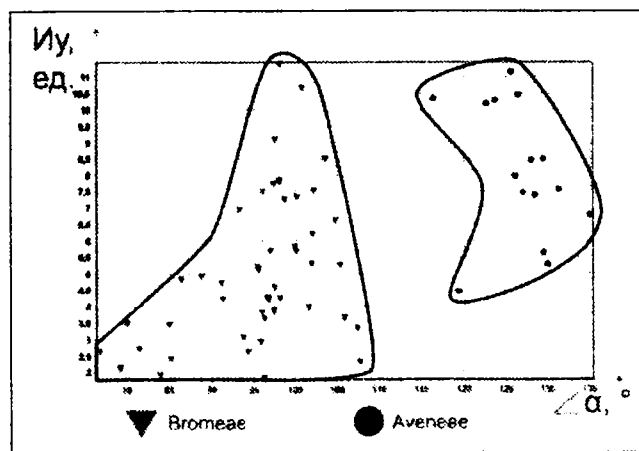


Рис. 3. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Aveneae и Bromaeae

аминокислоты белка целого семени. Количество измерений многомерной модели ограничено и равно 15 (в исследовании участвуют 15 аминокислот, исключая метионин и цистеин).

Результат модели (проекция) для визуального отображения будет представлять двумерный график (ИУ и угол между векторами). Эталонный вектор  $A_1B_1$  – изначально берется, как минимальный вектор между значениями аминокислотного состава образцов соответствующих триб и затем корректируется, чтобы получить максимальное разделение групп на визуальной проекции. При подборе эталонного вектора происходит «поворот» проекции, а хорошо разделяемые группы могут накладываться друг на друга. Вектор выбирается статичным для всех сравнений и помогает охарактеризовать направленности биохимической специализации между трибами.

ИУ рассчитывается по формуле:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (H_i - X_i)^2}, \{H_i\}_{i=1}^{15}, \text{ где}$$

$\{H_i\}_{i=1}^{15}$  – аминокислотный состав целого семени гипотетического предка (см. табл. 1);

$\{X_i\}_{i=1}^{15}$  – аминокислотный состав целого семени сравниваемого вида.

Угол возможно найти через скалярное произведение многомерных векторов  $\Gamma п A_1$  и  $A_1 B_1$  по формуле (на примере трибы Aveneae):

$$\cos \alpha = \cos \angle (\Gamma п A_1, A_1 B_1) = \frac{\Gamma п A_1, A_1 B_1}{\sqrt{|\Gamma п A_1| \cdot |A_1 B_1|}},$$

где  $|\Gamma п A_1| = ИУ_{A_1}$ .

## Результаты и обсуждение

Из рисунков 2-7 видно, что у большинства попарных сравнений имеется достаточно устойчивый биохимический хиатус. Минимальное расстояние по результатам обнаружено у пар Bromaeae – Triticeae и Aveneae – Brachypodieae, но даже в этих случаях не обнаружено перекрытия областей. Триба Triticeae наиболее удалена от Гп по показателю ИУ и является наиболее специализированной. Полученные значения аминокислот эталонных векторов математической модели для триб помещены в табл. 2.

Отрицательные значения эталонного вектора означают, что процентное содержание аминокислоты в целом семени у растений в трибе (например, Аргинина у Bromaeae по отношению к Brachypodieae) ниже, чем у представителей другой трибы. Данный вектор позволяет охарактеризовать направленность биохимической специализации аминокислотного состава.

Наглядный результат проекций вычислений при помощи математической модели изображен на графиках (см. рис. 2-7).

На рисунке 2 представители трибы Aveneae сгруппированы и обведены контуром слева, представители трибы Brachypodieae соответственно располагаются в правой



Таблица 2. Значения аминокислот эталонных векторов для попарных сравнений триб

Трибы	Глицин	Аланин	Серин	Пролин	Валин	Треонин	Изолейцин	Лейцин	Аспарагиновая к-та	Глутаминовая к-та	Лизин	Гистидин	Фенилаланин	Аргинин	Тирозин
Aveneae - Brachypodieae	-1,2	1,5	2,8	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aveneae - Bromaeae	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aveneae - Triticeae	0	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0
Brachypodieae - Bromaeae	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,7	0
Brachypodieae - Triticeae	0	-1,5	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0	0	0	0	0
Bromaeae - Triticeae	0	0	0	-0,4	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0,3	0	-1

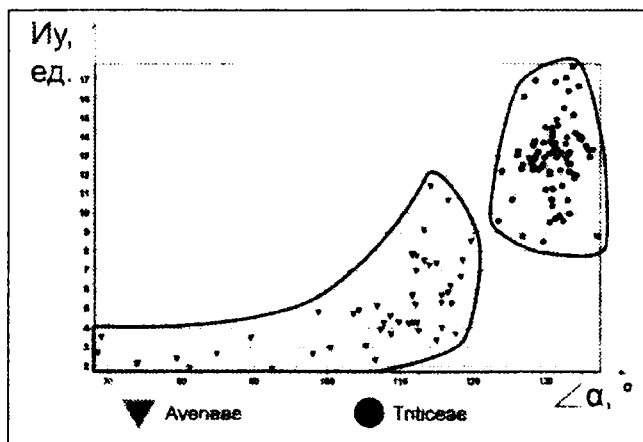


Рис. 4. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Aveeneae и Triticeae

части. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов.

На рисунке 3 представители трибы Aveeneae сгруппированы и обведены контуром слева, представители трибы Bromaeae соответственно располагаются в правой части. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов.

На рисунке 4 представители трибы Aveeneae сгруппированы и обведены контуром слева, представители трибы Triticeae соответственно располагаются в правой части. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов.

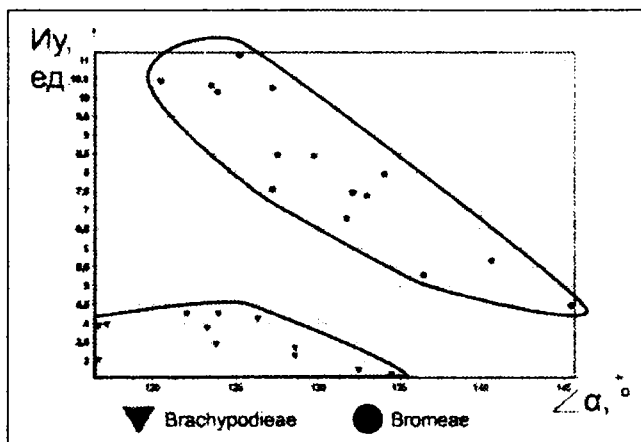


Рис. 5. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Brachypodieae и Bromaeae

На рисунке 5 представители трибы Brachypodieae сгруппированы и обведены контуром в левом нижнем углу, а представители трибы Bromaeae соответственно располагаются в средней части. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов.

На рисунке 6 представители трибы Brachypodieae сгруппированы и обведены контуром в левом нижнем углу, а представители трибы Bromaeae соответственно располагаются в правом верхнем углу графика. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов. Здесь представлен

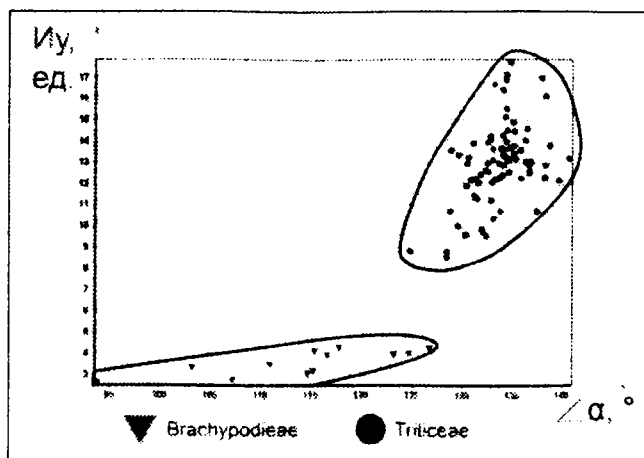


Рис. 6. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Brachypodieae и Triticeae

случай, когда для разделения образцов будет достаточно использования параметра  $Iy$ . Во всех остальных случаях, рассмотренных в данной работе, одного критерия недостаточно для разграничения.

На рисунке 7 представители трибы Bromaeae сгруппированы и обведены контуром в левом нижнем углу, а представители трибы Triticeae соответственно располагаются в правом верхнем углу графика. Отсутствует пересечение областей и возможно дальнейшее определение критериев разделения образцов.

Специализация представителей трибы Triticeae происходит за счет накопления аминокислот: Пролина и Глутаминовой кислоты и снижения содержания Аланина, Аргинина и Тирозина. У представителей трибы Bromaeae по сравнению с менее специализированными трибами Aveneae и Brachypodieae происходит значительное увеличение содержания Пролина и уменьшение Аргинина и Глутаминовой к-ты.

Полученные результаты согласуются с данными по биохимическим свойствам проламинов в семенах злаков [5]. А именно, представители трибы Brachypodieae относятся к Sasa-типу адаптивных проламинов, характеризующихся очень низким содержанием проламинов в белковом комплексе. Aveneae относится к Roa-типу, который отличается низким содержанием пролина и необычно высоким содержанием лейцина, что свойственно проламинам эволюционно менее развитых триб злаков. Bromaeae и Triticeae же являются яркими представителями Triticum-типа, отличающегося высоким содержанием глутаминовой кислоты и пролина. Такой аминокислотный состав способствует прорастанию семян в неблагоприятных условиях, в том числе и при интродукции. Полевые эксперименты [6] по активации прорастания семян пшеницы экзогенными глутамином и пролином показали юложительные результаты: более интенсивный рост, всхожесть, мощная корневая система, кустиность.

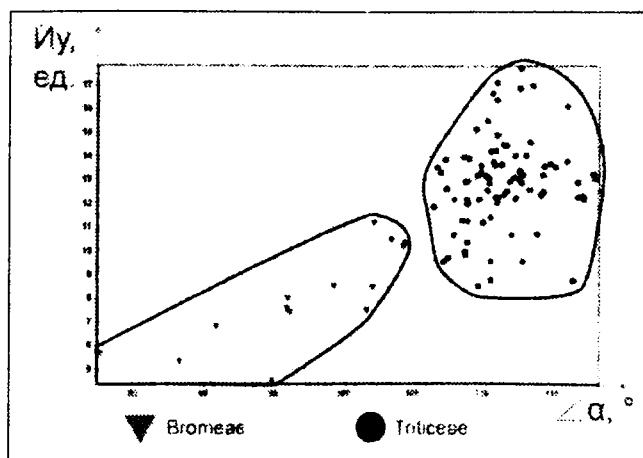


Рис. 7. Графическое изображение результатов вычислений модели сопоставления образцов для множеств представителей триб Bromaeae и Triticeae

## Выводы

Предложенная математическая модель позволила разделить множество образцов триб Aveneae, Bromaeae, Triticeae и Brachypodieae по данным аминокислотного состава целого семени. Эталонные векторы, определенные в результате исследования, позволяют количественно проследить динамику изменения аминокислотного состава триб и их эволюционную направленность. Дальнейшее исследование триб фестукоидных злаков с помощью предложенной математической модели позволит изучить в эволюции аминокислотного состава семян злаков, их адаптивной роли в условиях интродукции и выработки критериев для систематизации таксонов злаков на основе аминокислотного состава семян.

## Список литературы

1. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788с
2. Семихов В.Ф., Новожилова О.А., Арефьева Л.П. и др. Аминокислотный состав семян покрытосеменных и голосеменных растений (в таблицах). М.: ГЕОС, 2016. 102 с.
3. Новожилова О.А., Соколов Д.Д., Тутубалин В.Н. и др. Систематика некоторых родов трибы Triticeae Dum. (Poaceae) на основе количественной оценки аминокислотного состава // Материалы международной научной конференции, посвященной 200-летию Казанской ботанической школы. Казань, 2006. Ч. 2. С. 27-28. .
4. Семихов В.Ф. Концепция аминокислотного состава семян гипотетического предка злаков (Poaceae) и ее использование для целей систематики этого семейства // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 9. С. 1225–1234.
5. Семихов В.Ф., Арефьева Л.П., Новожилова О.А. и др. Адаптивные типы проламинов, специализированных белков семян злаков (Poaceae Barnh.) // Изв. РАН., Сер. биол. 2000. № 3. С. 303-321.

6. Тимошенко А.С., Семихов В.Ф., Ракитин Л.Ю. Интенсификация начального этапа аминокислотного обмена в прорастающих семенах злаков экзогенными глутамином и пролином // Прикладная биохимия и микробиология. 2000. Т. 36, № 3. С.339-343.

7. Тихонюк В.А., Семихов В.Ф. Математический подход к анализу данных по аминокислотному составу целого семени фестукоидных злаков для оценки систематических отношений // Научный поиск. 2015. № 3,4. С. 6-12.

8. Extract from Clayton, W.D, Harman, K.T. and Williamson, H. (Version: 27th January 2014.) Grassbase – The Online World of Grass Flora, <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>

## References

1. Tsvelev N.N. Zlaki SSSR [Grains of the USSR]. L.: Nauka, 1976. 788 p.

2. Semikhov V.F., Novozhilova O.A., Arefeva L.P. i dr. Aminokislotnyy sostav semyan pokrytosemennyykh i golosemennyykh rasteniy (v tablitsakh) [Amino acid composition of seeds of angiosperms and gymnosperms (in tables)]. M.: GYeOS, 2016. 102 p.

3. Novozhilova O.A., Sokolov D.D., Tutubalin V.N. I dr. Sistematika nekotorykh rodov triby Triticeae Dum. (Poaceae) na osnove kolichestvennoy otsenki aminokislotnogo sostava [The taxonomy of some genera of the tribe Triticeae Dum. (Poaceae) based on quantification of amino acid composition] // Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 200-letiyu Kazanskoy botanicheskoy shkoly [Materials of the international scientific conference dedicated

to the 200th anniversary of the Kazan Botanical School]. Kazan, 2006. Ch. 2. Pp. 27-28.

4. Semikhov V.F. Kontseptsiya aminokislotnogo sostava semyan gipoteticheskogo predka zlakov (Poaceae) i ee ispolzovanie dlya tseley sistematiki etogo semeystva [The concept of the amino acid composition of seeds of a hypothetical ancestor of cereals (Poaceae) and its use for the purposes of the taxonomy of this family] // Botan. zhurn [Botanical magazine]. 1988. T. 73, № 9. Pp 1225–1234.

5. Semikhov V.F., Arefeva L.P., Novozhilova O.A. I dr. Adaptivnye tipy prolaminov, spetsializirovannykh belkov semyan zlakov (Poaceae Barnh.) [Adaptive types of prolamins, specialized cereal seed proteins (Poaceae Barnh.)] // Izv. RAN [News of RAS]. Ser. biol.2000. № 3. Pp. 303-321.

6. Timoshchenko A.S., Semikhov V.F., Rakitin L.Yu. Intensifikatsiya nachalnogo etapa aminokislotnogo obmena v prorstayushchikh semenakh zlakov ekzogennymi glutaminom i prolinom [Intensification of the initial stage of amino acid metabolism in germinating cereal seeds with exogenous glutamine and proline] // Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya [Applied Biochemistry and Microbiology] .2000. T. 36, № 3. Pp.339-343.

7. Tikhonyuk V.A., Semikhov V.F. Matematicheskiy podkhod k analizu dannykh po aminokislotnomu sostavu tselogo semeni festukoidnykh zlakov dlya otsenki sistematicheskikh otnosheniy [A mathematical approach to analyzing the amino acid composition of a whole seed of festucoid cereals to evaluate systematic relationships] // Nauchnyy poisk [Scientific search]. 2015. № 3.4. Pp. 6-12.

8. Extract from Clayton, W.D, Harman, K.T. and Williamson, H. (Version: 27th January 2014.) Grassbase – The Online World of Grass Flora, <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>

## Информация об авторах

Тихонюк Василий Анатольевич, мл. н. с.

E-mail: chemosyst@list.ru

Геворкян Маргарита Мартиновна, н. с.

Мишанова Екатерина Викторовна, н. с.

Семихов Владимир Фаресович, гл. н. с., д-р биол. наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук

127276. Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., д. 4

## Information about the authors

Tikhonyuk Vasily Anatolevich, Junior Researcher

E-mail: chemosyst@list.ru

Gevorkyan Margarita Martinovna, Researcher

Mishanova Ekaterina Victorovna, Researcher

Semikhov Vladimir Faresovich, Chief. Researcher, Dr. Sci. Biol.

Federal State Budgetary Institution for Science Tsitsin Main Botanical Garden Russian Academy of Sciences.

127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

## Памяти Нины Ивановны Шориной (16.IV.1933 – 26.I.2020)

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2020.1044



26 января 2020 года ботаническая наука понесла невосполнимую потерю, на 87-м году жизни не стало доктора биологических наук, профессора Нины Ивановны Шориной – ведущего специалиста в области популяционной биологии папоротников и биоморфологии растений.

Нина Ивановна родилась в 1933 году в Харькове и через 5 лет вместе с родителями переехала в Москву. Ее детство пришлось на тяжелые военные годы, но любовь к природе, наблюдения за лесными растениями, усердие и стремление к знаниям помогали ей в учебе. Преодолевая тяготы и лишения того времени, она окончила школу с Золотой медалью. С 1951 по 1956 гг. Н.И. Шорина обучалась на биолого-почвенном факультете МГУ им. Ломоносова, где блестящие профессора читали лекции, а практику и спецкурс по ботанике вел И.Г. Серебряков. Там она познакомилась со своими единомышленниками и будущими коллегами по работе.

В 1958 году Нина Ивановна пришла работать в Главный ботанический сад АН СССР в отдел тропических и субтропических растений. Наблюдения за растениями из разных районов Земного шара, которые были представленными в ботаническом саду, стали для нее хорошей

ботанической школой. Под руководством Г.М. Микешина она участвовала в составлении каталога оранжерейных растений и разработке экскурсий по Фондовой оранжерее.

В 1961–1964 гг., в период обучения в аспирантуре на кафедре ботаники Московского государственного педагогического института им. В.И. Ленина, которой заведовал профессор А.А. Уранов, Н.И. Шорина выполнила диссертационное исследование, посвященное безвременнику великолепному и его роли в растительном покрове. Позднее она стала работать в проблемной лаборатории института, который был для нее вторым домом.

Н.И. Шорина – автор более сотни научных и учебно-методических трудов, среди которых уникальные учебники по ботанике и экологии; под ее руководством защищено 13 кандидатских и 4 докторские диссертации. Она была членом экспертного совета ВАК по биологическим наукам, входила состав нескольких Диссертационных Советов, регулярно оппонировала диссертации, готовила отзывы на авторефераты, участвовала в Международных конференциях и конгрессах, поддерживала ученых из ВУЗов Москвы, Твери, Кирова, Пензы, Йошкар-Олы, Томска и др. городов, способствуя развитию региональных научных школ. В своих трудах она продолжала традиции выдающихся учителей А.А. Уранова, И.Г.Серебрякова, Т.И. Серебряковой и др.

Н.И. Шорина была незаурядной личностью и выдающимся ученым. Она – один из признанных лидеров отечественной биоморфологии и популяционной экологии, автор оригинальных публикаций по биологии и структуре ценопопуляций клубнелуковичных и луковичных растений. Благодаря ее разноплановым исследованиям в экологической морфологии появилось новое оригинальное научное направление, посвященное изучению структурной организации и особенностей популяционной жизни папоротников. Оно способствовало более глубокому пониманию фитоценотической роли сосудистых споровых растений и позволило рассматривать проблемы сохранения их биоразнообразия на качественно ином уровне.

Нина Ивановна была прекрасным другом и наставником, исключительно добрым и отзывчивым человеком, посвятившим свою жизнь служению науке. Мы с благодарностью будем вспоминать счастливое время плодотворного общения с этим светлым человеком, на которого стремились равняться в своей научной деятельности.

**В.П. Упелниек, А.Г. Куклина, Ю.Н. Горбунов, М.С. Игнатов, Ю.К. Виноградова, И.А. Шанцер, Н.Ю. Степанова, М.В. Шустов, В.П. Викторов, Е.И. Курченко, А.А. Нотов, О.В. Смирнова, Н.Е. Шевченко**

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН; ФГБОУ Московский педагогический государственный университет; ФГБОУ Тверской государственный университет; Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН



## ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. При направлении материалов для публикации в журнале необходимо заполнить карточку «Сведения об авторе» (на русском и английском языках). Пример. Адрес регистрации: 111222, Москва, ул. генерала Авдеева, дом 2, корпус 4, квартира 444. 111222, Moscow, street of General Avdeeva, the house 2, building 4, apartment 444.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Дата и место рождения \_\_\_\_\_

Адрес регистрации (прописки) по паспорту с указанием почтового индекса \_\_\_\_\_

Адрес фактического проживания с указанием почтового индекса \_\_\_\_\_

Контактная информация (домашний, служебный и мобильный телефоны, электронный адрес) \_\_\_\_\_

Название организации (место работы (учебы)) вместе с ведомством, к которому она принадлежит, занимаемая должность, адрес организации с указанием почтового индекса \_\_\_\_\_

Ученая степень и звание (№ диплома, аттестата, кем и когда выдан) \_\_\_\_\_

2. Объем статьи не должен превышать 20 страниц машинописного текста. Текст необходимо набирать в редакторе Word шрифтом № 12, Times New Roman; текст не форматируется, т.е. не имеет табуляций, колонок и т.д. Статьи должны быть свободны от сложных и громоздких предложений, математических формул и особенно формульных таблиц, а также промежуточных математических выкладок. Нумеровать следует только те схемы и формулы, на которые есть ссылка в последующем изложении. Все сокращения и условные обозначения в схемах и формулах следует расшифровать, размерности физических величин давать в СИ, названия иностранных фирм и приборов – в транскрипции первоисточника с указанием страны.

3. Отдельным файлом должны быть присланы рисунки (формат \*.tif с разрешением не менее 300 dpi, \*.pdf, \*.ai или \*.cdr) и подписи к ним. Аннотация и ключевые слова на русском и английском языках – также отдельными файлами. В аннотации полностью должна быть раскрыта содержательная сторона публикации и полученные результаты (выводы). Аннотация должна иметь объем от 100 до 250 слов. После аннотации дается перечень ключевых слов – от 5 до 10.

4. Список использованной литературы (лишь необходимой и органически связанной со статьей) составляется в порядке упоминания и дается в конце статьи. Ссылки на литературу в тексте отмечаются порядковыми цифрами в квадратных скобках, а именно: [1, 2]. Желательно, чтобы список литературы содержал не менее 10–12 источников, в том числе как минимум – 3 зарубежные публикации (желательно из трех стран) в данной области за последние 5–10 лет. Список литературы представляется на русском, английском языках и латинице (романским алфавитом). Вначале дается список литературы на русском языке, имеющиеся в нем зарубежные публикации – на языке оригинала. Затем приводится список литературы в романском алфавите, который озаглавляется References и является комбинацией англоязычной [перевод источника информации на английский язык дается в квадратных скобках (<https://translate.google.ru/?hl=ru&tab=wT>)] и транслитерированной частей русскоязычных ссылок ([http://shub123.ucoz.ru/Sistema\\_transliterazii.html](http://shub123.ucoz.ru/Sistema_transliterazii.html)). В конце статьи приводится название статьи, фамилия, имя, отчество автора (ов), ученая степень, ученое звание, должность и место работы, электронный адрес хотя бы одного из авторов для связи и точный почтовый адрес организации (место работы автора) на русском и английском языках, при этом название улны дается транслитерацией. Список литературы следует оформлять в соответствии с Международными стандартами:

## ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ СТАТЕЙ

1. Любая статья, поступающая в редакцию журнала, независимо от личности автора (ов) направляется рецензенту, крупному специалисту в данной области.

Редакция журнала осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих ее тематике, с целью их экспертной оценки.

Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и имеют в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи.

2. Рецензии хранятся в издательстве и в редакции издания не менее 5-ти лет.

3. Копии рецензий, при поступлении в редакцию журнала соответствующего запроса направляются в Министерство образования и науки Российской Федерации.

4. Статья рецензенту передается безлиновое, т.е. без указания фамилии автора(ов), места работы, занимаемой должности и контактной информации (адреса, телефона и E-mail адреса).

5. Рецензент на основе ознакомления с текстом статьи обязан в разумный срок подготовить и в письменной форме передать в редакцию рецензию, в обязательном порядке содержащую оценку актуальности рассмотренной темы, указать на степень обоснованности положений, выводов и заключения, изложенных в статье, их достоверность и новизну. В конце рецензии рецензент должен дать заключение о целесообразности или нецелесообразности публикации статьи.

6. При получении от рецензента отрицательной рецензии статья передается другому рецензенту. Второму рецензенту не сообщается о том, что статья была направлена рецензенту, и что от него поступил отрицательный отзыв. При отрицательном результате повторного рецензирования статья едмается с рассмотрения и об этом сообщается автору(ам).

7. Автору (ам) редакция направляет копии рецензии заказным письмом с уведомлением о вручении и по электронной почте.

8. В исключительных случаях, по решению редакционной коллегии, при получении от двух рецензентов отрицательного отзыва, статья может быть опубликована. Такими исключительными случаями являются: предвзятое отношение рецензентов к рассмотренному в статье новому направлению научного нововведения; несогласие и непризнание рецензентами установленных автором фактов на основе изучения и анализа экспериментальных данных, результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работ, выполненных на основании и в рамках Национальных и государственных программ и принятых заказчиком; архивных и археологических изысканий, при условии предоставления автором документальных доказательств и т.д.





*Chaerophyllum aureum* L. на экспозиции флоры Кавказа ГБС РАН (16.06.2006)

Иллюстративный материал к статье Швецова А.Н..  
«*Chaerophyllum aureum* L. (Apiaceae) в Москве и Подмосковье»