



ISSN: 0366-502X

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

**3/2019**

**(Выпуск 205)**





# БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

3/2019 (Выпуск 205)

ISSN: 0366-502X

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

**Дворакоевская В.М.**

Редкие растения флоры Российского Дальнего Востока  
в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН..... 3

**Ершова А.А.**

Температурные условия прорастания семян некоторых  
дальневосточных травянистых многолетников..... 15

**Реут А.А.**

Оценка декоративности древовидных пионов для городского  
озеленения Республики Башкортостан..... 20

### ОЗЕЛЕНЕНИЕ, ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

**Самохвалов К.В., Рысин С.Л.**

Ассортимент древесных растений и функциональное зонирование  
зеленых насаждений города Чебоксары ..... 24

**Леонова В.А.**

Древесные растения в озеленении исторических центров малых городов  
Костромской области (ассортимент, структура, типы насаждений) ..... 30

### ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

**Маслов А.А.**

Природный широколиственный лес в заказнике «Воробьевы горы»:   
флористический состав, структура, динамика растительного покрова ..... 36

**Исаченко Г.А., Волкова Е.А., Храмов В.Н.**

Динамика лесных сообществ особо охраняемых природных  
территорий Санкт-Петербурга..... 38

**Потокин А.Ф., Копцева Е.М., Нешатаев В.Ю., Алексеева А.Н.**

Флора и растительность территории музея-заповедника «Гатчина»:   
современное состояние ..... 41

**Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.**

Изменение флоры и растительности Серебряноборского опытного  
лесничества за 70 лет..... 57

**Магомедова Б.М., Гасайниева З.А.**

Биоморфологические особенности редкого вида –  
*Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. в Дагестане ..... 62

### ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

**Рупасова Ж.А., Яковлев А.П., Булавко Г.И., Антохина С.П.,  
Алещенкова З.М., Коломиец Э.И.**

Влияние минеральных и микробных удобрений на микробиоту субстрата  
под посадками виргинильных растений голубики на выработанных  
торфяниках Республики Беларусь ..... 67

#### 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:

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

#### Зам. главного редактора:

Горбунов Ю.Н. доктор биол. наук, Россия

#### Редакционная коллегия:

Бондорина 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

Молканова 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

Шатю 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

Ивашкин Д.Г.

#### Адрес редакции:

107258, Москва,

Альмов 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 23.08.2019 г.

Формат 60x88 1/8. Бумага офсетная

Печать офсетная. Усл.-печ. л. 12,4.

Уч.-изд. л. 14,5. Заказ № 882

Тираж 300 экз.

#### Оригинал-макет и электронная

версия подготовлены

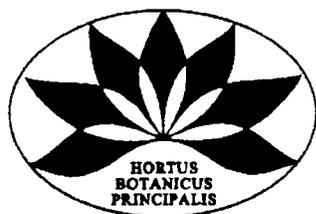
ООО «Научтехлитиздат»

Отпечатано в типографии

ООО «Научтехлитиздат».

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

www.tgizd.ru



# BULLETIN MAIN BOTANICAL GARDEN

3/2019 (Выпуск 205)

ISSN: 0366-502X

## CONTENTS

### INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION

#### *Dvorakovskaya V.M.*

Rare plants of the flora of the Russian Far East in the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS ..... 3

#### *Ershova A.A.*

Temperature conditions for the seeds germination of some far eastern herbaceous perennials ..... 15

#### *Reut A.A.*

Evaluation of decorative of tree peonies for gardening of cities of the Republic of Bashkortostan ..... 20

### PLANTING OF GREENERY, ORNAMENTAL HORTICULTURE

#### *Samokhvalov K.V., Rysin S.L.*

Assortment of woody plants and functional zoning of green spaces in Cheboksary ..... 24

#### *Leonova V.A.*

Wood plants in the greening of historical centers of small cities of the Kostroma region (range, assembly, structure, types of plantations) ..... 30

### PROTECTION OF THE FLORA

#### *Maslov A.A.*

Natural broad wood forest in the reserve "Sparrow mountains": floristic composition, structure, dynamics of vegetation cover ..... 36

#### *Isachenko G.A., Volkova E.A., Khramtsov V.N.*

Forest dynamics on nature protected areas of Saint-Petersburg ..... 38

#### *Potokin A.F., Koptzeva E.M., Neshataev V.Yu., Alekseeva A.N.*

Flora and vegetation in the territory of the «Gatchina» museum reserve: current state ..... 41

#### *Polyakova G.A., Melancholin P.N.*

Change of flora and vegetation of Serebryanoborsky forestry for 70 years ..... 57

#### *Magomedova B.M., Gasaynieva Z.A.*

Biomorphological features of a rare species - *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. in Dagestan ..... 62

### PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

#### *Rupasova Zh.A., Yakovlev A.P., Bulavko G.I., Antohina S.P., Alechenkova Z.M., Kolomiets E.I.*

Influence of mineral and microbial fertilizers on the microbiote of substrate under planting of virginil plants of blueberries on the cutover peatlands of Belarus Republic ..... 67

#### 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

*Upelnik 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

*Ivashkin D.G.*

#### 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 23.08.2019

Format: 60×88 1/8

Text Magazine Paper. Offset Printing

12,4 Conventional Printer's Sheets

14,5 Conventional Publisher's Signatures

The Order № 882

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

# Интродукция и акклиматизация

**В.М. Двораковская**

канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: tat44452427@yandex.ru

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

## Редкие растения флоры Российского Дальнего Востока в Главном ботани- ческом саду им. Н.В. Цицина РАН

В Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН испытано 155 видов редких растений из разных флористических районов Дальнего Востока. Наибольшее количество видов (108) привезено из Приморского флористического района, из которых 73 встречаются только в этом районе.

**Ключевые слова:** редкие виды растений, Красная книга РФ, флористические районы, Российский Дальний Восток, ботанический сад, Москва.

**V.M. Dvorakovskaya**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: tat44452427@yandex.ru

Federal State Budgetary Institution for Science  
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin  
Russian Academy of Sciences (RAS), Moscow

## Rare plants of the flora of the Russian Far East in the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS

At The Main Botanical Garden, 155 species of rare and uncommon plants brought from different floristic regions of The Far East, have been tested. The most species (108) were brought from Primorsky floristic region, of which 73 sp. were found only in the named area.

**Keywords:** rare species of plants, floral areas, The Far East.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.880

Флора Дальнего Востока насчитывает 3100 видов, в том числе аборигенных 2700 [1]. Среди них много третичных, эндемичных видов, лекарственных, пищевых и редких растений. Богатство и разнообразие флоры Дальнего Востока объясняются разными экологическими условиями на его территории, имеющей большую протяженность с севера на юг и отсутствием на большей её части последнего оледенения, прерывающего развитие флоры.

За 65 лет существования на территории Главного ботанического сада экспозиции флоры Дальнего Востока на ней было испытано 1172 вида растений, относящихся к 116 семействам и 470 родам [1]. В числе испытанных видов 155 относятся к редким, 63 включены в Красную книгу РФ. Категории статуса видов определяли по литературным источникам [2- 9]. В настоящее время в коллекции 390 видов растений, из которых 62 относятся к редким, 21 вид включен в Красную книгу РФ. Интродукционные испытания на экспозиции прошли растения, естественный ареал которых находится как в одном флористическом районе, так и в нескольких.

Большая часть исходного материала для интродукционных испытаний собрана в природных условиях в Приморском, Амурском, Камчатском, Командорском, Сахалинском, Курильском флористических районах и флористическом районе Охотия. Границы и видовой состав флористических районов приняты по В.Н. Ворошилову [1, 10].

Сведения о количестве испытанных видов редких растений представлены в таблице 1.

Большое число видов редких растений, привезенное из Приморского флористического района, объясняется как природными особенностями этого района, так и значительным количеством экспедиций, отправленных в этот район. Приморский флористический район занимает всю территорию Приморского и юг Хабаровского края и имеет большую протяженность с севера на юг. Он отличается разнообразием экологических условий, что обусловило наличие на его территории большого количества видов растений, среди которых много третичных, реликтовых, эндемичных, редких.

В северной части Сахалинского флористического района много видов общих с Амурским флористическим районом, в южной – с Курильским и северной Японией.

Исходный материал для испытаний из Курильского флористического района привезен, в основном, из его южной части, в которой произрастает много видов, распространенных в Японии.

Наибольшее число видов растений в самом большом по площади Амурском флористическом районе. Небольшое число испытанных отсюда видов объясняется тем, что экспедиции в этот район отправлялись редко

В Камчатском флористическом районе, редких видов мало.

# Интродукция и акклиматизация

**Таблица 1.** Число видов редких растений, испытанных на экспозиции флоры Дальнего Востока ГБС РАН

Флористические районы, из которых привезен исходный материал для интродукции	Число видов редких растений, испытанных на экспозиции, шт.											
	произрастающих в одном флористическом районе				произрастающих в нескольких флористических районах				всего			
	привезенных для испытаний		присутствуют в коллекции в настоящее время		привезенных для испытаний		присутствуют в коллекции в настоящее время		привезенных для испытаний		присутствуют в коллекции в настоящее время	
	всего	в том числе в Красной книге РФ	всего	в том числе в Красной книге РФ	всего	в том числе в Красной книге РФ	всего	в том числе в Красной книге РФ	всего	в том числе в Красной книге РФ	всего	в том числе в Красной книге РФ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Приморский	73	29	29	11	27	11	15	7	100	40	44	18
Сахалинский	3	2	1	0	15	4	7	2	18	6	8	2
Курильский	12	7	3	0	7	3	1	0	19	10	4	0
Амурский	3	1	2	0	0	0	0	0	3	1	2	0
Камчатский	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Командорский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Охотия	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Приморский Сахалинский					4	1	1	0	4	1	1	0
Сахалинский Курильский					1	1	0	0	1	1	0	0
Камчатский Командорский					1	1	0	0	1	1	0	0
Приморский Амурский					2	0	1	0	2	0	1	0
Приморский Курильский					2	1	2	1	2	1	2	1
Разные российские и зарубежные ботанические учреждения за пределами Дальнего Востока (по делектусу)					3	2	0	0	3	2	0	0
<b>Итого</b>	<b>93</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>62</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>155</b>	<b>63</b>	<b>62</b>	<b>21</b>

# Интродукция и акклиматизация

Сведения о растениях, произрастающих в природе только в одном флористическом районе, представлены в таблице 2, в нескольких флористических районах – в таблице 3.

**Таблица 2.** Характеристика редких видов растений Дальнего Востока, произрастающих в природе только в одном флористическом районе

Вид	Категория статуса	Жизненная форма	Максимальная продолжительность жизни (лет) или год посадки <sup>1)</sup>	Полнота сезонного цикла	Способ размножения	Устойчивость в культуре
1	2	3	4	5	6	7
Приморский флористический район						
<i>Abelia coreana</i> Nakai	2	К	1956	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Acer komarovii</i> Pojark.	2	Д	1953	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Achudemia japonica</i> Maxim.	3	Одн.	5	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Actinidia giraldii</i> Diels	2	ДЛ	13	Вер.	Нет	С. уст.
<i>Actinidia polygama</i> (Siebold et Zucc.) Miq.	2	ДЛ	1951	Цв.	Иск. в.	Уст.
<i>Ampelopsis japonica</i> (Thunb.) Makino	1 кр. Кн.	ДЛ	21	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Aralia continentalis</i> Kitag.	2 кр. Кн.	Мн.	1979	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Arisaema japonicum</i> Blume	4	Мн.	1952	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge	3	Мн. Т.л.	43	Цв.	Ест. в.	Уст.
<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	1 кр. Кн.	ДЛ	1956	Цв.	Иск. в.	Уст.
<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	3 кр. Кн.	Д	2002	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Armeniaca sibirica</i> (L.) Lam.	2	Д	9	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Aruncus parvulus</i> Kom.	3	Мн.	53	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Atragene koreana</i> (Kom.) Kom.	1	Мн.	29	Сем.	Иск. с. Иск. вег.	Уст.
<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC.	1 кр. Кн.	Мн.	2015	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Bergenia pacifica</i> Kom.	2	Мн.	1995	Сем.	Иск. с. Иск. вег.	Уст.
<i>Betula schmidtii</i> Regel	3 кр. Кн.	Д	1952	Сем.	Иск. с.	Уст.

# Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7
<i>Cacalia tschonoskii</i> Koidz.	2	Мн.	1953	Сем.	Ест. с.	В. уст.
<i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees	1	Одн. Дв.	2	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Cerasus glandulosa</i> (Thunb.) Loisel.	4	К	1951	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Cleistogenes hancei</i> Keng	1	Мн.	6	Вер.	Нет	С. уст.
<i>Cortusa discolor</i> Worosch. et Gorovoi	1	Мн.	4	Цв.	Нет	Не уст.
<i>Dendranthema erubescens</i> (Stapf) Tzvel.	4	Мн.	3	Цв.	Нет	Не уст.
<i>Deutzia glabrata</i> Kom.	2 кр. Кн.	К	1958	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Dryopteris goeringiana</i> (G. Kunze) Koidz.	2	П	1953	Сп.	Иск. сп. Ест. вер.	Уст.
<i>Echinops dissectus</i> Kitag.	3	Мн.	12	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Ephedra monosperma</i> C.A. Mey.	1	ВЗК	2	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Epimedium macrosepalum</i> Stearn	3 кр. Кн.	Мн.	1956	Цв.	Ест. вер.	Уст.
<i>Euryale ferox</i> Salisb.	1 кр. Кн.	Одн.	1	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Fritillaria ussuriensis</i> Maxim.	3 кр. Кн.	Мн.	32	Цв.	Нет	Уст.
<i>Girardinia septentrionalis</i> Grudz.	2	Одн.	2	Сем.	Ест. с.	Уст.
<i>Hepatica asiatica</i> Nakai	3	Мн.	25	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Iris oxypetala</i> Bunge	3	Мн.	2015	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Juniperus rigida</i> Siebold et. Zucc..	2 кр. Кн.	ВЗД	29	Вер.	Иск. в.	Уст.
<i>Larix olgensis</i> A. Henry	2 кр. Кн.	Д.	1958	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq.	3 кр. Кн.	ПК	1	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Maxim.	3 кр. Кн.	Мн.	1	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Ligularia vorobievii</i> Worosch.	2	Мн.	1958	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Lilium callosum</i> Siebold et Zucc.	3 кр. Кн.	Мн.	10	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Lilium cernuum</i> Kom.	3 кр. Кн.	Мн.	25	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Liparis makinoana</i> Schlechter	4 кр. Кн.	Мн.	6	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Lychnis cognate</i> Maxim.	1	Мн.	26	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Lunathyrium henryi</i> (Baker) Kurata	4 кр.Кн.	П	10	Вер.	Нет	С. уст.
<i>Meehaniania urticifolia</i> (Miq.) Makino	2	Мн.	1956	Сем.	Иск. с. Ест. вер.	Уст.
<i>Mimulus stolonifer</i> Novopokr.	1	Мн.	25	Сем.	Иск. с. Ест. вер.	Уст.
<i>Nepeta manchuriensis</i> S.Moore	4	Мн.	13	Сем.	Иск. с.	С. уст.

# Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7
<i>Oplopanax elatus</i> (Nakai) Nakai	2 кр. Кн.	К	26	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Osmundastrum claytonianum</i> (L.) Tagawa	2 кр. Кн.	П	51	Сп.	И. сп.	Уст.
<i>Oxalis obtriangulata</i> Maxim.	2	Мн.	56	Сем.	Ест. с.	Уст.
<i>Paeonia oreogeton</i> S. Moore	2 кр. Кн.	Мн.	47	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Pentaphylloides mandshurica</i> (Maxim.) Sojak	1	К	14	Вер.	Иск. вер.	С. уст.
<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc.	2 кр. Кн.	Д	14	Вер.	Нет	С. уст.
<i>Podocarpium oldhamii</i> (Oliv.) Y.C. Yang et P.H. Huang	3 кр. Кн.	Мн.	1	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Polystichum craspedosorum</i> (Maxim.) Diels	2	П	1	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Potentilla kleiniana</i> Wight et Arn.	2	Мн.	1960	Сем.	Иск. с. Ест. вер.	Уст.
<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean.	2 кр. Кн.	К	1951	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi	3 кр. Кн.	ДЛ	1	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Rabdosia serra</i> (Maxim.) Hara	4	Мн.	1995	Цв.	Нет	Уст.
<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	4	К	1953	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.	4 кр. Кн.	К	1953	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Ribes komarovii</i> Pojark.	2	К	1953	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Ribes ussuriense</i> Jancz.	0-1	К	1958	Сем.	Иск. с. Иск. вер.	Уст.
<i>Rupiphila tachiroei</i> (Franch. et Savat.) M. Pimen. et Lavrova	1 кр. Кн.	Мн.	21	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Sambucus williamsii</i> Hance	2	К	1953	Сем.	Иск. с. Иск. вер.	Уст.
<i>Sanguisorba magnifica</i> I. Schischk. et Kom.	1 кр. Кн.	Мн.	1953	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Saussurea sovietica</i> Kom.	3 кр. Кн.	Мн.	7	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Semiaquilegia manshurica</i> Kom.	4	Мн. Т.л.	7	Вер.	Нет	С. уст.
<i>Syringa wolfii</i> Schneid.	3	К	1953	Сем.	Иск. с. Иск. вер.	Уст.
<i>Teucrium ussuriense</i> Kom.	1	Мн.	54	Цв.	Ест. вер.	Уст.
<i>Thymus przewalskii</i> (Kom.) Nakai	1	ПК	3	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Trommsdorfia crepidioides</i> (Miyabe et Kudo) Sojak	3	Мн.	3	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Viola rossii</i> Hemsl.	2	Мн.	49	Сем.	Ест. с.	Уст.
<i>Weigela praecox</i> (Lemoine) Bailey	3	К	1953	Сем.	Иск. с. Иск. вер.	Уст.
<b>Курильский флористический район</b>						
<i>Acer japonicum</i> Thunb.	1 кр. Кн.	Д	40	Сем.	Иск. с.	С. уст.
<i>Astilbe thunbergii</i> (Siebold et Zucc.) Miq.	2	Мн.	1973	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Betula maximowicziana</i> Regel	1 кр. Кн.	Д	2	Вер.	Нет	Не уст.
<i>Chloranthus serratus</i> (Thunb.) Roem. et Schult.	1 кр. Кн.	Мн.	4	Цв.	Нет	С. уст.

# Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7
<i>Fauria crista-galli</i> (Menz.) Makino	2	Мн.	1977	Сем.	Иск. с. Ест. вег.	Уст.
<i>Magnolia hypoleuca</i> Siebold.et Zucc.	1 кр. Кн.	Д	6	Вег.	Нет	Не уст.
<i>Nepeta subsessilis</i> Maxim.	2	Мн.	17	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Patrinia gibbosa</i> Maxim.	2	Мн.	1964	Сем.	Иск. с.	Уст.
<i>Plagiogyria matsumurana</i> Makino	3 кр. Кн.	П	2010	Сп.	Иск. сп.	Уст.
<i>Rhododendron tschonoskii</i> Maxim.	3 кр. Кн.	К	4	Вег.	Нет	С. уст.
<i>Schizophragma hydrangeoides</i> Siebold et Zucc.	1 кр. Кн.	ДЛ	18	Вег.	Иск. вег.	С. уст.
<i>Syringa reticulata</i> (Bleme) Hara	2	К	12	Вег.	Нет	С. уст.
Сахалинский флористический район						
<i>Arisaema robustum</i> (Engl.) Nakai	2	Мн.	1973	Сем.	Иск. с. Ест. вег.	Уст.
<i>Lonicera tolmachevii</i> Pojark.	2 кр. Кн.	К	37	Сем.	Иск. с. Иск. вег.	Уст.
<i>Macropodium pterospermum</i> Fr.Schmidt	3 кр. Кн.	Мн.	6	Вег.	Нет	Не уст.
Амурский флористический район						
<i>Aconitum ochotense</i> Reichenb.	2	Мн.	1	Вег.	Нет	Не уст.
<i>Adlumia asiatica</i> Ohwi	2 кр. Кн.	Дв. ТЛ	1964	Сем.	Ест. с.	Уст.
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	3	Д	1981	Цв.	Нет	Уст.
Флористический район Охотия						
<i>Corydalis magadanica</i> A. Khokhr.	2	Мн.	4	Цв.	Нет	Не уст.
Камчатский флористический район						
<i>Woodsia alpine</i> (Bolt.) S.F. Gray	2	П	7	Вег.	Нет	Не уст.

**Таблица 3.** Характеристика редких видов растений Дальнего Востока, произрастающих в природе в нескольких флористических районах

Флористические район произрастания вида	Вид	Категория статуса	Жизненная форма	Максимальная продолжительность жизни (лет) или год посадки	Полнота сезонного цикла	Способ размножения	Устойчивость в культуре
1	2	3	4	5	6	7	8
Сахалинский <sup>1)</sup> , Курильский	<i>Abies sachalinensis</i> Fr. Schmidt	3	Д	1973	Вег.	Нет	Уст.
Приморский, Амурский	<i>Aconitum sichotense</i> Kom.	2	Мн.	15	Сем.	Иск. сем.	С. уст.

# Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Приморский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Actinidia arguta</i> (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.	4	ДЛ	1953	Вег.	Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.	2	ДЛ	1985	Сем.	Иск. сем.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Камчатский</u>	<i>Angelica ursina</i> (Rupr.) Maxim.	3	Мн.	11	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Arachniodes mutica</i> (Franch. et Savat.) Ohwi	2 кр. Кн.	П	25	Сп.	Иск. сп.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Cardiocrinum cordatum</i> (Thunb.) Makino	2 кр. Кн.	Мн.	36	Сем.	Иск. сем. Ест. вег.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Celastrus flagellaris</i> Rupr.	4	ДЛ	1953	Вег.	Ест. вег.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Cerasus kurilensis</i> (Miyabe) Czer.	4	Д	1977	Цв.	Нет	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Cerasus sachalinensis</i> (Fr. Schmidt) Kom.	4	Д	1959	Цв.	Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Coniogramme intermedia</i> Hieron.	2	П	35	Сп.	Иск. сп. Ест. вег.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Cremastra variabilis</i> (Blume) Nakai	3 кр. Кн.	Мн.	10	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	3 кр. Кн.	Мн.	28	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Охотия</u>	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	3 кр. Кн.	Мн.	4	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	С. уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Камчатский,</u> <u>Командорский</u>	<i>Cypripedium yatabeanum</i> Makino	3 кр. Кн.	Мн.	11	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Cypripedium macranthon</i> Sw.	3 кр. Кн.	Мн.	13	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	С. уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Daphne jezoënsis</i> Maxim.	2	К	26	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Dennstaedtia wilfordii</i> (Moore) Christ	3	П	7	Вег.	Нет	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Dioscorea nipponica</i> Makino	4 кр. Кн.	ТЛ	1950	Сем.	Иск. сем.	Уст.

## Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Сахалинский,</u> Курильский	<i>Diphylleia grayi</i> Fr. Schmidt	3 кр. Кн.	Мн.	48	Сем.	Иск. сем.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> Курильский	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	4	К	1960	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> Курильский	<i>Hydrangea petiolaris</i> Siebold et Zucc.	3 кр. Кн.	ДЛ	1961	Вег.	Ест. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Ilex rugosa</i> Fr. Schmidt	3	ВЗК	2	Вег.	Нет	Не уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Iris ensata</i> Thunb.	3 кр. Кн.	Мн.	1967	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Iris humilis</i> Georgi	3 кр. Кн.	Мн.	12	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> Сахалинский, Охотия	<i>Iris laevigata</i> Fisch.et C.A. Mey	4	Мн.	2012	Вег.	Нет	Уст.
Сахалинский, Курильский	<i>Juglans ailanthifolia</i> Carr.	3 кр. Кн.	Д	3	Вег.	Нет	Не уст.
<u>Сахалинский,</u> Курильский	<i>Juniperus sargentii</i> (A. Henry) Takeda ex Koidz.	3 кр. Кн.	ВЗК	41	Вег.	Нет	Уст.
<u>Приморский,</u> Сахалинский	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	3 кр. Кн.	Д	1973	Вег.	Нет	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Laportea bulbifera</i> (Siebold et Zucc.) Wedd.	4	Мн.	9	Цв.	Нет	С. уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Lespedeza davurica</i> (Laxm.) Schindl.	3	ПК	1	Вег.	Нет	Не уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Lilium buschianum</i> Lodd.	3	Мн.	29	Сем.	Иск. сем.	Уст.
Амурский, Сахалинский, Камчатский	<i>Lilium debile</i> Kitlitz	3	Мн.	1953	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Lilium distichum</i> Nakai	4	Мн.	1956	Сем.	Иск. сем. Ест. вег.	Уст.

## Интродукция и акклиматизация

1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Курильский,</u> Охотия, <u>Камчатский</u>	<i>Lilium pensylvanicum</i> Ker-Gawl.	3	Мн.	1963	Сем.	Иск. сем. Ест. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Liparis japonica</i> (Miq.) Maxim.4	4 кр. Кн.	Мн.	5	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Lychnis fulgens</i> Fisch. ex Curt.	3	Мн.	26	Сем.	Иск. сем.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Камчатский</u>	<i>Lunathyrium pterorachis</i> (Christ) Kurata	1	П	26	Сп.	Иск. сп.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	2 кр. Кн.	ВЗК	10	Вег.	Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Камчатский</u>	<i>Oreorchis patens</i> (Lindl.) Lindl.	4	Мн.	11	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.	3 кр. Кн.	П	41	Сп.	Иск. сп.	Уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Padus ssiiori</i> (Fr. Schmidt) Schneid.	4	Д	1973	Сем. редко	Иск. сем. Ест. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	2 кр. Кн.	Мн.	1995	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Paeonia obovata</i> Maxim.	3 кр. Кн.	Мн.	1967	Сем.	Иск. сем.	Уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский</u>	<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey	1 кр. Кн.	Мн.	24	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> <u>Амурский,</u> <u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Phyllitis japonica</i> Kom.	3	П	4	Сп.	Иск. сп.	Не уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Камчатский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Platanthera camtschatica</i> (Cham. et Schlecht.) Makino	4 кр. Кн.	Мн.	11	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Амурский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Popoviocodonia uyemurae</i> (Kudo) Fed.	2	Мн.	1	Вег.	Нет	Не уст.
<u>Сахалинский,</u> <u>Курильский</u>	<i>Quercus crispula</i> Blume	3	Д	20	Вег.	Нет	С. уст.

## Интродукция и акклиматизация

<u>Приморский,</u> <u>Сахалинский</u>	<i>Quercus dentata</i> Thunb.	3 кр. Кн.	Д	1994	Вег.	Нет	С. уст.
Приморский, Амурский, <u>Сахалинский,</u> Камчатский	<i>Rhodiola rosea</i> L.	3 кр. Кн.	Мн.	1981	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> Курильский	<i>Rhododendron fauriei</i> Franch.	3 кр. Кн.	К	2010	Вег.	Нет	Уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Rosa koreana</i> Kom.	2	К	1953	Цв.	Иск. вег. Ест. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Salix kangensis</i> Nakai	4	Д	59	Сем.	Иск. вег.	Уст.
Амурский, <u>Сахалинский</u>	<i>Saussurea nupuripoensis</i> Miyabe et Miyake	2	Мн.	10	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Smilax maximowiczii</i> Koidz.	2	Мн.	1958	Цв.	Нет	Уст.
<u>Приморский,</u> Амурский, Сахалинский	<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.	4	ДЛ	1950	Сем.	Иск. сем. Иск. вег. Ест. вег.	Уст.
<u>Приморский,</u> Амурский	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	3	Мн.	14	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> Амурский, Сахалинский	<i>Symplocarpus renifolius</i> Schott ex Tzvel.	4	Мн.	1967	Сем.	Иск. сем.	Уст.
Приморский, <u>Сахалинский</u>	<i>Solanum megacarpum</i> Koidz.	3	Мн.	13	Сем.	Иск. сем.	С. уст.
<u>Приморский,</u> Сахалинский	<i>Sorbus alnifolia</i> (Siebold et Zucc.) C. Koch	3	Д	1956	Сем.	Иск. сем. Иск. вег.	Уст.
Курильский, <u>Сахалинский</u>	<i>Viburnum furcatum</i> Blume ex Maxim.	4	К	1973	Сем.	Иск. сем.	Уст.

### Примечания

- 1) Для выпавших растений указана максимальная продолжительность жизни, для растущих – год посадки.
- 2) Подчеркнут флористический район, из которого привезен исходный материал. Для исходного материала, полученного по делектусу, флористический район не указан.

# Интродукция и акклиматизация

Сокращения, принятые в таблицах:

Категория статуса видов: 0 – 1 – в природе не найден; 1 – находящийся под угрозой исчезновения; 2 – редкий; 3 – с сокращающейся численностью; 4 – статус не определен; кр. Кн. – красная Книга РФ 2008.

Жизненная форма: Д – дерево; ВЗД – вечнозеленое дерево; К – кустарник; ВЗК – вечнозеленый кустарник; ПК – полукустарник; ДЛ – деревянистая лиана; ТЛ – травянистая лиана; П – папоротник; Мн. – травянистый многолетник; Одн. – травянистый однолетник; Дв. – травянистый двулетник.

Полнота сезонного цикла: Вег – вегетирует; ЦВ – цветёт; Сем. – образует семена; Сп. – образует споры.

Способ размножения: Иск. с. – искусственно семенами; Иск. сп. – искусственно спорами; Иск. в. – искусственно вегетативно; Ест. с. – естественно семенами; Ест. в. – естественно вегетативно; Нет – не размножается.

Устойчивость в культуре; В. уст. – высокоустойчив; Уст. – устойчив; С. уст. – слабоустойчив; Не уст. – неустойчив.

Названия видов даны по С.К. Черепанову [11], устойчивость определяли по шкале Н.В. Трулевич [12].

Образцы растений редких видов *Cerasus chalinensis*, *Cremastra variabilis*, *Cypripedium calceolus*, *Cypripedium macranthum*, *Cypripedium yatabeanum*, *Iris humilis*, *Iris laevigata*, *Laportea bulbifera*, *Lilium pensylvanicum*, *Oreorchis patens* привезены из разных флористических районов. В процессе интродукционных испытаний установлено, что в условиях Москвы устойчивость, особенности роста и развития растений одного и того же вида, привезенных из разных флористических районов, одинаковы.

В процессе выращивания установлены основные причины выпадения редких растений Дальнего Востока, обусловленные резким изменением почвенно-климатических условий при интродукции, и их устойчивость в условиях Москвы.

Хвойные деревья *Pinus densiflora*, *Juniperus rigida*, кустарник *Microbiota decussata* погибают из-за зимневесеннего иссушения кроны.

Деревья *Quercus dentata*, *Quercus crispula*, *Armeniaca mandshurica*, *Armeniaca sibirica* вымерзают, сохранились лишь единичные экземпляры, растущие под пологом аборигенных деревьев.

В экстремально холодную зиму вымерзла деревянистая лиана *Ampelopsis japonica*, произраставшая на экспозиции 21 год.

Кустарник *Pentaphylloides mandshurica*, произраставший на экспозиции 14 лет, вымок в дождливое лето, так как в Приморском крае он растет на сухих известняковых скалах.

Виды из семейства *Araliaceae*, в большинстве своем, устойчивы. Только *Panax ginseng* подвержен заболеванию фузариозом из-за чего максимальная продолжительность жизни его в культуре составила 20 лет.

Короткокорневищный многолетник *Paeonia oreogeton* из семейства *Paeoniaceae* выпадает из-за поражения серой гнилью.

Однолетнее пресноводное растение *Euryal eferox* из семейства *Nymphaeaceae* и одно-двулетник *Callistephus chinensis* из семейства *Asteraceae* семян не образуют, поэтому, для поддержания их в коллекции требуется их ежегодный посев.

Травянистые многолетники *Saussurea sovietica*, *Trommsdorfia crepidioides* из семейства *Asteraceae* и *Rupiphila tachiroei* из семейства *Apiaceae* неустойчивы, так как в природе они растут в специфических местообитаниях, на отложениях перлита. *Saussurea sovietica* произрастала в коллекции всего 7 лет, *Trommsdorfia crepidioides* – 3 года, а *Rupiphila tachiroei*, благодаря неоднократному пересеву, – 21 год.

Папоротниковидные вымерзают в малоснежные зимы и погибают от недостатка влаги в засушливое лето.

Для более длительного существования нуждаются в пересеве *Lilium cernuum*, *Lychnis cognate*, *Lychnis fulgens*, *Hepatica asiatica*.

Продолжительность жизни растений *Viola rossii* и *Teucrium ussuriense* можно увеличить, периодически пересаживая их на новое место.

*Atragene koreana* можно обновлять, размножая вегетативно черенками.

Многолетний опыт выращивания редких видов позволил выявить неперспективные для интродукции виды.

Не перспективны все редкие виды семейства *Orchidaceae*. В культуре они имели малую продолжительность жизни, слабо цвели, не возобновлялись естественным и искусственным способами. Также не перспективны все редкие виды семейства *Fabaceae*, прожившие в культуре всего 1 год.

Неустойчив *Iris oxypetala*, он требователен к условиям увлажнения, в засушливые годы засыхает.

Слабая устойчивость *Belamcanda chinensis* объясняется укороченным жизненным циклом (8 лет).

Устойчивы травянистые многолетники *Teucrium ussuriense*, просуществовавший 55 лет, и *Aruncus parvulus* (53 года).

Наиболее перспективны для интродукции редкие виды растений из Приморского флористического района.

## Список литературы

1. Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.
2. Ершова А.А. Лекарственные растения Дальнего Востока в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН // Материалы XI международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». М.: РУДН, 2015. Издательство ВНИИС-СОК, № 11. С. 35 – 38.
3. Двораковская В.М. Дикорастущие пищевые растения Дальнего Востока в Главном ботаническом саду РАН.

// Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality Part 1. Nitra, 2015. P. 139-145.

4. Растения природной флоры Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 657 с.

5. Швецов А.Н., Шустов М.В. 70-летний опыт интродукции растений природной флоры в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН // Бюл. Гл. ботан. сада. 2015. Вып. 201, № 2. С. 8 – 14.

6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

7. Харкевич С.С., Качура Н.Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 234 с.

8. Красная книга Приморского края. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.

9. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. М.: Наука, 1983. 304с.

10. Ворошилов В.Н. Флора советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1966. 477с.

11. Черепанов, С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 990с.

12. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценотические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. 216с.

## References

1. Voroshilov V.N. Opredelitel' rastenij sovetskogo Dal'nego Vostoka. [Key to plants of the Soviet Far East]. M.: Nauka, [M.: publishing House "Science"] 1982. 672 p.

2. Ershova A.A. Lekarstvennye rastenija Dal'nego Vostoka v Glavnom botanicheskom sadu im. N.V. Cicina RAN [Medicinal plants of the Far East in the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsina RAS] // Materialy XI mezhdunarodnogo simpoziuma «Novye i netradicionnye rastenija i perspektivy ih ispol'zovanija» [Materials of the XI international symposium «New and unconventional plants and prospects for their use.»]. M.: RUDN, M.: Izd-vo VNISSOK, 2015. № 11. Pp. 35 – 38.

3. Dvorakovskaja V.M. Dikorastushhie pishhevye rastenija Dal'nego Vostoka v Glavnom botanicheskom sadu RAN [Wild food plants of the Far East in the Main Botanical Garden

of the Russian Academy of Sciences] // Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality [Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality] Nitra, 2015. Part 1. Pp. 139 - 145.

4. Rastenija prirodnoj flory Glavnogo botanicheskogo sadu im. N.V. Cicina RAN. [Plants of natural flora of the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsina RAS]. M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, [M.: KMK Scientific Press LTD], 2013. 657 p.

5. Shvecov A.N., Shustov M.V. 70-letnij opytintrodukcii rastenij prirodnojflory v Glavnom botanicheskom sadu im. N.V. Cicina RAN [70 years of experience in introducing plants of natural flora] // Bjul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden] 2015. Is. 201, № 2. Pp. 8 – 14.

6. Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i griby). [70 years of experience in introducing plants of natural flora]. M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, [M.: KMM Scientific Press LTD], 2008. 855 p

7. Harkevich S.S., Kachura N.N. Redkievidy rastenij sovetskogo Dal'nego Vostoka iihohrana. [Rare plant species of the Soviet Far East and their protection.]. M.: Nauka, M.: Publishing House "Science", 1981. 234 p.

8. KrasnajaknigaPrimorskogokraja. Rastenija. Redkieinahodjashhiesja pod ugrozojischeznovenijavidy rastenij igribov. [The Red Book of Primorsky Krai. Plants. Rare and endangered species of plants and mushrooms]. Vladivostok: AVK «Apel'sin», 2008. 688 p.

9. Redkie i ischezajushhievdy prirodnojflory SSSR, kul'tiviruemye v botanicheskikh sadah i drugihintrodukcionnyh centrakh strany [Rare and endangered species of the natural flora of the USSR, cultivated in botanical gardens and other introduction centers of the country]. M.: Nauka, [M.: Publishing House "Science"], 1983. 304 p.

10. Voroshilov V.N. Flora sovetskogo Dal'nego Vostoka. [Flora of the Soviet Far East]. M.: Nauka, [M.: Publishing House "Science"], 1966. 477 p.

11. Cherepanov, S.K. 1995. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR). [Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR)] SPb.: Mir i Sem'ja, [SPb.: Publishing House "Peace and Family"], 1995. 990 p.

12. Trulevich N.V. Jekologo-fitoceneticheskie osnovyintrodukcii rastenij. [Ecological and phytocenotic basis of plant introduction] M.: Nauka, [M.: Publishing House "Science"], 1991. 216 p.

## Информация об авторе

Двораковская Валентина Михайловна, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: tat44452427@yandex.ru

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

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

## Information about the author

Dvorakovskaya Valentina Mikhailovna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: tat44452427@yandex.ru

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

А.А. Ершова

М. Н. С.

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

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

## Температурные условия прорастания семян некоторых дальневосточных травянистых многолетников

Изучены температурные условия прорастания семян 7 видов травянистых многолетников из 6 родов и 4 семейств, интродуцированных с Дальнего Востока России и являющихся редкими. Определены типы органического покоя семян и методы его преодоления. Для 3 видов установлены температурные требования для постэмбрионального развития зародыша: в зрелых семенах *Osmorhiza aristata* рост зародыша и прорастание происходят при температуре 1–10°C, но с условием предварительной теплой стратификации; в зрелых семенах *Cryptotaenia japonica* и *Rubia cordifolia* зародыш растет как в тепле так и на холоде (3–25°C), прорастают семена лучше в тепле, но при условии предварительной холодной стратификации. Обработка семян гиббереллиновой кислотой не заменила стратификацию для 4 видов и заменила для 2 (*Thalictrum tuberiferum* и *Rubia cordifolia*). Семена *Aquilegia flabellata* показывают высокую всхожесть и энергию прорастания без предпосевной подготовки. Таким образом, 1 из изученных видов не имеет органического покоя, 2 вида имеют физиологический покой разной глубины и 4 вида имеют морфологический покой разных типов.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, интродукция, покой семян, редкие и полезные растения, Российский Дальний Восток.

A.A. Ershova

Junior Researcher

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

Federal State Budgetary Institution for Science  
Main Botanical Garden named after  
N.V. Tsitsin RAS

## Temperature conditions for the seeds germination of some far eastern herbaceous perennials

The temperature conditions of germination were determined for seeds of 7 herbaceous perennial species from 6 genera and 4 families collected on area "The Far East flora" (MBG of RAS, Moscow). They are rare and useful. The types of organic dormancy of seeds and the methods of its breaking were detected. Temperature requirements for embryo growth were determined for 3 species: in *Osmorhiza aristata* mature seeds embryo growth and germination occur on cold (1–10°C), but with a warm stratification pretreatment; in *Cryptotaenia japonica* and *Rubia cordifolia* mature seeds embryo grows both on warm and cold (3–25°C), seeds germinate better on warm, but with cold stratification pretreatment. Gibberellic acid did not substitute the stratification for 4 species and substituted for 2 (*Thalictrum tuberiferum* and *Rubia cordifolia*). 1 species (*Aquilegia flabellata*) exhibited high germination percentages and the energy of germination without any pretreatment. Thus, 1 species have not organic dormancy, 2 species have physiological dormancy and 4 species have morphophysiological dormancy of different types.

**Keywords:** biodiversity, introduction, seed dormancy, rare and useful plants, Russian Far East.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.881

В настоящее время площадь естественных угодий Российского Дальнего Востока сокращается из-за хозяйственного освоения и пожаров, исчезают природные местообитания редких и полезных растений. Поэтому актуально сохранение их генофонда *ex situ*. Ботанические сады вносят свой вклад в сохранение биоразнообразия, создавая и поддерживая коллекции живых растений и банки семян [1, 2]. В Главном ботаническом саду РАН (Москва) много лет выращиваются образцы растений, привезенные из дикой природы. Однако в последнее время территория коллекции страдает от вытаптывания посетителями сада и количество травянистых растений в интродукционных популяциях с каждым годом уменьшается. Поэтому возникла необходимость создания новых популяций на территории, закрытой для посетителей.

Наличие органического покоя у семян дикорастущих растений является приспособлением к неблагоприятным

условия окружающей среды, но осложняет работу по созданию коллекций и введению вида в культуру. Цель данной работы – изучить особенности биологии семян 7 редких и ценных видов флоры Дальнего Востока и условия преодоления органического покоя.

### Материалы и методы

Материалом в опыте послужили семена 7 видов из 6 родов и 4 семейств, собранные в коллекции открытого грунта «Флора Дальнего Востока» лаборатории природной флоры Главного ботанического сада РАН: *Cryptotaenia japonica* Hassk., *Osmorhiza aristata* Makino & Jabe (Apiaceae), *Diarrhena mandshurica* Maxim., *D. fauriei* (Hack.) Ohwi (Poaceae), *Aquilegia flabellata* Siebold & Zucc., *Thalictrum tuberiferum* Maxim. (Ranunculaceae), *Rubia cordifolia* L. (Rubiaceae). После сбора часть семян каждого

# Интродукция и акклиматизация

вида высевали без предпосевной подготовки и оставляли при комнатной температуре (контроль). Остальные семена подсушивали (кроме семян *Rubia cordifolia*) и использовали для проведения опытов. Семена хранили при комнатной температуре. Семена *Rubia cordifolia* хранили в сочных околоплодниках во влажной среде при температуре 7°C. Семена *Osmorhiza aristata* и *Cryptotaenia japonica* проращивали с учетом имеющихся рекомендаций [3, 4]. Для остальных видов из-за отсутствия сведений условия проращивания подбирали эмпирически с учетом их экологии и систематической принадлежности. Семена проращивали при постоянных (1–3, 5–10, 21–22, 23–25°C) и переменных в течение суток (5/1, 15/10, 18/12, 30/25°C) температурах. Холодную стратификацию проводили при постоянных (–1–1, 1–3, 5–10°C) температурах (кроме *Thalictrum tuberiferum*). Теплую стратификацию проводили при 21–22°C. Семена *Thalictrum tuberiferum* сразу после сбора (начало сентября) сеяли в контейнеры на улице, в декабре их переносили в холодильник (10°C), т. е. их стратификация проходила при переменных в течение суток и сезона температурах (в таблице указаны средние значения). Семена всех видов проращивали в стеклянных чашках Петри в смеси торфа и песка (1:1), увлажненной водопроводной водой. При определении лабораторной всхожести за основу была взята методика, разработанная для видов флоры Подмосковья [5]. Всхожесть семян большинства видов определяли на выборке 200 шт. (4x50), для семян *Rubia cordifolia* - 100 шт. (4x25). Влияние света на прорастание специально не изучали, но указаны условия освещения во время проращивания семян и появления всходов. Отдельно изучали влияние гиббереллиновой кислоты на преодоление эндогенного покоя. Для этого семена замачивали в растворе в концентрациях 1000 мг/л и 2000 мг/л и оставляли на сутки. Длину зародышей (для 4 видов) измеряли на продольных срезах с помощью монокулярного микроскопа с измерительной сеткой на окуляре. Измерения проводили сразу после сбора зрелых семян и во время стратификации каждые 2 недели в 30-ти кратной повторности. Результаты обработаны статистически в программе Microsoft Office Excel.

Латинские названия растений даны по <http://www.theplantlist.org/>

## Результаты и обсуждение

2 вида из 7 изученных охраняются на региональном уровне [6], 2 вида обладают лекарственными свойствами и активно изучаются [7–10], но сырьевая база в нашей стране отсутствует [11], и 2 вида являются декоративными (*Aquilegia flabellata* и *Thalictrum tuberiferum*). 4 из 7 исследованных нами видов дают самосев в условиях культуры, но не выходят за пределы коллекционного участка. В табл. 1 представлены условия прорастания, лабораторная всхожесть и срок хранения семян после сбора до начала опыта.

В зрелых семенах *C. japonica* и *R. cordifolia* зародыши дифференцированы на семядоли и гипокотиль, но недоразвиты. Их длина составляет 0.8–1.4 мм и 0.7–1.6 мм

соответственно; они развиваются в широком диапазоне температур и в конце периода развития достигают 2.1–2.5 мм и 3–4 мм соответственно. Зародыш *Osmorhiza aristata* после диссеминации также недоразвит и имеет длину 0.5–0.6 мм, что составляет примерно 1/17 длины эндосперма. Он хорошо развивается при низких температурах, но с условием предварительной теплой стратификации. При комнатной температуре зародыши *O. aristata* выросли за 8 месяцев всего в 2 раза, тогда как на холоде (1–10°C) за 3 месяца (после теплой стратификации) в 17 раз и достигли длины 9–10 мм. Таким образом, постэмбриональное развитие зародыша этого вида находится под контролем физиологического механизма торможения, действие которого снимается во время холодной стратификации. Тогда как у *C. japonica* зародыш развивается и без стратификации в широком диапазоне температур (3–25°C), а прорастают семена только после холодной стратификации также в широком диапазоне температур (3–25°C). В некоторых семенах *R. cordifolia* (около 30%) зародыши развиваются на холоде (5–10°C), но дружное прорастание происходит в тепле только после холодной стратификации. Единичные всходы отмечены у *R. cordifolia* и без холодной стратификации. Рост зародышей наблюдался и во время хранения семян в сочных околоплодниках. Обработка семян гиббереллиновой кислотой не заменила холодной стратификации для *O. aristata* и *C. japonica* и заменила для *R. cordifolia*. Таким образом, согласно характеристикам типов морфофизиологического покоя [12, 13], зрелые семена *C. japonica* имеют глубокий простой морфофизиологический покой (Б – В<sub>3</sub>); зрелые семена *R. cordifolia* имеют промежуточный простой морфофизиологический покой (Б – В<sub>2</sub>); зрелые семена *O. aristata* имеют неглубокий сложный морфофизиологический покой (БВ – В<sub>3</sub>). Семена *O. aristata*, собранные в Японии, имели глубокий сложный морфофизиологический покой [14]. Известно, что семена одного и того же вида в разных условиях формирования могут иметь разный по глубине покой [13].

Зрелые семена *Thalictrum tuberiferum* имеют слабо дифференцированный недоразвитый зародыш. Его длина около 0.25 мм, что составляет примерно 1/10 длины эндосперма. По данным В.М. Двораковской и др. [15], при посеве семян этого образца в феврале всходы появляются через год, в июле. В нашем опыте при посеве свежесобранных семян в начале сентября всходы появились через 5,5 месяцев. Наиболее дружное прорастание отмечено при переменной в течение суток температуре на свету после холодной стратификации. В контрольном варианте за 8 месяцев всходы не появились. После обработки семян гиббереллиновой кислотой (при концентрации 2000 мг/л), всходы появились через 23 дня при комнатной температуре и за 7 дней взошло 99% семян, тогда как при концентрации 1000 мг/л за 30 дней взошло 95%, т.е. обработка заменила холодную стратификацию. Таким образом, семена этого вида после созревания находятся в промежуточном простом морфофизиологическом покое (Б – В<sub>2</sub>).

Условия стратификации и проращивания были одинаковы для видов рода *Diarrhena*, но всходы *D. fauriei*

# Интродукция и акклиматизация

Таблица 1. Условия прорастания и лабораторная всхожесть семян исследованных видов

Вид	Стратификация		Температура проращивания, °С	Условия освещения	Срок до начала прорастания, дни	Длительность прорастания, дни	Всхожесть, %	Срок хранения, мес.
	Температура, °С	Длительность, мес.						
<i>Aquilegia flabellata</i>	–	–	23–25	+	13	14	78±1.8	0
	–	–	23–25	+	5	14	99±0.6	8
<i>Cryptotaenia japonica</i>	5–10	2	23–25	+	*	2	100	3
	1–3	2	23–25	+	3	2	100	3
	1–3	2	18/12	-	12	7	95±1.4	3
	1–3	4	1–3	-	*	5	100	3
	5–10	2	5–10	-	*	20	100	3
	–	–	23–25	+	–	–	0	3
<i>Diarrhena mandshurica</i>	5–10	2	23–25	+	7	3	82±0.8	4
	1–3	2	30/25	-	8	15	98±1.0	4
	1–3	2	18/12	-	12	25	64±2.2	4
	–	–	21–22	+	38	14	единично	6
	–	–	30/25	-	14	15	96±0.7	6
<i>D. fauriei</i>	1–3	2	18/12	-	12	7	18±1.3	4
<i>Osmorhiza aristata</i>	21–22→5–10	1→3	5–10	-	*	14	72±1.7	0
	21–22→5–10	1→3	5/1	+	*	5	100	0
	21–22→5–10	1→1	21–22	+	–	–	0	0
	21–22→1–3	1→3	1–3	-	*	20	100	0
	5–10	6	5–10	-	–	–	0	0
	5–10	6	1–3	-	–	–	0	0
	5–10	6	5/1	+	–	–	0	0
	21–22	6	21–22	+	–	–	0	0
<i>Rubia cordifolia</i>	1–3	3	23–25	-	3	4	99±0.5	3**
	–1–1	1	18/12	-	10	4	95±0.7	3**
	23–25	7	23–25	-	–	–	единично	0
	5–10	7	5–10	-	–	–	0	0
<i>Thalictrum tuberiferum</i>	15/6→0±5→10	1→2→2.5	15/10	+	*	72	92±1.0	0
	15/6→0±5→10	1→2→2.5	23–25	+	*	80	75±1.7	0

Примечания: \* прорастание началось во время стратификации; \*\* хранение в сочном околоплоднике во влажной среде; стрелки показывают перемещение семян в другой температурный режим

появились только в одном варианте опыта, хотя все семена были выполнены. Тогда как семена *D. mandshurica* дали хорошую всхожесть в разных вариантах опыта. Гиббереллиновая кислота не заменила холодную стратификацию для этих двух видов. Сухое хранение заменило холодную стратификацию для *D. mandshurica*. Известно, что для злаков характерен физиологический покой разной глубины [16]. Вероятно, семена *D. mandshurica* имеют неглубокий физиологический покой ( $B_1$ ), а семена *D. fauriei* промежуточный или глубокий физиологический покой ( $B_2$  или  $B_3$ ) и им требуется более длительная холодная стратификация или более долгое сухое хранение.

Незатрудненное прорастание при комнатной температуре наблюдалось у семян *Aquilegia flabellata*. При более низкой температуре всходы не появились. Вероятно, семена этого вида не имеют органического покоя или имеют морфологический покой (Б).

Таким образом, в результате изучения температурных условия прорастания семян 7 дальневосточных видов травянистых многолетников, нитродуцированных в Москве, установлено, что семена 1 вида не имеют органического покоя или имеют морфологический покой, 2 вида имеют физиологический покой разной глубины, и 4 вида имеют морфофизиологический покой разных типов. Для 3 видов установлены температурные требования для постэмбрионального развития зародыша. Для 1 вида (*Diarrhena fauriei*) требуется доработка методики проращивания.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№118021490111-5).*

## Список литературы

1. Викторов В.П., Карпионов Р.А., Куранова Н.Г., Черняева Е.В. Основные подходы к сохранению редких видов растений // Систематические и флористические исследования Северной Евразии. М.: МПГУ, 2018. С. 135-139.
2. O'Donnell K., Sharrock S. The contribution of botanic gardens to ex situ conservation through seed banking // Plant Diversity. 2017.
3. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 347 с.
4. Yu M., Zhou S., Wu X. et all. Dormancy break approaches and property of dormant seeds of wild *Cryptotaenia japonica*. // Acta Ecologica Sinica. 2012. Vol. 4.
5. Левицкая Г.Е. Биологические характеристики семян представителей флоры южного Подмосковья и

их реакция на криоконсервацию. // Растительные ресурсы. 2009. Т.45 (3). С. 9-30.

6. Красная книга Амурской области. Животные, растения, грибы. Благовещенск: БГПУ, 2009 444 с.

7. Devi Priya M., Siril E.A. Traditional and Modern Use of Indian Madder (*Rubia cordifolia* L.): An Overview // Intern. Journ. Pharm. Sci. Rev. and Research. 2014. Vol. 25 (1) Pp. 154-164

8. Xiong Y., Yang Y., Xiong W., Yao Y., Wu H. 2019. Network pharmacology-based research on the active component and mechanism of the antihepatoma effect of *Rubia cordifolia* L. // Journ. Cell. Biochem. 2019.

9. Seong Z.-K., Lee S.-Y., Poudel A., et all. 2016. Constituents of *Cryptotaenia japonica* Inhibit Melanogenesis via CREB- and MAPK-Associated Signaling Pathways in Murine B16 Melanoma Cells // Molecules. 2016. Vol 21(10).

10. Lu J., Fu X., Liu T., Zhong Y., Luo F. Phenolic composition, antioxidant, antibacterial and anti-inflammatory activities of leaf and stem extracts from *Cryptotaenia japonica* Hassk // Industrial Crops and Products. 2018. Vol. 122 (15). Pp. 522-532

11. Шпетер А.И. Лекарственная флора Советского Дальнего Востока. М.: Медицина, 1975. 328 с.

12. Baskin C.C., Meyer S.E., Baskin J.M. Two Types of Morphophysiological Dormancy in Seeds of Two Genera (*Osmorhiza* and *Erythronium*) with an Arcto-Tertiary Distribution Pattern // Amer. Journ. Bot. 1995. Vol. 82 (3). Pp. 293-298.

13. Николаева М.Г., Лянгузова И.В., Поздова Л.М. 1999. Биология семян. СПб: НИИ химии СПбГУ. 232 с.

14. Walck J.L., Hidayati S.N., Okagami N. Seed Germination Ecophysiology of the Asian Species *Osmorhiza aristata* (Apiaceae): Comparison with Its North American Congeners and Implications for Evolution of Types of Dormancy // Amer. Journ. Bot. 2002. Vol. 89 (5). Pp. 829-835.

15. Растения природной флоры Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 65 лет интродукции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 657 с.

16. Николаева М.Г. Особенности прорастания семян растений из класса Liliopsida // Ботан. журн. 1989. Т. 74, №12. С. 1701-1710.

## References

1. Viktorov V.P., Karpisonova R.A., Kuranova N.G., Chernyaeva E.V. Osnovnye podkhody k sokhraneniuiu redkikh vidov rastenii [Conservation strategy of rare

species of plants]. Sistematische i floristicheskie issledovaniia Severnoi Evrazii [Systematical and floristic researches of North Eurasian]. M.: MPGU, 2018. Pp. 135-139.

2. O'Donnell K., Sharrock S. 2017. The contribution of botanic gardens to ex situ conservation through seed banking. *Plant Diversity*. 2017.

3. Nikolaeva M.G., Razumova M.V., Gladkova V.N. Spravochnik po prorashchivaniu pokoiashchikh-semian [Guide to germination of dormant seeds]. L.: Nauka [Leningrad: Publishing House "Science"], 1985. 347 p.

4. Yu M., Zhou S., Wu X., Wang J., Chang L., Wang J. 2012. Dormancy break approaches and property of dormant seeds of wild *Cryptotaenia japonica*. // *Acta Ecologica Sinica*. 2012. Vol. 4.

5. Levitskaya G.E. Biologicheskie kharakteristiki semian predstavitelei flory iuzhnogo Podmoskovia i ikh reaktsiia na kriokonservatsiiu [Biological characteristics of seeds of representatives of flora of the southern Moscow region and their reaction to cryoconservation]. // *Rastitelnye resursy* [Plant resources]. 2009. Vol. 45 (3). Pp. 9-30.

6. Krasnaia kniga Amurskoi oblasti. Zhivotnye, rasteniia, griby [Red Data Book of Amurs Region. Animals, plants, fungi]. Blagoveshchensk: BGPU, 2009. 444 p.

7. Devi Priya M., Siril E.A. Traditional and Modern Use of Indian Madder (*Rubia cordifolia* L.): An Overview. // *Intern. Journ. Pharm. Sci. Review and Research*. 2014. Vol. 25 (1) Pp. 154-164.

8. Xiong Y., Yang Y., Xiong W., Yao Y., Wu H. Network pharmacology-based research on the active component and mechanism of the antihepatoma effect of *Rubia cordifolia* L. // *Journ. Cell. Biochem*. 2019.

9. Seong Z.-K., Lee S.-Y., Poudel A., Oh S.-R., Lee H.-K. Constituents of *Cryptotaenia japonica* Inhibit Melanogenesis via CREB- and

MAPK-Associated Signaling Pathways in Murine B16 Melanoma Cells. // *Molecules*. 2016. Vol.21(10) Lu J., Fu X., Liu T., Zheng Y., Luo F. Phenolic composition, antioxidant, antibacterial and anti-inflammatory activities of leaf and stem extracts from *Cryptotaenia japonica* Hassk. *Industrial Crops and Products*. 2018. Vol. 122 (15). Pp. 522-532.

10. Schröter A.I. Lekarstvennaia flora Sovetskogo Dalnego Vostoka [Medicinal flora of the Soviet Far East]. M.: Meditsina [Moscow: Publishing House "Medicine"]. 1975. 328 p.

11. Baskin C.C., Meyer S.E. and Baskin J.M. Two Types of Morphophysiological Dormancy in Seeds of Two Genera (*Osmorhiza* and *Erythronium*) with an Arcto-Tertiary Distribution Pattern. // *Amer. Journ. Bot.* 1995. Vol. 82 (3). Pp. 293-298.

12. Nikolaeva M.G., Langusova I.V., Pozdova L.M. Biologiia semian [Seed biology]. SPb.: NII khimii SPbGU St. Petersburg: [NII chemistry St. Petersburg State University]. 1999. 232 p.

13. Walck J.L., Hidayati S.N., Okagami N. Seed Germination Ecophysiology of the Asian Species *Osmorhiza aristata* (Apiaceae): Comparison with Its North American Congeners and Implications for Evolution of Types of Dormancy. // *Amer. Journ. Bot.* 2002. Vol. 89 (5). Pp. 829-835.

14. Rasteniia prirodnoi flory Glavnogo botanicheskogo sada im N.V. Tsitsina Rossiiskoi akademii nauk: 65 let introduktsii [Plants of native flora of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences: 65 years of introduction]. M.: Tovarichestvo nauchnykh izdaniy KMK. [Moscow: KMK Scientific Press LTD], 2013. 657 p.

15. Nicolaeva M.G. Osobennosti prorstaniia semian rastenii iz klassa Liliopsida [Features of germination of plant seeds from the class Liliopsida]. // *Botanicheskii zhurnal* [Botan. Journ.]. 1989. Vol. 74. No. 12. Pp. 1701-1710.

## Информация об авторе

Ершова Анна Анатольевна, мл. н. с.  
E-mail: ershova.ann@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

Ershova Anna Anatolievna, Junior Researcher  
E-mail: ershova.ann@mail.ru  
Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS  
127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

**А.А. Реут**

канд. биол. наук, введ. н. с.

E-mail: cvetok.79@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

## Оценка декоративности древовидных пионов для городского озеленения Республики Башкортостан

Обсуждаются результаты интродукционного изучения древовидных пионов (*Paeonia suffruticosa* Andrews, *P. delavayi* Franch.) на базе Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН. Описаны сведения по культуре видов. Приведены фенологические данные, стадии генеративного развития растений (цветение, плодоношение). Представлены морфометрические описания растений (диаметр и высота цветка, число лепестков, длина и ширина лепестка, длина и ширина семян и т.д.). Дана оценка декоративных признаков пионов, в результате которой наибольший балл (94) получил *P. suffruticosa*. На основе оценки успешности интродукции испытанных видов показана их перспективность для культивирования в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Даны рекомендации по использованию древовидных пионов в зеленом строительстве Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** пион, интродукция, оценка декоративности, Республика Башкортостан.

**A.A. Reut**

Cand. Sci. Biol, Leading Researcher

E-mail: cvetok.79@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences

## Evaluation of decorative of tree peonies for gardening of cities of the Republic of Bashkortostan

The article discusses the results of the introduction study of tree peonies (*Paeonia suffruticosa* Andrews, *P. delavayi* Franch.) on the basis of the South-Ural Botanical Garden-Institute of UFRS RAS. Information on species culture is described. Phenological data, stages of generative development of plants (flowering, fruiting) are presented. Presented morphometric description of the species (diameter and height of the flower, number of petals, length and width of petal, length and width of seeds, etc.). The estimation of decorative features of peonies is given, which revealed that the highest number of points (94) received *P. suffruticosa*. Based on the assessment of the success of species introduction, their prospects for cultivation in the forest-steppe zone of the Bashkir Urals are shown. Recommendations on the use of tree peonies in the green construction of the Republic of Bashkortostan are given.

**Keywords:** paeonia, introduction, estimation of decorative features, Republic of Bashkortostan.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.882

Древний род *Paeonia* L. включает более 30 видов. Кроме травянистых пионов, у которых надземная часть к зиме отмирает, в него входят полукустарниковые и кустарниковые формы с многолетними одревесневающими побегами [1].

Ни один кустарник кроме древовидного пиона не может похвастаться такими крупными цветками в сочетании с их количеством и благоуханием, а также долгожительством куста (известны экземпляры в возрасте 300 и даже 500 лет) [2].

Древовидные пионов растут медленно; по мере роста число цветков на кусте ежегодно увеличивается и может достигать 30-70. Цветки имеют форму чаши или шара (есть немахровые, полумахровые и махровые сорта), раскрываются на верхушках побегов в конце мая - начале

июня и цветут в течение двух недель, а при прохладной погоде и дольше [3].

Первые древовидные пионы были завезены в Россию в 1863 г., в Петербургский ботанический сад, где в течение 80 лет их выращивали в горшечной культуре в холодных оранжереях, и только в 1939 г. высадили в открытый грунт [4].

В Ботаническом саду МГУ работа с древовидными пионами была начата в 1950-1952 гг. XX века под руководством А.А. Сосновец и В.Ф. Фомичевой, в результате чего было получено несколько перспективных сеянцев. В настоящее время продолжает работу с пионами М.С. Успенская, создавшая ряд интересных сортов пиона древовидного с цветками различной формы и окраски. В результате, за 30 лет ею было выделено 17 гибридов, которые

# Интродукция и акклиматизация

занесены в Каталог сортов, допущенных к использованию в производстве в Российской Федерации. В 2010-2011 гг. еще на 13 сортов пиона древовидного были получены патенты и авторские свидетельства.

В Никитском ботаническом саду с 1958 г также проводились работы по изучению сеянцев древовидных пионов, полученных от внутривидовых и межвидовых скрещиваний. Всего было получено более 200 сеянцев. В результате были отобраны ценные сорта, заслуживающие внимания садоводов [5].

Работа по интродукционному изучению древовидных пионов в Ботаническом саду г. Уфы проводится с 1940-х гг. XX в. Начиная ее кандидат сельскохозяйственных наук Кравченко О.А. Ею была собрана коллекция из 3 видов (*P. suffruticosa* Andrews, *P. delavayi* Franch., *P. lutea* French.). Данные растения поступили в сад в виде корневищ из совхоза «Южные культуры» [6].

С 2008 г возобновлена научно-исследовательская работа с древовидными пионами. За этот период изучены фенология, биология цветения и плодоношения двух видов (*P. suffruticosa*, *P. delavayi*). Кроме того, были оценены декоративные качества данных видов.

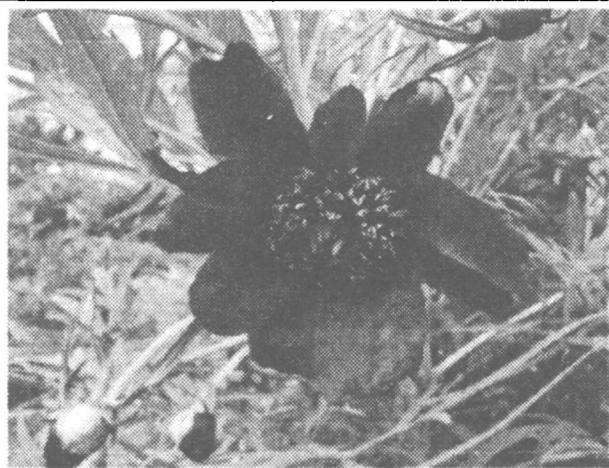
В статье приведены данные за десять лет (2008-2018 гг.). Современные экземпляры поступили в Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук в 2005-2006 гг из ботанических садов Москвы и Екатеринбурга.

Вегетацию древовидные пионы начинают рано. Так, согласно среднесезонным данным набухание и отращивание почек у *P. suffruticosa* отмечается в третьей декаде апреля ( $26.04 \pm 4$ ), у *P. delavayi* – в конце апреля – начале

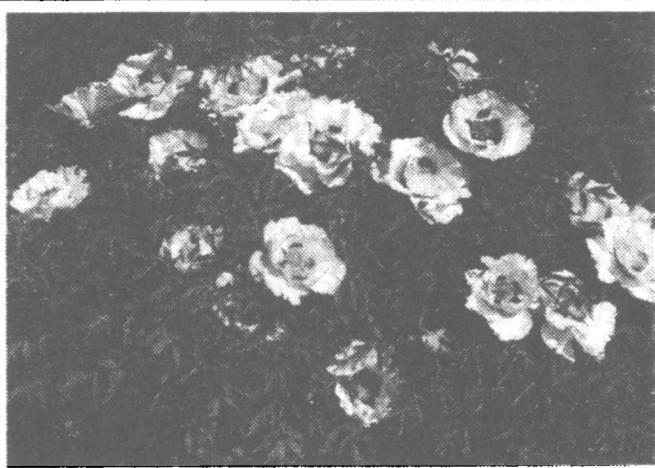
мая ( $29.04 \pm 3$ ). В начале мая начинается облиствение побегов. Изученные виды имели интенсивный рост в фазу бутонизации до цветения. Максимальный прирост отмечен у *P. suffruticosa* – до 2,5 см в сутки. Отмечено, что их рост прекращается в III декаде июля. До наступления зимы они успевают одревеснеть. За вегетационный период побеги вырастают на 20-30 см.

По срокам цветения изученные виды относятся к среднераноцветущим. Цветут они в конце мая - июне. Так, согласно среднесезонным фенологическим наблюдениям начало цветения *P. suffruticosa* было отмечено в конце мая – начале июня ( $31.05 \pm 3$ ), *P. delavayi* – в первой декаде июня ( $03.06 \pm 4$ ). Цветки развиваются из пазушных почек на побегах текущего года [4]. Цветение продолжается у *P. suffruticosa* 10-12 дней, у *P. delavayi* – 20-23 дня. Сильно влияют на продолжительность цветения погодные условия: сухая солнечная погода активизирует цветение, пасмурная дождливая задерживает, увеличивает продолжительность цветения.

Древовидные пионы декоративны в течение всего вегетационного периода. У *P. suffruticosa* листья дважды парно рассеченные, сверху светло-зеленые, снизу – желтовато-зеленые. Доли листа яйцевидные, глубоко рассеченные. Цветки полумахровые, розовые с бархатистым вишневым пятном при основании, крупные, диаметром до 16 см и высотой до 6 см, с сильным приятным ароматом. Лепестки яйцевидные, в количестве 12 штук, расположены в 2-3 ряда. Они плотные, вогнутые, размером 6,5×6 см (рис.). Тычинки длиной до 2,7 см, тычиночные нити фиолетового цвета, пыльники желтые, более 1 см длиной. Пестики мало опушенные, светло-зеленые, в количестве 5 штук, до 1,5 см высотой. Рыльца малиновые. Стаминодиальный диск бордового цвета. Один цветок цветет в течение 6-7 дней.



*P. delavayi*



*P. suffruticosa*

Рис. Древовидные пионы

# Интродукция и акклиматизация

Таблица. Оценка декоративных качеств древовидных пионов

Признак		Максимальная оценка, балл	<i>P. delavayi</i>	<i>P. suffruticosa</i>
Окраска цветка		20	20	20
Величина цветка	см	10	8	16
	балл		8	10
Форма цветка	тип	10	немахровая	полумахровая
	балл		8	9
Махровость		15	5	10
Прочность цветоноса		5	5	5
Декоративность куста		5	5	5
Обилие цветения	число генерат. побегов, шт.	5	10	14
	балл		4	5
Длительность цветения	дни	5	20	12
	балл		5	5
Аромат		10	10	10
Оригинальность		10	10	10
Состояние растений		5	5	5
Суммарная оценка в баллах		100	85	94

У *P. delavayi* листья дважды-трижды рассеченные, длиной до 25-27 см, с длинными черешками. Верхняя сторона листа зеленая, нижняя – желтовато-зеленая. Доли листа ланцетовидные. Цветки расположены ниже листьев. Они немахровые, темно-оранжевые, диаметром до 8 см и высотой до 2,5 см, со специфическим ароматом. Лепестки в количестве 10 шт. расположены в один ряд (рис., см. обложку). Они плотные, лопатчатые, выемчатые, размером 3,5×2 см. Тычинки длиной до 2,0 см, тычиночные нити красного цвета, размером до 0,9 см, пыльники темно-желтые, до 0,6 см длиной. Пестики голые, светло-зеленые, в количестве 1-4 шт. Рыльца малиновые. Стаминодиальный диск насыщенно оранжевого цвета. Продолжительность цветения одного цветка составляет 3-4 дня.

Вскоре после цветения образуются плоды – листовки. У *P. suffruticosa* в одном цветке образуется до 5 листовок, у *P. delavayi* – до 4. Каждая листовка содержит от 2 до 6 семян. Семена созревают в сентябре. Они эллиптической формы, коричневые, крупные – 1,3-1,5 см в длину и 1,1-1,3 см в ширину. Масса 1000 семян составляет 240-252 г у *P. suffruticosa* и 1065 г у *P. delavayi*.

Для оценки декоративности видов использовали 100-балльную шкалу. Из декоративных признаков у пионов оценивали: окраску цветка (до 20 баллов), величину цветка (до 10), форму цветка (до 10), махровость (до 15), прочность цветоноса (до 5), декоративность куста (до 5), обилие цветения (до 5), длительность цветения (до 5), аромат (до 10), оригинальность (до 10), состояние растений

(до 5). Результаты оценки декоративных качеств пионов представлены в таблице.

В результате оценки декоративности наибольшее количество баллов (94) получил *P. suffruticosa*, который отличается крупными невыцветающими полумахровыми ароматными цветками белой окраски с фиолетовым пятном в основании лепестков.

При подведении итогов интродукции пионов нами была использована рабочая шкала баллов, разработанная в Донецком ботаническом саду [7]. Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции растения в новые для них условия. Древовидные пионы получили 6 баллов, т.е. интродуценты регулярно массово цветут, плодоносят, дают единичный самосев. Обладают высокой устойчивостью к местным климатическим условиям.

Древовидные пионы хорошо размножаются семенами. Высевают их прямо в открытый грунт на гряды. Прорастание семян идет очень медленно. Высеванные осенью, они дают всходы только на второй год весной. Всхожесть семян достигает 65-70%. В первый год вегетации у сеянцев развивается только один лист, корневая система слабо развита. На второй год жизни развивается два листа, корневая система увеличивается и состоит из тонких корешков. На 3-4 году жизни древовидных пионов растения уже имеют 2 стебля, число листьев составляет 7-10 шт. Корневая система полностью сформирована, проникает на глубину 40-50 см. У некоторых

экземпляров может отмечаться первое единичное цветение.

Таким образом, изученные виды пиона (*Paeonia suffruticosa*, *P. delavayi*) успешно выращиваются в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья, неприхотливы, морозоустойчивы и жаростойки. Они регулярно цветут, плодоносят и дают единичный самосев. Отличаются высокой декоративностью, обилием и продолжительностью цветения. По степени адаптации к условиям культивирования они являются устойчивыми. Использование *P. suffruticosa* и *P. delavayi* позволит значительно расширить зональный ассортимент многолетников для зеленого строительства.

## Список литературы

1. Миронова Л.Н., Воронцова А.А., Тухватуллина Л.А. Пионы. Руководство по выращиванию и размножению. Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2004. 24 с.
2. Миронова Л.Н., Дудкин Р.В., Пинчукова О.Г. Сорта пиона древовидного японской селекции в БСИ ДВО РАН // Растения в муссонном климате. Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. аграрн. ун-та, 2009. С. 327-329.
3. Миронова Л.Н., Реут А.А. Родовой комплекс Раеониа в Уфимском ботаническом саду // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 42. С. 334-337.
4. Игнатенко М.М. Пион полукустарниковый в Ленинграде // Бюл. Гл. ботан. сада. 1987. Вып. 145. С. 34-36.
5. Миронова Л.Н., Реут А.А. Коллекции цветочно-декоративных растений Ботанического сада-института УНЦ РАН (г. Уфа) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2014. № 13. С. 138-141.
6. Миронова Л.Н., Реут А.А. Сохранение биоразнообразия растений в ботаническом саду города Уфы // Человек и животные: Материалы VII Междунар. заочн. конф. Инновационный Естеств. ин-т Астраханск. гос. Ун-та. 2014. С. 107-109.
7. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наук. думка, 1984. 156 с.

## References

1. Mironova L.N., Vorontsova A.A., Tuhvatullina L.A. Piony. Rukovodstvo po vyrashchivaniyu i razmnozheniyu. [Peonies. Guide to growing and breeding]. Ufa: RIO RUN-MTs MO RB, 2004. 24 p.
2. Mironova L.N., Dudkin R.V., Pinchukova O.G. Sorta piona drevovidnogo yaponskoy seleksii v BSI DVO RAN [Peony varieties of tree-like Japanese selection in the BSI FEB RAS] // Rasteniya v mussonnom klimate. [Plants in the monsoon climate.] Vladivostok: Izd-vo Dalnevost. gos. agrarn. un-ta, [Vladivostok: Publishing House of Dalnevost. State Agrarian. University], 2009. Pp. 327-329.
3. Mironova L.N., Reut A.A. Rodovoy kompleks Paeonia v Ufimskom botanicheskom sadu [Generic complex Paeonia in the Ufa Botanical Garden] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. [Fruit growing and berry growing in Russia]. 2015. Vol. 42. Pp. 334-337.
4. Ignatenko M.M. Pion polukustarnikovyy v Leningrade [Peony shrub in Leningrad] // Byul. Gl. botan. sada. [Bul. Main Botan. Garden]. 1987. Is. 145. Pp. 34-36.
5. Mironova L.N., Reut A.A. Kolleksi tsvetochno-dekorativnykh rasteniy Botanicheskogo sada-instituta UNTs RAN (g. Ufa) [Collections of flower-decorative plants of the Botanical Garden-Institute of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (Ufa)] // Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii. [Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia]. 2014. № 13. Pp. 138-141.
6. Mironova L.N., Reut A.A. Sokhranenie bioraznoobraziya rasteniy v botanicheskom sadu goroda Ufy [Preservation of plant biodiversity in the botanical garden of the city of Ufa] // Chelovek i zhivotnye: Materialy VII Mezhdunar. zaochn. konf. Innovatsionnyy Yestestv. In-t Astrakhan. Gos. Un-ta. [Man and animals: Materials of the VII Intern. extramural conf. Innovative Natural Institute of Astrakhan. state University]. 2014. Pp. 107-109.
7. Bakanova V.V. Tsvetochno-dekorativnye mnogoletniki otkrytogo grunta. [Floral and decorative perennials of open ground]. Kiev: Nauk. dumka, [Kiev: Publishing House "Science. Dumka", 1984. 156 p.

## Информация об авторе

Реут Антонина Анатольевна, канд. биол. наук, вед. н. с.

E-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский ботанический сада-института Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

450080. Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3

## Information about the author

Reut Antonina Anatolievna, Cand.Sci. Biol, Leading Researcher

E-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

Federal State Budgetary Institution for Science South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences

450080. Russian Federation, Republic of Bashkortostan, Ufa, Mendeleev Str. 195, build. 3

**К.В. Самохвалов**

н. с.

E-mail: samohvalov\_konstantin@rambler.ru

Чебоксарский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главного ботанического сада им.

Н.В. Цицина РАН

**С.Л. Рысин**

канд. биол. наук, вед. н. с., зав. лабораторией

E-mail: ser-rysin@yandex.ru

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

## Ассортимент древесных растений и функциональное зонирование зеленых насаждений города Чебоксары

При обследовании зеленых насаждений г. Чебоксары на основе функционального зонирования территории установлено, что существующий ассортимент древесных растений характеризуется низким видовым разнообразием. Необходимо более активно внедрять в практику городского зеленого строительства научно обоснованные рекомендации по расширению и улучшению ассортимента древесных пород.

**Ключевые слова:** городские зеленые насаждения, древесные растения, видовой состав, мониторинг, Чебоксары.

**K.V. Samokhvalov**

Researcher

E-mail: samohvalov\_konstantin@rambler.ru

Cheboksary Branch of Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin Russian Academy of Sciences, Cheboksary

**S.L. Rysin**

Cand. Sci. Biol., Leading Researcher, Head of Laboratory

E-mail: ser-rysin@yandex.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin Russian Academy of Sciences, Moscow

## Assortment of woody plants and functional zoning of green spaces in Cheboksary

When examining green spaces in the city of Cheboksary on the basis of functional zoning of the territory, it was established that the existing assortment of woody plants is characterized by low species diversity. The need for more active implementation of scientifically based recommendations for expanding and improving the range of tree species in the practice of urban green building is shown.

**Keywords:** urban green spaces, woody plants, species composition, monitoring, Cheboksary.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.883

Городские зеленые насаждения и леса пригородных зон выполняют ряд важнейших средообразующих, средозащитных и санитарно-гигиенических функций. Они улучшают мезоклиматические условия, очищают воздух от пыли и токсинов, насыщают его кислородом, поглощают избыток углекислого газа, создают более благоприятную для человека среду обитания и служат излюбленным местом отдыха тысяч горожан [1]. В настоящее время на первый план выходит задача создания зеленых насаждений, характеризующихся большой устойчивостью к антропогенным нагрузкам и отвечающих высоким эстетическим требованиям. Именно поэтому большое значение приобретает выработка

системного подхода к подбору ассортимента растений для озеленения городов, который должен базироваться на результатах мониторинга существующих зеленых насаждений [2].

Столица Чувашской Республики – г. Чебоксары является одним из наиболее крупных промышленных центров Приволжского федерального округа РФ. Площадь Чебоксар составляет 251 км<sup>2</sup>, численность населения превышает 450 тыс. чел. Волга делит город на Левобережную и Правобережную части; также река является естественной границей лесной и лесостепной природных зон. Почти 4/5 территории города расположено на правобережье Волги, которое относится к лесостепной зоне. Климат

# Озеленение, декоративное садоводство

территории - умеренно-континентальный [3]; основными лимитирующими факторами для роста древесных растений здесь являются низкие зимние температуры, а также загрязнение среды выбросами транспорта и промышленности. При этом более 60% суммарного выброса вредных веществ приходится на автотранспорт [4,5]. Рельеф территории города характеризуется развитой овражно-балочной сетью, которая во многом определяет его планировочную структуру.

В начале 1980-х гг., сотрудники Чебоксарского филиала Главного ботанического сада АН СССР провели обследование зеленых насаждений столицы Чувашии. Было установлено, что тогда на территории города произрастали 45 видов древесных растений, однако основу ассортимента зеленых насаждений составляли не более 10 видов. Через несколько лет вышли в свет «Практические рекомендации по строительству и эксплуатации городских насаждений», предложившие для озеленения 170 видов древесных растений, в том числе 89 видов кустарников [6,7]. Впоследствии на основе обобщения и анализа опыта озеленения населенных пунктов Чувашии были разработаны «Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений в городах и сельских поселениях Чувашской Республики» [8]. Авторы предложили использовать для нужд городского озеленения 306 видов древесных растений, в числе которых 94 вида лиственных деревьев, 36 – хвойных деревьев и кустарников, 167 – лиственных кустарников и 9 видов лиан.

Перед нами стояла задача проанализировать видовой состав и структуру зеленых насаждений Чебоксар в целях

разработки рекомендаций по корректировке ассортимента древесных растений с учетом особенностей городской среды. Предметом исследований стали деревья и кустарники, произрастающие на типичных для города озелененных территориях общего пользования: парках, скверах, бульварах, а также вдоль улиц и транспортных магистралей. В своей работе мы принципиально не пытались охватить все разнообразие сортов декоративных растений, которые появились в городском и частном озеленении в последние годы, ограничившись рассмотрением только видов, разновидностей и природных форм древесных растений.

Наиболее эффективным для решения поставленной задачи оказался методический подход, предложенный группой специалистов разного профиля, работавших по программе широкомасштабных исследований «зеленого» мониторинга Москвы в 1997-2006 гг. [9].

При изучении комплекса зеленых насаждений Чебоксар нами были выделены пять зон, различных по функциональному назначению, хозяйственному использованию, а также характеру и степени антропогенного влияния: Заволжская, Прибрежная, Пригородная, Промышленная и Центральная [10] (рисунок).

В общей сложности было обследовано 146 объектов, находящихся исключительно в Правобережной части города (таблица) [11]. Это связано с тем, что до 75% территории Заволжской функционально-хозяйственной зоны, расположенной на левом берегу Волги, занимают сосновые леса. Городские зеленые насаждения общего пользования здесь практически отсутствуют; вдоль улиц и транспортных магистралей размещаются только отдельные



Рис. Функционально-хозяйственное зонирование территории г. Чебоксары. 1 – Прибрежная зона; 2 – Центральная зона; 3 – Промышленная зона; 4 – Пригородная зона; 5 – Заволжская зона

**Таблица.** Распределение объектов исследования по функционально-хозяйственным зонам на территории города Чебоксары

Зона	Объекты зеленых насаждений				
	магистрали	улицы	бульвары	скверы и парки	Итого
Прибрежная	5	11	3	8	27
Центральная	10	24	3	25	62
Промышленная	3	4	0	4	11
Пригородная	12	25	4	5	46
Всего	30	64	10	42	146

экземпляры или небольшие группы деревьев, среди которых преобладают сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), а также ель европейская (*Picea abies* (L.) H. Karst.) и е.сибирская (*P. obovata* Ledeb.).

В результате обследований был определен ассортимент видов, разновидностей и природных форм древесных растений, представленных в зеленых насаждениях г. Чебоксары, а также выявлены территориальные различия в их видовом составе. Установлено, что в настоящее время в насаждениях общего пользования и на озелененных полосах вдоль улиц и магистральных автодорог произрастает 43 вида деревьев и 25 видов кустарников. По степени участия в составе зеленых насаждений все виды деревьев и кустарников разделили на 3 группы:

- с высоким участием (вид отмечен на более чем 20% обследованных объектов);
- со средним участием (встречаемость – от 5 до 20%),
- с низким участием (встречаемость – менее 5%).

Прибрежная зона (общая площадь 1820 га) расположена на севере Правобережной части города; её граница на протяжении 18 км проходит по берегу Волги. Территория характеризуется высоким (до 70 м) и крутым склоном к реке, который местами подвержен оползням. Вдоль реки сформировалась полоса зеленых насаждений естественного происхождения (площадь около 440 га), которые выполняют противозерозионные функции. В пределах зоны расположены два крупных парка общегородского значения общей площадью 80 га, а также несколько скверов и бульваров.

В ассортименте деревьев Прибрежной зоны входит 28 видов. К числу таксонов с высоким участием здесь относятся 9 видов лиственных (береза повислая, или бородавчатая (*Betula pendula* Roth.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), клен остролистный (*A. platanoides* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.)), а также 3 вида хвойных

деревьев (ель обыкновенная, лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) и ель колючая ф. глаука (*P. pungens* f. *glauca*)).

Во всех категориях зеленых насаждений преобладает липа мелколистная; в насаждениях общего пользования широко представлены также береза бородавчатая, клен ясенелистный, яблоня домашняя и тополь бальзамический. В посадках вдоль улиц и магистральных автодорог наряду с перечисленными выше видами весьма часто встречается рябина обыкновенная. Хвойные растения в озеленении магистральных автодорог практически не используются (ввиду их низкой устойчивости к выхлопам автотранспорта), в небольшом количестве здесь можно увидеть только сосну обыкновенную.

Для 6 видов лиственных характерен средний уровень участия в составе зеленых насаждений (ива козья (*Salix caprea* L.), осина (*Populus tremula* L.), вяз гладкий, (*Ulmus laevis* Pall.), вшершавый (*U. glabra* Huds.) и в.приземистый (*U. pumila* L.), клен татарский (*A. tataricum* L.), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.)) и одного вида хвойных деревьев (сосна обыкновенная). Виды с низким уровнем участия представлены единичными деревьями или разрозненными группами; в их составе встречаются тополь берлинский (*P. × berolinensis* K. Koch), черемуха Маака (*P. maackii* Rupr.), конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.), яблоня сибирская (*M. pallasiana* Juz.) и слива колючая (*Prunus spinosa* L.).

Ассортимент кустарников, произрастающих в зелёных насаждениях на территории Прибрежной зоны, включает 18 видов, в том числе 7 видов с высоким уровнем участия (арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), дерен белый (*Cornus alba* L.), роза майская (*Rosa majalis* Herzm.), спирея японская (*Spiraea japonica* L.f.), снежнаягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake) и сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.)). В насаждениях общего пользования чаще всего встречается роза майская. Арония черноплодная, карагана древовидная и сирень

обыкновенная широко распространены во всех категориях насаждений. Снежноягодник белый, спирея японская и дерен белый часто встречаются в составе живых изгородей, высаженных вдоль улиц и магистральных автодорог.

Для 13 видов лиственных характерен средний уровень участия в составе зелёных насаждений; в их числе ирга обыкновенная (*Amelanchier ovalis* Medik), барбарис обыкновенный (*Berberis virgata* Ruiz & Pav.), дерен белый, лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schldl.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus* Scop.), чубушник обыкновенный (*Philadelphus coronarius* L.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.), спирея японская, снежноягодник белый, сирень амурская (*Syringa reticulata* subsp. *amurensis* (Rupr.) P.S.Green & M.C.Chang), сирень венгерская (*S. josikaea* J.Jacq. ex Rchb.f.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) и одного вида хвойных кустарников (можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.)).

Пригородная зона является самой большой по площади (14401 га), при этом жилая застройка занимает не более 1/5 её территории. Остальная часть до сих пор не освоена; в настоящее время здесь сохраняются лесные массивы (в их составе преобладают дуб черешчатый, клен остролистный и липа мелколистная), окаймляющие город с юга и запада. Эти насаждения входят в лесопарковый пояс, который вместе с благоустроенными объектами городского озеленения (парками, скверами, бульварами и др.) выполняет важные защитные и рекреационные функции.

Ассортимент деревьев в зеленых насаждениях Пригородной зоны включает 28 видов. В насаждениях общего пользования здесь выявлено 10, а в посадках вдоль улиц и магистральных автодорог 12 часто встречающихся видов. Во всех категориях насаждений к их числу относятся береза бородавчатая, ясень обыкновенный, рябина обыкновенная, липа мелколистная, клен ясенелистный, яблоня домашняя и клен остролистный, а из хвойных деревьев – ель обыкновенная и ель колючая ф. глаука. Помимо перечисленных деревьев, в насаждениях общего пользования достаточно часто можно встретить иву козью, а в уличных и придорожных посадках иву вавилонскую (*Salix babylonica* L.), вяз шершавый, черемуху обыкновенную и тополь бальзамический. В перечень видов со средним уровнем участия, произрастающих в насаждениях общего пользования, вошли: лиственница сибирская, груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.), а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог вяз гладкий, яблоня сибирская, слива колючая. Уровень участия прочих видов деревьев не превышает 5%, и их роль в ассортименте зеленых насаждений незначительна.

На территории Пригородной зоны выявлено 20 видов кустарников. Так же, как и в Прибрежной зоне, к числу таксонов с высоким уровнем участия в составе зеленых

насаждений здесь относятся сирень обыкновенная, роза майская, дерен белый и карагана древовидная. Первые три вида встречаются в насаждениях общего пользования, карагана древовидная – главным образом, в посадках вдоль улиц и магистральных автодорог.

Средний уровень участия во всех видах зеленых насаждений характерен для аронии черной, жимолости обыкновенной (*Lonicera xylosteum* L.) и сирени венгерской. Так же широко распространены карагана древовидная, можжевельник казацкий, чубушник обыкновенный, пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), снежноягодник белый, сирень амурский и калина обыкновенная, произрастающие только в насаждениях общего пользования. В уличных и придорожных посадках отмечены ирга обыкновенная, лещина обыкновенная, кизильник блестящий, роза майская и сирень обыкновенная.

Достаточно редко в посадках вдоль улиц и магистральных автодорог встречаются 7 видов кустарников: барбарис обыкновенный, лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), чубушник обыкновенный, бузина красная, рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun), снежноягодник белый и калина обыкновенная.

Промышленная зона, площадь которой составляет 1695 га, расположена в восточной части Чебоксар. Здесь сосредоточена основная часть производственных и коммунальных объектов города (заводы, фабрики, нефтебазы, ТЭЦ), что определяет высокий уровень загрязнения среды. Значительная часть древесных растений на этой территории входит в состав санитарно-защитных насаждений, созданных вблизи промышленных предприятий.

Ассортимент деревьев Промышленной зоны включает 17 видов. В насаждениях общего пользования выявлено 12 видов с высоким уровнем участия, а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – 15. К числу пород, наиболее представленных во всех категориях насаждений, относятся береза бородавчатая, ясень обыкновенный, рябина обыкновенная, липа мелколистная, клен ясенелистный, яблоня домашняя, клен остролистный, тополь бальзамический, ель обыкновенная и лиственница сибирская. Только в насаждениях общего пользования отмечены ива козья и ель колючая ф. глаука; в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – ива плакучая, вяз шершавый, черемуха обыкновенная, тополь бальзамический.

На территории Промышленной зоны выявлено 16 видов кустарников. Наиболее распространены в зеленых насаждениях арония черноплодная, барбарис обыкновенный, карагана древовидная, кизильник блестящий, чубушник обыкновенный, пузыреплодник калинолистный, роза майская, спирея японская, снежноягодник белый, сирень обыкновенная. Из них лишь три вида (арония черноплодная, карагана древовидная и спирея японская) встречаются в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог.

На среднем уровне в насаждениях общего пользования представлены арония черноплодная, карагана

древовидная, дерен белый и можжевельник казацкий, а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – ирга обыкновенная, кизильник блестящий, жимолость обыкновенная, снежноягодник белый, сирень венгерская и калина обыкновенная.

Центральная зона – не самая большая по площади (1425 га), но наиболее густонаселенная часть города, в которой сосредоточены административно-хозяйственные и организации республиканского и городского значения, высшие учебные заведения, а также объекты культуры, туризма, спорта и отдыха. Центральная зона характеризуется наиболее богатым ассортиментом древесных растений, включающим 40 видов деревьев и 22 вида кустарников. К числу деревьев с высоким уровнем участия во всех видах зеленых насаждений относятся береза бородавчатая, ясень обыкновенный, рябина обыкновенная, липа мелколистная, клен ясенелистный, ива козья, яблоня домашняя, клен остролистный, а из хвойных – ель обыкновенная и лиственница сибирская. Только в насаждениях общего пользования произрастают ива козья, ель колючая ф. глаука и тополь бальзамический, а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – вяз приземистый, черемуха обыкновенная, яблоня сибирская. Всего в насаждениях общего пользования отмечено 12 видов деревьев с высоким уровнем участия, а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – 13 видов.

В списке видов деревьев со средним уровнем участия в разных компонентах системы озеленения города – ива плакучая, сосна обыкновенная, туя западная (*Thuja occidentalis* L.), осина, клен татарский, черемуха Маака, конский каштан обыкновенный, вяз гладкий и вяз шершавый. Встречаемость остальных видов деревьев невелика.

Среди кустарников, произрастающих в Центральной зоне, несомненным «лидером» является сирень обыкновенная, весьма широко представленная в насаждениях общего пользования и относительно менее распространенная в уличных и придорожных посадках. К числу видов со средним уровнем участия во всех типах зеленых насаждений Центральной зоны относятся арония черноплодная, карагана древовидная, дерен белый, кизильник блестящий, спирея японская, снежноягодник белый и сирень венгерская. В насаждениях общего пользования встречаются: барбарис обыкновенный, чубушник обыкновенный, пузыреплодник калинолистный, роза майская, калина обыкновенная, а в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог – сирень обыкновенная.

Следует отметить, что видовой состав кустарников в Центральной зоне Чебоксар несколько более разнообразный, чем в других частях города, при этом численность большинства произрастающих здесь кустарников невелика. Например, в насаждениях общего пользования выявлены отдельные экземпляры 7 видов кустарников (ирга обыкновенная, жимолость обыкновенная, вишня степная (*Prunus fruticosa* Pall.), бузина черная (*Sambucus*

*nigra* L.) и б.красная, сирень амурская, калина-гордовина (*Viburnum lantana* L.)); в насаждениях вдоль улиц и магистральных автодорог представители 8 видов (ирга обыкновенная, жимолость обыкновенная, бузина красная, барбарис обыкновенный, лещина обыкновенная, чубушник обыкновенный, рябинник рябинолистный, калина обыкновенная).

## Выводы

Видовое разнообразие древесных растений, используемых для озеленения г. Чебоксары в настоящее время недостаточно. В составе городских зеленых насаждений выявлено 43 вида деревьев и 25 видов кустарников, что составляет 21% таксонов, упоминаемых в «Рекомендациях» [8]. При этом количество используемых видов деревьев составляет лишь около 10%, а кустарников – не превышает 15% от рекомендованного. Весьма незначительно количество используемых хвойных растений – 7 таксонов по сравнению с рекомендованными 36.

Существующий в г. Чебоксары ассортимент древесных растений сформировался в значительной степени стихийно и не отвечает потребностям современного городского озеленения. Необходимо пересмотреть его с учетом научно обоснованных рекомендаций, разработанных Чебоксарским филиалом ГБС РАН.

*Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН  
№ 18-118021490111-5)*

## Список литературы

1. Рысин Л.П., Рысин С.Л. Урболеговедение. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 240 с.
2. Рысин С.Л., Плотникова Л.С., Немова Е.М., Гринеш М.Н. Мониторинг интродуцированных древесных пород на урбанизированных территориях // Мониторинг природного наследия. Сборник статей. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. С. 132-168.
3. Климат Чебоксар. Ленинград, 1986. 167 с.
4. Балясный, В.И., А.В. Димитриев, Ю.А. Неофитов. Материалы по изучению экосистемы особо охраняемых природных территорий Чувашской Республики Чебоксары, 2010. 140 с.
5. Доклад «Об экологической ситуации в Чувашской Республике в 2014 году» Чебоксары, 2015. 80 с.
6. Строительство и эксплуатация городских насаждений (практические рекомендации) / составители Е.А. Едранов, Н.А. Краснов, Г.Н. Кузьмин и др. Чебоксары, 1982. 65 с.
7. Едранов Е.А., Раскатова Т.В., Мордасов А.В. Деревья, кустарники и лианы, рекомендуемые для озеленения городов и поселков Чувашской Республики: Рекомендации. Чебоксары, 1986. 40 с.
8. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений городов и сельских поселений Чувашской Республики. Чебоксары, 2005. 223 с.

9. Состояние зеленых насаждений в Москве. Аналитический доклад по данным мониторинга 1997 г. М., 1998. 238 с.

10. Самохвалов, К.В., Димитриев А.В. Опыт эколого-озеленительного зонирования города Чебоксары. Чебоксары, 2016. С.189-195.

11. Самохвалов К.В., Рысин С.Л. Видовой состав деревьев в зеленых насаждениях города Чебоксары [Электронный ресурс] // Лесохоз. информ.: электрон. сетевой журн. 2017. № 4. С. 65-72. URL: <http://lhi.vniilm.ru>

in the Chuvash Republic in 2014": Monograph].Cheboksary, 2015. 80 p. 4

6. Stroitelstvo i ekspluatatsiya gorodskikh nasazhdeniy (prakticheskie rekomendatsii) [Construction and operation of urban plantations (practical recommendations)] / Ye.A. Yedranov, N.A. Krasnov, G.N. Kuzmin et all. Cheboksary, 1982. 65 p.

7. Yedranov Ye.A., Raskatova T.V, Mordasov A.V. Derevyta, kustarniki i liany, rekomenduemye dlya ozeleneniya gorodov i poselkov Chuvashskoy Respubliki: Rekomendatsii [Trees, shrubs and vines recommended for landscaping cities and towns of the Chuvash Republic: Recommendations]. Cheboksary, 1986. 40 p.

8. Rekomendatsii po sozdaniyu i soderzhaniyu zelenykh nasazhdeniy gorodov i selskikh poseleniy Chuvashskoy Respubliki [Recommendations on the creation and maintenance of green spaces of cities and rural settlements of the Chuvash Republic]. Cheboksary, 2005. 223 p.

9. Sostoyaniye zelenykh nasazhdeniy v Moskve. Analiticheskiy doklad po dannym monitoringa 1997 g.[ The condition of green spaces in Moscow. An analytical report on the monitoring data of 1997]. М., 1998. 238 p.

10. Samokhvalov, K.V., Dimitriyev A.V. Opyt ekologo-ozelenitel'nogo zonirovaniya goroda Cheboksary [The experience of ecological landscaping of the city of Cheboksary]. Cheboksary, 2016. Pp.189-195.

11. Samokhvalov K.V., Rysin S.L. Vidovoy sostav derev'yev v zelenykh nasazhdeniyakh goroda Cheboksary [Elektronnyy resurs] [The species composition of trees in the green spaces of the city of Cheboksary [Electronic resource]]/ / Lesokhoz. inform.: elektron. setevoy zhurn. 2017. № 4. Pp. 65-72. URL: <http://lhi.vniilm.ru>

## References

1. Rysin L.P., Rysin S.L. Urbolesovedeniye [Urban Forestry]. М.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK,[KMK Scientific LTD]. 2012. 240 p.

2. Rysin S.L., Plotnikova L.S., Nemova E.M., Grinash M.N. Monitoring introdutsirovannykh drevesnykh porod na urbanizirovannykh territoriyakh [Monitoring of introduced tree species in urban areas] // Monitoring prirodnoogo naslediya. Sbornik statey [Monitoring of natural heritage. Digest of articles]. М.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK,[ М.:KMK Scientific Press LTD], 2009. Pp. 132-168

3. Klimat Cheboksar [Climate Cheboksary]. Leningrad, 1986. 167 p.

4. Balyasnyy V.I., Dimitriev A.V., Neofitov Yu.A. Materialy po izucheniyu ekosistemy osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy Chuvashskoy Respubliki [Materials on the study of the ecosystem of specially protected natural territories of the Chuvash Republic]. Cheboksary, 2010. 140 p.

5. Doklad «Ob ekologicheskoy situatsii v Chuvashskoy Respublike v 2014 godu» [“On the environmental situation

## Информация об авторах

**Самохвалов Константин Витальевич**, ст. н. с.

E-mail: [samokhvalov\\_konstantin@rambler.ru](mailto:samokhvalov_konstantin@rambler.ru)

Чебоксарский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главного ботанического сада им. Н.В.Цицина РАН

428027. Российская Федерация, г. Чебоксары, просп. Ивана Яковлева, д.31

**Рысин Сергей Львович**, канд. биол. наук, вед. н. с., зав. лабораторией

E-mail: [ser-rysin@yandex.ru](mailto:ser-rysin@yandex.ru)

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

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

## Information about the authors

**Samokhvalov Konstantin Vital'yevich**, Senior Researcher

E-mail: [samokhvalov\\_konstantin@rambler.ru](mailto:samokhvalov_konstantin@rambler.ru)

Cheboksary branch of Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Garden named after N.V.Tsitsin Russian Academy of Sciences, Cheboksary

428027. Russian Federation, Cheboksary, Ivan Yakovlev Avenue, 31

**Rysin Sergey L'vovich**, Cand. Sci. Biol., Leading Researcher, Head of Laboratory

E-mail: [ser-rysin@yandex.ru](mailto:ser-rysin@yandex.ru)

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Garden named after N.V.Tsitsin Russian Academy of Sciences, Moscow

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

**В.А. Леонова**

канд. с/х наук, доцент

E-mail. leonovava@bk.ru

Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)»

## Древесные растения в озеленении исторических центров малых городов Костромской области (ассортимент, структура, типы насаждений)

Анализируется ассортимент древесных растений, используемых в озеленении исторических центров трех малых городов Костромской области: Галича, Чухломы и Солигалича. На основании проведенных исследований установлено, что процент озелененных территорий исторических центров у городов разный: в Чухломе он составляет - 83,6%, в Солигаличе - 51,7%, в Галиче - 42,9%. Ассортимент деревьев в озеленении всех трех городов одинаков, но имеет различное соотношение: в Чухломе – 18 видов, преобладают: липа (*Tilia*) и береза (*Betula*), в Солигаличе – 17 видов, преобладают береза (*Betula*) и липа (*Tilia*), составляющие 75%; в Галиче – 18 видов, преобладают береза (*Betula*), липа (*Tilia*) и ясень (*Fraxinus*).

**Ключевые слова:** озеленение, ассортимент, древесные растения, Костромская обл.

**V.A. Leonova**

Cand. Sci. Agric., Associate Professor

E-mail. leonovava@bk.ru

Mytishchi Branch of FSBEI HE "Moscow State Technical University named after N.E.Bauman (National Research University)"

## Wood plants in the greening of historical centers of small cities of the Kostroma region (range, assembly, structure, types of plantations)

The assortment of woody plants used in landscaping the historical centers of three small cities of the Kostroma region: Galich, Chukhloma and Soligalich is analyzed. Based on the studies, it was found that the percentage of landscaped areas of historical centers in cities is different: in Chukhloma it is 83.6%, in Soligalich - 51.7%, in Galich - 42.9%. The assortment of trees in the landscaping of all three cities is the same, but has a different ratio: in Chukhloma - 18 species, prevail: linden (*Tilia*) and birch (*Betula*), in Soligalich - 17 species, birch (*Betula*) and linden (*Tilia*) prevail 75% in Galich - 18 species, birch (*Betula*), linden (*Tilia*) and ash (*Fraxinus*) predominate.

**Keywords:** gardening, assortment, woody plants, Kostroma Region

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.884

Объемно-пространственная организация городов состоит из природных и антропогенных компонентов городской среды, их соотношение влияет на облик городов. Если в крупных городах природные формы являются обязательным элементом градостроительной композиции, то в малых городах они являются продолжением окружающих ландшафтов и часто в сочетании с рельефом определяют их художественный образ. Поэтому мы решили выявить влияние современного озеленения на образ трех исторических городов северо-запада Костромской области: Галича, Чухломы и Солигалича (рис.1).

В настоящее время в вопросе сохранения исторических поселений должно быть уделено особое внимание реконструкции озеленения малых городов страны. Потребности развития внутреннего

туризма на первый план выдвигают вопрос качества озеленения исторических центров древнерусских городов. А

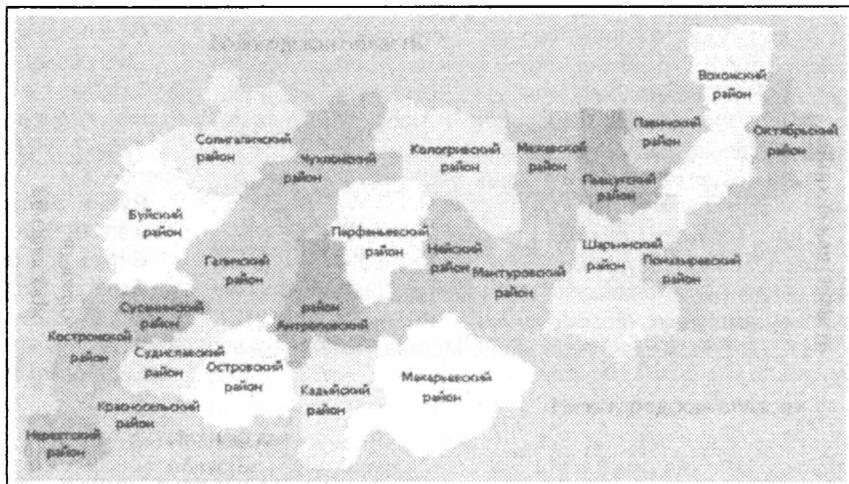


Рис. 1. Карта районов Костромской области

**Таблица 1.** Наиболее распространенные виды деревьев исторического центра города Галича

Вид	Латинское название	Количество, %
Береза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	31,0
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	16,0
Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	15,0
Тополь бальзамический	<i>Populus balsamifera</i> L.	10,2
Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i> L.	7,8
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5,6
Вяз шершавый	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	2,1
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.	1,8
Ель обыкновенная	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	1,2
Всего	445	90,7

их художественный облик напрямую зависит от ассортимента, состояния и структуры древесных насаждений [1].

История Галича, Чухломы и Солигалича тесно переплелась на протяжении более 8 веков, поэтому есть смысл рассматривать их вместе. Город Галич Костромской области входит в список исторических городов России, которые сохранили наследие прошлого и доля исторических зон составляет от 30 до 50% площади города. Чухлома представляет собой ценное градостроительное наследие с сохранившейся исторической зоной от 30 до 50%. Солигалич относится к группе малых городов Костромской области, который входит в перечень населенных пунктов, на территории которых зафиксированы исторические поселения, выявленные в соответствии с требованиями закона РФ № 73 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» [2].

**Цель исследования.** Изучить структуру, типы насаждений, ассортимент и состояние древесных насаждений исторических центров Галича, Чухломы и Солигалича.

**Методика исследования.** Оценку состояния и инвентаризацию насаждений проводили по методике, разработанной Академией коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова [3]. Математическую обработку полученных данных проводили по критериям, принятым в озеленении городов:

- а) площадь исследования и площадь озеленения;
- б) площадь под деревьями и кустарниками;
- в) количество деревьев на 1 га и соотношение деревьев и кустарников;
- г) соотношение лиственных и хвойных видов (для деревьев);
- д) соотношение разных групп кустарников в озеленении города.

Инвентаризацию древесных насаждений исторических центров исследуемых городов проводили студенты кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства МГУЛ с 2006 по 2016 гг.

Галич – классический прибрежный русский город, который растянулся вдоль

Галичского озера и сохранил историческую планировочную ось с середины XIX в. [4]. Наши исследования включали территории от железнодорожного вокзала до Поклонного Креста и до площади Калинина, а также сохранившиеся валы в центре города и городской парк [1]. По функциональному назначению данную территорию можно разделить на 4 зоны: а) от вокзала до валов, б) центральная часть города с торговыми рядами, в) от площади до Рыбной слободы, г) Рыбная слобода.

Общая площадь исследования составила 12,1 га, из которой 42,9% (5,2 га) составляют озелененные территории. На них произрастают 490 деревьев 18 видов, из которых более распространенными являются 9 видов. Деревья в Галиче встречаются в виде рядовых посадок, солитеров и групп разной величины. В хорошем состоянии находится - 22,2%, в удовлетворительном - 57,6%, а в неудовлетворительном – 20,2% деревьев (каждое пятое дерево подлежит санитарной рубке).

Наиболее распространенные виды деревьев представлены в таблице 1: это береза повислая (*Betula pendula* Roth.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.).

На долю березы приходится 31% от общего количества деревьев, она обладает высокими декоративными качествами, которые оттеняют архитектуру города в течение всего года. На липу мелколистную приходится 16%, ясень обыкновенный - 15%. Последний в сочетании с березой создает эффект «кружевного» зеленого наряда, они занимают более 45%. Липа в городских посадках встречается в «уличных карманах» и городском парке.

Встречаются также тополь (*Populus balsamifera*) - традиционная культура в озеленении городов, наиболее быстрорастущий и неприхотливый вид (10,2%), и клён остролистный – аборигенный вид лесной зоны страны (7,8%). Осенью город украшают вкрапления рябины (5,6%). [1]. Хвойные деревья в озеленении Галича представлены двумя видами: сосной

# Озеленение, декоративное садоводство

обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и елью обыкновенной (*Picea abies*), но они занимают всего 3%. Соотношение лиственных и хвойных видов в Галиче составляет 97% : 3%.

На исследуемой территории произрастает 2412 кустарников 25 видов. Группа декоративно-лиственных кустарников преобладает в озеленении Галича, потому что центральная площадь между Верхними и Нижними торговыми рядами оформлена стриженными живыми изгородями из караганы древовидной (*Caragána arboréscens* Lam.), кизильника блестящего (*Cotoneáster lucídus* L.), пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), снежника белого (*Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake), боярышника кроваво-красного (*Crataégus sanguínea* Pall.), барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.) и обыкновенного (*Berberis vulgáris* L.), которые занимают 55,7%.

Красивоцветущих кустарников встречается 10 видов: спирея дубравколистная (*Spiraea chamaedryfolia* L.) и иволистная (*Spiraea salicifolia* L.); сирень обыкновенная (*Syringa vulgáris* L.) и венгерская (*Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb.); роза собачья (*Rósa canina* L.), морщинистая (*Rósa rugósa* Thunb.), колючейшая (*Rósa spinosíssima* L.), майская (*Rósa majális* Herzm.) и гибридная (Hybrid Tea and Climbing Hybrid Tea (HT & Cl HT); чубушник венечный (*Philadelphus coronarius* L.), на них приходится 34,6%. Декоративно-лиственные и красивоцветущие кустарники в сумме составляют более 90,3%.

Местные виды: ива трехтычинковая (*Salix triandra* L.), бузина черная (*Sambucus nigra* L.) и кистистая (*Sambucus racemosa* L.) также встречаются в озеленении и занимают 6,9%. На плодовые кустарники: малину лесную (*Rubus idaeus* L.), калину обыкновенную (*Viburnum opulus* L.) и аронию черноплодную (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.) приходится всего 2,7%.

Кустарники в озеленении города представлены живыми изгородями, групповыми посадками и редко солитерами. Хвойные кустарники в оформлении города

отсутствуют. Большинство кустарников находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии. Таким образом, ассортимент кустарников в Галиче достаточно богатый, а соотношение деревьев и кустарников составляет 1:5, что соответствует принятым нормативам для озеленения улиц, бульваров и скверов, и является гармоничным показателем озеленения в центре данного города.

Чухлома - город располагается на высоком берегу Чухломского озера, с которого открывается вид на самый северный монастырь в Костромской области – Авраамиево-Чухломский [5]. Исторический центр Чухломы мы разделили на функциональные зоны: а) въездная дорога (от федеральной трассы Галич-Чухлома) до центра города (по ул. Свободы и Ленина); б) центральная площадь и сквер погибших воинов; в) городской парк.

Площадь обследования составила 17,4 га, из которых на озелененную территорию приходится 14,7 га или 83,6%, на ней произрастает 2169 деревьев 18 видов, что составляет в среднем - 149 деревьев на 1 га. Однако это соотношение для 3-х зон исторического центра Чухломы различно: для въездной зоны оно составляет 43 дерева на 1 га, для центра – 113, а для парка – 263 дерева. По функциональному назначению въездную зону можно условно разделить на 5 подзон: а) въездная часть города от Поклонного креста до заправки, б) от заправки до автовокзала (техническая зона), в) от автовокзала до полиции (зона общего пользования), г) от полиции до центральной площади (жилая застройка) и д) «карман» с водоемом (зона отдыха жителей).

Ассортимент деревьев в городе представлен в следующем порядке: липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) - 22,1%; береза повислая (*Betula pendula* Roth.) - 12,9%; клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) - 10,1%; черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.) - 8,8%; они занимают 53,9% от общего количества (табл.2).

На тополь бальзамический (*Populus balsamifera*) и дрожащий (*Populus tremula*), рябину обыкновенную (*Sorbus aucuparia*), клен остролистный (*Acer platanoides*), иву

Таблица 2. Наиболее распространенные виды деревьев исторического центра города Чухлома

Вид	Латинское название	Количество, %
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	22,1
Береза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	12,9
Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.	10,1
Черемуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i> L.	8,8
Тополь бальзамический	<i>Populus balsamifera</i> L.	7,9
Тополь дрожащий	<i>Populus tremula</i> L.	7,6
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	6,7
Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i> L.	6,3
Ива белая	<i>Salix alba</i> L.	5,2
Ива остролистная	<i>Salix acutifolia</i> Willd.	4,8
Ольха серая	<i>Alnus incana</i> L.	4,7
Всего	2106	97,1

# Озеленение, декоративное садоводство

белую (*Salix alba*) и остролистную (*Salix acutifolia*), ольху серую (*Alnus incana*) приходится 43,2%.

Хвойные виды представлены в количестве 43 шт.: ель обыкновенная (*Picea abies*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и пихта сибирская (*Abies sibirica*), но они занимают всего - 1,8%. Плодовые деревья представлены грушей обыкновенной (*Pyrus communis*) и яблоней домашней (*Malus domestica*) в количестве 24 шт., что составляют 1,1%. Из редких видов встречается 1 экземпляр дуба черешчатого (*Quercus robur* L.). В хорошем состоянии находятся - 10,7% деревьев, в удовлетворительном - 80,5%, в неудовлетворительном - 8,8%.

Посадки деревьев представлены: липовым массивом (в парке), рядовыми посадками (в мемориальном сквере), но чаще встречаются в виде солитеров и небольших групп. Соотношение лиственных и хвойных деревьев по историческому центру Чухломы составляет 98% : 2%.

Ассортимент кустарников включает 11 видов: карагану древовидную (*Caragana arboréscens* Lam.) и пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.); розу морщинистую (*Rosa rugosa* Thunb.) и спирею дубравколистую (*Spiraea chamaedryfolia* L.); калину обыкновенную (*Viburnum opulus* L.), сливу домашнюю (*Prunus domestica* L.), смородину красную (*Ribes rubrum* L.), крыжовник обыкновенный (*Ribes uva-crispa* L.). Из них, на группу декоративно-лиственных, приходится 60,1%, а на красивоцветущие - 18,1%. Ива козья (*Salix caprea* L.) в озеленении занимает - 11,1%, а плодовые (представлены 4 видами) - 7,5%, хвойные (можжевельник обыкновенный - *Juniperus communis* L.) - 3,2%.

На исследованной территории города произрастает 420 кустарников. Они встречаются в виде остатков живой изгороди (в городском парке), чаще - группами и в одиночных посадках. Соотношение деревьев и кустарников составляет 5:1, что в 10 раз ниже нормы.

Центральная историческая часть Солигалича расположена на правом берегу реки Костромы [6], где хорошо сохранилась регулярная планировочная структура [7], массовая историческая жилая застройка позволяет отнести его к ценным памятникам градостроительного искусства. Под территорию исследования попали 4 зоны: а) городская больница и автостанция с прилегающими территориями, б) городской сад, расположенный в районе ручья и плотины, в) центр города (Красная площадь), г) район собора Рождества Богородицы.

Общая площадь исследования составила 14,7 га, из которой на озелененную территорию приходится 7,6 га или 51,7%, что говорит о высокой степени озелененности исторического центра. На данной территории произрастает 868 деревьев, из них в хорошем состоянии находится - 13%; в удовлетворительном - 79,6% и в неудовлетворительном - 7,4%. Ассортимент деревьев включает 17 видов, 3 вида: береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) и липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) занимают 75% от общего количества (табл.3).

В таблице 3 представлены наиболее распространенные виды, на которые приходится 97,8% всех деревьев. Из таблицы видно, что девять видов: ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), ива белая (*Salix alba* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H. Karst.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и ясенелистный (*Acer negundo* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), черёмуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.) занимают около 22%. Остальные деревья: ива ломкая (*Salix fraxilix* L.), тополь balsamicкий (*Populus balsamifera* L.), ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), яблоня лесная (*Malus sylvestris* Mill.), боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.) (деревце), встречаются в единичных экземплярах (до 5шт.), и на них приходится менее 3% [8].

Таблица 3. Наиболее распространенные виды деревьев исторического центра города Солигалича

Вид	Латинское название	Количество, %
Береза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	35,9
Береза пушистая	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	24,8
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	15,2
Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	5,3
Ива белая	<i>Salix alba</i> L.	3,1
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2,9
Ель обыкновенная	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	2,3
Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i> L.	2,2
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.	1,8
Черёмуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i> L.	1,8
Тополь дрожащий	<i>Populus tremula</i> L.	1,5
Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.	1,0
Всего	849	97,8

# Озеленение, декоративное садоводство

Деревья в городе представлены: аллеей (в мемориальном сквере), рядовыми посадками, группами различной величины и солитерами. Соотношение лиственных видов к хвойным составляет 96% : 4% и представлено двумя видами: елью и сосной в количестве 37 штук.

В историческом центре Солигалича произрастает 924 кустарниками 12 видов. Самая большая группа – это декоративно-лиственные кустарники: боярышник сибирский (*Crataegus sanguinea* Pall.), карагана древовидная (*Caragana arboréscens* Lam.), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* L.), они занимают 76,7%.

На красивоцветущие кустарники - розу морщинистую (*Rosa rugosa* Thunb.) и собачью (*Rosa canina* L.), сирень обыкновенную (*Syringa vulgaris* L.) и спирею дубравколистную (*Spiraea chamaedryfolia* L.) приходится 14,8%. Ива козья (*Salix caprea* L.) занимает 7,3%, а плодовые растения - калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), смородина красная (*Ribes rubrum* L.) и крыжовник обыкновенный (*Ribes uva-crispa* L.) - всего 1,2%. Хвойные кустарники в озеленении отсутствуют.

В оформлении Солигалича кустарники встречаются в виде небольших остатков стриженных живых изгородей: на центральной площади, в мемориальном сквере и больнице, а группы и солитеры преобладают в уличных посадках. Соотношение деревьев и кустарников 1:1, что в пять раз ниже нормы.

## Выводы:

1. В трех малых городах северо-запада Костромской области общая площадь исследования составила 44,2 га, обследовано 3527 деревьев 24-х видов и 3746 кустарников 32-х видов.

2. Исследуемые малые города находятся в районе смешанных лесов Галичско-Чухломской возвышенности с преобладанием мягколиственных древостоев, в которых растения рода *Betula* занимают до 48% [9]. Поэтому в озеленении городов аборигенные виды занимают более 80%, и представители рода *Betula* входят в основной ассортимент городских посадок трех городов, однако в различных сочетаниях:

- в Галиче береза доминирует в сочетании с ясенем обыкновенным (*Fraxinus excelsior*) с небольшими вкраплениями представителей *Tilia*, образуя березово-ясеневое «зеленое кружево» города;

- в Солигаличе – растения рода *Betula* являются ярко выраженной доминантой среди деревьев, с локальным участием представителей рода *Tilia*;

- в Чухломе – береза занимает промежуточное положение между липой (из которой сложен ландшафт старинного парка, оказывающего влияние на визуальное восприятие центра города) и насаждениями из малодекоративного и агрессивного - *Acer negundo*.

Таким образом, береза (*Betula*), обладающая высокими декоративными качествами, оказывает существенное влияние на силуэты исследуемых городов, но в связи

с тем, что биологически – это недолговечный вид, то городские насаждения с участием березы в настоящее время требуют реконструкции.

3. Исследования показали, что процент озелененных территорий исторических центров у городов разный: в Чухломе он занимает - 83,6%, в Солигаличе - 51,7%, в Галиче - 42,9%.

Но если мы рассмотрим структуру озеленения, то окажется, что в Чухломе древесные насаждения располагаются неравномерно: в городе имеется «зеленое ядро» с закрытым типом пространственной структуры, состоящее из городского парка, расположенного на высоком берегу Чухломского озера, и мемориального сквера. Центральная площадь, после ландшафтных рубок 2016 г представляет собой открытое пространство, где должна быть восстановлена часовня, а въездная часть практически не озеленена. В среднем на 1 га площади приходится 149 шт. деревьев.

В Солигаличе озеленение размещено равномерно и преобладает полуоткрытая пространственная структура озеленения, а на 1 га произрастает в среднем – 114 деревьев, что практически соответствует нормативу озеленения городов.

Галич характеризует ярко выраженный исторический центр с торговыми рядами, озеленение которого имеет открытый тип пространственной структуры и подчеркивает архитектуру торговых рядов. В центре города также сложилось два вспомогательных композиционных центра (городской парк с валами) и сквер с набережной (около Староторжского монастыря). В уличном озеленении на 1 га приходится 40 деревьев, что в 2,5-3 раза ниже нормы.

4. Деревья, как основной конструктивный элемент озелененных пространств городов, занимают в Чухломе - 23,5%, в Солигаличе – 20,5%, а в Галиче – 15,7%. Во всех городах преобладают открытые пространства, представленные газоном или естественным травостоем. А полосы озеленения требуют благоустройства.

Ассортимент деревьев одинаков, но имеет различное соотношение: Чухлома – 18 видов, преобладают: липа (*Tilia*) и береза (*Betula*) - 35%, а клен ясенелистный (*Acer negundo*) и черемуха (*Padus*) – 20%; Солигалич – 17 видов, преобладают 2 рода: береза (*Betula*) и липа (*Tilia*), составляющие 75%; Галич – 18 видов, преобладают 3 рода: береза (*Betula*), липа (*Tilia*) и ясень (*Fraxinus*), составляющие более 61%.

5. Рекомендованная норма хвойных видов для данной зоны составляет 10% - 15% от общего количества древесных насаждений [10], но в озеленении городов они занимают всего лишь от 2 до 4,6%, что делает города более привлекательными только в теплое время весенне-осеннего периода.

6. Ассортимент кустарников в озеленении, практически одинаков, но количество видов различно: в Галиче – он в два раза богаче, чем, в Чухломе и Солигаличе. Но везде преобладают две группы: декоративно-лиственные кустарники (от 60 до 76%) и красивоцветущие кустарники – от 14,8 до 30%. Плодовые кустарники в озеленении

# Озеленение, декоративное садоводство

встречаются в двух городах: **Чухломе** и **Солигаличе**, а хвойные – только в **Чухломе** и составляют 3%.

7. Озеленение исторических центров выполнено в советский период и с целью повышения туристической привлекательности исследуемых городов, оно нуждается в благоустройстве озеленительных полос и реконструкции древесных насаждений.

## Список литературы:

1. Леонова В.А., Жулина Ю.А. Анализ ассортимента древесно-кустарниковой растительности исторической части г. Галича Костромской области // Сборник науч. статей докторов и аспирантов МГУЛ, 2013. Вып. 364 С. 116-121

2. Шевченко Э.А. О проблемах сохранения исторических поселений и не только... // ЗАО Изд-во «Зодчий», СПб, 2018, 367 с.

3. <http://www.amac.md/Biblioteca/data/29/09/07.2.pdf>

4. Белов Л.Н., Касторский В.В. Галич. К 800-летию города. Ярославль, 1959 г.

5. Исторические сведения о некоторых городах Костромской губернии. ЖМВД., 1848., Ч. 22, Кн. 4. С. 6-10

6. Холмогоровы В.И. и Г.И. Материалы для истории Костромской епархии. Отд. 1. Галичская десятина с пригороды Солигаличем, Судаем, Унжею, Парфеньевым и Чухломою жилых данных церквей 1628-1710 и 1722-1746 гг. Кострома, 1895. С.134-135

7. Памятная книжка Костромской губернии за 1862 г. Кострома, 1862. С. 325-326

8. Леонова В.А., Соколова В.А. Особенности древесного ассортимента исторического центра города Солигалича Костромской области // Сб. науч. трудов по материал. науч.-практ. конференции, Белгород, 27 апреля 2018 г., ч.1. С.83-89

9. Галичская возвышенность. // Большая советская энциклопедия: М.: Советская энциклопедия, 1973, Т.13, С.239

10. Декоративное растениеводство – Древоводство. М.: МГУЛ, 2004., 220 с.

## References

1. Leonova V.A., Zhulina Yu.A. Analiz assortimenta drevvesno-kustarnikovoy rastitelnosti istoricheskoy chasti g.

Galicha Kostromskoy oblasti [Analysis of the assortment of trees and shrubs of the historical part of the city of Galich, Kostroma region] // Sbornik nauchn. statey doktorov i aspirantov MGUL, [Collection of scientific. articles of doctors and graduate students of Moscow State University], 2013. Is. 364 Pp. 116-121.

2. Shevchenko E.A. O problemakh sokhraneniya istoricheskikh poseleniy i ne tolko... [On the problems of preserving historical settlements and not only ..] // SPb.: ZAO Izd-vo «Zodchiy», [ St. Petersburg: ZAO Zodchiy Publishing House, 2018, 367 p.

3. <http://www.amac.md/Biblioteca/data/29/09/07.2.pdf>

4. Belov L.N., Kastorskiy V.V. Galich. K 800-letiyu goroda. [Galich. To the 800th anniversary of the city]. Yaroslavl, 1959 .

5. Istoricheskie svedeniya o nekotorykh gorodakh Kostromskoy gubernii. ZhMVD., [ . Historical information about some cities of the Kostroma province. ZhMVD., ] 1848., Part. 22, Prince. 4. Pp. 6-10

6. Kholmogorovy V.I. i G.I. Materialy dlya istorii Kostromskoy eparkhii. Otd. 1. [Materials for the history of the Kostroma diocese. Sep. 1.] Galichskaya desyatina s prigorody Soligalichem, Sudaem, Unzheyu, Parfenevym i Chukhlomoyu zhilykh dannyykh tserkvey [Galich tithing from the suburbs Soligalich, Sudaem, Unzhey, Parfenev and Chukhlomoy residential data of churches 1628-1710 and 1722-1746.] Kostroma, 1895. Pp.134-135

7. Pamyatnaya knizhka Kostromskoy gubernii za 1862 g. Kostroma [ The memorial book of the Kostroma province for 1862 of Kostroma], 1862. Pp. 325-326

8. Leonova V.A., Sokolova V.A. Osobennosti drevvesnogo assortimenta istoricheskogo tsentra goroda Soligalicha Kostromskoy oblasti [Features of wood assortment of the historical center of the city of Soligalich, Kostroma region] // Sb. nauch. trudov po material. nauch.-prakt. konferentsii, [Sat. scientific works on the material. scientific-practical conferences], Belgorod, Aprile 27. 2018 , Part.1. Pp.83-89

9. Galichskaya vozvyshennost.[ Galich Upland] // Bolshaya sovetskaya entsiklopediya [Great Soviet Encyclopedia]: M.: Sovetskaya entsiklopediya [M.: Publishing House "Soviet Encyclopedia"], 1973, Vol.13, P.239

10. Dekorativnoe rastenievodstvo – Drevovodstvo [ Ornamental crop production - Tree growing]. M.: MGUL, 2004., 220 p.

## Информация об авторе

Леонова Валентина Алексеевна, канд. с/х наук, доцент

E-mail. leonovava@bk.ru

Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)»

Российская Федерация, Московская обл., г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1а

## Information about the authors

Leonova Valentina Alekseevna, Cand. Sci. Agric., Associate Professor

E-mail. leonovava@bk.ru

Mytishchi Branch of FSBEI HE "Moscow State Technical University named after N.E.Bauman (National Research University)"

Russian Federation, Moscow Region, Mytichi, 1-Institutskaya Str., 1

**А.А. Маслов**

д-р биол. наук, зав. лаб.

E-mail: amaslov@ilan.ras.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лесоведения РАН, Успенское, Московской обл.

## Природный широколиственный лес в заказнике «Воробьевы горы»: флористический состав, структура, динамика растительного покрова

Приведены результаты многолетнего (за 20 лет) мониторинга за состоянием широколиственного леса на Воробьевых горах в Москве, являющимся уникальным для центра Москвы хорошо сохранившимся фрагментом старовозрастного полидоминантного широколиственного леса с типичной для таких лесов флорой и структурой. О высокой устойчивости древостоя свидетельствует небольшая величина отпада и увеличение полноты всех основных пород деревьев. Роль доминанта сообщества – клёна остролистного будет и далее возрастать в связи с нормальной возрастной структурой популяции (обильным возобновлением, присутствием во всех пологах древостоя). Основную опасность для сообщества представляет нерегулируемая рекреация. Естественному ходу природной динамики препятствует также периодически проводимая вырубка мелкого подроста.

**Ключевые слова:** широколиственный лес, мониторинг, флористический состав, динамика растительного покрова.

**A.A. Maslov**

Dr. Sci. Biol., Head of Laboratory

E-mail: amaslov@ilan.ras.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Institute of Forestry RAS

Uspenskoye, Moscow Region

## Natural broad wood forest in the reserve "Sparrow mountains": floristic composition, structure, dynamics of vegetation cover

The results of long-term (over 20 years) monitoring of the state of broad-leaved forest on the Sparrow Hills in Moscow, which is unique to the center of Moscow, are a well-preserved fragment of an old-age multi-dominant broad-leaved forest with a typical flora and structure for such forests. The low stability of the stand and an increase in the completeness of all the main tree species testify to the high stability of the stand. The role of the dominant community, the maple will continue to increase in connection with the normal age structure of the population (abundant renewal, the presence of forest stand in all canopies). The main danger to the community is unregulated recreation. The natural course of natural dynamics is also hindered by periodically felling of small undergrowth.

**Keywords:** broad-leaved forest, monitoring, floristic composition, dynamics of vegetation.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.885

Древесные зеленые насаждения центральной части Москвы, как правило, представляют собой искусственные экосистемы на насыпных антропогенных почвах, плантационных деревьев и газона из сеяных трав. Лес, «похожий на настоящий», можно увидеть лишь на значительном удалении от центра – в Филях, Сокольниках, Измайлово. Тем удивительнее является факт нахождения сообщества «настоящего» широколиственного леса всего в 6 км от Кремля – на Воробьевых горах, примерно в 100 м к востоку от Лужнецкого метрооста.

Подбор площадки для постоянных наблюдений осуществлялся в рамках программы по мониторингу зеленых насаждений города. Участок был выбран по результатам обследования насаждений «Парка им. Горького» и Воробьевых гор. Уникальность экосистемы заключается в том, что, несмотря на близость станции метро «Воробьевы горы» и довольно интенсивную рекреацию, здесь сохранился участок старовозрастного полидоминантного широколиственного леса с типичной флорой и типичной структурой древесного яруса, подроста и травяного покрова. В задачи работы входили: характеристика растительности участка, закладка постоянной пробной площади и выявление динамики насаждения, включая анализ устойчивости во времени.

Объекты и методы. Сообщество расположено в средней части склона к Москве-реке. Крутизна склона – 20°, однако в центре участка есть неширокая горизонтальная терраса. Почва – дерновая на среднем суглинке, свежая. По террасе проходит асфальтовая дорожка, на склонах имеются тропинки; общая площадь дорожно-тропиночной сети – около 10%. Стадия рекреационной дигрессии – вторая. Постоянная пробная площадь размером 50×50 м заложена в 1998 г. Все деревья (диаметром от 6 см) были пронумерованы и закартированы, измерены периметры стволов и проведена оценка категорий состояния. Выборочно проведено измерение высот. Полные перечеты выполнялись в 1998, 2003 и 2009 годах, очередной перечет будет произведен весной 2019 г.

Древесный ярус, подрост и подлесок. Полидоминантный характер древостоя связан с заметным участием в составе сразу четырех пород деревьев, типичных для зоны широколиственных лесов: клёна остролистного (*Acer platanoides*), дуба черешчатого (*Quercus robur*), липы мелколистной (*Tilia cordata*) и ясеня высокого (*Fraxinus alnus*). Все эти виды формируют верхний полог древостоя, куда входят немногочисленные самые крупные деревья. Высота наиболее крупных дубов и клёнов – 24–25 м, а их диаметр достигает 80–90 см. Особо стоит отметить, что Воробьевы горы – одно из немногих мест в Москве и Подмосковье,

# Охрана растительного мира

где сохранились старые ясени, пережившие экстремальные зимы 1940-х годов и 1978/1979 гг. [1]. Точно подсчитанный нами на спице пня возраст сухого дуба диаметром 48 см составил 130 лет. Большинство старых дубов и кленов поражено стволовыми гнилями, на многих деревьях – морозобойные трещины, старые клены имеют многочисленные каповые наплывы и водяные побеги на стволе.

Во втором и третьем пологе древостоя преобладают разновысотные липы и клены при участии ясеня и рябины (*Sorbus aucuparia*). Наиболее крупные деревья рябины достигают диаметра более 20 см и высоты 18–20 м. В подросте обилён разновысотный клен при участии ясеня, липы и вяза шершавого (*Ulmus glabra*). Разновысотные особи древостоя, подрост формируют местами густые заросли, однако вмешательство человека (вырубка подроста) периодически прерывает этот процесс. В связи с густотой подроста подлесок представлен очень слабо; это – единичные особи жимолости лесной (*Lonicera xylosteum*), рябины, а также посаженные вдоль дорожки интродуценты – клен татарский (*Acer tataricum*) и сирень венгерская (*Syringa josikaea*).

Травяной ярус развит сравнительно слабо – его общее проективное покрытие составляет 60%. Доминируют типичные для широколиственных лесов: сныть (*Aegopodium podagraria*), осока волосистая (*Carex pilosa*) и лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus*). Из других видов неморального широколиственного леса важно отметить пролесник (*Mercurialis perennis*), копытень (*Asarum europaeum*) и целый ряд охраняемых видов из «Красной книги Москвы» [2] – медуницу неясную (*Pulmonaria obscura*), чину весеннюю (*Lathyrus vernus*), купену многоцветковую (*Polygonatum multiflorum*), колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), а также ветреницу лютиковую (*Anemone ranunculoides*). Сорные виды – недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora*), чистотел (*Chelidonium majus*) встречаются вдоль дорожек.

Динамика древостоя. Как показали повторные перечеты деревьев на постоянной пробной площади, с 1998 по 2009 г. соотношение древесных пород в составе по числу стволов и в составе по сумме площадей поперечных сечений ствола практически не изменилось. По числу стволов, по-прежнему, доминируют липа и клен, а по сумме площадей – клен и дуб. Все восемь дубов-патриархов не показывали тенденции к ухудшению жизнеспособности, что говорит о хроническом характере ослабления. Отпада дуба за 11 лет на пробе не было, как не было и отпада клена. Наоборот, за учетный период несколько кленов пополнили

древостой из подроста, а старые клены, пострадавшие от урагана 1998 г., заметно улучшили состояние.

Большая часть отпада деревьев (65% по числу стволов) за 11 лет пришлась на липу, и по 14% – на ясень, рябину. Характерно, что процесс отпада затронул только ослабленные и угнетенные особи нижнего полога, что позволяет рассматривать процесс динамики как естественный механизм изреживания (отпад отстающих в росте деревьев). Из патологических факторов в отпаде липы имеет значение поражение части лип тиростромозом. Несмотря на уменьшение числа деревьев липы, рябины и ясеня, полнота насаждения у всех пород за период наблюдений увеличилась. Заметное (более чем на 20%) увеличение полноты характерно для клена, что связано как с нулевым отпадом, так и быстрым процессом роста деревьев второго полога.

Выводы. Проведенные исследования подтвердили первоначальное мнение, что выделенный участок представляет уникальный для центра Москвы хорошо сохранившийся фрагмент старовозрастного полидоминантного широколиственного леса с типичной для таких лесов флорой и структурой. О высокой устойчивости древостоя говорит низкая величина отпада за 11 лет наблюдений (только отстающие в росте деревья) и увеличение полноты у всех основных пород деревьев. Роль доминанта сообщества – клёна остролистного будет и далее возрастать в связи с нормальной возрастной структурой популяции (обильным возобновлением, присутствием во всех пологах древостоя). Основную опасность для сообщества представляет нерегулируемая рекреация. Естественному ходу природной динамики препятствует также периодически проводимая вырубка мелкого подроста.

## Список литературы

1. Леса Москвы: Опыт организации мониторинга. М.: Ин-т лесоведения РАН, 2001. 148 с.
2. Красная книга города Москвы. М., 2011. 927 с.

## References

1. Lеса Moskvy: Opyt organizatsii monitoringa [Forests of Moscow: Experience in monitoring]. M.: In-t lesovedeniya RAN [M.: Institute of Forestry Russian Academy of Sciences], 2001. 148 p.
2. Krasnaya kniga goroda Moskvy. [The Red Book of the city of Moscow]. M., 2011. 927 p.

## Информация об авторе

**Маслов Александр Анатольевич**, д-р биол. наук, зав. лабораторий  
E-mail: amaslov@ilan.ras.ru  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лесоведения РАН  
143030. Российская Федерация, с. Успенское, Московской обл., ул. Советская 21

## Information about the authors

**Maslov Aleksandr Anatolievich**, Dr. Sci. Biol., Head of Laboratory  
E-mail: amaslov@ilan.ras.ru  
Federal State Budgetary Institution for Science Institute of Forestry RAS  
143030. Russian Federation, Uspenskoe, Moscow Region, Sovetskaya Str., 21

**Г.А. Исаченко**

канд. геогр. наук, доцент

E-mail: greg.isachenko@gmail.com

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле

**Е.А. Волкова**

канд. биол. наук, ст. н. с.

**В.Н. Храмцов**

канд. биол. наук, ст. н. с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им.

В.Л. Комарова РАН

## Динамика лесных сообществ особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга

Приведены результаты многолетнего мониторинга (2006–2018 гг) за динамикой лесных сообществ в различных типах ландшафтов на особо охраняемых природных территориях Санкт-Петербурга. Установлено, что в лесах почти всех типов ландшафтных местообитаний (включая заболоченные с маломощным торфом) все более заметно участие широколиственных пород, особенно дуба, который присутствует в подросте и местами начинает входить в состав древостоев. В некоторых видах местообитаний с более богатыми почвами широколиственные породы деревьев (клен платановидный, липа сердцевидная, ясень обыкновенный) увеличивают свою долю в составе древостоя.

**Ключевые слова:** лесные сообщества, древесные породы, мониторинг, особо охраняемые природные территории, Санкт-Петербург.

**G.A. Isachenko**

Cand. Sci. Geogr, Docent

E-mail: greg.isachenko@gmail.com

Saint-Petersburg State University, Institute of Earth sciences

**E.A. Volkova**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

**V.N. Khrantsov**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science

Botanical Institute named after V.L. Komarov

Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg

## Forest dynamics on nature protected areas of Saint-Petersburg

The results of many years of monitoring (2006–2018) over the dynamics of forest communities in various types of landscapes in specially protected natural areas of St. Petersburg are presented. It has been established that in the forests of almost all types of landscape habitats (including swampy ones with low-peat peat), the participation of broad-leaved species, especially oak, which is present in the undergrowth and in some places begins to be part of the stands, is more and more noticeable. In some species of habitats with richer soils, broad-leaved tree species (plane-maple, heart-shaped linden, common ash) increase their share in the stand.

**Keywords:** forest communities, tree species, monitoring, specially protected natural territories, St. Petersburg.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.886

Санкт-Петербург с населением около 5.2 млн чел. (2018) – крупнейший город мира в зоне бореальных хвойных лесов (тайги). Примерно на трети его территории (1439 км<sup>2</sup> в границах субъекта федерации) сохранились ландшафты с естественной растительностью, причем около 19 % площади занято лесами с преобладанием древесных пород тайги (сосна, ель, береза, осина, ольха серая). Лесная растительность занимает не только естественные ландшафтные местоположения (с ненарушенным рельефом и субстратом), но произрастает и в местоположениях,

сильно преобразованных человеком – например, на бывших сельскохозяйственных угодьях и осушенных торфяниках.

Сохранение зональных природных комплексов в составе экологического каркаса города – одна из задач особо охраняемых природных территорий (ООПТ), сеть которых начала формироваться в С.-Петербурге с 1990 г. К началу 2019 г. в городе насчитывается 15 ООПТ регионального значения – 8 природных заказников и 7 памятников природы, общей площадью 61.4 км<sup>2</sup> (4.3 % от площади

# Охрана растительного мира

С.-Петербурга). В случае реализации принятого Генерального плана и закона о комплексном экологическом обследовании потенциальных ООПТ и их последующем создании, площадь ООПТ может достигнуть около 20 % территории Санкт-Петербурга.

С 2006 г. Дирекция ООПТ Санкт-Петербурга начала финансировать работы по многолетнему мониторингу природных комплексов городских ООПТ. Мониторинг осуществляется междисциплинарным коллективом, включающим географов-ландшафтоведов, ботаников-флористов, геоботаников и зоологов, представляющих институты РАН и Санкт-Петербургский университет. За 10 лет сеть мониторинга непрерывно расширялась, и к 2019 г. в пределах 12 ООПТ насчитывалось 55 постоянных пробных площадей (ППП) размером от 100 до 2500 м<sup>2</sup>, в том числе 48 ППП - с лесной растительностью либо ее восстановлением (на лугах, осушенных торфяниках, отвалах).

Мониторинг включает регулярные (периодичность от 1 раза в 2 года до 1 раза в 5 лет) наблюдения на ППП, с целью получения качественных и количественных данных о состоянии и тенденциях динамики природных комплексов и их отдельных компонентов, в особенности растительного покрова. ППП размещены с учетом, во-первых, специфики (уникальности) данной ООПТ, во-вторых, репрезентативности для основных типов природных комплексов и растительных сообществ.

Основные задачи мониторинга природных комплексов ООПТ: 1) изучение естественной динамики природных комплексов; для этой цели ППП закладываются в природных комплексах, наименее нарушенных антропогенными воздействиями, либо там, где влияние прошлых воздействий практически не проявляется; 2) изучение последствий антропогенных воздействий; для этого выбираются такие ППП, где конкретное воздействие наиболее

выражено и это воздействие (воздействия) можно точно датировать.

Сложившаяся сеть ППП отражает разнообразие ландшафтов и растительных сообществ на территории С.-Петербурга, расположенного в южной подзоне тайги в пределах шести ландшафтных районов – от сильно заболоченной Приневской низины до высокого Ижорского плато, сложенного ордовикскими известняками [1]. Особое внимание при мониторинге уделяется характеристикам лесной растительности, в особенности состоянию древостоя – мощного средообразователя и индикатора различных процессов в ландшафтах. При закладке каждой ППП проводится описание мезо- и микрорельефа, почвенного профиля (включая характеристики почвообразующих пород), маркирование всех деревьев бирками с индивидуальными номерами, определение возраста модельных деревьев. В состав каждой «серии» мониторинговых наблюдений на ППП входят: 1) полная перечислительная таксация древостоя; 2) оценка состояния каждого дерева по 7-балльной шкале; 3) таксация подроста и подлеска (на всей ППП либо в нескольких параллельных полосах шириной 2 м); 4) определение сквозистости крон; 5) характеристика травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, в том числе оценка участия видов в сообществе и определение проективного покрытия видов растений на площадках размером 1 м<sup>2</sup> в 20-кратной повторности; 6) учет всходов лесообразующих древесных пород на площадках размером 1 м<sup>2</sup> в 20-кратной повторности; 7) картирование горизонтальной структуры растительного покрова (по квадратам 5×5 м), т.е. составление планов древостоя, микрогруппировок и синузид растительных сообществ; 8) учет состава флоры сосудистых растений, мохообразных и лишайников всех жизненных форм и на всех типах местообитаний; 9) учет популяций редких видов растений, и в некоторых случаях, животных (например, муравьев); 10) фотофиксация. Углы всех ППП обозначены на местности с помощью металлических столбов.

Результаты мониторинга динамики ландшафтов, проводимого в течение 2006-2018 г. на ООПТ Санкт-Петербурга, позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Сосновые леса дренированных ландшафтных местоположений на песках и супесях (террас разного уровня, камовых холмов, уступов террас) находятся в стадии формирования приспевающих монодоминантных древостоев со стабильным приростом запаса и развитием процессов внутривидовой конкуренции. Заметного влияния рекреационных нагрузок на прирост древостоев сосны не прослеживается. Процессы в напочвенном покрове сосняков связаны с послепожарными сукцессиями или восстановлением травяно-кустарничкового и мохового ярусов после снижения рекреационных нагрузок.

2. В лесах дренированных местоположений на безвалунных (ледниково-озерных) песках и супесях



**Рис.** Подрост дуба черешчатого (*Quercus robur*) в сосновом болотно-кустарничково-сфагновом лесу на заболоченной песчаной ледниково-озерной равнине с маломощным торфом (юго-западная часть Санкт-Петербурга). Фото Г.А.Исаченко

и валунных отложениях (морене) с преобладанием либо значительной долей ели в древостое наблюдаются признаки замедления «экспансии» ели и вытеснения ею других пород (сосны, березы, осины): снижение прироста запасов стволовой древесины, увеличение доли ослабленных деревьев (в том числе пораженных различными заболеваниями), массовые вывалы ели. Причины ослабления роли ели в лесных сообществах многообразны (региональное ухудшение состояния популяции ели в связи с климатическими изменениями, влияние ветровалов, активизация корневой губки и других фитофагов) и требуют дальнейших исследований, в том числе фитопатологических.

3. В лесах заболоченных равнин (в основном сложенных песками и супесями) с маломощным торфом проявляются разнонаправленные тенденции – как увеличения прироста древостоев, так и его снижения и стабилизации с признаками распада древостоев некоторых пород (в частности, черной ольхи). Основными причинами таких тенденций могут быть изменения условий увлажнения природного и антропогенного происхождения.

4. В лесах почти всех ландшафтных местоположений (включая заболоченные с маломощным торфом) все более заметно участие широколиственных пород, особенно дуба, который присутствует в подросте и местами начинает входить в состав древостоев (рис.). В некоторых видах местоположений с более богатыми почвами, в пределах литориновой террасы Финского залива, широколиственные породы деревьев (клен платановидный, липа сердцевидная, ясень обыкновенный) увеличивают свою долю в запасе древостоя. До конца XX - начала XXI вв. насаждения дуба отмечались только в узкой полосе вдоль побережья Финского залива и в местоположениях с выходами карбонатных пород (Дудергофские высоты); большинство исследователей считали источником заноса дуба многочисленные парки императорских и великокняжеских резиденций.

Сравнительно небольшие периоды наблюдений на постоянных пробных площадях не позволяют считать сделанные выводы окончательными, особенно в отношении

изменений напочвенного покрова лесов, часто имеющих характер флуктуаций [2]. Данные о тенденциях многолетней динамики ландшафтов, полученные в ходе детальных мониторинговых исследований, во многом верифицируются при анализе результатов маршрутных наблюдений, позволяющих установить ряды смены многолетних состояний растительного покрова для основных типов ландшафтных местоположений. Полученные данные используются для разработки ландшафтно-динамических сценариев ООПТ Санкт-Петербурга и в целом прогноза состояния естественных ландшафтов города и прилегающей к нему территории. Кроме того, сведения о динамических процессах (заболочивании, формировании густого подлеска из мелкоястивенных пород и др.) используются при разработке планов управления ООПТ и природоохранных мероприятий.

*Исследования, положенные в основу настоящей работы, выполнены при финансовой поддержке Дирекции ООПТ Санкт-Петербурга, грантов РФФИ № 19-05-01003 и № 19-05-00088.*

## Список литературы

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга. СПб., 2016. 176 с. (<http://oopt.spb.ru/publications/>; <https://www.binran.ru/science/publikatsii/monografii/>)
2. Природа заказника «Озеро Щучье» СПб., 2017. 188 с.

## References

1. Atlas osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy. Sankt-Peterburga [Atlas of Specially Protected Natural Areas of St. Petersburg.] SPb., 2016 176 p.
2. (<http://oopt.spb.ru/publications/>; <https://www.binran.ru/science/publikatsii/monografii/>)
3. Priroda zakaznika «Ozero Shchuche» [The nature of the reserve “Lake Shchuchye”]. SPb., 2017. 188 p.

## Информация об авторах

**Исаченко Григорий Анатольевич**, канд. геогр. наук, доцент

E-mail: [greg.isachenko@gmail.com](mailto:greg.isachenko@gmail.com)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле

199178. Российская Федерация, Санкт-Петербург, В.О., 10 линия, д. 33/35

**Волкова Елена Анатольевна**, канд. биол. наук, ст. н. с.

**Храмцов Владимир Николаевич**, канд. биол. наук, ст. н. с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

197376. Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 2

## Information about the authors

**Isachenko Grigori Anatolievich**, Cand. Sci. Geogr., Associate Professor

E-mail: [greg.isachenko@gmail.com](mailto:greg.isachenko@gmail.com)

Saint-Petersburg State University, Institute of Earth sciences

199178, Russian Federation, Saint-Petersburg, V.O., 10 liniya, d. 33/35

**Volkova Elena Anatolievna**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

**Khrantsov Vladimir Nikolaevich**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science Botanical Institute named after V.L. Komarov Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg

197376. Russian Federation, Saint-Petersburg, Prof. Popova Str., 2

**А.Ф. Потокин**

канд. биол. наук, доцент

E-mail: alex221957@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова

**Е.М. Копцева**

канд. биол. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет

**В.Ю. Нешатаев**

доктор биол. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова

**А.Н. Алексеева**

заведующая отделом

Государственный музей-заповедник «Гатчина»,  
Ленинградская обл., г. Гатчина

## Флора и растительность территории музея-заповедника «Гатчина»: современное состояние

*Исторические парки в настоящее время являются рекреационными территориями. Рекреационная нагрузка приводит к дигрессии парковой флоры, растительности и почвенного покрова. В парке музея-заповедника «Гатчина» недостаточно исследованы последствия рекреационной нагрузки на флору и растительность. Летом 2018 г на территории Дворцового парка музея-заповедника «Гатчина» проведено флористическое и геоботаническое обследование растительности. По результатам исследований составлен конспект флоры высших сосудистых растений. Проведен систематический, эколого-ценотический анализы, анализ жизненных форм, выявлены редкие и охраняемые виды растений. На основе анализа флоры и растительности проведена оценка степени их рекреационной дигрессии. Разработаны мероприятия по поддержанию и расширению флористического разнообразия на территории исторического паркового комплекса.*

**Ключевые слова:** парк музея-заповедника «Гатчина», рекреационная нагрузка, флора, растительность, редкие и охраняемые виды растений, рекреационная дигрессия.

**A.F. Potokin**

Cand. Sci. Biol.

E-mail: alex221957@mail.ru

Federal State Budgetary Institution Saint-Petersburgh Forestry University named after S.M.

Koriv

**E.M. Koptzeva**

Cand. Sci. Biol.

Federal State Budgetary Institution Saint

Petersburg University

**V.Yu. Neshataev**

Doctor Sci. Biol.

Federal State Budgetary Institution Saint-Petersburgh Forestry University named after S.M.

Koriv

**A.N. Alekseeva**

Head of Department

Federal State Museum-Reserve "Gatshina"

## Flora and vegetation in the territory of the «Gatchina» museum reserve: current state

*Historical parks are currently recreational areas. Recreational load leads to digression of Park flora, vegetation and soil cover. The Park of the Museum-reserve "Gatchina" insufficiently investigated the consequences of recreational stress on flora and vegetation. In the summer of 2018 on the territory of the Palace Park of the Museum-reserve "Gatchina" conducted floristic and geobotanical survey of vegetation. According to the results of the research, a summary of the flora of higher vascular plants was compiled. The systematic, ecological and cenotic analyses, the analysis of life forms are carried out, rare and protected species of plants are defined. Based on the analysis of flora and vegetation, the degree of their recreational digression was assessed. Measures have been developed to maintain and expand floral diversity in the historic Park complex.*

**Keywords:** Park of the Museum-reserve "Gatchina", recreational load, flora, vegetation, rare and protected species of plants, recreational digression.

# Охрана растительного мира

Исторические парки, созданные как усадебные комплексы, в настоящее время являются рекреационными территориями, которые активно посещаются горожанами. Постоянно возрастающая рекреационная нагрузка на территории парков, которая не предусматривалась при первоначальном проектировании объекта, приводит к дигрессии парковой флоры, растительности и почвенного покрова. Такое несоответствие формы и содержания исторических ландшафтов лежит в основе конфликта использования данных территорий.

Актуальность данной работы заключается в том, что в парке музея-заповедника «Гатчина» в настоящее время недостаточно подробно исследованы последствия рекреационной нагрузки и особенности трансформации флоры и растительности. В связи с этим, разрабатываемые проекты по охране и восстановлению культурных ландшафтов могут быть не эффективны.

История Гатчинского дворцово-паркового ансамбля начинается в середине XVIII века. В 1765 г Екатерина II обширное Гатчинское имение подарила своему фавориту, графу Григорию Орлову. Летом 1766 года началось строительство Большого Гатчинского дворца по проекту итальянского архитектора Антонио Ринальди. Вокруг дворца создается пейзажный парк и благоустраиваются охотничьи угодья. Вокруг Белого озера, кроме местных, преимущественно хвойных пород деревьев, в парке были высажены – дубы, плакущие ивы, клены, лиственницы, вязы, серебристые ясени и липы. Во время ВОВ город был оккупирован до 1944 г немцами, которые бессистемно вырубали деревья парка, обтесывали их на бревна для дзотов и коношён [1]. Осенью 1946 г заместитель директора дворца Б. П. Дубовин рассказал о ходе осенних консервационных работ в Гатчинском парке: «на месте выкорчеванных пней производится посадка молодых лиственных деревьев - дуба, клена, ясени и т. д. Уже высажено около 900 молодых деревцев». Также высадили более 360 саженцев ели, березы, липы. До наших дней у дворца сохранилось несколько старых дубов, которым более двухсот лет [2].

Климат региона характеризуется как умеренно-континентальный, переходный от морского к континентальному, с повышенной влажностью, умеренно теплым летом и умеренно холодной зимой, продолжительным безморозным периодом. На территории парка преобладают урочища плоских и волнистых озерно-ледниковых равнин нормального и избыточного увлажнения, на подзолистых и дерново-подзолистых почвах, в той или иной мере оглеенных и оторфованных. Вследствие этого развивается более разнообразная лесная растительность (смешанные хвойно-лиственные леса) с хорошо развитым живым напочвенным покровом. Дерново-подзолистые глееватые характеризуются наличием признаков оглеения. Содержание гумуса в гумусовом горизонте может достигать 4-6 %, но гумус обычно более грубый, часто оторфованный. Обычно почвы кислые. На карбонатных породах формируются дерново-карбонатные почвы. Дерново-карбонатные почвы занимают повышенные, хорошо дренируемые участки. В этих почвах характерно наличие гумусового

горизонта буровато-серого цвета с содержанием гумуса 3-5 %. Дерново-подзолистые довольно устойчивы к антропогенно-техногенным воздействиям.

Территория музея-заповедника относится к полосе южнотаежных лесов Лужского округа Северодвинско-Верхнеднепровской подпровинции Североевропейской таежной провинции [3]. В составе естественной растительности округа преобладают еловые сложные леса с дубравно-травяным покровом. В таких лесах часто встречаются широколиственные породы: клен, липа, нередко дуб. В подлеске естественных насаждений встречаются жимолость, альпийская смородина, лещина. В травяном покрове лесов основу составляют неморальные и бореальные виды трав.

Полевые материалы были собраны до 30 сентября 2018 г на территории Дворцового парка музея-заповедника «Гатчина» - площадь наземной части парковой территории 116 га. Геоботанические описания древесной, кустарниковой и травяной растительности выполнялись по стандартизированным методикам [4]. В общей сложности выполнено 105 геоботанических описаний. Для анализа данных все геоботанические описания были сведены в таблицы и выделены эколого-фитоценотические группы видов (лесные, луговые, сорно-рудеральные, лугово-болотные). Инвентаризацию флоры на территории музея-заповедника «Гатчина» проводили при описании растительности и на маршрутах. В результате составлен концепт флоры высших сосудистых растений. При обработке полевых материалов проведен систематический, эколого-ценотический анализы, анализ жизненных форм, а также определены редкие и охраняемые виды растений флоры парка музея-заповедника. Для редких видов приведено распространение на Северо-Западе европейской части России, категория охраны вида. На основе результатов анализа флоры и растительности были разработаны и предложены мероприятия по поддержанию и расширению флористического разнообразия на территории исторического паркового комплекса.

Для оценки степени рекреационной дигрессии растительности парка музея-заповедника мы использовали «Шкалу дигрессии лесной среды». Эта шкала, хорошо зарекомендовала себя при оценке экологического состояния растительности парков. В основе шкалы лежит представление об этапном развитии дигрессии растительной среды (фитосреды) под влиянием процессов рекреации (Шкала дигрессии лесной среды (по данным ВО «Леспроект») [5].

**Анализ флоры сосудистых растений.** В ходе обследования на территории музея-заповедника «Гатчина» нами было выявлено 383 вида сосудистых растений из 74 семейств и 226 родов. Высшие споровые растения включают 13 видов; голосеменные – 12 видов, покрытосеменные – 358 видов, в том числе двудольные – 353 видов и однодольные – 80 видов. Наиболее крупными по числу видов являются 10 семейств: розоцветные (Rosaceae) - 35 видов, сложноцветные (Asteraceae) - 34 вида, злаковые (Poaceae) - 34 вида, осоковые (Cyperaceae) - 23 вида, бобовые (Fabaceae) - 18 видов, норичниковые (Scrophulariaceae) (15

# Охрана растительного мира

видов), лютиковые (*Ranunculaceae*) - 14 видов, губоцветные (*Lamiaceae*) - 14 видов, гвоздичные (*Caryophyllaceae*) - 12 видов, гречишные (*Polygonaceae*) - 11 видов. Анализ систематической структуры флоры показывает, что она соответствует флорам бореально-умеренного типа Голарктики и отражает зональный тип флоры [6].

В составе жизненных форм флоры музея-заповедника «Гатчина» деревья представлены 37 видами, кустарники – 37 видами, кустарнички – 2, многолетние лианы – 3, травянистые многолетники – 240 видов, травянистые однолетники – 33 вида, травянистые одно-двулетники – 11 видов, травянистые двулетники – 20 видов. Преобладают травянистые многолетние растения, они участвуют в составе травяно-кустарничкового яруса всех растительных сообществ на территории заповедника.

**Эколого-ценотический анализ флоры.** На территории музея-заповедника «Гатчина» в составе растительных сообществ представлены виды растений, относящиеся к следующим эколого-ценотическим группам (ЭЦГ): лесные виды – 121, сорно-рудеральные – 105, болотные – 95, прибрежно-водные – 58, луговые – 57. Значительную долю составляют лесные и сорно-рудеральные виды. Это объясняется тем, что на территории музея-заповедника преобладают по площади земли покрытые лесом, которые, в силу своего целевого назначения, испытывают довольно интенсивное рекреационное воздействие. Кроме того, на территории музея-заповедника есть косимые и не косимые растительные сообщества – луга, газоны, разреженные древостои. В составе этих растительных сообществ основу составляют такие луговые виды как: лисохвост луговой, овсяница луговая, мятлик луговой, чина луговая и др. Вдоль берегов озера и островов сформировалась прибрежно-водная и водная растительность, в составе этих сообществ, преимущественно, представлены такие виды как: осока острая, рогоз широколистный, кубышка желтая и др. Необходимо отметить, что в составе каждого из указанных типов растительности встречаются редкие, лекарственные и ядовитые виды растений.

Характерной особенностью парка является его сильная расчлененность рельефа, вследствие чего, представлен целый ряд разнообразных условий, что, в свою очередь, определяет разнообразие эколого-ценотических групп. На территории музея-заповедника все участки растительности в той или иной степени испытывают рекреационную нагрузку, в результате, в составе подавляющего большинства фитоценозов встречаются виды различных эколого-ценотических групп, со значительным участием сорно-рудеральных. Сорно-рудеральные виды представлены в основном группой травянистых многолетников и однолетников (хвощ луговой, пастернак полевой, лопух паутинистый, полынь обыкновенная, лапчатка гусиная).

**Редкие и охраняемые виды сосудистых растений.** В категорию «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды» выделяются объекты животного и растительного мира с биологической и правовой точек зрения.

С биологической точки зрения категория «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды» включает

две основные группы объектов растительного мира: естественно редкие виды, потенциально уязвимые в силу своих биологических особенностей (зависят от наличия оптимальных для вида экологических и фитоценологических условий); виды, широко распространенные, но находящиеся под угрозой исчезновения или сокращающие свою численность и ареал в результате антропогенного воздействия.

С правовой точки зрения категория «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения» включает виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации или субъектов Российской Федерации, а также в приложения международных соглашений (например, СИТЕС3).

Встречаемость вида зависит от наличия на территории оптимальных для него экологических и фитоценологических условий. К категории редких видов относятся многие древесные интродуценты, культивируемые травянистые, заносные растения, которые не дичают в условиях парка. На территории парка 61 вид встречаются довольно редко, 43 вида – редко, 19 – очень редко и единично, что в сумме составляет 123 вида. Наиболее распространенные виды по встречаемости подразделяются на категории: часто – 91 вид, довольно часто – 103 вида, очень часто – 65 видов.

В составе флоры парка найден 1 вид сосудистых растений, который с правовой точки зрения имеет статус охраны 3(R)- Редкий вид [7]: *Orobanche pallidiflora* Wimm. & Grab. - Заразиха бледноцветковая. Многолетнее травянистое растение (монокарпик), -паразит. Паразитирует на чертополохе и бодяке, реже - на других представителями семейства сложноцветных. Заразиха бледноцветковая занесена в Красные книги Восточной Финноскандии, Белоруссии, Латвии, Эстонии, Львовской области Украины, а также в Красные книги ряда регионов России (Ленинградской, Московской, Псковской областей, республик Мордовия и Удмуртия и города Санкт-Петербург).

Среди рекомендуемых к охране на территории музея-заповедника следующие виды, произрастающие в составе парковых фитоценозов: *Viburnum opulus*, *Daphne mezereum*, 2 вида плаунов - *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L.; папоротник щитовник мужской - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, орхидея дремлик широколистный - *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, ветреница лютиковая - *Anemone ranunculoides* L. и др..

**Виды-интродуценты.** Появление интродуцентов в составе флоры в разные периоды существования парка объясняется как успешностью интродукции, так и особенностями подходов при решении ландшафтных проектов. На территории музея-заповедника выявлено 45 видов древесных интродуцентов. Деревья-интродуценты: туя западная - *Thuja occidentalis* L., ель колючая - *Picea pungens* Engelm., пихта сибирская - *Abies sibirica* Ledeb.; кустарники-интродуценты: сирень венгерская - *Syringa josikaea* Jacq. fil., жимолость татарская - *Lonicera tatarica* L., карагана древовидная - *Caragana arborescens* Lam. и т.д..

**Заносные виды и инвазионные виды растений на территории парка музея-заповедника «Гатчина».**

# Охрана растительного мира

Заносные виды и инвазионные или потенциально инвазионные виды растений являются частью обширного заносного или адвентивного элемента флоры, среди которого они выделяются, прежде всего, способностью быстро распространяться и внедряться в различные типы фитоценозов. Агрессивное размножение и закрепление заносных и инвазионных видов на территории может приводить к смене растительного покрова. В условиях парка, где антропогенная нагрузка выше, активно развивается недотрога мелкоцветковая, занимая с каждым годом все больше площади. Наличие аборигенной лесной флоры создает сильную конкуренцию для инвазионных видов, однако на участках, измененных человеком инвазионные виды легко внедряются в состав фитоценозов. Кроме того, в составе флоры травянистых растений парка музея-заповедника «Гатчина» встречаются «беглецы из культуры», которые представлены однолетними и многолетними растениями (люпин многолистный, вечерница ночная фиалка, борщевик Сосновского и др.).

**Ядовитые виды растений.** На территории парка «Гатчина» нами выявлено 24 вида ядовитых растений, среди которых встречаются как представители местной флоры (вех ядовитый), так и интродуценты (водосбор обыкновенный). Все выявленные ядовитые растения встречаются в составе подавляющего большинства растительных сообществ на территории парка.

**Растительность на территории парка музея-заповедника «Гатчина».** В ходе геоботанического обследования территории и анализа растительности на территории музея-заповедника «Гатчина» выделены следующие растительные сообщества:

## - Травянистые сообщества:

I - Разнотравно-злаково-снытевая ассоциация (5,96 га).

II - Разнотравно-вербейниково-снытевая ассоциация (1,55 га).

III - Разнотравно-злаковые сообщества (11,93 га).

IV - Разнотравно-сорно-рудеральные сообщества 6,56 (га).

## - Лесные сообщества:

VI - Разнотравно-снытевые сообщества (23,19 га).

VII - Разнотравно-снытево-таволжные сообщества (14,16 га).

VIII - Разнотравно-таволжно-кислично-снытевые сообщества (19,19 га).

IX - Рудерально-разнотравные сообщества (7,79 га).

- **Сообщества прибрежно-водных травянистых растений (гидрофитов):**

X - Сообщества прикрепленных ко дну возвышающихся над водой растений (гидрофитов) (1,16 га).

V - Разнотравно-гигрофильнотравяные сообщества (3,41 га).

**Газоны (3,49 га).** Это, как правило, территории вдоль транзитных парковых дорожек и на территории регулярных частей парка.

**Нарушенные участки (1,70 га).** Эти участки встречаются вдоль транзитных дорожек, на перекрестках этих дорожек, а также участки, на которых производили работы,

связанные с нарушением живого напочвенного покрова и почв (прокладка кабеля, труб, хранение грунта и т.д.). Кроме того, эти участки формируются за счет стихийных тропинок внутри растительных выделов и стихийных кустрищ внутри этих выделов.

В ходе исследований на территории парка музея-заповедника «Гатчина» выявлено 383 вида сосудистых растений из 74 семейства и 226 родов. Высшие споровые растения включают 13 видов; голосеменные – 12 видов, покрытосеменные – 358 видов, в том числе двудольные – 353 вида и однодольные – 80 видов.

Анализ систематической структуры флоры показывает, что лидирующие места по количеству видов занимают четыре семейства – розоцветные, сложноцветные, злаковые и осоковые, что соответствует флорам бореально-умеренного типа Голарктики – зональный тип флоры.

Эколого-ценотические группы представлены: лесными видами – 121, сорно-рудеральными видами – 105, болотными видами – 95, прибрежно-водными видами – 58, луговыми видами – 57. Преобладание лесных видов объясняется тем, что на территории парка музея-заповедника преобладающими являются земли покрытые лесными фитоценозами.

Большое количество сорно-рудеральных видов в составе фитоценозов парка объясняется функциональной особенностью данной территории, в результате вся растительность парка испытывает существенную рекреационную нагрузку.

В составе флоры парка отмечено преобладание травянистых многолетних растений, которые участвуют в составе травяно-кустарничкового яруса всех растительных сообществ на территории.

На территории музея-заповедника насчитывается 37 видов деревьев и 37 видов кустарников, среди них 42 вида интродуцированных. Такое количество интродуцированных растений объясняется культивированием их на данной территории в различные периоды существования парка.

Во составе флоры парка обнаружен 1 вид сосудистых растений – *Orobanche pallidiflora* Wimm. & Grab. – Заразиха бледноцветковая, занесенный в Красную книгу Ленинградской области, который с правовой точки зрения имеет статус охраны 3(R) Редкий вид [7].

В результате анализа встречаемости видов флоры на территории парка ГМЗ «Гатчина» показал, что на территории парка 61 вид встречаются довольно редко, 43 вида – редко, 19 – очень редко и единично, что в сумме составляет 123 вида. Наиболее распространенные виды по встречаемости подразделяются на категории: часто – 91 вид, довольно часто – 103 вида, очень часто – 65 видов.

Кроме видов, включенных в «Красную книгу...» мы рекомендуем к охране на территории музея-заповедника некоторые виды-интродуценты (*Thuja occidentalis* L. – Туя западная, *Abies sibirica* Ledeb. – Пихта сибирская, *Larix decidua* Mill. – Лиственница европейская, *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. – Лиственница Гмелина, *Picea pungens*

Engelm. – Ель колочая, *Pinus peuce* Griseb. – Сосна румельская, *Pinus sibirica* Du Tour – Сосна кедровая сибирская, *Pinus strobus* L. – Сосна веймутова, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz – Курильский чай кустарниковый, *Rosa gallica* L. – Роза французская и виды имеющие статус встречаемости на территории парка «редко» в составе. В парке произрастает 42 вида-интродуцента.

**Заключение и рекомендации.** Для обеспечения сохранности флоры и растительности следует организовать систематические наблюдения силами сотрудников парка за состоянием редких на территории музея-заповедника видов растений. Мероприятия по охране видов растений, занесенных в Красную Книгу (1 вид) и имеющих различный неюридический статус охраняемости и встречаемости на территории музея-заповедника должны быть направлены на охрану экотопов и сообществ, в которых они произрастают.

Для охраны редких видов необходимо ограничить любую хозяйственную деятельность в местах их произрастания, кроме рубок ухода и уборки валежа, а также снизить в них рекреационную нагрузку. Кроме редких видов обратить особое внимание нужно сохранению видов-интродуцентов. С целью сохранения и защиты охраняемых видов (вместе с их фитоценозами), рекомендуется проводить просветительскую деятельность (информационные плакаты, лекции, экскурсии, распространение печатной продукции с изображениями охраняемых видов и т.д.). Организовать работу с посетителями на специально оборудованных экологических тропах, что позволяет осуществлять контроль за посещаемостью и выполнением установленных правил поведения на природе.

В составе флоры парковых фитоценозов встречается 36 заносных, инвазионных или потенциально инвазионных видов растений. Скорость и динамика внедрения этих видов зависит от условий, в которые они попадают. В частности, в условиях парка антропогенная нагрузка выше, что создает предпосылки для их активного внедрения и развития.

На территории парка «Гатчина» выявлено 24 вида ядовитых растений, как представители местной флоры, так и интродуценты. Все выявленные ядовитые растения встречаются в составе подавляющего большинства растительных сообществ на территории парка. Рекомендуем установить познавательные информационные аншлаги для популяризации знаний среди посетителей парка.

Соотношение площадей парка по стадиям рекреационной нагрузки выглядит следующим образом: 1 стадия – 3%; 2 стадия – 41%; 3 стадия – 49%; 4 стадия – 6%; 5 стадия – 1%. Учитывая, что значительная территория парка музея-заповедника «Гатчина» по специфическим критериям отнесена ко 2 рекреационной дигрессии (41%), можно констатировать, что растительность на территории парка находится в удовлетворительном состоянии. Однако для территорий отнесенных к стадиям 3, 4, 5 (в сумме 56% территории) необходимо провести реставрацию растительности, чтобы не вывести данную систему из устойчивого функционирования.

В составе всех исследованных фитоценозов в той, или иной степени присутствуют виды нехарактерные для данного сообщества – луговые виды в лесах и сорно-рудеральные виды во всех сообществах. В составе сообществ преобладают виды неморальной, луговой, бореальной и бореально-неморальной эколого-ценотических групп растений.

Для всех лесных ландшафтов, используемых в целях рекреации, необходимо кратковременно ограничить рекреационную нагрузку с целью восстановления устойчивого состояния компонентов лесной экосистемы и поддержанию дальнейшей рекреационной эксплуатации парковых фитоценозов.

На основании проведенных исследований рекреационного воздействия на экосистемы разработана система рекомендаций с природоохранными мероприятиями, позволяющих снизить рекреационное давление на наименее устойчивые природные комплексы и прилегающие к рекреационным зонам экосистемы.

Кроме того, считаем необходимым, предложить ряд организационных и просветительских способов, которые могут являться профилактическими мерами по поддержанию и сохранению зеленых насаждений исторического парка музея-заповедника «Гатчина»:

- 1) Проводить разъяснительную работу с отдыхающими (проведение бесед, распространение печатной продукции);
- 2) Обустроить рекреационные зоны, локализовать и перераспределить потоки отдыхающих с целью снятия интенсивной нагрузки с малоустойчивых сообществ, ограничить доступ автотранспорта и рекреантов на участки, характеризующиеся слабой устойчивостью;
- 3) Организовать работу с посетителями на специально оборудованных экологических тропах, что позволяет осуществлять контроль за посещаемостью и выполнением установленных правил поведения на природе;
- 4) Регулярно патрулировать территорию с целью предотвращения нарушений природоохранного режима и браконьерства.

Необходимо отметить, что лесные растительные сообщества на территории парка не сильно нарушены рекреацией. Однако, в ряде случаев наблюдается переувлажнение их территорий. Это может быть связано с нарушением дренажа и изменением гидрорежима территории парка.

Рекомендации по содержанию удовлетворительного состояния береговой линии и предотвращение заиливания прибрежных участков. Для предотвращения размывания береговой линии и выноса гумуса рекомендуется укрепление береговой линии при помощи подпорных стенок.

Рекомендации по содержанию удовлетворительного состояния газонов. Наличие подорожника в составе травяно-кустарничкового яруса говорит об переуплотнении почвы, которое может быть результатом вытаптывания, застоя влаги или того и другого вместе. Разуплотнить почву можно регулярным пескованием, а перед этим проводят накалывание дернины, чтобы облегчить поступление кислорода в почву. Необходимо внесение азотсодержащих

# Охрана растительного мира

удобрений, поскольку стимулируют рост зеленой массы - листьев, побегов. Не рекомендуется стричь газон слишком коротко, это ослабляет газон и может стать причиной появления сорняков и заболеваний.

В период таяния снега проводится рыхление снежных валов, образовавшихся при очистке парковых дорожек в период снегопада. После таяния снега и подсыхания почвы необходимо провести прочесывание травяного покрова острыми граблями в двух направлениях, убрать накопившиеся на газоне опавшие листья, разрушить почвенную корку для улучшения воздухообмена почвы.

## КОНСПЕКТ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПАРКА МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ГАТЧИНА»

### Условные обозначения и сокращения

Δ – Заносный вид; \* – культивируемый или интродуцированный вид; ? – возможно, вероятно; х – гибрид; f. = forma – форма; incl. = inclusio – включая; s.l. = sensu lato; sensu latiore – в широком, более широком смысле; sensu – в смысле; subsp. = subspecies – подвид; var. = varietas – разновидность

**Характеристика жизненных форм:** Од – Однолетник, Дв – Двулетник, Мн – Многолетник, МнЛ – Лиана-многолетник, Кч – Кустарничек, К, К1, К2, К3, К4 – Кустарник, Кустарник 1-й, 2-й, 3-й, 4-й величины, Кл, ПкЛ, КчЛ – кустарниковая, полукустарниковая и кустарничковая лианы, Д, Д1, Д2, Д3, Д4 – Дерево, Дерево 1-й, 2-й, 3-й, 4-й величины, ДК – Дерево кустовидной формы.

**Обозначения сроков цветения вида:** Нач. – Начало, Сер. – Середина, Кон. – Конец; IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI – номера месяцев.

**Характеристика лесов:** ливн. – лиственные, разреж. – разреженные, смеш. – смешанные, соснов. – сосновые, хв. – хвойные, бол.-трав. – болотно-травяные, долгомошн. – долгомошные, забол. – заболоченные, зеленомошн. – зеленомошные, сфагн. – сфагновые, трав.-дубр. – травяно-дубравные, хвощ.-сфагн. – хвощево-сфагновые.

**Характеристика местообитаний:** песчан. – песчаные, дренир. – дренированные, свеж. – свежие, влажн. – влажные, сыр. – сырые, болотист. – болотистые, верх. бол. – верховое болото, переходн. бол. – переходное болото, низ. бол. – низинное болото, надпоймен. тер. – надпойменная терраса.

**Частота встречаемости и местоположение вида:** оч. часто – очень часто, дов. часто – довольно часто, дов. редко – довольно редко, оч. редко – очень редко; окрестн. – окрестности, Лен. обл. – Ленинградская область, С.-З. – Северо-Запад.

**Экологогенетические группы:** лесн. – лесной, луг. – луговой, бол. – болотный, водн. – водный, сорн.-рудер. – сорно-рудеральный, опуш. – опушенный, прибр. – прибрежный, в.бол. – вид верховых болот, дор. – дорожный.

**Зимостойкость:** гр. зимостойк. – группы зимостойкости (I, II, III, IV, V).

**Хозяйственное значение вида:** культ. – культивируемое, интродуцент, декорат. – декоративное, лекарст. – лекарственное, медонос. – медоносное, пищ. – пищевое, техн. – техническое, ядовит. – ядовитое растение.

## Отдел Equisetophyta – ХВОЩЕВИДНЫЕ

### Сем. Equisetaceae – Хвощовые

1. *Equisetum arvense* L. – Хвощ полевой. Плуризональный циркумполярный. Мн. Кон. IV-V. Пустошные влажн. луга, опушки в зеленомошн. ливн. и смеш. лесах, обочины дорог; дов. редко; рудер.-луг.; лекарст.

2. *E. fluviatile* L. – Х. речной. Плуризональный циркумполярный. Мн. Сер. VI-VII. Илистые берега водоемов, каналы; оч. часто; бол.-прибр.

3. *E. palustre* L. – Х. болотный. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Низ. бол., болотист. луга, каналы; часто; луг.-бол.

4. *E. pratense* Ehrh. – Х. луговой. Плуризональный циркумполярный. Мн. V-VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, опушки; часто; лесн.

5. *E. sylvaticum* L. – Х. лесной. Плуризональный циркумполярный. Мн. Кон. V-VI. Хвощ.-сфагн., долгомошн., трав.-бол., реже зеленомошн. леса, окраины бол.; часто; лесо-бол.

## Отдел Lycopodiophyta – ПЛАУНОВИДНЫЕ

### Сем. Lycopodiaceae s.l. – Плауновые

6. *Lycopodium clavatum* L. – Плаун булавовидный. Бореально-неморальный циркумполярный. Мн. VII-VIII. Свеж. зеленомошн. леса; дов. редко, в Лен. обл. охраняется; лесн.; лекарст.

7. *L. annotinum* L. – П. годичный. Таёжно-бореальный евразийский. Мн. VII-VIII. Зеленомошн. и долгомошн. леса; дов. часто, в Лен. обл. охраняется; лесн.; лекарст.

## Отдел Polypodiophyta – ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ

### Сем. Dryopteridaceae – Щитовниковые

8. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs (*D. lanceolato-cristata* (Hoffm.) Alst., *D. spinulosa* (O. F. Muell.) Watt.) – Щитовник шартрский, игольчатый. Бореальный североамериканско-европейско-центральносибирский. Мн. VII-IX. Зеленомошн. и трав.-дубр., реже забол. леса; оч. часто; лесн.

9. *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy (*D. assimilis* S. Walker, *D. austriaca* auct., *D. dilatata* auct.) – Щ. расширенный. Бореальный циркумполярный. Мн. VII-нач. IX. Бол.-трав., трав.-дубр. и зеленомошн., реже долгомошн. леса; часто; лесн.

10. *D. filix-mas* (L.) Schott – Щ. мужской. Бореальный североамериканско-европейско-центральносибирский. Мн. VII-IX. Зеленомошн. и трав.-дубр. еловые леса; редко, в Лен. обл. охраняется, для С.-З. дов. редко; лесн.; лекарст., декорат.

### Сем. Athyriaceae – Кочедыжниковые

11. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth – Кочедыжник женский. Бореальный циркумполярный. Мн. VII-VIII. Бол.-трав. леса, берега рек и ручьёв, каналы, реже долгомошн. и хвощ.-сфагн. леса; оч. часто; лесн.; декорат.

12. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. (*Dryopteris linneana* C. Chr.) – Голокучник трехраздельный. Бореальный притихоокеанско-североамериканско-западноевразийский. Мн. VII-VIII. Зеленомошн., трав.-дубр. еловые и смеш., реже соснов. и ливн. леса; оч. часто; лесн.

### Сем. Onocleaceae – Овочковые

13. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. – Страусник обыкновенный. Бореальный циркумполярный. Мн. VIII-IX. Бол.-трав. леса, берега рек и ручьёв, каналы среди трав.-дубр., зеленомошн. и долгомошн. лесов; дов. часто, для С.-З. дов. редко; лесо-прибр.; декорат.

## Отдел Pinophyta – ГОЛОСЕМЕННЫЕ

### Сем. Cupressaceae – Кипарисовые

14. *Juniperus communis* L. – Можжевельник обыкновенный. Бореальный североамериканско-европейско-сибирский. К1. Сер.-хон. VI. редко; лесо-опуш.; декорат., лекарст.

15. \**Thuja occidentalis* L. – Туя западная. Атавтичско-североамериканский, канадский. Д3. VI. дов. редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

### Сем. Pinaceae – Сосновые

16. Δ \**Abies sibirica* Ledeb. – Пихта сибирская. Европейско-сибирский. Д1. Кон. V-нач. VI. Зеленомошн. и трав.-дубр. еловые и смеш. леса; дов. часто; лесн., интродуцент, I гр. зимостойк.; лекарст., декорат.

17. \**Larix decidua* Mill. – Лиственница европейская. Центральноевропейский. Д1. Нач. V. интродуцент, II гр. зимостойк.; декорат.

18. \**L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. (*L. dahurica* Turcz. ex Trautv.) – Л. Гмелина, даурская. Центральносибирско-восточноазиатский. Д1. Сер. V. интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

19. \**L. sibirica* Ledeb. – Л. сибирская. Средневропейско-сибирский. Д1. Кон. IV-V. интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

20. *Picea abies* (L.) Karst. (*P. excelsa* (Lam.) Link) – Ель европейская. Таёжно-бореальный средне-восточноевропейский. Д1. Сер. V-нач. VI. Основная лесообразующая порода, оч. часто: лесн.; технич., декорат., лекарст.

21. \**P. pungens* Engelm. – Е. колючая. Западно-североамериканский. Д1. Кон. V-нач. VI. интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

22. \**Pinus peuce* Griseb. – С. румелийская, балканская. Балканский. Д1. V-VI. интродуцент, II гр. зимостойк.; декорат.

23. \**P. sibirica* Du Tour – С. кедровая сибирская. Сибирский. Д1. VI. интродуцент, I гр. зимостойк.; пиш., декорат.

24. \**P. strobus* L. – С. веймутова. Атлантическо-североамериканский, канадский. Д1. VI. интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

25. *P. sylvestris* L. – С. обыкновенная. Плуризональный евразийский. Д1. Сер. V-нач. VI. лесн., в бол.; технич., лекарст., декорат. дов. часто.

## Отдел MAGNOLIOPHYTES – ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

### Класс MAGNOLIOPSIDA – ДВУДОЛЬНЫЕ

#### Сем. Aceraceae – Кленовые

26. \**Acer ginnala* Maxim. – Клён приречный. Восточноазиатский. Д4. VI. Пос. Лисино-К., дендрарий; редко; интродуцент, I-II гр. зимостойк.; декорат.

27. \**A. negundo* L. – К. ясенелистный. Атлантическо-североамериканский. Д2. V-VI. Пос. Лисино-К.; единично, интродуцент, I-II гр. зимостойк.; декорат.

28. *A. platanoides* L. – К. остролистный. Неморальный европейский Д1(Д2). IV-V. Трав.-дубр.; дов. часто; лесн.; декорат., медонос.

29. \**A. tataricum* L. – К. татарский. Среднеевропейско-западноазиатский. Д3. V-VI. интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

#### Сем. Arisaecae – Зонтичные

30. *Aegopodium podagraria* L. – Сныть обыкновенная. Бореально-неморальный западноевразийский. Мн. Сер. VI-VII. Трав.-дубр. леса, опушки, сады, огороды; оч. часто; лесн., сорн.

31. *Angelica sylvestris* L. – Дудник лесной. Бореально-неморальный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Трав.-дубр. и зеленомошн., реже забол. леса, опушки и поляны; часто; опуш.-лесн.

32. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – Кувшёр лесной. Бореальный евразийский. Дв. Кон. V-VII. Опушки, берега водоёмов, обочины дорог; дов. часто; опуш.-рудер.; медонос.

33. *Carum carvi* L. – Тмин обыкновенный. Плуризональный евразийский. Дв. Кон. V-VIII. Пустошные свеж. луга, обочины дорог; преимущественно у посёлков; дов. часто; луг.-рудер.; медонос., лекарст., пиш.

34. *Cicuta virosa* L. – Вех ядовитый. Бореальный евразийский. Мн. Кон. VI-VIII. Болотист. берега водоёмов, низ. бол., каналы; дов. часто; бол.-прибр.; очень ядовит.

35. *Heracleum sibiricum* L. – Борщевик сибирский. Плуризональный евразийский – Дв. VI-VII. Сыр. луга, лесн. опушки, обочины дорог; часто; луг.

36. *ΔH. sosnowskii* Manden. – Б. Сосновского. – Дв. VI-VII. Придорожные каналы; единично; рудер.

37. *ΔPastinaca sativa* L. – Пастернак посевной. – Дв. VII-VIII. Поля, обочины дорог; редко, для С.-З. редко; сорн.-рудер.

38. *Pimpinella saxifraga* L. – Бедренец камнеломка. Плуризональный средне-восточноевропейский. Мн. Кон. VI-VIII. Свеж. луга и опушки; дов. редко; опуш.-луг.

#### Сем. Aristolochiaceae – Кирказоновые

39. *Asarum europaeum* L. – Копытень европейский. Неморальный европейский. Мн. V. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса в долинах рек и ручьёв; дов. редко, в Лен. обл. охраняется, для С.-З. часто; лесн., лекарст.

#### Сем. Asteraceae – Сложноцветные

40. *Achillea millefolium* L. – Тысячелистник обыкновенный. Плуризональный западноевразийский. Мн. VI-IX. Луга, лесные опушки, обочины дорог; оч. часто; опуш.-луг.; лекарст.

41. *Arctium tomentosum* Mill. – Лопух паутинистый. Бореальный европейско-сибирский. Дв. VII-VIII. Посёлки, обочины дорог; дов. часто; сорн.-рудер.

42. *Artemisia vulgaris* L. – П. обыкновенная. Плуризональный циркумполярный. Мн. Кон. VI-VII. Посёлки, обочины дорог, берега водоёмов; часто; сорн.-рудер.; лекарст.

43. *Bellis perennis* L. – Маргаритка многолетняя. Неморальный европейский. Мн. V-VII. Влажн. луга; редко; луг.; декорат.

44. *Bidens radiata* Thuill. – Ч. лучистая. Плуризональный евразийский. Од. VI-VIII. Берега водоёмов, каналы; дов. редко, для С.-З. дов. редко; прибр.-водн.; лекарст.

45. *B. tripartita* L. – Ч. трёхраздельная. Плуризональный циркумполярный. Од. VII-VIII. Болотист. луга, берега водоёмов, каналы, обочины дорог; часто; рудер.-прибр.; лекарст.

46. *Carduus crispus* L. – Чертополох курчавый. Плуризональный евразийский. Дв. Сер. VI-IX. Берега водоёмов, обочины дорог, вблизи жилищ; дов. часто; рудер.

47. *Centaurea jacea* L. – В. луговой. Плуризональный европейский. Мн. Сер. VI-VIII. Влажн. луга, опушки, обочины дорог; оч. часто; луг.

48. *ΔCichorium intybus* L. – Цикорий обыкновенный. – Мн. Сер. VI-VIII. Свеж. обочины дорог; редко, для С.-З. дов. редко; луг.-рудер.

49. *Cirsium arvense* (L.) Scop. – Бодяк полевой. Плуризональный европейский. Мн. Сер. VI-VIII. Мусорные места, обочины дорог; дов. часто; сорн.-рудер.

50. *C. heterophyllum* (L.) Hill – Б. разнолистный. Бореальный европейский. Мн. Сер. VI-VIII. Разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, луга, опушки; часто; луг.-опуш.

51. *C. oleraceum* (L.) Scop. – Б. огородный. Плуризональный европейский. Мн. Сер. VII-VIII. Бол.-трав., реже зеленомошн. разреж. леса, преимущественно листь., сыр. берега водоёмов; дов. часто; бол.-лесн.

52. *C. setosum* (Willd.) Besser ex M.Bieb. – Бодяк щетинистый. Евразийский. Мн. Сер. VII-VIII. По берегам рек, в поёмных лесах, на лугах, пастбищах и на мусорных местах Предпочитает влажные луга. Бол.-трав., реже зеленомошн. разреж. леса, преимущественно листь.; дов. часто; луг.-опуш.

53. *Crepis paludosa* (L.) Moench – Скерда болотная. Бореальный европейский. Мн. VI-VIII. Бол.-трав. леса, опушки, сыр. берега водоёмов; часто; опуш.-бол.

54. *C. tectorum* L. – С. кровельная. Плуризональный евразийский. Од.-Дв. VI-VIII. Вырубки, обочины дорог; оч. часто; сорн.-рудер.

55. *Erigeron acris* L. (*E. acer* auct.) – Мелкоцветник едкий. Плуризональный циркумполярный. Дв. VI-VIII. Обочины дорог; дов. редко; луг.-рудер.

56. *Gnaphalium sylvaticum* L. (*Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. et F. Schultz) – Сушеница лесная. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-IX. Свеж. опушки смеш. лесов, песчан. берега водоёмов; редко; луг.-опуш.

57. *G. uliginosum* L. (*Filaginella uliginosa* (L.) Opiz) – С. топьяная. Бореальный притихоокеанско-североамериканско-европейский. Од. VI-IX. Сыр. пустошные луга, берега рек и озёр, огороды; дов. редко; сорн.-рудер.; лекарст.

58. *Hieracium murorum* L. – Ястребинка полевая. Бореальный европейский. Мн. VI-VIII. Разреж. зеленомошн. леса в долинах рек и ручьёв; дов. часто; лесо-опуш.

59. *Hieracium pilosella* L. (*Pilosella officinarum* F. Schultz et Sch. Bip.) – Я. волосистая. Плуризональный западноевразийский. Мн. Кон. V-VIII. Свеж. и влажн., реже сыр. луга, опушки, обочины дорог; дов. редко; опуш.-луг.

# Охрана растительного мира

60. *H. umbellatum* L. – Я. зонтичная. Плуризональный циркумполярный. Мн. Сер. VII-VIII. Опушки свеж. зеленомошн. и трав.-дубр. листв., реже хв. лесов; дов. редко; луг.-опуш.

61. *Lapsana communis* L. – Бородавник обыкновенный. Плуризональный западноевразийский. Од. VII-VIII. Обочины дорог, опушки зеленомошн. лесов, огороды; редко, для С.-З. дов. редко; опуш.-рудер.

62. *Leontodon autumnalis* L. – Кульбаба осенняя. Плуризональный западноевразийский. Мн. VII-IX. Луга, преимущественно пустошные, опушки, обочины дорог; дов. часто; рудер.-луг.

63. *Leucanthemum vulgare* Lam. – Нивяник обыкновенный. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VIII. Луга, опушки, обочины дорог; оч. часто; опуш.-луг.

64. *ΔMatricaria matricarioides* (Less.) Porter. (*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *M. suaveolens* (Pursh) Buchenau, non L.) – Ромашка пахучая. – Од.-Дв. VI-VIII. Обочины дорог, огороды, около жилищ; оч. часто; сорн.-рудер.; лекарст.

65. *Mycelis muralis* (L.) Dum. – Мицелия стеновая. Неморальный европейский. Од.-Дв. VI-VII. Трав.-дубр., реже зеленомошн. еловые леса; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.

66. *Pтармика vulgaris* Hill (*Achillea ptarmica* L.) – Птармика обыкновенная, тысячелистник птармика, чихотная трава. Бореальный европейский. Мн. VII-VIII. Сыр. и болотист. луга, опушки, вырубки, обочины дорог; часто; луг.

67. *ΔSenecio vulgaris* L. – К. обыкновенный. – Од. V-X. Огороды, мусорные места, обочины дорог; дов. часто; сорн.-рудер.

68. *Solidago virgaurea* L. – Золотарник обыкновенный, золотая розга. Бореально-неморальный западноевразийский. Мн. VI-VIII. Зеленомошн. и трав.-дубр. леса, опушки, вырубки, луга; дов. часто; луг.-лесн.; медонос.

69. *ΔSonchus arvensis* L. – Осот полевой. – Мн. Сер. VI-VIII. Мусорные места, обочины дорог, берега рек; дов. часто; сорн.-рудер.

70. *Tanacetum vulgare* L. – Пижма обыкновенная. Плуризональный европейско-сибирский. Мн. VII-VIII. Мусорные места, обочины дорог, пустошные луга; дов. часто; луг.-рудер.; лекарст.

71. *Taraxacum officinale* Wigg. s.l. – Одуванчик лекарственный. Плуризональный европейско-сибирский. Мн. Сер. IV-V. Пустошные луга, обочины дорог, огороды; дов. часто; рудер.-луг.; лекарст.

72. *ΔTragopogon pratensis* L. – Козлобородник луговой. – Дв. V-VIII. Обочины дорог; дов. редко; рудер.-луг.

73. *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. (*T. perforatum* (Merat) M. Lainz, *Matricaria inodora* L.) – Ромашка непахучая. Плуризональный западноевразийский. Од.-Дв. VI-IX. Обочины дорог, огороды, мусорные места, пустошные луга, вырубки; часто; сорн.-дор.

74. *Tussilago farfara* L. – Мать-и-мачеха обыкновенная. Плуризональный евразийский. Мн. IV-V. Опушки, просеки, берега рек и озёр, пустошные луга, обочины дорог, огороды, мусорные места; часто; прибр.-рудер.; лекарст.

## Сем. Balsaminaceae – Бальзамниковые

75. *Impatiens noli-tangere* L. – Недотрога обыкновенная. Плуризональный евразийский. Од. VI-VIII. Бол.-травян. леса, сыр. берега рек и ручьёв, каналы; дов. часто; лесо-прибр.

76. *Impatiens parviflora* DC. – Недотрога мелкоцветковая. Центральноазиатский. Од. VI-VIII. Бол.-травян., широколиств. леса, сыр. берега рек и ручьёв, каналы; дов. часто; лесо-прибр.

## \* Сем. Berberidaceae – Барбарисовые

77. \* *Berberis vulgaris* L. – Барбарис обыкновенный. Европейский. К2. Кон. V-VI. сады, живые изгороди, опушки; редко, для С.-З. редко; интродуцент, дичает, I-II гр. зимостойк.; декорат., лекарст.

## Сем. Betulaceae – Берёзовые

78. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Ольха чёрная. Плуризональный евразийский. Д1. Кон. IV-нач. V. Лесообразователь, бол.-трав. леса, дов. часто; бол.-лесн.; лекарст.

79. *A. incana* (L.) Moench – О. серая. Бореальный средне-восточноевропейский. Д3. Сер.-IV. Бол.-трав. леса, опушки, берега

рек, окранны низ. бол., заброшенные пашни, обочины дорог; оч. часто; лесо-опуш.; лекарст.

80. *Betula pendula* Roth – Б. повислая. Бореальный западноевразийский. Д1. V-нач. VI. Лесообразователь, леса, вырубки, посадки; дов. часто; лесн.; технич., декорат., лекарст.

81. *B. pubescens* Ehrh. – Б. пушистая. Бореальный европейско-центральносибирский. Д1. Сер. V-нач. VI. Лесообразователь, преимущественно забол. леса, верх. бол., вырубки; оч. часто; лесн.; лекарст, техн.

## Сем. Boraginaceae – Бурачниковые

82. *Myosotis arvensis* (L.) Hill – Незабудка полевая. Плуризональный евразийский. Од.-Дв. V-VIII. Мусорные места, огороды, реже обочины дорог; дов. редко; сорн.-рудер.

83. *M. cespitosa* K. F. Schultz – Н. дернистая. Бореальный евразийский. Мн. VI-VII. Сыр. луга, окранны низ. бол., берега водоёмов, каналы; часто; бол.-луг.

84. *M. palustris* (L.) L. (*M. scorpioides* L.) – Н. болотная. Бореальный североамериканско-европейский. Мн. VI-VIII. Сыр. и болотист. луга, бол.-трав. леса, окранны низ. бол., берега водоёмов, каналы; часто; бол.-прибр.

85. *Bulmonaria obscura* Dumort. – Медунца жемчужная. Бореально-неморальный европейский. Мн. IV-V. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса, опушки; дов. часто; лесн.; медонос.

## Сем. Brassicaceae (Cruciferae) – Крестоцветные

86. *Barbarea vulgaris* R. Br. (incl. *B. arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb.) – Серпуха обыкновенная. Плуризональный европейский. Дв. V-VII. Обочины дорог, огороды, мусорные места, реже берега водоёмов; дов. часто; сорн.-рудер.

87. *ΔBerteroa incana* (L.) DC. – Икотник серый. – Од. VI-IX. Ж/д насыпь; редко, рудер.

88. *ΔBunias orientalis* L. – Свербига восточная. – Дв. VI-VII. Мусорные места, ж/д насыпь; дов. часто; сорн.-рудер.; медонос.

89. *ΔCapsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Пастушья сумка обыкновенная. – Од.-Дв. Кон. IV-IX. Огороды, мусорные места, пустошные луга; часто; сорн.-рудер.; лекарст.

90. *Cardamine pratensis* L. – С. луговой. Неморальный циркумполярный. Мн. V-VI. Сыр. луга, окранны низ. бол., огороды и каналы; дов. редко; бол.-луг.

91. *ΔErysimum cheiranthoides* L. – Желтушник левкоый. – Од. V-IX. Огороды, мусорные места, ж/д насыпь; дов. редко; сорн.-рудер.

92. \* *Hesperis matronalis* L. – Вечерница ночная фиалка. – Дв. VI-VIII. Огороды, каналы; редко; культ., дичает; декорат.

93. *Rorippa palustris* (L.) Bess. (*R. islandica* auct.) – Жерушник болотный. Плуризональный биполярный. Мн. VI-IX. Сыр. пустошные луга, обочины дорог, мусорные места; дов. редко; прибреж.-рудер.

94. *ΔSisymbrium officinale* (L.) Scop. – Гулявник лекарственный. – Од. VI-IX. Мусорные места; дов. редко; рудер.

95. *ΔThlaspi arvense* L. – Ярутка полевая. – Од. V-VIII. Мусорные места; дов. часто; сорн.

## Сем. Callitricaceae – Болотниковые

96. *Callitriche cophocarpa* Seudtner – Болотник изменчивый. Плуризональный европейский. Од. VI-VIII. Берега водоёмов, каналы; дов. часто; водн.

97. *C. palustris* L. (*C. verna* L.) – Б. болотный. Плуризональный циркумполярный. Од. VI-VIII. Берега водоёмов, лесн. и бол. мочажины, каналы; часто; водн.

## Сем. Campanulaceae – Колокольчиковые

98. *Campanula glomerata* L. – Колокольчик скученный, сборный. Бореально-неморальный европейско-центральносибирский. Мн. VI-IX. Сыр. и болотист. луга и опушки, обочины дорог; оч. часто; опуш.-луг.

99. *C. latifolia* L. – К. широколистный. Неморальный западноевразийский. Мн. Кон. VI-нач. VIII. Трав.-дубр. леса по берегам водоёмов; редко, лесо-прибр.

100. *C. patula* L. – К. раскидистый. Бореальный европейский. Дв. V-VIII. Луга, лесные поляны и опушки, обочины дорог; часто; опуш.-луг.

101. *C. rapunculoides* L. – К. репчатовидный. Неморальный средневосточноевропейский. Мн. VI-VIII. Разреж. трав.-дубр. листв. и смеш. леса, обочины дорог; редко, лесо-опуш.

102. *C. rotundifolia* L. – К. круглолистный. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VI-VIII. Свеж. и влажн. луга, обочины дорог; дов. часто; луг.

## Сем. Сannabaceae – Коноплевые

103. *Humulus lupulus* L. – Хмель вьющийся. Плуризональный североамериканско-европейский. МнЛ. VII-сер.VIII. Бол.-трав. леса, сероольшанники, берега рек, ручьёв, канав среди трав.-дубр. и зеленомошн. лесов; дов. редко; лесо-прибр.; лекарст.

## Сем. Сargifoliaceae s.l. – Жимлоостные

104. \**Lonicera caerulea* L. – Жимлоость синяя. Европейский. КЗ. V-VI. редко; интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

105. \**L. tatarica* L. – Ж. татарская. Европейско-западноазиатский. К1. VI. сады, обочины дорог; дов. редко; интродуцент, дичает, II гр. зимостойк.; декорат.

106. *L. xylosteum* L. – Ж. обыкновенная. Бореальный западноевразийский. К2. V-VI. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса, берега рек; часто, для С.-З. дов. редко; лесн.

107. \**Δ Sambucus racemosa* L. – Бузина красная. Европейский. Д4(К2). Кон. V-VI. Влажн. опушки лесов, лесо-опуш.; дов. часто, одичавший, I(II) гр. зимостойк.

108. \**Symphoricarpos rivularis* Suksdorf – Свежиягодник преречный. Североамериканский. КЗ. VI. посадки; редко; интродуцент, дичает, II гр. зимостойк.; декорат.

109. *Viburnum opulus* L. – Калина обыкновенная. Бореально-неморальный западноевразийский. Д4(К2). VI-VII. Трав.-дубр., зеленомошн., реже бол.-трав., долгомшн. и хвощ.-сфагн. леса, опушки, берега рек; дов. часто, в Лен. обл. охраняется; лесн.; лекарст.

## Сем. Сaryophyllaceae – Гвоздичные

110. *Cerastium holosteoides* Fries (*C. caespitosum* Gilib. nom. invalid.) – Ясколка дернистая. Мн. V-VI. Влажн. луга, поля, заброшенные пашни, обочины дорог; дов. часто; рудер.-луг.

111. *Coronaria flos-cuculi* (L.) R. Br. (*Coccyanthe floscuculi* (L.) Fouq.) – Кукушкин цвет. Мн. V-VIII. Болотист., реже сыр. луга и опушки, окраины низ. бол., каналы; часто; бол.-луг.

112. *Dianthus deltoides* L. – Гвоздика травянка. Мн. VI-VIII. Свеж. луга, дренаж. берега водоёмов; дов. редко; опуш.-луг.

113. *Melandrium album* (Mill.) Garcke – Дрема белая. Од.-Дв. VI-VIII. Свеж. опушки, обочины дорог, мусорные места; дов. редко; рудер.

114. *Sagina nodosa* (L.) Fenzl – Мшанка узловатая. Мн. VI-VIII. Влажн. и сыр. луга; дов. часто; бол.-луг.

115. *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (*S. cucubalus* Wib., *S. latifolia* (Mill.) Britt. et Rendle, *Oberna behen* (L.) Ikonn.) – Смолёвка обыкновенная, Хлопушка. Мн. VI-VIII. Обочины дорог; редко; луг.-рудер.

116. *Spergula arvensis* L. (*S. vulgaris* Voenn.) – Торща пашенная. Од. VI-VIII. Обочины дорог, песчан. карьеры, огороды, поля; часто; сорн.-рудер.

117. *Stellaria graminea* L. – Звездчатка злаковидная. Мн. V-VIII. Свеж. и влажн. луга, опушки, огороды, обочины дорог; часто; опуш.-луг.

118. *S. holostea* L. – З. жестколистная, ланцеталистная. Мн. V-VI. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса; оч. часто; лесн.

119. *Δ S. media* (L.) Vill. – З. средняя. – Од. V-IX. Огороды; оч. часто; сорн.

120. *S. nemorum* L. – З. дубравная. Мн. Кон. V-нач. VII. Трав.-дубр. леса по берегам ручьёв; часто; лесн.

121. *S. palustris* Retz. – З. болотная. Мн. VI-VII. Низ. бол., сыр. и болотист. луга, каналы; дов. часто; луг.-бол.

## Сем. Сeratophyllaceae – Роголистниковые

122. *Ceratophyllum demersum* L. – Роголистник погружённый. Мн. VII-IX. Озёра, водоёмы; дов. редко, водн.

## ΔСем. Chenopodiaceae – Маревые

123. *ΔAtriplex patula* L. – Лебеда раскидистая. – Од. VII-VIII. Мусорные места, огороды, обочины дорог; дов. часто; сорн.-рудер.

124. *ΔA. prostrata* Boucher ex DC. (*A. hastata* auct.) – Л. стелющаяся. – Од. VI-VIII. Мусорные места, огороды; дов. редко; сорн.-рудер.

125. *ΔChenopodium album* L. – Марь белая. – Од. VI-VIII. Мусорные места, поля, огороды; оч. часто; сорн.-рудер.

## Сем. Convolvulaceae – Вьюнковые

126. *Calystegia sepium* (L.) R. Br. – Повой заборный. МнЛ. VII-VIII. Лесн. берега рек; дов. редко, для С.-З. часто; лесо-прибр.

127. *ΔConvolvulus arvensis* L. – Вьюнок полевой. – МнЛ. VI-IX. мусорные места, поля, огороды; дов. часто; сорн.-рудер.

## Сем. Сornaceae – Кизлявые

128. \**ΔCornus alba* L. (*Swida alba* (L.) Opiz) – Свидна белая. Евразийский. К1. VI. лесон., интродуцент, одичавший, I гр. зимостойк.; часто; декорат.

## Сем. Сrassulaceae – Толстянковые

129. *Sedum acre telephium* L. (*S. purpureum* (L.) Schult., *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub) – Очиток пурпуровый. Плуризональный евразийский. Мн. суккулент. VII-VIII. редко; луг.-опуш.

## Сем. Dipsacaceae – Ворсянковые

130. *Knautia arvensis* (L.) Coult. – Короставник полевой. Плуризональный западноевразийский. Мн. Сер. VI-VIII. Поймен. луга, заросли кустарников; часто; луг.

131. *Succisa pratensis* Moench – Свиц луговой. Плуризональный западноевразийский. Мн. VII-IX. Влажн., сыр. и болотист. луга, опушки, вырубки; часто; опуш.-луг.

## Сем. Ericaceae – Вересковые

132. *Vaccinium myrtillus* L. – Черника. Бореальный североамериканско-европейско-сибирский. Кч. V-VI. Преимущественно зеленомошн. леса; оч. редко; лесн.; пищ., лекарст.

133. *V. vitis-idaea* L. – Брусника. Бореальный циркумполярный. Кч. Кон. V-VI. Зеленомошн., реже долгомшн. и сфагн. леса, верх. бол.; оч. редко; лесн.; пищ., лекарст.

## Сем. Euphorbiaceae – Молочайные

134. *Δ Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. (*E. waldsteinii* (Sojak) Czer.) – Молочай прутьевидный. – Мн. VI-VIII. Обочины дорог сорн.-рудер., редко.

## Сем. Fabaceae – Бобовые

135. \**Caragana arborescens* Lam. – Карагана древовидная. Западно-сибирский. К1. Кон. V-нач. VI. опушки, луга, вдоль канав; редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

136. *Lathyrus pratensis* L. – Чина луговая. Бореальный евразийский. Мн. Кон. VI-нач. VII. Луга; дов. часто; луг.; корм.

137. *L. sylvestris* L. – Ч. лесная. Бореально-неморальный европейский. Мн. Сер. VI-VIII. Светлые лесные опушки, преимущественно вдоль грунтовых дорог; дов. часто; лесо-опуш.; корм.

138. *L. vernus* (L.) Bernh. – Ч. весенняя. Бореально-неморальный среднеевропейско-центральносибирский. Мн. V-сер. VI. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса, опушки; часто; лесн.

139. *ΔLotus corniculatus* L. – Лядвенец рогатый. – Мн. VI-VIII. единично; луг.-рудер.

140. \**ΔLupinus polyphyllus* Lindl. – Люпин многолистный. – Мн. VII-VIII. влажн. луга, опушки соснов. лесов; редко; опуш.-луг., культ., одичавший; декорат.

141. *ΔMedicago lupulina* L. – Люцерн хмелевидная. – Од.-Дв. VI-IX. Обочины дорог, пустошные луга; дов. часто; луг.-рудер.

# Охрана растительного мира

142. *ΔMelilotus albus* Medik. – Донник белый. – Дв. VI-IX. Обочины дорог, пустошные луга; оч. часто; рудер.

143. *ΔM. officinalis* (L.) Pall. – Д. лекарственный. – Дв. VI-IX. Обочины дорог; рудер.; дов. часто, лекарст.

144. *Trifolium hybridum* L. (*Amoria hybrida* (L.) C. Presl) – Клевер розовый, гибридный. Плуризональный евразийский. Мн. Кон. V-IX. Луга, поля, огороды, обочины дорог; часто; луг.

145. *T. medium* L. – К. средний. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VII. Опушки, обочины дорог; дов. часто, лесо-опуш.

146. *ΔT. montanum* L. (*Amoria montana* (L.) Sojak) – К. горный. – Мн. Сер. VI-VIII. Обочины дорог и тропинок; редко, луг.

147. *T. pratense* L. – К. луговой. Плуризональный евразийский. Мн. V-VII. Луга, опушки, огороды, обочины дорог; оч. часто; луг.; корм.

148. *T. repens* L. (*Amoria repens* (L.) C. Presl) – К. ползучий. Плуризональный евразийский. Мн. Сер. V-IX. Луга, заброшенные пашни, огороды, обочины дорог, мусорные места; оч. часто, рудер.-луг.

149. *ΔVicia angustifolia* Reichard – Горошек узколистный. – Од. VI-VIII. Грунтовые дороги, мусорные места; часто, опуш.-рудер.

150. *V. cracca* L. – Г. мышьявый. Борейный евразийский. Мн. VI-VIII. Луга, опушки, огороды, обочины дорог; оч. часто; опуш.-луг.; корм.

151. *V. sepium* L. – Г. заборный. Борейный европейско-сибирский. Мн. VI-VIII. Влажн. луга, разреж. зеленомошн. леса, опушки, огороды; оч. часто; опуш.-луг.

152. *V. sylvatica* L. – Г. лесной. Неморальный европейско-сибирский. Мн. Сер. VI-VIII. Опушки трав.-дубр. и зеленомошн. лесов, поймен. луга; дов. редко; лесо-опуш.

## Сем. Fagaceae – Буковые

153. *Quercus robur* L. – Дуб черешчатый. Неморальный европейский. Д1. Сер. V-нач. VI. Трав.-дубр. леса на богатых и дренир. почвах; молодой подрост – в зеленомошн., долгомошн., сфагн. лесах; редко, в Лен. обл. охраняется; лесн.; декорат., лекарст.

## Сем. Fumariaceae – Дымянковые

154. *ΔFumaria officinalis* L. – Дымянка лекарственная. – Од. VI-VIII. Поля, огороды, питомник; дов. редко; сорн.

## Сем. Geraniaceae – Гераниевые

155. *ΔErodium cicutarium* (L.) L'Her. – Аистник цикутный. – Од. Кон. VI. Песчан. карьеры, обочины дорог; редко; рудер.

156. *Geranium palustre* L. – Герань болотная. Борейный европейский. Мн. VII-VIII. Сыр. и болотист. луга, окранны низ. бол., каналы; оч. часто; бол.-луг.

157. *G. pratense* L. – Г. луговая. Борейно-неморальный евразийский. Мн. VI-VII. Влажн. луга; дов. редко; луг.

158. *G. sylvaticum* L. – Г. лесная. Борейный европейско-центральносибирский. Мн. VI-VII. Трав.-дубр., бол.-трав. смеш. и листв. леса, опушки; часто; опуш.-лесн.

## Сем. Grossulariaceae – Крыжовниковые

159. *Ribes alpinum* L. – Смородина альпийская. Борейно-неморальный европейский. К3. V-VI. Трав.-дубр., бол.-трав. и зеленомошн. леса; дов. редко, для С.-З. дов. редко; лесн.

160. *R. nigrum* L. – С. чёрная. Борейный евразийский. К3. V-VI. Трав.-дубр. и бол.-трав. леса, сады; дов. часто; лесн.; пиш., лекарст.

161. \**R. rubrum* L. – С. красная. Европейско-сибирский. К3. V-VI. Сады; часто; интродуцент, I гр. зимостойк.; лесн., пиш.

## \* Сем. Hydrangeaceae – Гортензиевые

162. \**Philadelphus coronarius* L. – Чубушник вечнозеленый. Западно-европейский. К2. VI. дов. редко; интродуцент, II(III) гр. зимостойк.; декорат.

## Сем. Hypericaceae – Зверобойные

163. *Hypericum maculatum* Crantz – Зверобой пятнистый. Борейный европейский. Мн. VI-IX. Влажн. луга, опушки трав.-дубр. и зеленомошн. лесов; часто; опуш.-луг., лекарст.

## Сем. Lamiaceae – Губоцветные

164. *Ajuga reptans* L. – Живучка ползучая. Неморальный европейский. Мн. VI-VII. Разреж. трав.-дубр. леса, опушки, поляны, влажн. луга; редко, для С.-З. дов. редко; лесо-опуш.

165. *ΔGaleobdolon luteum* Huds. (*Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Polatschek) – Зеленчук желтый. Борейно-неморальный европейский. Мн. V-VI. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса; дов. часто; лесн.

166. *ΔGaleopsis bifida* Voenn. – Пиккульник двунадрезный. – Од. VII-IX. Огороды, мусорные места, нарушенные опушки и просеки; дов. часто; опуш.-рудер.

167. *ΔG. speciosa* Mill. – П. красивый. – Од. VI-IX. Огороды, поля, мусорные места, реже опушки и просеки; часто; сорн.-рудер.

168. *Glechoma hederacea* L. – Будра плющевидная. Плуризональный евразийский. Мн. IV-VI. Опушки листв. лесов, берега водоёмов; дов. часто; лесо-прибр.

169. *Lamium album* L. – Яснотка белая, глухая крапива. Плуризональный евразийский. Мн. V-IX. Мусорные места, реже обочины дорог, опушки; часто; рудер.

170. *ΔL. purpureum* L. – Я. пурпуровая. – Од.-Дв. V-IX. Поля, огороды; дов. редко; сорн.

171. *Lycopus europaeus* L. – Зюзник европейский. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VIII. Болотист. поймен. луга, илистые берега ручьёв и канав; дов. часто; бол.-прибр.

172. *Mentha arvensis* L. – Мята полевая. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Сыр. берега рек, опушки, обочины дорог, огороды; дов. часто; сорн.-прибр.

173. *Origanum vulgare* L. – Душица обыкновенная. Плуризональный североамериканско-европейско-сибирский. Мн. VII-IX. Олуговельные участки; дов. редко; луг.; лекарст.

174. *Pranella vulgaris* L. – Черноголовка обыкновенная. Борейный циркумполярный. Мн. VI-IX. Влажн. и сыр. луга, опушки, обочины дорог; оч. часто; луг.

175. *Scutellaria galericulata* L. – Шлемник обыкновенный. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VII. Сыр. и болотист. луга, низ. бол., берега водоёмов; часто; прибр.-бол.

176. *Stachys palustris* L. – Чистец болотный. Борейный европейско-центральносибирский. Мн. VI-VIII. Сыр. и поймен. луга, берега рек, окраины низ. бол., каналы; часто; прибр.-сорн.

177. *S. sylvatica* L. – Ч. лесной. Неморальный западноевразийский. Мн. VI-VIII. Трав.-дубр. леса, опушки зеленомошн. лесов; дов. часто; опуш.-лесн.

## Сем. Lythraceae – Дербенниковые

178. *Lythrum salicaria* L. – Дербенник вольстный. Плуризональный циркумполярный. Мн. Сер. VI-VIII. Сыр. и болотист. берега водоёмов; часто; бол.-прибр.

## Сем. Menyanthesaceae – Вахтовые

179. *Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трёхлистная. Борейный циркумполярный. Мн. Сер. V-VII. Топи в разреж. забол. лесах, низ. бол., обводнённые окраины верх. бол., каналы; часто; лесо-бол.; лекарст.

## Сем. Nymphaeaceae – Кувшинниковые

180. *Nuphar lutea* (L.) Smith – Кубышка желтая. Плуризональный западноевразийский. Мн. VII-IX. Прибрежная зона озёр, рек и ручьёв, каналы; часто; водн.; лекарст., декорат.

## Сем. Oleaceae – Масляные

181. *Fraxinus excelsior* L. – Ясень обыкновенный. Неморальный европейский. Д1. V. Трав.-дубр. еловые леса, редко, в Лен. обл. охраняется, для С.-З. дов. редко; лесн.; декорат.

182. \**Syringa josikaea* Jacq. fil. – Сирень венгерская. Среднеевропейский. К1. VI. обочины дорог; часто; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

183. \**S. vulgaris* L. – С. обыкновенная. Балканский. К1. Кон. V-сер. VI. обочины дорог; дов. часто; интродуцент, I(II) гр. зимостойк.; декорат.

# Охрана растительного мира

## Сем. Onagraceae – Кипрейные

184 *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub) – Иван-чай. Бореальный циркумполярный. Мн. VII-VIII Опушки, реже разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, мусорные места; оч. часто, лесо-сорн.; медонос.

185 *Circaea alpina* L. – Двулеветник альпийский. Бореальный среднеевропейско-азиатско-североамериканский. Мн. Кон. VI-VII. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, дов. часто, лесн.

186 *Epilobium hirsutum* L. – Кипрей волосистый. Плуризональный среднеевропейско-западносибирский. Мн. Кон. VI-VIII. Болотист луга, окраины низ. бол., канавы, дов. редко; луг.-бол.

187 *E. montanum* L. – К. горный. Бореально-неморальный европейский. Мн. Сер. VI-VIII. Разреж. трав.-дубр. и бол.-трав. листв. и смеш. леса, опушки; дов. часто, лесн.

188 *E. palustre* L. – К. болотный. Бореальный циркумполярный. Мн. Сер. VI-IX. Низ. и переходн. бол., болотист. берега озёр, рек и ручьёв, канавы; оч. часто; прибор.-бол.

## Сем. Oxalidaceae – Кисличные

189 *Oxalis acetosella* L. – Кислица обыкновенная. Бореальный циркумполярный. Мн. IV-VI. Зеленомошн., трав.-дубр. и бол.-трав. леса, дов. часто, лесн.

## Сем. Plantaginaceae – Подорожниковые

190 *Plantago lanceolata* L. – Подорожник ланцетолистный. Плуризональный западноевразийский. Мн. V-VI. Влажн. луга, опушки, обочины дорог; часто, рудер.-луг.

191 *P. major* L. – П. большой. Плуризональный западноевразийский. Мн. Сер. VI-VIII. Поймен. луга, берега рек и озёр, обочины дорог; мусорные места, оч. часто; рудер.-луг.; лекарст.

192 *P. media* L. – П. средний. Плуризональный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Влажн. поймен. луга, реже обочины дорог; дов. часто; луг.

## Сем. Polygonaceae – Гречишные

193 *Polygonum amphibium* L. (*Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray) – Горец земноводный. Плуризональный циркумполярный. Мн. VII-VIII. Прибрежная зона рек, сыр. карьеры, реже болотист. луга; дов. редко; бол.-прибр.; декорат.

194 *ΔP. aviculare* L. s. l. – Г. (Спорыш) птичий. – Од. VII-IX. Обочины дорог, огороды; дов. часто; сорн.-рудер.; лекарст.

195 *ΔP. convolvulus* L. (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love) – Г. (Гречишка) вьюнковый. – Од. VI-IX. Огороды; дов. редко; сорн.-рудер.

196 *P. hydropiper* L. (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach) – Г. перечный, водяной перец. Плуризональный евразийский. Од. VI-VII. Поймен. луга, берега рек и ручьёв, сыр. мусорные места; дов. часто; луг.-прибр.; лекарст.

197 *P. lapathifolium* L. s. l. – Г. войлочный. Плуризональный циркумполярный. Од. VII-IX. Мусорные места, обочины дорог, сыр. пустошные луга; дов. часто; сорн.-рудер.

198 *Rumex acetosa* L. – Щавель обыкновенный, кислый. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Луга, разреж. леса, опушки, огороды; оч. часто; опуш.-луг.; пищ.

199 *R. acetosella* L. – Щ. малый, щавелёк. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VII. Пустошные луга, поля, огороды; часто, рудер.

200 *R. aquaticus* L. – Щ. водяной. Бореальный евразийский. Мн. VI-VII. Болотист. поймен. луга и берега рек, канавы; дов. часто, бол.-прибр.

201 *ΔR. crispus* L. – Щ. курчавый. – Мн. VI-VII. Мусорные места, обочины дорог; часто, луг.-рудер.

202 *ΔR. obtusifolius* L. – Щ. туполистный. – Мн. VII-VIII. Мусорные места; дов. часто, опуш.-рудер.

203 *R. thyrsoiflorus* Fingerh. – Щ. пирамидальный. Бореальный евразийский. Мн. VI-VII. Поймен. луга, лесн. опушки; часто, опуш.-луг.

## Сем. Primulaceae – Первоцветные

204 *Lysimachia nummularia* L. – Вербейник монетный, луговой чай. Бореальный североамериканско-европейский. Мн. VI-VIII. Поймен. луга, берега рек, дов. часто, луг.

205 *L. vulgaris* L. – В. обыкновенный. Бореальный евразийский. Мн. Кон. VI-VIII. Сыр. и болотист. луга, разреж. бол.-трав. леса, берега водоёмов, окраины низ. бол., часто; луг.-бол.

206 *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Reichenb. – Наумбургия кистецветная. Бореальный циркумполярный. Мн. Кон. V-VII. Берега водоёмов, низ. бол., реже бол.-трав. леса, канавы, дов. часто, прибор.-бол.

207 *Primula veris* L. – Первоцвет весенний. Бореально-неморальный средне-восточноевропейский. Мн. V-нач. VII. Опушки, разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, луга; оч. редко, лесо-луг.; лекарст.

208 *Trientalis europaea* L. – Седмичник европейский. Бореальный циркумполярный. Мн. Сер. V-нач. VII. Зеленомошн. леса, вырубки; часто; лесн.

## Сем. Pyrolaceae – Грушанковые

209 *Moneses uniflora* (L.) A. Gray – Одноцветка крупноцветковая. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Зеленомошн., чаще еловые леса; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.

210 *Orthilia secunda* (L.) House (*Ramischia secunda* (L.) Garcke) – Ортилия однобокая. Бореальный циркумполярный. Мн. Сер. VI-VII. Зеленомошн. леса, часто, лесн.

211 *Pyrola rotundifolia* L. – Грушанка круглолистная. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Зеленомошн., реже трав.-дубр. леса, опушки, вырубки, окраины верх. бол.; часто; лесн.

## Сем. Ranunculaceae – Лютиковые

212 *Anemone nemorosa* L. (*Anemonoides nemorosa* (L.) Holub) – Ветренница дубравная. Бореально-неморальный европейский. Мн. Кон. IV-нач. VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, часто; лесн.; ядовит.

213 *A. ranunculoides* L. (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub) – В. лютиковая. Неморальный европейский. Мн. V-сер. VI. Трав.-дубр. еловые леса; дов. редко; лесн.; ядовит.

214 *\*Aquilegia vulgaris* L. – Водосбор обыкновенный. – Мн. Сер. VI-сер. VIII. Луга, канавы; редко; культ., дичает; декорат. ядовит.

215 *Caltha palustris* L. – Калужница болотная. Аркто-бореальный циркумполярный. Мн. V-сер. VI. Болотист. луга, опушки, сыр. берега водоёмов, канавы, реже бол.-трав. леса; дов. часто; луг.-бол.; ядовит.

216 *Ficaria verna* Huds. – Чистяк весенний. Неморальный европейский. Мн. V-нач. VI. Сыр. берега рек и ручьёв, парки; дов. часто; лесн.

217 *Hepatica nobilis* Mill. – Печеночница благородная. Бореально-неморальный европейский. Мн. Сер. V-нач. VI. Трав.-дубр. леса; редко; лесн.; декорат.

218 *Ranunculus acris* L. (*R. acer* auct.) – Лютик едкий. Бореальный среднеевропейско-западносибирский. Мн. VI-IX. Сыр. и болотист. луга, опушки, низ. бол., огороды; оч. часто; луг.; ядовит.

219 *R. auricomus* L. – Л. золотистый. Бореальный европейско-сибирский. Мн. Сер. V-сер. VI. Луга, лесные опушки, просеки и поляны, парки; оч. часто; опуш.-луг.; ядовит.

220 *R. cassubicus* L. – Л. кашубский. Неморальный средне-восточноевропейский. Мн. Сер. V-нач. VI. Трав.-дубр. еловые, реже зеленомошн. леса, влажн. луга; дов. редко, для С.-З. дов. редко; опуш.-лесн.; ядовит.

221 *R. fallax* (Wimm. et Grab.) Schur – Л. обманчивый. Неморальный средне-восточноевропейский. Мн. Сер. V-нач. VI. Бол.-трав. леса, опушки, просеки; дов. редко; лесн.; ядовит.

222 *R. repens* L. – Л. ползучий. Плуризональный евразийский. Мн. Кон. V-VIII. Берега водоёмов, сыр. и болотист. луга, опушки, вырубки, огороды, мусорные места; оч. часто, опуш.-луг.; ядовит.

223 *Thalictrum aquilegifolium* L. – Васелисник водосборлистный. Бореально-неморальный средне-восточноевропейский. Мн. VI-сер. VII. Влажн. и сыр. опушки, просеки, вырубки, заросли кустарников в поймах ручьёв и рек, канавы; дов. часто; опуш.-луг.; ядовит.

224 *T. lucidum* L. – В. блестящий. Неморальный европейский. Мн. Сер. VI-VII. Сыр. и болотист. луга, канавы; дов. часто, бол.-луг.; ядовит.

225 *Trollius europaeus* L. – Купальница европейская. Бореальный европейский. Мн. Кон. V-нач. VII. Сыр. и болотист. лесн. луга, опушки и поляны, окраины низ. бол., канавы, разреж. бол.-трав., реже зеленомошн. леса; редко; луг.-опуш.; ядовит.

## Сем. Rhamnaceae – Крушиновые

226. *Frangula alnus* Mill. – Крушина ломкая. Бореальный западноевразийский. К1. VI-VII. Трав.-дубр., зеленомошн., долгомошн. леса; часто; лесн.; лекарст.

227. \**Rhamnus cathartica* L. – Жестёр слабительный. Европейско-западноазиатский. К1. VI-VII. оч. редко, в Лен. обл. охраняется, для С.-З. редко; лесо-опуш.; интродуцент, I гр. зимостойк.; лекарст., декорат.

## Сем. Rosaceae – Розовые

228. *Agrimonia eupatoria* L. – Репейник аптечный. Плуризональный европейский. Мн. VI-VIII. Влажн. опушки; редко; луг-опуш.

229. *Alchemilla vulgaris* L. s. l. – Манжетка обыкновенная. – Сборный апогамный вид, объединяющий “мелкие” виды. Мн.; часто.

230. *A. monticola* Opiz – М. горная. Бореальный европейский. Мн. V-VIII. Влажн., сыр. луга и опушки, обочины дорог; часто; опуш.-луг.

231. *A. vulgaris* L. s. str. (*A. acutiloba* Opiz) – М. обыкновенная, остроугольная. Бореально-неморальный европейский. Мн. VI-VII. Влажн., сыр. опушки, лесн. луга, просеки; часто; лесо-опуш.

232. \**Δ Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch – Ирга колосистая. Атлантическо-североамериканский. К1. V. Зеленомошн., реже забол. леса, опушки, дов. часто; опуш.-лесн., интродуцент, одичавший, I гр. зимостойк.; пиш.

233. \**Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot – Арония черноплодная. Атлантическо-североамериканский. К3. V-VI. дов. редко; интродуцент, II гр. зимостойк.; пиш., лекарст.

234. *Comarum palustre* L. – Сабельник болотный. Бореальный циркумполярный. Мн. Кон.V-VIII. Низ. бол., болотист. луга, опушки, реже просеки, берега рек и озёр; часто; бол.

235. \**Cotoneaster lucidus* Schlecht – Кизильник блестящий. Западносибирский. К2. V-VI. редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

236. \**Crataegus sanguinea* Pall. – Боярышник кроваво-красный. Евразийский. К1. V-VI. редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат., лекарст.

237. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. – Лабазник визолистный. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Сыр. и болотист. берега водоемов, луга, разреж. бол.-трав. леса, окраины болот; оч. часто; бол.-луг.; медонос., лекарст.

238. *Fragaria moschata* (Duch.) Weston – Земляника мускусная. Неморальный европейский. Мн. VI-VII. Свеж. опушки, просеки; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.; пиш.

239. *F. vesca* L. – З. лесная. Плуризональный европейско-сибирский. Мн. V-VII. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, опушки, поляны, луга; оч. часто; луг.-лесн.; пиш., лекарст.

240. *Geum aleppicum* Jacq. – Гравилат александрийский. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Сыр. опушки, берега рек и ручьёв, вдоль канав; дов. редко, для С.-З. дов. редко; лесо-опуш.

241. *G. rivale* L. – Г. речной. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. V-VII. Сыр. луга, берега водоемов, разреж. бол.-трав. леса; оч. часто; опуш.-луг.

242. *G. urbanum* L. – Г. городской. Плуризональный западноевразийский. Мн. V-VII. Свеж. лесн. опушки, около жилья, обочины дорог; часто; опуш.-рудер.

243. \**Δ Malus domestica* Borkh. – Яблоня домашняя. – Д4. V. опушки; дов. часто; лесо-опуш., интродуцент, одичавший, II-III(V) гр. зимостойк.; пиш.

244. \**Δ M. sylvestris* Mill. – Я. лесная. Европейско-западноазиатский. Д4. V-VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.; одичавший интродуцент, I-II гр. зимостойк.; пиш.

245. *Padus avium* Mill. (*P. racemosa* (Lam.) Gilib.) – Черёмуха обыкновенная. Бореальный европейско-центральносибирский. Д2. V-нач.VI. Долины рек и ручьёв, бол.-трав. леса; оч. часто; лесо-прибр.; медонос., лекарст.

246. \**Pentaphragmoides fruticosa* (L.) O. Schwarz – Курильский чай кустарниковый. Циркумполярный. К3. V-VIII. редко; интродуцент, II(III) гр. зимостойк.; декорат.

247. \**Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. – Пузыреплодник калинолистный. Атлантическо-североамериканский. К2. VI. посадки, сыр. опушки, луга, канавы; дов. редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

248. *Potentilla anserina* L. – Лапчатка гусиная. Плуризональный циркумполярный. Мн. V-VIII. Сыр. пустошные луга, берега водоемов, обочины дорог, поля, огороды; часто; рудер.-луг.

249. *P. argentea* L. – Л. серебристая. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. V-VII. Грунтово-песчан. дороги; редко; рудер., лекарст.

250. *P. erecta* (L.) Roesch. – Л. прямостоящая, калган. Бореальный западноевразийский. Мн. V-VIII. Луга, разреж. леса, поляны, просеки и вырубки; дов. часто; опуш.-луг.; лекарст.

251. *Δ P. norvegica* L. – Л. норвежская. – Дв. VI-VII. Обочины дорог, песчан. карьеры и насыпи, пустошные луга; часто; луг.-рудер.

252. *Rosa canina* L. – Роза собачья. Неморальный средне-восточноевропейский. К3. VI-VII. Опушки трав.-дубр., реже зеленомошн. лесов; оч. редко, для С.-З. дов. редко; лесо-опуш.; лекарст.

253. \**R. gallica* L. – Р. французская. Европейско-западноазиатский. К3. V-VI. единично; интродуцент, II-III гр. зимостойк.; декорат.

254. *R. majalis* J. Herzm. (*R. cinnamomea* L.) – Р. майская. Бореальный западноевразийский. К3. V-VIII. Зеленомошн. леса, опушки; часто; опуш.-лесн.; лекарст.

255. \**R. pimpinellifolia* L. (*R. spinosissima* L.) – Р. колючейшая. Европейско-западноазиатский. К3. V-VI. редко; интродуцент, I гр. зимостойк.; декорат.

256. \**R. rugosa* Thunb. – Р. морщинистая. Восточноазиатский. К3. VII-IX(X). дов. часто; интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

257. *Rubus idaeus* L. – Малина обыкновенная. Плуризональный европейско-центральносибирский. К3. VI-VII. Разреж. трав.-дубр. и бол.-трав., реже иные леса, опушки, вырубки, обочины дорог, сады; оч. часто; лесо-опуш.; медонос., лекарст., пиш.

258. \**Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. – Рябинник рябинолистный. Сибирско-восточноазиатский. К3. VI-VII. редко; интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

259. *Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная. Бореальный европейский. Д2. VI-VII. Трав.-дубр., зеленомошн., бол.-трав., долгомошн. леса, опушки, сады; оч. часто; опуш.-лесн.; лекарст., пиш.

260. \**Spiraea chamaedryfolia* L. – Спирея дубровколистная. Сибирский. К3. VI. редко; интродуцент, II гр. зимостойк.; декорат.

261. \**S. media* Franz Schmidt – С. средняя. Евразийский. К3. V-VII. канавы; редко; интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

262. \**Δ S. salicifolia* L. – С. иволжистая. Сибирско-восточноазиатский. К3. VI-VIII. низ. бол., болотист., реже сырые луга, опушки; дов. редко; опуш.-бол., интродуцент, одичавший, I гр. зимостойк.; декорат.

## Сем. Rubiaceae – Мареновые

263. *Galium album* Mill. (*G. erectum* Huds.) – Подмаренник белый. Бореально-неморальный североамериканско-европейский. Мн. Сер.VI-VIII. Свеж. и влажн. луга, опушки, поляны, просеки, огороды, обочины дорог; оч. часто; опуш.-луг.

264. *G. boreale* L. – П. северный. Бореальный европейско-сибирский. Мн. Сер.VI-сер.VII. Сыр., преимущественно поймен. луга, опушки, окраины низ. бол., сыр. обочины дорог; часто; опуш.-луг.

265. *G. palustre* L. – П. болотный. Бореальный североамериканско-европейско-центральносибирский. Мн. Сер.VI-нач.VIII. Сыр. и болотист. луга, забол. леса, канавы, низ. бол.; оч. часто; бол.-луг.

## Сем. Salicaceae – Ивовые

266. \**Populus alba* L. – Тополь белый. Европейско-западноазиатский. Д1. Кон.IV-нач.V. единично; интродуцент, дичает, I гр. зимостойк.; декорат.

267. \**P. balsamifera* L. – Т. бальзамический. Атлантическо-североамериканский, канадский. Д1. Кон.IV-V. обочины дорог; редко; интродуцент, I гр. зимостойк.

268. *P. tremula* L. – Т. дрожащий. Бореальный евразийский. Д1. Кон.IV-нач.V. Лесобразующая порода – вторичные насаждения и как примесь в хв. лесах, вырубки; оч. часто; лесн.

269. \**Salix alba* L. – Ива белая. Европейско-западноазиатский. Д1. V. часто; интродуцент, II гр. зимостойк.; декорат.

270. *S. caprea* L. – И. козья. Бореальный евразийский. Д3. Сер.IV-сер.V. Трав.-дубр., бол.-трав., зеленомошн., реже долгомошн. и сфагн. леса, опушки, вырубки, обочины дорог, канавы; оч. часто; опуш.-лесн.; технич.

271. *S. cinerea* L. – И. серая. Плуризональный западноевразийский. К1. Кон.IV-нач.V. Низ. и переходн. бол., болотист. луга, разреж.

# Охрана растительного мира

долгомошн. и сфагн. леса, берега рек, каналы; оч. часто; прибр.-бол.; технич.

272. \**ΔS. fragilis* L. – И. ломкая, *Pakima*. Европейский. Д2. V. Берега рек, обочины дорог, каналы, дов. редко; луг.-прибр.; одичавший интродуцент, 1 гр. зимостойк.; декорат., технич.

273. *S. pentandra* L. – И. пятитычишковая. Бореальный евразийский. Д2(Д4). Сер. V-сер. VI. Опушки, каналы, реже болотист. луга, низ бол.; дов. часто; бол.-прибр.; технич.

274. *S. phyllifolia* L. – И. флюкколистная. Аркто-бореально-таежный европейско-сибирский. К2. Нач.-сер. V. Сыр. и болотист. опушки, вырубки, просеки и луга, каналы, реже окраины бол.; часто; луг.-бол.; декорат.

275. *S. viminalis* L. – И. прутьевидная. Плуризональный европейско-сибирский. Д4(К1). Кон. IV-нач. V. каналы; оч. редко, для С.-З. дов. редко; луг.-прибр.; технич., декорат.

## Сем. Saxifragaceae – Камнеломковые

276. *Chrysosplenium alternifolium* L. – Селезёвочник очерёднолистный. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Лесные берега ручьёв, каналы, сырые опушки и просеки; часто; лесо-прибр.

## Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые

277. *Euphrasia officinalis* L. s. l. – Очанка лекарственная. – Сборный вид, объединяющий “мелкие” виды, различающиеся опушением. Од., часто.

278. *Linaria vulgaris* L. – Лянка обыкновенная. Бореальный западноевразийский. Од. VI-IX. Жд насыпь, свеж. луга; редко; рудер.-луг.

279. *Melampyrum nemorosum* L. – Марьяшик дубравный, *Иван-да-Марья*. Бореально-неморальный европейский. Од. VI-IX. Влажн. опушки, поляны и просеки, трав.-дубр., реже зеленомошн. леса; оч. часто; опуш.-лесн.

280. *M. pratense* L. – М. луговой. Бореальный европейско-центральносибирский. Од. VI-IX. Луга, преимущественно зеленомошн., опушки, сфагн. болота; часто; лесн.

281. *Odonites vulgaris* Moench (*O. rubra* (Baumg.) Opiz, nom. illegit., *O. serotina* (Lam.) Dumort.) – Зубчатка осенняя. Плуризональный евразийский. Од. VII-IX. Пустошные луга, обочины дорог, дов. часто; луг.

282. *Orobanchae pallidiflora* Wimm. & Grab. – Зарязка бледноцветковая. Плуризональный евразийский. Мн. VII-VIII. монокарпик. Оч. редко. Травянистое растение, паразит на чертополохе и бодяке, реже - на других сложноцветных. Занесен в Красные книги Восточной Финляндии, Белоруссии, Латвии, Эстонии, Львовской области Украины, а также в Красные книги ряда регионов России (Ленинградской, Московской, Псковской областей, республик Мордовия и Удмуртия и города Санкт-Петербург).

283. *Pedicularis palustris* L. – Мытник болотный. Бореальный североамериканско-европейский. Дв. VI-VII. Низ бол., болотист. луга, берега водоёмов; редко; луг.-бол.; ядовит.

284. *Rhinanthus minor* L. – Погребок малый. Плуризональный европейский. Од. V-VI. Влажн. луга, опушки; часто; опуш.-луг.

285. *Scrophularia nodosa* L. – Норичник узловатый. Неморальный европейско-центральносибирский. Мн. V-VII. Влажн. поляны и опушки лесов, берега ручьёв и рек, мусорные места; дов. часто; опуш.-луг.

286. *ΔVerbascum nigrum* L. – Коровяк чёрный. – Мн. VII-IX. Дренир. опушки, пустошные луга, обочины дорог; дов. редко; луг.

287. *ΔV. thapsus* L. – К. обыкновенный, медвежье ухо. – Бореально-степной европейско-центральносибирский – Дв. VII-VIII. оч. редко; рудер.; лекарст.

288. *ΔVeronica arvensis* L. – Вероника полевая. – Од-Дв. Кон. IV-VI. Обочины дорог, мусорные места, края полей; редко; сорн.

289. *V. beccabunga* L. – В. поручейная. Плуризональный евразийский. Мн. Сер. V-VIII. Болотист. берега рек и ручьёв; редко, для С.-З. дов. редко; бол.-прибр.

290. *V. chamaedrys* L. – В. дубравная. Плуризональный европейско-центральносибирский. Мн. Сер. V-VI. Разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, опушки, поляны, луга; часто; луг.-лесн.

291. *V. officinalis* L. – В. лекарственная. Бореальный североамериканско-западноевразийский. Мн. VI-VIII. Трав.-дубр. еловые, реже зеленомошн. леса, опушки; дов. часто; опуш.-лесн.

## Сем. Solanaceae – Паслёновые

292. *Solanum dulcamara* L. – Паслён сладко-горький. Бореально-неморальный европейский. Мн. VI-VII. Поймен. и бол.-трав. леса около рек, ручьёв и каналов; дов. редко; лесо-прибр.

## Сем. Thymelaeaceae – Волчегодниковые

293. *Daphne mezereum* L. – Волчегодник обыкновенный. Бореально-неморальный западноевразийский. К3. Кон. IV-V. Трав.-дубр., реже зеленомошн. еловые леса, просеки; дов. редко, в Лен. обл. охраняется, для С.-З. дов. редко; лесн.; ядовит.

## Сем. Tiliaceae – Липовые

294. *Tilia cordata* Mill. – Липа сердцевидная. Бореально-неморальный европейский.

Д1. VII. Образователь чистых липовых лесов, трав.-дубр. леса; часто; лесн.; декорат., лекарст.

295. \**Tilia europaea* L. – Л. европейская. Западноевропейский. Д1(Д2). VII; редко; интродуцент, 1 гр. зимостойк.; декорат.

## Сем. Ulmaceae – Ильмовые

296. *Ulmus glabra* Huds. – Вяз шершавый. Неморальный европейский. Д1. V. трав.-дубр. еловые леса; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.; декорат.

297. *U. laevis* Pall. – В. гладкий. Неморальный европейский. Д1. V. редко; лесн.; декорат.

## Сем. Urticaceae – Крапивные

298. *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная. Плуризональный западноевразийский Мн. Кон. VI-VIII. Бол.-трав. леса, сыр. опушки, вдоль рек и ручьёв, огороды, мусорные места; оч. часто; рудер.; лекарст.

## Сем. Valerianaceae – Валериановые

299. *Valeriana officinalis* L. (incl. *V. exaltata* Mikan fil.) – Валериана лекарственная.

Бореально-неморальный евразийский. Мн. Кон. VI-нач. VIII. Берега рек и ручьёв, каналы, реже сыр. и болотист. луга; дов. часто; луг.-прибр.; лекарст.

## Сем. Violaceae – Фиалковые

300. *ΔViola arvensis* Murr. – Фиалка полевая. – Дв. V-IX. Обочины дорог, огороды; редко; сорн.-рудер.; лекарст.

301. *V. canina* L. – Ф. собачья. Плуризональный западноевразийский. Мн. V-VI. Опушки, пастбища; часто; луг.-опуш.

302. *V. mirabilis* L. – Ф. удивительная. Неморальный европейско-центральносибирский. Мн. V. Трав.-дубр., реже зеленомошн. леса; редко, для С.-З. дов. редко; лесн.

303. *V. riviniana* Reichenb. – Ф. Ривиняуса. Бореально-неморальный европейский. Мн. V-VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, опушки, вырубки; часто; лесн.

## Класс LILIOPSIDA – ОДНОДОЛЬНЫЕ

### Сем. Alismataceae – Частуховые

304. *Alisma plantago-aquatica* L. – Частуха подорожниковая. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VIII. Илтистые берега озёр и прудов, медленно текущих рек, ручьёв и каналов, окраины низ. бол., болотист. и сыр. луга; часто; бол.-прибр.

### Сем. Araceae – Ароидные

305. *Calla palustris* L. – Белокрыльник болотный. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Прибрежная зона водоёмов, низ. бол., бол.-трав. леса, каналы; часто; бол.-прибр.

# Охрана растительного мира

## Сем. Cyperaceae – Осоковые

306. *Carex acuta* L. (*C. gracilis* Curt.) – **Осока острая**. Бореальный европейско-сибирский. Мн. V-VI. Берега водоёмов, каналы, низ бол., болотист. луга; оч. часто; бол.-прибр.

307. *C. aquatilis* Wahlenb. – **О. водная**. Аркто-бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Берега водоёмов, каналы, низ бол., поймен. луга; дов. редко, для С.-З. дов. редко; бол.-прибр.; корм.

308. *C. cespitosa* L. (*C. caespitosa* auct.) – **О. дерншная**. Бореальный евразийский. Мн. V. Окраины болот, берега рек и ручьёв, опушки, болотист. луга; дов. часто; бол.-прибр.

309. *C. cinerea* Poll. (*C. canescens* auct.) – **О. пепельно-серая, сероватая**. Бореальный биполярный. Мн. V-VI. Низ и переходн. болота, болотист. луга, берега водоёмов, каналы, реже забол. леса; оч. часто; луг.-бол.

310. *C. digitata* L. – **О. пальчатая**. Неморальный европейский. Мн. V. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса надпоймен. тер. рек и ручьёв; дов. часто; лесн.

311. *C. echinata* Murr. – **О. ежисто-колючая**. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VII. Низ бол., болотист. луга, долгомошн., хвощ.-сфагн. и сфагн. леса; часто; лесо-луг.-бол.

312. *C. flava* L. (*incl. C. flavella* V. Krecz.) – **О. жёлтая**. Бореальный притихоокеанско-североамериканско-европейский. Мн. V-VI. Низ бол., болотист. луга и берега водоёмов; часто; бол.-луг.

313. *C. hirta* L. – **О. коротковолосистая**. Плуризональный европейский. Мн. V-VI. Сыр., преимущественно пустынные луга, окраины низ бол.; дов. часто; луг.

314. *C. lasiocarpa* Ehrh. – **О. волосистоплодная**. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Верх бол., сфагн. леса; часто; лесн.-бол.

315. *C. leporina* L. (*C. ovalis* Good.) – **О. заячья**. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. V-VI. Влажн. и сыр. луга, поляны, обочины дорог; дов. часто; дор.-луг.

316. *C. nigra* (L.) Reichard (*C. acuta* L. p. p.) – **О. чёрная**. Бореальный североамериканско-западноевразийский. Мн. V-VI. Болота, сыр. и болотист. луга; оч. часто; луг.-бол.

317. *C. pallescens* L. – **О. бледноватая**. Бореальный европейско-сибирский. Мн. V. Сыр. луга, опушки; часто; опуш.-луг.

318. *C. panicea* L. – **О. просяная**. Плуризональный евразийский. Мн. Кон.IV-нач.VI. Сыр. и болотист. луга, берега водоёмов; дов. часто; бол.-луг.

319. *C. pseudocyperus* L. – **О. ложносытевидная**. Плуризональный североамериканско-европейско-центральносибирский. Мн. Кон.V-VI. Окраины низ бол., болотист. берега водоёмов; дов. редко, для С.-З. дов. редко; бол.-прибр.

320. *C. rhynchospora* C. A. Mey – **О. вздутоносая**. Бореальный восточноевропейско-азиатско-североамериканский. Мн. V-VI. Бол.-трав. леса, берега водоёмов, низ бол., каналы; дов. часто; лесо-бол.

321. *C. riparia* Curt. – **О. береговая**. Плуризональный европейско-центральносибирский. Мн. V-VI. Болотист. луга, берега водоёмов; дов. редко, для С.-З. дов. редко; прибр.-бол.

322. *C. rostrata* Stokes – **О. носатая**. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Болота, болотист. луга, берега водоёмов, каналы; оч. часто; прибр.-бол.

323. *Carex sylvatica* Huds. – **Осока лесная**. Плуризональный евразийский. Мн. V-VI. Тенистые широколиств. и смешан., буквые и пихтовые леса, на опушках, среди кустарников, в старых парках, на лесных лугах. дов. редко.

324. *C. vaginata* Tausch – **О. влагалищная**. Бореальный циркумполярный. Мн. V-VI. Опушки, леса; дов. часто; опуш.-лесн.

325. *C. vesicaria* L. – **О. пузырчатая**. Бореальный европейско-сибирский. Мн. V-VI. Низ бол., болотист. луга, берега водоёмов, каналы; оч. часто; прибр.-бол.

326. *C. vulpina* L. – **О. лисья**. Плуризональный европейско-сибирский. Мн. V-VI. Низ бол., болотист. луга, берега водоёмов; дов. редко; луг.-бол.

327. *Elyocharis palustris* (L.) Roem. et Schult – **Болотница болотная**. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VII. Берега и прибрежная зона водоёмов, болотист. луга, низ бол.; оч. часто; бол.-прибр.

328. *Scirpus sylvaticus* L. – **Камыш лесной**. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Низ бол., сыр. и болотист. луга, берега водоёмов, забол. леса, каналы; оч. часто; лесо-луг.-бол.

## Сем. Hydrocharitaceae – Водокрасовые

329. *ΔElodea canadensis* Michx. – **Элодея канадская, водяная чума**. – Мн. VII-VIII. Озёра, пруды, реке медленно текущие реки; дов. часто; водн.

## Сем. Iridaceae – Касатиковые

330. *Iris pseudacorus* L. – **Ирис - касатик (И.) жёлтый**. Плуризональный европейский. Мн. VI-VII. Низ бол., реже сыр. и болотист. луга, каналы; дов. часто; прибр.-бол.; лекарст.

## Сем. Juncaceae – Ситниковые

331. *Juncus articulatus* L. – **Ситник, членчатый**. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Низ бол., сыр. и болотист. луга, песчан. и песчано-илистые берега водоёмов, реже опушки, вырубки, обочины дорог; дов. часто; прибр.-бол.

332. *J. compressus* Jacq. – **С. сплюснутый**. Плуризональный евразийский. Мн. Сер.VI-VIII. Сыр. пустынные луга, обочины дорог; дов. часто; рудер.-дор.

333. *J. conglomeratus* L. – **С. скученный**. Плуризональный европейский. Мн. VI-VII. Окраины низ бол., болотист. луга, опушки, каналы; дов. часто; луг.-бол.

334. *J. effusus* L. – **С. развесистый**. Плуризональный европейский. Мн. VI-VII. Низ и переходн. бол., окраины верх бол., болотист. луга, каналы; оч. часто; луг.-бол.

335. *J. filiformis* L. – **С. нитевидный**. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Сыр., болотист. луга, опушки и поляны, окраины верх бол., берега водоёмов, каналы; оч. часто; луг.-бол.

336. *ΔLuzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott (*L. albida* (Hoffm.) DC.) – **Ожика белая**. – Мн. Сер.V-VI. луга, разреженные леса, опушки; оч. редко, для С.-З. дов. редко; лесо-опуш.

337. *L. multiflora* (Ehrh.) Lej. – **О. многоцветковая**. Бореальный североамериканско-западноевразийский. Мн. Кон.V-VI. Влажн. и сыр. луга, опушки, вырубки, огороды; оч. часто; опуш.-луг.

338. *L. pilosa* (L.) Willd. – **О. волосистая**. Бореальный североамериканско-европейско-сибирский. Мн. Кон.IV-сер.V. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса, вырубки; часто; лесн.

## Сем. Lemnaceae – Рясковые

339. *Lemna minor* L. – **Ряска малая**. Плуризональный биполярный. Мн. VI-IX. Стоячие и медленно текущие воды в водоёмах, каналы; оч. часто; водн.

340. *L. trisulca* L. – **Р. трёхдольная**. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-IX. Стоячие и медленно текущие воды в водоёмах, низ бол.; часто; водн.

## Сем. Liliaceae s. l. – Лилейные

341. *Convallaria majalis* L. – **Лавдыш майский**. Бореально-неморальный циркумполярный. Мн. Кон.V-VI. Трав.-дубр., зеленомошн., реже долгомошн. леса, опушки; часто; опуш.-лесн.; лекарст., ядовит.

342. *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. – **Гусиный лук жёлтый**. Неморальный евразийский. Мн. IV-V. Опушки трав.-дубр. еловых лесов; редко; лесо-опуш.

343. *Malanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt – **Майник двулистный**. Бореальный циркумполярный. Мн. Кон.V-VI. Зеленомошн., долгомошн., реже сфагн. и трав.-дубр. леса; оч. часто; лесн.

344. *Paris quadrifolia* L. – **Вороний глаз четырёхлиственный**. Бореально-неморальный европейско-сибирский. Мн. Кон.V-VI. Трав.-дубр. еловые, зеленомошн. леса; часто; лесн.; ядовит.

345. *Polygonatum multiflorum* (L.) All. – **Купена многоцветковая**. Неморальный североамериканско-западноевразийский. Мн. Кон.V-VI. Трав.-дубр. еловые леса; оч. редко; лесн.

## Сем. Orchidaceae – Орхидные

346. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – **Дремлик широколиственный**. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VII. Трав.-дубр. еловые, листвен. и смешан. леса, реже зеленомошн. леса, опушки; на сырых лугах;

# Охрана растительного мира

дов. часто; встречается во вторичных местообитаниях - в лесопосадках, на вырубке, вдоль шоссе и железных дорог; луг.-опуш.; редко.

## Сем. Poaceae (Gramineae) – Злаковые

347. *Agrostis canina* L. – Полевница собачья. Бореальный североамериканско-европейский. Мн. VI-VII. Сыр. и болотист. луга, берега водоёмов, окраины болот; дов. редко; луг.-бол.

348. *A. capillaris* L. – П. тонкая. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. VI-VII. Свеж. и влажн. луга, берега рек, вырубки, опушки, обочины дорог, мусорные места; оч. часто; опуш.-луг.

349. *A. stolonifera* L. – П. побегообразующая. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VII-VIII. Сыр. луга, берега водоёмов; дов. часто; луг.-прибр.

350. *Alopecurus aequalis* Sobol. – Лисохвост короткоостный. Бореальный циркумполярный. Дв. VI-VIII. Болотист. луга, окраины низ. бол., берега рек; дов. часто; луг.-бол.

351. *A. geniculatus* L. – Л. коленчатый. Плуризональный притихоокеанско-североамериканско-европейский. Дв. VI-VIII. Сыр. и болотист. луга, опушки, грунтовые дороги; часто; бол.-луг.

352. *A. pratensis* L. – Л. луговой. Плуризональный евразийский. Мн. Кон. V-VI. Свеж. и влажн. луга, опушки, обочины дорог; оч. часто; луг.; корм.

353. *Anthoxanthum odoratum* L. – Душистый колосок. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. V-VI. Луга, опушки, вырубки; оч. часто; опуш.-луг.

354. *Briza media* L. – Трясувка средняя. Бореальный европейский. Мн. Кон. V-сер. VII. Влажн. луга, опушки и поляны, окраины полей; часто; луг.

355. *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub – Кострец безостый. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Свеж. пустошные луга, обочины дорог; часто; рудер.-луг.; корм.

356. *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth – Вейник тростниковый. Бореальный европейско-сибирский. Мн. Кон. VI-VII. Разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, вырубки; оч. часто; лесн.

357. *C. canescens* (Web.) Roth (*C. lanceolata* Roth.) – В. сероватый. Бореальный западноевразийский. Мн. Кон. VI-VII. Разреж. бол.-трав., долгомошн., хвощ.-сфагн. леса, низ. бол., болотист. луга; часто; лесн.

358. *C. epigeios* (L.) Roth – В. наземный. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VII. Обочины дорог, луга, вырубки; дов. часто; опуш.-луг.

359. *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Schreb. – В. незамеченный. Бореальный циркумполярный. Мн. Кон. VI-VII. Сыр. и болотист. луга, окраины низ. бол., канавы; часто; бол.-луг.

360. *C. phragmitoides* C. Hartm. (*C. purpurea* auct.) – В. высокий, тростниковоидный. Бореальный средне-восточноевропейский. Мн. VI-VII. Окраины низ. бол., забол. леса, опушки, вырубки, берега водоёмов, канавы; дов. часто; лесо-бол.

361. *Dactylis glomerata* L. – Ежа сборная. Плуризональный западноевразийский. Мн. Кон. V-VII. Свеж. и влажн. луга, опушки, поляны, обочины дорог; часто; луг.; корм.

362. *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. – Щучка дернистая. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Сыр. пустошные, реже болотист. луга, опушки, вырубки, пастбища, разреж. долгомошн. леса; оч. часто; опуш.-луг.

363. *Elymus caninus* (L.) L. (*Agropyron caninum* (L.) Beauv., *Roegneria canina* (L.) Nevski) – Пырейник собачий. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. Кон. VI-VII. Опушки трав.-дубр. и зеленомошн. лесов, лесные берега ручьёв и рек, обочины дорог; дов. редко; лесн.

364. *Elytrigia repens* (L.) Nevski (*Agropyron repens* (L.) Beauv.) – Пырей ползучий. Плуризональный евразийский. Мн. VI-VIII. Влажн. берега рек и ручьёв, поля, огороды, обочины дорог; оч. часто; луг.-рудер.; злостный сорняк, лекарст.

365. *Festuca gigantea* (L.) Vill. – Овсяница гигантская. Плуризональный западноевразийский. Мн. VI-VII. Разреж. трав.-дубр. и зеленомошн. леса, опушки, обочины лесных дорог; дов. часто; лесн.

366. *F. pratensis* Huds. – О. луговая. Бореальный европейско-центральносибирский. Мн. VI-нач. VII. Влажн. луга; часто; луг.; корм.

367. *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. – Манийк плавающий. Плуризональный североамериканско-европейский. Мн. VI-VII. Прибрежная зона

и сыр. берега водоёмов, низ. бол., болотист. луга, дороги, канавы; дов. часто; бол.-прибр.

368. *G. maxima* (Hartm.) Holmb. – М. большой. Бореально-неморальный западноевразийский. Мн. VI-VIII. Берега водоёмов, реже сыр. и болотист. луга; дов. часто; прибр.-водн.

369. *Avenella flexuosa* (L.) Schur (*Deschampsia flexuosa* (L.) Nees) – Лерхевфельдия извилистый. Бореальный притихоокеанско-североамериканско-европейский. Мн. VI-VII. Разреж. зеленомошн. соснов. и смеш. леса, опушки; часто; лесн.

370. *ΔLolium perenne* L. – Плевел многолетний, Райграс пастбищный. – Мн. VI-VII. Обочины дорог; дов. редко; рудер.

371. *Medica nutans* L. – Перловник поникающий. Бореально-неморальный евразийский. Мн. Кон. V-VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса; часто; лесн.

372. *Milium effusum* L. – Бор развесистый. Бореально-неморальный циркумполярный. Мн. Кон. V-VI. Трав.-дубр. и зеленомошн. леса; дов. часто, для С.-З. дов. редко; лесн.

373. *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert – Двукисточник тростниковый. Плуризональный циркумполярный. Мн. VI-VII. Берега рек, ручьёв; часто; бол.-прибр.

374. *Phleum pratense* L. – Тимофеевка луговая. Бореальный европейско-сибирский. Мн. VI-VII. Луга, опушки и поляны, обочины дорог; оч. часто; луг.; корм.

375. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (*P. communis* Trin.) – Тростник южный, обыкновенный. Плуризональный биполярный. Мн. VII-VIII. Низ. бол., прибрежная зона водоёмов, канавы, реже болотист. луга, опушки, разреж. забол. леса; оч. часто; бол.-прибр.

376. *Poa angustifolia* L. – Мятлик узколистый. Плуризональный евразийский. Мн. VI-сер. VII. Свеж., преимущественно пустошные луга, обочины дорог; редко; луг.; корм.

377. *P. annua* L. – М. однолетний. Плуризональный циркумполярный. Од.-Дв. Кон. V-IX. Влажн. пустошные луга, обочины дорог, огороды, мусорные места; часто; сорн.-рудер.

378. *P. nemoralis* L. – М. дубравный. Бореально-неморальный евразийский. Мн. VI-VII. Разреж. зеленомошн. и трав.-дубр. леса, опушки, вырубки, просеки; часто; лесн.

379. *P. palustris* L. – М. болотный. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VII. Сыр. и болотист. луга, окраины низ. бол., берега водоёмов, канавы; часто; луг.-бол.; корм.

380. *P. pratensis* L. – М. луговой. Бореальный циркумполярный. Мн. Кон. VI-VII. Сыр. луга, опушки, окраины низ. бол., обочины дорог; оч. часто; луг.; корм.

## Сем. Potamogetonaceae – Рдестовые

381. *Potamogeton natans* L. – Рдест плавающий. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Заводи рек, пруды, канавы; часто; водн.

## Сем. Sparganiaceae – Ежеголовниковые

382. *Sparganium emersum* Rehm. (*S. simplex* Huds. nom. illegit.) – Ежеголовник всплывающий. Бореальный циркумполярный. Мн. VI-VIII. Топкие илистые берега рек и ручьёв, реже низ. бол.; часто; прибр.-водн.

## Сем. Typhaceae – Рогозовые

383. *Typha latifolia* L. – Рогоз широколиственный. Плуризональный биполярный. Мн. VI-VII. Илистые берега водоёмов, низ. бол., канавы; часто; бол.-прибр.

## Список литературы

1. Кирпичникова М. В. Гатчинский парк в годы войны и первые послевоенные годы - [http://gatchinapalace.ru/m/special/Kirpichnikova\\_M\\_V\\_Gatchinskii%20park.php](http://gatchinapalace.ru/m/special/Kirpichnikova_M_V_Gatchinskii%20park.php).
2. Федорова В.В. Гатчинский парк. Страницы истории - <http://history-gatchina.ru/parks/park/index.htm>.

# Охрана растительного мира

3. Александрова В.Д., Грибова С.А., Исаченко Т.И. и др. Геоботаническое районирование нечерноземья Европейской части РСФСР. Л., 1989. 64 с.

4. Ипатов В.С., Мирин Д.М. Описание фитоценоза: методические рекомендации. СПб, 2008. 71 с.

5. Моисеев В.С., Тюльпанов Н.М. и др. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон. Л.: Стройиздат, 1977. 224 с.

6. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974, 244 с.

7. Красная книга природы Ленинградской области. Растения и грибы. СПб.: АНО НПО «Мир и Семья», 2000. Т. 2. 672 с.

## References

1. Kirpichnikova M. V. Gatchinskiy park v gody voyny i pervye poslevoennye gody [Gatchinsky Park during the war years and the first post-war years] -[http://gatchinapalace.ru/m/special/Kirpichnikova\\_M\\_V\\_Gatchinskii\\_%20park.php](http://gatchinapalace.ru/m/special/Kirpichnikova_M_V_Gatchinskii_%20park.php).

2. Fedorova V.V. Gatchinskiy park. Stranitsy istorii [Gatchina park. Pages of history] - <http://history-gatchina.ru/parks/park/index.htm>.

3. Aleksandrova V.D., Gribova S.A., Isachenko T.I. i dr. Geobotanicheskoe rayonirovanie nechernozemya Yevropeyskoy chasti RSFSR. [Geobotanical zoning of non-black soil in the European part of the RSFSR] L., 1989. 64 p.

4. Ipatov V.S., Mirin D.M. Opisanie fitotsenoza: metodicheskie rekomendatsii. [Description of phytocenosis: guidelines]. SPb, 2008. 71 p.

5. Moiseev V.S., Tyulpanov N.M. i dr. Landshaftnaya taksatsiya i formirovanie nasazhdeniy prigorodnykh zon. [Landscape taxation and the formation of plantings of suburban areas]. L.: Stroyizdat, [L.: Publishing House Stroyizdat], 1977. 224 p.

6. Tolmachev A.I. Vvedenie v geografiyu rasteniy. [Introduction to plant geography]. L.: LGU, [L.: Publishing House of Leningrad State University ], 1974, 244 p.

7. Krasnaya kniga prirody Leningradskoy oblasti. Rasteniya i griby. [The Red Book of Nature of the Leningrad Region. Plants and mushrooms], SPb.: ANO NPO «Mir i Semya», [SPb.: ANO NGO «Peace and Family»], 2000. Vol. 2. 672 p.

## Информация об авторах

**Потокин Александр Федорович**, канд. биол. наук, доцент

E-mail: alex221957@mail.ru.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

194021. Российская Федерация, Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5.

**Копцева Елена Михайловна**, канд. биол. наук, доцент

E-mail: ekoptseva@hotmail.com

Санкт-Петербургский государственный университет

199034. Российская Федерация, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9

**Нешатаев Василий Юрьевич**, доктор биол. наук, доцент

E-mail: vn1872@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

194021. Российская Федерация, Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5

**Алексеева Александра Николаевна**, заведующая отделом

E-mail: alexsandraalexseeva@ya.ru

Государственный музей-заповедник «Гатчина»

188307. Российская Федерация, Ленинградская область, Гатчинский район, город Гатчина, Красноармейский просп., д. 1

## Information about the authors

**Potokin Aleksandr Fedorovich**, Cand. Sci. Biol., Associate Professor

E-mail: alex221957@mail.ru

Federal State Budgetary Institution Saint-Petersburg Forestry University named after S.M. Koriv

194021. Russian Federation, Saint Petersburg, Institutsky Str., 5

**Koptzeva Elene Mikhailovna**, Cand. Sci. Biol., Associate Professor

E-mail: ekoptseva@hotmail.com

Federal State Budgetary Institution Saint Petersburg University

199034. Russian Federation, Saint Petersburg, University Ambankment, 7/9

**Neshataev Vasily Yurjevich**, Doctor Sci. Biol., Associate Professor

E-mail: vn1872@yandex.ru

Federal State Budgetary Institution Saint-Petersburg Forestry University named after S.M. Koriv

194021. Russian Federation, Saint Petersburg, Institutsky Str., 5

**Alekseeva Aleksandra Nikolaevna**, Head of Department

E-mail: alexsandraalexseeva@ya.ru.

Federal State Museum-Reserve "Gatshina"

188307. Russian Federation, Leningrad Region, Gatshina, Krasnoarmejsky Prospekt, 1

**Г.А. Полякова**

д-р. биол. наук, вед.н.с.

E-mail: park-galina@mail.ru

**П.Н. Меланхолин**

канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: p\_n\_melancholin@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт лесоведения РАН  
с. Успенское, Московская область

## Изменение флоры и растительности Серебряноборского опытного лесни- чества за 70 лет

Прослежено изменение флоры территории Серебряноборского опытного лесничества под Москвой за период с 1944 по 2019 г. В военные годы часть насаждений была вырублена, затем на вырубках началось восстановление древостоя, преимущественно из березы и осины. В 1944 г. была прекращена пастьба скота и под пологом древостоя началось восстановление нижних ярусов леса. Позднее территория лесничества в той или иной степени стала подвергаться рекреации. В результате чего в напочвенном покрове постоянно происходят значительные изменения. Из чужеродных растений некоторые виды *Corydalis ochotensis*, *Lunaria rediviva* и *Carex colchica* представляют некоторую опасность.

**Ключевые слова:** изменения флоры, влияние антропогенных факторов, динамика древесного яруса, восстановление напочвенного покрова, внедрение чужеродных видов.

**G.A. Polyakova**

Dr. Sci. Biol., Leading Researcher

E-mail: park-galina@mail.ru

**P.N. Melancholin**

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: p\_n\_melancholin@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science  
Institute of Forestry RAS

## Change of flora and vegetation of Serebryanoborsky forestry for 70 years

A change in the flora of the territory of the Serebryanoborsky experimental forestry near Moscow for the period from 1944 to 2019 was tracked. During the war years, part of the plantations was cut down, then restoration of the forest stand began, mainly from birch and aspen. In 1944, cattle grazing was stopped, and under the canopy of the stand, restoration of the lower tiers of the forest began. Later, the territory of the forestry to some extent began to undergo recreation. As a result, significant changes are constantly taking place in the ground cover. From alien plants, some species of *Corydalis ochotensis*, *Lunaria rediviva* and *Carex colchica* pose some danger.

**Keywords:** flora changes, anthropogenic factors influence, tree layer dynamics, restoration of ground cover, introduction of alien species.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.888

Серебряноборское опытное лесничество было придано Институту леса АН СССР при его создании в 1944 г. С этого момента в нем были прекращены прогон и пастьба скота, а также рубки, за исключением рубок ухода. К этому времени, судя по исследованиям С.А. Никитина [1], значительные площади лесов были нарушены пастьбой и прогоном скота. В военные годы часть насаждений была вырублена, на вырубках началось восстановление древостоя, преимущественно из березы и осины.

С.А. Никитиным и Е.Ф. Гребенниковой был составлен список флоры Серебряноборского лесничества [2]. Также были опубликованы полные описания растительных сообществ, зафиксированных к этому времени на территории лесничества. На карте, к сожалению, коренные и производные от них леса обозначены одинаковой штриховкой. Позднее ревизия флоры лесничества была произведена

Г.П. Рысиной [3]. Наши исследования позволили дополнить этот список [4]. Полные описания растительности в дальнейшем производились лишь на постоянных пробных площадях.

Часть видов, зафиксированных ранее, к настоящему времени могли исчезнуть из-за изменений, происходящих вследствие прекращения выпаса скота. На большинстве участков первой породой, которая появляется под пологом пасторального сосняка, является рябина, местами ива козья и береза. Затем появляются другие древесные породы, в условиях относительно богатых почв, обычно это лещина. Разрастание подлеска приводит к элиминации светолюбивых растений напочвенного покрова, характерных для боров зеленомошников и постепенному появлению и разрастанию теневыносливых видов травяно-кустарничкового покрова. При этом из

# Охрана растительного мира

напочвенного покрова исчезают такие редкие виды растений как *Neotianta cuculata*\*, *Chimaphila umbellata*, *Goodyera repens*. В тени густого подлеска полностью исключено появление благонадежного подростка сосны.

Отмеченные С.А.Никитиным [1] лишайниковые, бруснично-черничные и брусничные сосняки в настоящее время не обнаружены, скорее всего, они были возрастными стадиями развития сложных боров [6].

В 1963 г., когда мы начинали работать в Серябряно-борском лесничестве, широкая полоса старо-возрастного сосняка прилегающая к пос.Рублево, представляла собой сосняк разнотравно-злаковый, а местами сорно-злаковый [7]. Это было последствием как прогона скота вплоть до 1944 г., так и влиянием рекреационных нагрузок. Постепенно появлялся самосев древесных пород, в первую очередь рябины. К настоящему времени значительная часть этой территории заросла рябиной и подростом березы. Под сформировавшимся подъярусом из рябины и березы напочвенный покров в основном составляют лесные виды трав.

В сосняке чернично-разнотравном первоначально доминировали *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus* [8]. За тридцать лет наблюдений, в основном за счет разрастания подлеска заметно снизилось обилие черники и брусники. К настоящему времени доминантами напочвенного покрова стали *Oxalis acetosella*, *Galeobdolon luteum*, *Convallaria majalis*, *Carex digitata*. В сосняке разнотравно-черничном первоначально доминировали *Vaccinium myrtillus*, *Rubus saxatilis*, *Convallaria majalis* [8]. К 2016 г. доминирование перешло к *Carex pediformis*, *Convallaria majalis*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Galeobdolon luteum*.

В дубняке с липой волосисто-осоковым доминант напочвенного покрова *Carex pilosa* в первые годы наблюдений постепенно увеличивала обилие [8]. Некоторое снижение наблюдалось в 2010 г., в последующие годы обилие было относительно стабильным.

\*Названия растений даны по П.Ф. Маевский [5].

Обилие *Galeobdolon luteum* все годы оставалось стабильным. Небольшое увеличение обилия *Anemone ranunculoides* отмечено лишь в 2010 г. в остальные же годы обилие было относительно стабильно. Максимум обилия *Mercurialis perrenis* мы отмечали в 2010 г., после засухи произошло резкое снижение обилия, но затем шло постепенное восстановление. Обилие *Pulmonaria obscura* и *Ranunculus cassubicus* за годы наблюдений мало изменялось. Из напочвенного покрова за годы наблюдений выпали *Agrostis canina*, *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula latifolia*, *C. trachelium*.

В липняке широколиственно-волосистоосоковым все годы наблюдений доминантом напочвенного покрова была *Carex pilosa*, ее постоянным спутником был *Galeobdolon luteum*. Обилие *Mercurialis perrenis* заметно менялось по годам, наибольшее было отмечено в 1990 и в 2014 гг. Стабильным было присутствие *Pulmonaria obscura* и *Ranunculus cassubicus*.

Наблюдения в осиннике с дубом лещиновом зеленчуково-волосистоосоковым вели с 1960 г. [8]. В последние годы там идет интенсивный отпад деревьев осины. В подлеске обильны рябина и лещина. В травяном покрове доминирует *Carex pilosa*, причем с 1992 по 1998 гг. осока была абсолютным доминантом. Значительно меньшим было обилие *Galeobdolon luteum*, постоянно присутствовали *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Ranunculus cassubicus*, *Stellaria holostea*.

В березняке лещиново-волосистоосоковым доминирует *Carex pilosa*, значительно меньше *Galeobdolon luteum*, *Geum urbanum*, *Ranunculus cassubicus*, *Paris quadifolia* и *Ranunculus cassubicus* [8]. Из редких видов растений встречается *Sanicula europaea*. На ППП, заложенных в березняках, местами встречается подрост липы и дуба и, как правило, подлесок с преобладанием лещины. В травяном покрове доминируют *Carex pilosa* и *Galeobdolon luteum*. Заметных отличий нижних ярусов березняков от осинников не отмечено, даже в осинниках, где идет распад древостоя. В березняках и осинниках лесничества охраняемые виды растений встречаются крайне редко. Луговых и сорных видов также не зафиксировано, даже на площадке, описанной еще в 1960 г.

Изменения, происходящие во всех ярусах растительности связаны со многими факторами. Во-первых – это прекращение пастбы и прогона скота. Во-вторых - вырубка древостоя в начале 40-х годов. В-третьих - изменения, связанные с ростом древесных лесобразующих пород, особенно в первые 50 лет. При всех изменениях в древостое, обычно происходят значительные изменения освещенности нижних ярусов, в первую очередь напочвенного покрова.

По-видимому, исчезновение в лесничестве части видов орхидей могли произойти из-за значительных изменений древесных ярусов. Исчезли оба вида *Cypripedium*. На месте их возможного произрастания в настоящее время разросся густой древостой преимущественно лиственных пород в возрасте до 50 лет. Давно исчезла *Neottiantha cuculata*, когда-то зафиксированная на ППП 1 и отмечавшаяся в лесах, окружающих эту площадь еще в 60-е годы [9]. За это время сосняки зеленомошники, сменились сложными борами. *Goodyera repens* также отмечалась С.А.Никитиным [1] на ППП 1, когда там еще сохранялся покров из зеленых мхов. По нашим наблюдениям, *Goodyera repens* в 60-70-е годы встречалась в относительно молодых сосняках, там, где имелся покров из зеленых мхов. В последние годы это растение сохранилось в незначительном количестве лишь на одном участке сложного бора с лещиной, что совсем не характерно для этого растения.

Такие растения как *Lycopodium clavatum* и *L. annotinum* были отмечены на очень небольших по площади участках. *L. clavatum* произрастал вдоль опушки сосняка, под негустым подростом этой породы. После засушливого лета 2010 г. полностью исчез. Небольшое пятно *L. annotinum* было обнаружено среди заболоченного березняка на небольшом возвышении вокруг старой березы. Площадь,

# Охрана растительного мира

занимаемая плауном после сухого лета 2017 г., начала сокращаться. В 2018 г. в результате урагана этот участок был завален упавшими средневозрастными деревьями березы и сосны.

На относительно широкой технической просеке, через несколько лет после ее очистки от древесных пород, началось формирование редкого древесного яруса из ивы козьей, осины и березы. В густом травяном покрове доминируют *Angelica sylvestris*, *Chamaenerion angustifolia*, *Deschampsia caespitosa*, *Veronica chamaedrys*, встречается *Dactylorhiza fuchsia*. Численность последнего за пять лет наблюдений несколько увеличилась. *Platanthera chlorantha* в небольшом количестве встречается в липняке снытево-волосистоосооковом и в примыкающем к нему березняке. Отмечены значительные колебания численности этой орхидеи по годам [9].

*Jovibarba globifera* встречается небольшими пятнами, произрастает на неширокой полосе сосняка, пройденного легким низовым пожаром, следы которого хорошо видны на толстой коре старых деревьев. Одним из спутников бородника является *Antennaria dioica*. На склонах двух оврагов в небольшом обилии отмечена *Corydalis cava*. Причем одна из популяций этой хохлатки в последние годы стала продвигаться вниз по склону. *Delphinium elatum* встречается единичными особями на лугу, зарастающем негустым подростом ивы. *Dracocephalum ruyshiana*, отмечен нами на небольшом участке лесной опушки, поросшей подростом сосны, вдоль железнодорожного полотна. Численность этого растения достаточно стабильна.

К глобальным причинам, влияющим на растительность, относятся климатические факторы. После жаркого и сухого лета 2010 г. на части заболоченных участков средневозрастных насаждений из ольхи клейкой, березы и сосны изменился гидрологический режим. В результате - исчезла небольшая по численности популяция *Epipactis palustris* [9]. Резко снизилось обилие в популяциях *Monesis uniflora* и *Malaxis monophyllus*. *Ranunculus lingua* в заметном количестве произрастает на низинном болоте, окруженном кустами ивы. Погодичные флюктуации его численности связаны в основном с уровнем воды в болоте.

Серебряноборское опытное лесничество расположено меньшей частью в Москве, большей в Московской области, к тому же через лесничество проходят Успенское шоссе и Усовская ветка железной дороги. К лесному массиву примыкают населенные пункты Рублево, Ромашково и Раздоры. Это во многом определяет распределение рекреационных нагрузок по территории лесничества. Картирование, проведенное в 1987 г. показало, что территории большей части лесничества можно было отнести ко второй стадии рекреационной нарушенности [10]. Значительная нарушенность отмечена на участках леса окруженных городской застройкой, а также примыкающих к Рублеву, Ромашково и Раздорам. В 2004 г. внутренние части лесничества практически не использовались для рекреации, а участки, примыкающие к городской и сельской

застройке, испытывали значительные нагрузки и площади нарушенной растительности заметно увеличились [10].

В настоящее время лишь большая луговина в центре лесничества используется для активного отдыха, особенно в выходные дни. По территории лесничества проложены маршруты, используемые летом для пешеходных прогулок, а зимой лыжниками. Порядок на них поддерживает спортивный клуб «Ромашково». Вытоптанные участки около Рублево занимают небольшие площади и используются для занятий играми с мячом. Наиболее тяжелая ситуация в квартале 1 на участке леса, примыкающем к заливам реки Москвы. Там очень высокие рекреационные нагрузки, многочисленные пикниковые площадки с кострами и сильная замусоренность.

Колоссальный ущерб насаждениям лесничества был нанесен ураганом 2017 г., при котором полосы шириной до 10 и более метров сплошного вывала деревьев в нескольких местах пересекли лесной массив.

В 1970-80 гг. в городских и пригородных лесах проводились работы по обогащению флоры декоративными травянистыми растениями. На территории Серебряноборского лесничества Г.П. Рысиной был создан небольшой питомник дикорастущих травянистых растений, заброшенный к началу 1990-х годов. Из растений, посаженных в негустом сложном бору Г.П. и Л.П. Рысиными, до сих не только сохранились, но и постепенно разрастаются *Anemone nemorosa* и *Hepatica nobilis* [11]. В дубраве лециновой обнаружена довольно большая популяция явно посаженной *Allium ursinum*. А по ее опушке растет *Dentaria bulbifera*. Заносным растением является *Vinca minor*, большими латками встречающийся под пологом леса в нескольких местах. К беглецами из культуры относится целый ряд растений, когда-то выращиваемых на лесном питомнике. Наиболее интересными из растений, сохранившихся на заброшенном питомнике, являются *Cortusa mattioli* и *Leucojum vernalis*. Охраняемый вид *Lunaria rediviva* L. постепенно осваивает прогалины леса, примыкающие к заброшенному питомнику. *Corydalis ochotensis* также за последние годы постепенно продвигается вдоль лесной дороги, все дальше от заброшенного питомника. Заносное растение *Carex colchica* постепенно разрастается вдоль той же лесной дороги [13].

Таким образом, на территории лесничества постоянно идут процессы изменения флоры и растительности, большая часть из которых обусловлена изменением возраста основных лесообразующих пород. В первые годы существования лесничества шло активное восстановление фитоценозов нарушенных пастбищем скота. Позднее часть участков лесничества стала в той или иной степени использоваться для рекреации, причем характер и степень нарушенности на ряде участков меняется во времени. Из заносных растений некоторую опасность представляют *Corydalis ochotensis*, *Lunaria rediviva* и *Carex colchica*, но за 50 лет после их появления на территории лесничества, они освоили незначительные площади разреженных насаждений.

## Список литературы

1. Никитин С.А. Типы леса Серебряноборского опытного лесничества. // Стационарные биогеоценотические исследования в Серебряноборском опытном лесничестве. М.: Изд-во АН СССР, Вып. 1. 1961. С.11-175.
2. Никитин С.А., Гребенникова Е.Ф. Список русских и латинских названий растений, зарегистрированных в Серебряноборском лесничестве. // Стационарные биогеоценотические исследования в Серебряноборском опытном лесничестве. М.: Изд-во АН СССР, Вып. 1. 1961. С. 341-353.
3. Рысина Г.П. Флора высших растений Серебряноборского опытного лесничества. М.: Наука, 1974. С. 132-142.
4. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н. Изменение флоры Серебряноборского лесничества. Стационарные исследования влияния рекреации на лесные биогеоценозы. Тула: Гриф и К, 2008. С. 130-154.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2006. 600 с.
6. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н., Лысиков А.Б. Динамика состава и структуры сложных боров Подмосковья // Лесоведение. 2011, № 2. С. 42-50.
7. Полякова Г.А., Малышева Т.В., Флеров А.А. Антропогенное влияние на сосновые леса Подмосковья. М.: Наука, 1981. 144 с.
8. Рысин Л.П. Мониторинг лесных биогеоценозов. Серебряноборское опытное лесничество. 65 лет лесного мониторинга. М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2010. С.32-59.
9. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н., Швецов А.Н. Состояние популяций некоторых видов семейства Orchidaceae в Подмосковье. // Бюл. Гл.ботан.сада. 2018. Вып.204, № 2. С. 29-34.
10. Полякова Г.А. Изменение рекреационной нарушенности территории Серебряноборского лесничества. Стационарные исследования влияния рекреации на лесные биогеоценозы. Тула: Гриф и К, 2008. С.84-92.
11. Рысина Г.П. О биологии развития печеночницы благородной в связи с вопросом ее сохранения в лесах Подмосковья // Бюл. Гл.ботан.сада. 1981. Вып. 120. С. 27-32.
12. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н. Возможности натурализации травянистых растений, посаженных под пологом леса // Тр. IX Межд. конф. по экологической морфологии растений, посвященной памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых. М. МГПУ, 2014. Т. 2. С. 375-378.
13. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н. Внедрение чужеродных растений в естественные фитоценозы Московского региона // Флористические исследования в Средней России. М.: Галлея-Принт, 2016. С. 80-82.
14. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н. Редкие виды растений на избыточно увлажненных участках растительности Подмосковья. // Систематические и флористические исследования Северной Евразии: Материалы II Международной конференции. Т. 2. С.188-193.

15. Полякова Г.А., Меланхолин П.Н. Редкие виды растений на природных территориях вдоль Москвы реки. // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2017. № 4. С. 158-183.
16. Рысин Л.П. Сложные боры Подмосковья. М.: Наука, 1969. 112 с.
17. Рысин Л.П. Мониторинг лесных биогеоценозов. Серебряноборское опытное лесничество. 65 лет лесного мониторинга. М.: Тов-во научн. изд. КМК., 2010. С.32-59.

## References

1. Nikitin S.A. Tipy lesa Serebryanoborskogo opytnogo lesnichestva [Types of forests of Serebryanoborsky experimental forestry] // Stacionarnye biogeotsenoticheskie issledovaniya v Serebryanoborskom opytnom lesnichestve [Stationary biogeocenotic studies in Serebryanoborsky experimental forestry]. M.: Izd-vo AN SSSR [M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR], 1961. Vol. 1. Pp.11-175.
2. Nikitin S.A., Grebennikova Ye.F. Spisok russkikh i latinskikh nazvaniy rasteniy, zaregistrirovannykh v Serebryanoborskom lesnichestve [List of Russian and Latin names of plants registered in Serebryanoborsky forestry] // Stacionarnye biogeotsenoticheskie issledovaniya v Serebryanoborskom opytnom lesnichestve [Stationary biogeocenotic studies in Serebryanoborsky experimental forestry]. M.: Izd-vo AN SSSR, [M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR] 1961. Vol. 1. Pp. 341-353.
3. Rysina G.P. Flora vysshikh rasteniy Serebryanoborskogo opytnogo lesnichestva [Flora of higher plants of Serebryanoborsky experimental forestry]. M.: Nauka, [M.:Publishing House "Science"],1974. Pp. 132-142.
4. Polyakova G.A. Melankholin P.N. Izmenenie flory Serebryanoborskogo lesnichestva. Stacionarnye issledovaniya vliyaniya rekreatsii na lesnye biogeotsenozy [Change of flora of Serebryanoborsky forestry. Stationary studies of the effect of recreation on forest biogeocenoses]. Tula: Grif i K, [Tula: Publishing House "Grif and K"], 2008. Pp. 130-154.
5. Maevskiy P.F. Flora sredney polosy evropeyskoy chasti Rossii [Flora of the middle strip of the European part of Russia]. M.: Tov-vo nauchn. izd. KMK, [M.: KMK Scientific Press LTD], 2006. 600 p.
6. Polyakova G.A., Melankholin P.N., Lysikov A.B. Dinamika sostava i struktury slozhnykh borov Podmoskovya [The dynamics of the composition and structure of complex burs near Moscow] // Lesovedenie [Forestry]. 2011. № 2. Pp. 42-50.
7. Polyakova G.A., Malysheva T.V., Flerov A.A. Antropogennoe vliyanie na sosnovye lesa Podmoskovya [Anthropogenic impact on the pine forests of the Moscow region]. M.: Nauka, [M.:Publishing House "Science"], 1981. 144 p.
8. Rysin L.P. Monitoring lesnykh biogeotsenozov. Serebryanoborskoe opytnoe lesnichestvo. 65 let lesnogo monitoring [Monitoring forest biogeocenoses. Serebryanoborsky experienced forestry. 65 years of forest monitoring] M.: Tov-vo nauchn. izd. KMK, [M.:KMK Scientific Press LTD], 2010. Pp.32-59.

9. Polyakova G.A., Melankholin P.N., Shvetsov A.N. Sostoyaniye populyatsiy nekotorykh vidov semeystva Orchidaceae v Podmoskove [The state of populations of some species of the Orchidaceae family in the Moscow Region] // Byul. Gl. botan. Sada [Bul. Main. Botan. Garden] 2018. Is.204, № 2. Pp. 29-34.

10. Polyakova G.A. Izmeneniye rekreatsionnoy narushenosti territorii Serebryanoborskogo lesnichestva. Statsionarnyye issledovaniya vliyaniya rekreatsii na lesnye biogeotsenozy [Change in recreational disturbance of the territory of Serebryanoborsky forestry. Stationary studies of the effect of recreation on forest biogeocenoses] Tula: Grif i K, [Tula: Publishing House "Grif and K"], 2008. Pp.84-92.

11. Rysina G.P. O biologii razvitiya pechenochnitsy blagorodnoy v svyazi s voprosom ee sokhraneniya v lesakh Podmoskovya [On the biology of the development of the noble liverwort in connection with the question of its preservation in the forests of the Moscow region] // Byul. Gl. botan. sada. [Bul. Main. Botan. Garden], 1981. Is. 120. Pp. 27-32.

12. Polyakova G.A., Melankholin P.N. Vozmozhnosti naturalizatsii travyanistykh rasteniy, posazhennykh pod pologom lesa [Naturalization possibilities of grassy plants planted under a forest canopy] // Tr. IX Mezhd. konf. po ekologicheskoy morfologii rasteniy, posvyashchennoy pamyati I.G. i T.I. Serebryakovykh. [ Tr. IX Int. conf. on ecological plant morphology dedicated to the memory of I.G. and T.I. Serebryakov]. M. MGPU, 2014 . Vol. 2 Pp. 375-378.

13. Polyakova G.A., Melankholin P.N. Vnedreniye chuzherodnykh rasteniy v estestvennye fitotsenozy Moskovskogo regiona [The introduction of alien plants into the natural phytocenoses of the Moscow region] // Floristicheskie issledovaniya v Sredney Rossii [Floristic studies in Central Russia]. M.: Galleya-Print, 2016. Pp. 80-82.

14. Polyakova G.A., Melankholin P.N. Redkie vidy rasteniy na izbytochno uvlazhnennykh uchastkakh rastitelnosti Podmoskovya [Rare plant species in excessively wet areas of vegetation near Moscow] // Sistematische i floristicheskie issledovaniya Severnoy Yevrazii: Materialy II Mezhdunarodnoy konferentsii. [ Systematic and floristic studies of Northern Eurasia: Materials of the II International Conference] 2014. Vol. 2. Pp.188-193.

15. Polyakova G.A., Melankholin P.N. Redkie vidy rasteniy na prirodnykh territoriyakh vdol Moskvy reki [ Rare plant species in natural areas along the Moscow River] // Vestn. TvGU. Ser. Biologiya i ekologiya. [ Vestn. TvSU. Ser. Biology and ecology ] 2017. № 4. Pp. 158-183.

16. Rysin L.P. Slozhnye bory Podmoskovya [Complex burs near Moscow] M.: Nauka, [M.: Publishing House "Science"] 1969. 112 p.

17. Rysin L.P. Monitoring lesnykh biogeotsenzov. Serebryanoborskoe opytnoye lesnichestvo. 65 let lesnogo monitoringa. [Monitoring forest biogeocenoses. Serebryanoborsky experienced forestry. 65 years of forest monitoring]. M.: Tov-vo nauchn. izd. KMK, [ M.:KMK Scientific Press LTD], 2010. Pp. 32-59.

## Информация об авторах

**Полякова Галина Андреевна**, д-р. биол. наук, вед. н.с.  
E mail: park-galina@mail.ru

**Меланхолин Петр Николаевич**, канд. биол. наук,  
ст. н.с.

E mail: root@ilan.ras.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лесоведения РАН 143030. Российская Федерация, Московская обл., с. Успенское, ул. Советская 21

## Information about the authors

**Polyakova Galina Andreevna**, Dr. Sci. Biol., Leading Researcher

E mail: park-galina@mail.ru

**Melancholin Petr Nikolaevich**, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E mail: root@ilan.ras.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Forestry Institute RAS

143030. Russian Federation, Moscow Region, Uspenskoe, Sovetskaya Str., 21

**Б.М. Магомедова**  
канд. биол. наук, н. с.  
E-mail: bary\_m@mail.ru  
**З.А. Гасайниева**  
аспирант

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Горный ботанический сад  
Дагестанского НЦ РАН, Махачкала

## Биоморфологические особенности редкого вида – *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. в Дагестане

Приводятся сведения по биоморфологии редкого вида, занесенного в Красную книгу Дагестана и являющегося эндемиком Восточного Кавказа - *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. Особи *S. daghestanica* произрастают на склонах восточной и северо-западной экспозиции хребта Надырбек в Казбековском районе Дагестана (окрестности с. Дубки) и отличаются по биоморфологическим параметрам. У особей, занимающих восточную экспозицию склона, средние показатели высоты, диаметра и ширины больше. Относительно ранее изученных нами ценопопуляций *S. daghestanica* данная имеет большие морфологические характеристики. Можно сделать вывод, что почвенно-климатические условия произрастания «казбековской» ценопопуляции способствуют лучшему проявлению биоморфологического потенциала растений *Salsola daghestanica*. Общая численность особей *S. daghestanica* составляет около 300, занимающих 1 га. Проективное покрытие травянистого яруса – 30 %, сомкнутость кустарникового яруса составляет 35 %. Доминантом выступает *Caragana grandiflora* DC., встречаемость которой составляет 25 %. Первый ярус, вместе с *S. daghestanica* (Turcz.) Turcz., образуют *Spiraea hypericifolia* L., *Colutea orientalis* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Lonicera iberica* M. Bieb., *Atraphaxis replicata* Lam., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Artemisia salsoloides* Willd., *Satureja subdentata* Boiss, *Reaumuria alternifolia* (Pall.) Spach.

**Ключевые слова:** *Salsola daghestanica*, популяция, высота, ширина, диаметр куста, Красная книга, Дагестан.

**В.М. Magomedova**  
Cand.Sci.Biol., Researcher  
**Z.A. Gasaynieva**  
Post Graduate Student  
Federal State Budgetary Institution for Science  
Mountain Botanical Garden of Dagestan Scientific  
Centre of Russian Academy of Sciences,  
Makhachkala

## Biomorphological features of a rare species - *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. in Dagestan

The article provides information on the biomorphological characteristics of the bushes of a rare species listed in the Red Book of Dagestan and which is an endemic of the Eastern Caucasus *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. Individuals of *S. daghestanica* grow on the slopes of the eastern and north-western exposition of the Nadyrbek ridge in the Kazbek district of Dagestan (near the village of Dubki) and differ in biomorphological parameters. The individuals occupying the eastern exposure of the slope have a higher average height, diameter and width. Regarding the *S. daghestanica* cenopopulations previously studied by us, this one has great morphological characteristics of plants. It can be concluded that the soil and climatic conditions of growth of the "Kazbek" coenopopulation contribute to a better manifestation of the biomorphological potential of the *Salsola daghestanica* plants. The total number of individuals *S. daghestanica* is about 300, occupying 1 ha. The projective cover of the grassy layer is 30%, the closeness of the shrub layer is 35%. The dominant is *Caragana grandiflora* DC., the incidence of which is 25%. The first tier, together with *S. daghestanica* (Turcz.) Turcz., form *Spiraea hypericifolia* L., *Colutea orientalis* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Lonicera iberica* M. Bieb., *Atraphaxis replicata* Lam., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Artemisia salsoloides* Willd., *Satureja subdentata* Boiss, *Reaumuria alternifolia* (Pall.) Spach.

**Keywords:** *Salsola daghestanica*, population, height, width, plant diameter, Red Book, Dagestan.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.889

### Введение

Изучение редких и эндемичных видов относится к числу приоритетных задач в области ботаники, что связано с все более возрастающей актуальностью и значимостью проблемы изучения и сохранения биологического

разнообразия [1-3]. Наиболее перспективный метод изучения редких и эндемичных видов растений – исследование их природных популяций. Эндемизм, как явление, свойственное естественным флорам, характеризуется показателем ее индивидуальности, поскольку отражает самобытность и оригинальность флор. Эндемичные виды

# Охрана растительного мира

в природе представлены как правило имеют узкие ареалы и представлены небольшими популяциями. Одним из таких растений в Дагестане является *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. – ксерофильный полукустарник высотой 0,3 – 1,2 м. с бледно-зелеными, прямыми, сильноветвистыми стеблями, покрытыми едва заметным, в последующем исчезающим пушком. Листья мелкие, линейные, очередные. Встречается в основном на сухих глинистых и каменистых местах, в среднем и нижнем горном поясе Дагестана. Изучение *S. daghestanica* важно как редкого вида, входящего в список эндемичных растений Восточного Кавказа и занесенного в Красную книгу Дагестана [4, 5]. В Красной книге Дагестана для *S. daghestanica* указывается шесть локальных местопроизрастаний: Буйнакский (окрестности сс. Дубки, Чирюрт, Нижний Дженгутай, долина Кар-Кар), Карабудахкентский (по трассе Губден-Урма, хр. Чонкатау), Левашинский (окрестности сс. Хаджалмахи, Цудахар), Гунибский (окрестности сс. Гуниб, Чох), Унцукульский (окрестности сс. Аракани, Гимры), Ботлихский (окрестности с. Ботлих) районы. Ранее нами были изучены биоморфологические особенности *S. daghestanica* в Карабудахкентском и Левашинском районах Дагестана [1]. Целью данной работы является изучение условий произрастания и биоморфологических показателей изучаемого вида в Казбековском районе Дагестана.

## Материал и методы

Материалом для данной работы послужили сборы, сделанные в 2018 г. в природной популяции *S. daghestanica* на территории Казбековского района. Почвообразующими породами на территории служат песчано-глинистые отложения [6]. Крутизна склона 40-45°. Высота над уровнем моря – 300-400 м. Растения произрастают на склонах восточной (с.ш. 42°59'28», в.д. 46°54'58») и северо-западной (с.ш. 42°56'20», в.д. 46°54'55») экспозиции хребта Надырбек. Было заложено 4 площадки 20x20 м<sup>2</sup>. Определяли высоту растений, при оценке обилия использовали шкалу Браун-Бланке [7]. У растений *S. daghestanica* изучены биоморфологические параметры (высота, ширина, диаметр) и по полученным данным проведено ранжирование. Разделение ранжированного ряда на классы и выявление частот по классам проведено согласно рекомендациям Ш. Ш. Гасанова [8]. Выделение возрастных состояний растений проводили в соответствии с работами Т. А. Работнова [9] и А. А. Уранова [10]. Этап от начала развития особи до перехода его в генеративную фазу обозначен

как виргинильный (v) без разграничения на ювенильное (j) и имматурное (im) состояния.

У многолетних растений в принятой периодизации онтогенеза генеративный период подразделяется на три возрастных состояния: g1, g2, g3 (молодые генеративные особи, средневозрастные генеративные, старые генеративные растения) [11].

g1 — молодые генеративные растения, характеризующиеся появлением генеративных органов, преобладанием процессов новообразования над отмиранием, высоким уровнем виталитета.

g2 — средневозрастные растения, характеризующиеся максимальным показателем биомассы, высокими показателями семенной продуктивности и виталитета.

g3 — старые генеративные растения, для которых характерны преобладание процессов отмирания над процессами новообразования, снижение генеративной функции и уменьшение вегетативного прироста [12].

Постгенеративный период характеризуется преобладанием процессов отмирания над новообразованием, отсутствием плодоношения и прироста, средним уровнем жизненности (субсенильные особи — ss) или отсутствием ростовых процессов и генеративных функций, с низким уровнем виталитета (сенильные особи — s).

## Результаты и их обсуждение

Общая численность особей *S. daghestanica* в Казбековском районе Дагестана составляет около 300, занимающих 1 га. Относительно других ранее изученных ценопопуляций данная - немногочисленная. Так, в Левашинском районе (окрестности сс. Хаджалмахи, Цудахар) произрастает 1176 особей на 6 га. В Карабудахкентском районе (по трассе Губден-Урма, хребет Чонкатау) нами отмечено 1470 особей на 7,5 га [1].

Важнейшей характеристикой состояния растений в популяциях является их сравнительная оценка по биоморфологическим признакам, как отражение соответствия условий среды экологическому оптимуму вида [13].

Растения *S. daghestanica*, произрастающие на склонах восточной и северо-западной экспозиции хребта Надырбек в Казбековском районе Дагестана, различаются по биоморфологическим параметрам. У особей, занимающих восточную экспозицию склона, средние показатели высоты, диаметра и ширины больше (таблица 1, рис. 1-2). Различия в средних показателях по экспозициям склона отражает зависимость роста побегов от комплекса экологических условий.

Таблица. Морфологические параметры *Salsola daghestanica* из Казбековского района Дагестана

Экспозиция склона	Высота куста		Диаметр куста		Ширина куста	
	$\bar{x} \pm S_x$	CV,%	$\bar{x} \pm S_x$	CV,%	$\bar{x} \pm S_x$	CV,%
Северо-западная	60,7±2.80	14,6	76,1±3.17	13,2	67,2±3,01	14,1
Восточная	64,7±1,83	8,9	90,1±3.92	13,7	76,0±1.84	7,6

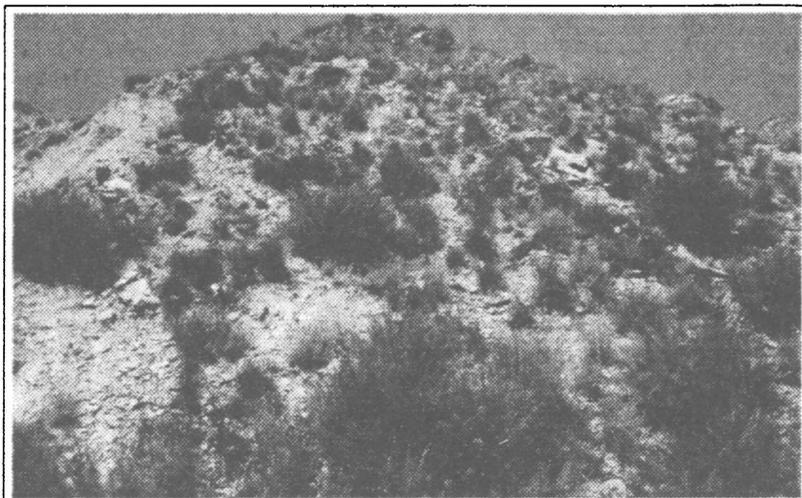


Рис. 1. Склон хребта Надырбек с произрастанием *S. daghestanica*

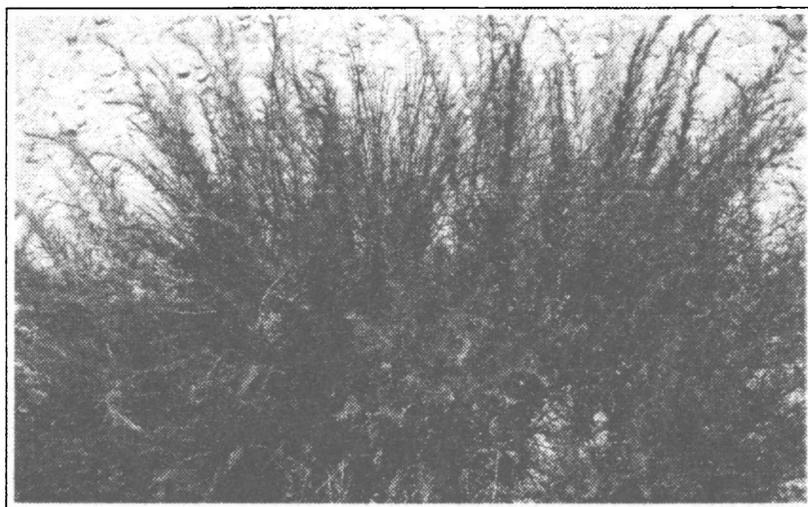


Рис. 2. *S. daghestanica* на стадии вегетации в Казбековском районе Дагестана (склон хребта Надырбек)

При изучении популяций редких растений-полукустарников, необходимость выявления возрастных групп остается важной задачей. При трудностях с определением календарного возраста ценопопуляции иногда используют спектр возрастных состояний [13]. При распределении кустов попытались соотнести классовые интервалы по возрастному состоянию. Исходя из того, что в целом размеры кустов с возрастом равномерно увеличиваются, эти два признака взаимосвязаны, классы частот по биоморфологическим показателям в целом соответствуют возрастному спектру ценопопуляции. Такое разделение сделано по диаметру куста, потому что этот признак менее подвержен внешним физическим воздействиям, чем высота куста. На начальных этапах жизни наблюдается более ускоренное увеличение размеров в высоту. Увеличение диаметра куста протекает более медленно. С возрастом, побеги, достигшие значительной высоты, под собственным весом начинают понемногу «опускаться» к земле (особенно в g2 состоянии), при этом происходит увеличение

диаметра куста и уменьшение высоты. По изученным биоморфологическим признакам кустов *S. daghestanica* растения были ранжированы. По признаку «высота куста» наиболее многочисленными оказались группы с интервалами 58-61, 63-70 см., а по диаметру кустов – особи с показателями 68-75, 76-83, 90-100 см.

У большинства растений *S. daghestanica* ширина куста в 1,2-1,4 раза превышает значения высоты. Это косвенно указывает на то, что основная масса растений находится в g2- возрастном состоянии. В том случае, когда высота и диаметр куста имеют близкие значения, индекс (отношение диаметра к высоте куста) будет равным 1, мы такие особи отнесли в g1- возрастное состояние, которых в «казбековской» ценопопуляции меньше.

При сравнении «казбековской» ценопопуляции с ранее изученными [1], можно сделать вывод, что почвенно-климатические условия позволяют здесь формироваться более «крупным» по морфологическим параметрам особям. Увеличение размеров кустов может объясняться как результат расширения потенциала реализации биоморфологической нормы при улучшении условий среды. Так, в «губденской» ценопопуляции при анализе частот ранжированного ряда по признаку «диаметр куста» выявлено преобладание групп растений с низкими показателями от 4 до 27 см, на последнем месте классовые интервалы с частотами 76-87, 88-90 см, в «казбековской» же ценопопуляции частоты с интервалами 68-75, 76-83, 90-100 см по признаку «диаметр куста» занимают

лидирующее положение. Такая же закономерность наблюдается по признаку «высота куста». В изучаемой нами «казбековской» ценопопуляции на первом месте по высоте классовые интервалы со значениями 58-61 и 63-70 см., а в ценопопуляции Губден-Леваши первое место занимают классовые интервалы со значениями 12-21; 22-31 см.

Проективное покрытие травянистого яруса – 30 %, сомкнутость кустарникового яруса составляет 35 %. Доминантом выступает *Caragana grandiflora* DC., встречаемость которой составляет 25 %. Первый ярус, вместе с *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz., образуют *Spiraea hypericifolia* L., *Colutea orientalis* Mill., *Paliurus spinachristi* Mill., *Lonicera iberica* M. Bieb., *Atraphaxis replicata* Lam., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Cerasus incana* (Pall.) Spach., *Artemisia salsoloides* Willd., *Satureja subdentata* Boiss., *Reaumuria alternifolia* (Pall.) Spach. В травяно-кустарничковом ярусе встречаются: *Artemisia salsoloides* Willd., *Salvia canescens* C.A. Mey., *Salvia verticillata* L., *Satureja subdentata* Boiss., *Psathyrostachys daghestanica* (Alexeenko) Nevski, *Capparis spinosa* L., *Matthiola caspica* (Conti) Busch, *Achnatherum*

*caragana* (Trin.) Nevski, *Tragopogon brevirostris* DC., *Artemisia taurica* Willd., *Teucrium chamaedrys* L., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey. и др. Ассоциация *Caraganum salsolo-taurico-artemisiium*.

Всего в сообществе с *S. daghestanica* зафиксировано произрастание еще 54 видов, относящихся к 25 семействам. Основные сопутствующие виды: *Caragana grandiflora* (Fabaceae), *Achnatherum caragana* (Poaceae), *Artemisia taurica*, *Tragopogon brevirostris* (Asteraceae), *Myosotis* sp. (Boraginaceae). В количественном соотношении наиболее представлены семейства Poaceae (8 видов), Asteraceae (6 видов), Fabaceae (5 видов), Lamiaceae, Brassicaceae – по 4 вида; остальные содержат от 1 до 3 видов.

## Заключение

Определены биоморфологические параметры *S. daghestanica* (Turcz.) Turcz., произрастающей в Казбековском районе Дагестана (окрестности с. Дубки). Были изучены растения со склонов восточной и северо-западной экспозиции. Почва осыпная, сланец, крутизна склона 40-45°. Проективное покрытие травянистого яруса – 30 %, сомкнутость кустарникового яруса составляет 35 %. Доминантом выступает *Caragana grandiflora* DC., встречаемость которой составляет 25 %. Первый ярус, вместе с *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz., образуют *Spiraea hypericifolia* L., *Colutea orientalis* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Lonicera iberica* M. Bieb., *Atraphaxis replicata* Lam., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Artemisia salsoloides* Willd., *Satureja subdentata* Boiss., *Reaumuria alternifolia* (Pall.) Spach. В травяно-кустарничковом ярусе кроме встречаются: *Artemisia salsoloides* Willd., *Salvia canescens* C.A. Mey., *Salvia verticillata* L., *Satureja subdentata* Boiss., *Psathyrostachys daghestanica* (Alexeenko) Nevski, *Capparis spinosa* L., *Matthiola caspica* (Conti) Busch, *Achnatherum caragana* (Trin.) Nevski, *Tragopogon brevirostris* DC., *Artemisia taurica* Willd., *Teucrium chamaedrys* L., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey. и др.

Измерение биоморфологических параметров растений выявило, что у большинства растений ширина кустов в 1,2-1,4 раза превышает значения их высоты. Известно, что размеры кустов с возрастом равномерно увеличиваются, но высота куста при достижении параметров, характерных для данного вида, уже не увеличивается, в отличие от диаметра куста, который за счет «расхождения» в сторону скелетообразующих побегов возрастает, что косвенно указывает на то, что основная часть растений изучаемой ценопопуляции находится в g2- возрастном состоянии. Проростки, субсенильные и сенильные особи отсутствовали. Общая численность данной ценопопуляции составляет около 300 особей, занимающих площадь 1 га. У особей *S. daghestanica*, произрастающих на восточной экспозиции склона Надырбек, значения биоморфологических показателей выше по всем параметрам, что можно объяснить более благоприятным водным балансом.

Биоморфологические параметры растений данной ценопопуляции по сравнению с ранее изученными в Карабудахкентском и Левашинском районах имеют большие численные значения [1, 2].

Для сохранения изучаемых редких растений в регионе необходим не только мониторинг состояния популяции, но и создание генетического банка семян и введение в культуру растений с последующей возможной реинтродукцией.

## Список литературы

1. Магомедова Б. М., Мингажева М. М. Состояние популяций эндемика Восточного Кавказа *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 676.
2. Магомедова Б. М., Мингажова М. М., Шаманова Ф. Х. Изменчивость признаков побега *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. (Chenopodiaceae) в Дагестане // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, № 4. С. 194-200.
3. Магомедова Б. М. Внутривидовая изменчивость *Atraphaxis daghestanica* (Polygonaceae) в Дагестане // Тр. XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18-23 июня 2018 г.). Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 283-286.
4. Литвинская С. А., Муртазалиев Р. А. Кавказский элемент во флоре Российского Кавказа: география, экология, экология. Краснодар, 2009. 439 с.
5. Абдурахманов Г. М. Красная книга Республики Дагестан. Махачкала, 2016. 552 с.
6. Баламирзоев М. А., Мирзоев Э. М.-Р., Аджиев А. М., Муфараджев К. Г. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. Махачкала: ГУ «Дагестанское кн. Изд-во», 2008. 336 с.
7. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
8. Гасанов Ш. Ш. Структурная экология. Методология и методы. Махачкала: ИД Наука плюс. 2006. 200 с.
9. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника., 1950. Вып. 6. С. 7–204.
10. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–33.
11. Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А. Г. и др. Ботаника: Морфология и анатомия растений. М.: Просвещение, 1988. 614 с.
12. Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. 240 с.
13. Асадулаев З. М., Маллалиев М. М. Экологическая характеристика условий произрастания и структура популяций *Artemisia salsoloides* Willd. в Дагестане // Ботан. Вестн. Сев. Кавказа. 2015. № 1. С. 18-29.

## References

1. Magomedova B. M., Mingazheva M. M. Sostoyanie populyatsiy endemika Vostochnogo Kavkaza *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. [The status of endemic populations of the East Caucasus *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz.] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. [Modern problems of science and education] 2015. No. 5. P. 676.
2. Magomedova B. M., Mingazhova M. M., Shamanova F. Kh. Izmenchivost priznakov pobega *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. (Chenopodiaceae) v Dagestane [Variability of escape signs *Salsola daghestanica* (Turcz.) Turcz. (Chenopodiaceae) in Dagestan] // *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. [South of Russia: ecology, development]. 2016. Vol.11, No. 4. Pp. 194-200.
3. Magomedova B. M. Vnutripopulyatsionnaya izmenchivost *Atraphaxis daghestanica* (Polygonaceae) v Dagestane [Intrapopulation variation of *Atraphaxis daghestanica* (Polygonaceae) in Dagestan] // *Tr. XIV Siezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii «Botanika v sovremennom mire»* (g. Makhachkala, 18-23 iyunya 2018 g.). *Sistematika vysshikh rasteniy. Floristika i geografiya rasteniy. Okhrana rastitelnogo mira. Paleobotanika. Botanicheskoe obrazovanie*. [Tr. XIV Congress of the Russian Botanical Society and the conference «Botany in the Modern World» (Makhachkala, June 18-23, 2018): Systematics of higher plants. Floristics and geography of plants. Protection of the plant world. Paleobotany. Botanical education.] Makhachkala: ALEF, 2018. Vol.1. Pp. 283-286.
4. Litvinskaya S. A., Murtazaliev R. A. Kavkazskiy element vo flore Rossiyskogo Kavkaza: geografiya, sozologiya, ekologiya. [The Caucasian element in the flora of the Russian Caucasus: geography, zoology, ecology]. Krasnodar, 2009. 493 p.
5. Abdurakhmanov G. M. Krasnaya kniga Respubliki Dagestan [The Red Book of the Republic of Dagestan]. Makhachkala, 2016. 552 p.
6. Balamirzoev M. A., Mirzoev E. M.R., Adzhiev A. M., Mufarajev K. G. Pochvy Dagestana. Ekologicheskie aspekty ikh ratsionalnogo ispolzovaniya. [Soil of Dagestan. Environmental aspects of their rational use]. Makhachkala: GU «Dagestanskoe kn. Izd-vo», [Makhachkala: State institution «Dagestan Prince». Publishing House], 2008. 336 p.
7. Mirkin B. M., Naumova L. G., Solomeshch A. I. *Sovremennaya nauka o rastitelnosti*. [Modern science of vegetation] M.: Logos, 2001. 264 p.
8. Hasanov Sh. Sh. *Strukturnaya ekologiya. Metodologiya i metody*. [Structural ecology. Methodology and methods] Makhachkala: ID Nauka plyus, [Makhachkala: Science Plus], 2006. 200 p.
9. Rabotnov T. A. Zhiznennyi tsikl mnogoletnikh travyanistykh rasteniy v lugovykh tsenozakh [Life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses] // *Tr. BIN AN USSR. Ser. Z. Geobotany*. [1950. Is. 6. Pp. 7–204.
10. Uranov A. A. Vozrastnoy spektr fitotsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov [Age spectrum of phytocenopopulation as a function of time and energy wave processes ] // *Biol. nauki*. [Biol. Sci.] 1975. No. 2. Pp. 7–33.
11. Vasiliev A.E., Voronin N.S., Elenevsky A.G. et al. *Botanika: Morfologiya i anatomiya rasteniy*. [Botany: Morphology and anatomy of plants] M.: Prosveschenie, [M.: Publishing House “Education”], 1988. 614 p.
12. *Ontogeneticheskiy atlas lekarstvennykh rasteniy* [Ontogenetic atlas of medicinal plants]. Yoshkar-Ola: MarSU, 1997. 240 p.
13. Asadulaev Z. M., Mallaliev M. M. *Ekologicheskaya kharakteristika usloviy proizrastaniya i struktura populyatsiy Artemisia salsoloides Willd. v Dagestane* [Ecological characteristics of the growing conditions and population structure of *Artemisia salsoloides* Willd. in Dagestan] // *Botan. Vestn. Sev. Kavkaza*. [Botan. Vestn. North Of the Caucasus]. 2015. No. 1. Pp. 18-29.

---

## Информация об авторах

**Магомедова Барият Магомедтагировна**, канд. биол. наук, н. с.  
E-mail: bary\_m@mail.ru  
**Гасайниева Зумрут Адилбеговна**, аспирант  
E-mail: bary\_m@mail.ru  
ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН  
367000 Российская Федерация, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 45

## Information about the authors

**Magomedova Bariyat Magomedtagirovna**, Cand.Sci. Biol., Researcher  
E-mail: bary\_m@mail.ru  
**Gasaynieva Zumrut Adilbegovna**, Post Graduate Student  
Federal State Budgetary Institution for Science Mountain Botanical Garden of Dagestan Scientific Centre of Russian Academy of Sciences  
367000. Russian Federation, Makhachkala, M. Gadjiiev Str., 45

**Ж.А. Рупасова**

д-р биол. наук, член-корр. НАН Беларуси, профессор, зав. лабораторией  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**А.П. Яковлев**

канд. биол. наук, доцент, зав. лабораторией  
E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by

**Г.И. Булавко**

канд. биол. наук, вед. н. с.  
E-mail – bulavko\_g@mail.ru

**С.П. Антохина**

ведущий инженер  
E-mail-antohina\_lana@mail.ru

Государственное научное учреждение Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск

**З.М. Алещенкова**

д-р биол. наук, гл. н. с.  
E-mail: aleschenkova@mbio.bas-net.by

**Э.И. Коломиец**

член-корр. НАН Беларуси, д-р биол. наук, директор

E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by

Государственное научное учреждение Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск

## Влияние минеральных и микробных удобрений на микробиоту субстрата под посадками виргинильных растений голубики на выработанных торфяниках Республики Беларусь

Приведены результаты сравнительного исследования в 2016-2018 гг. в опытной культуре на рекультивируемом участке выработанного торфяника верхового типа сезонной динамики основных характеристик микробиоты корнеобитаемого слоя субстрата под посадками виргинильных растений сортов голубики высокорослой Denise Blue и Northland – биомассы физиологически активных микроорганизмов (ФАМ), интенсивности их дыхания и активности метаболических процессов на фоне внесения  $N_{16}P_{16}K_{16}$  и отечественных микробных удобрений – целлюлозоразрушающего ПолиФунКура и препарата МаКлоР с азотфиксирующей и фосфатмобилизующей активностью в 10%-ной и 50%-ной концентрациях, а также с дополнительным использованием в первом случае сухого микоризного удобрения АМГ. Установлена существенная зависимость профилирующих тенденций в сезонной динамике исследуемых характеристик микробиоты от генотипа растений и вида удобрений на фоне доминирующего влияния на них гидротермического режима вегетационного периода, обусловливавшего наличие осеннего максимума микробной биомассы в жаркие и засушливые сезоны и летнего максимума в сезоны с типичным для региона характером погодных условий. Выявлен параболический ход сезонных изменений интенсивности дыхания микробоценозов в первом случае и ее устойчивое снижение в течение вегетационного периода во втором. Установлено более выраженное позитивное влияние на данные характеристики микробиоты микробных удобрений, нежели  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , особенно под посадками сорта Northland. Наибольшее увеличение массы активно функционирующих микроорганизмов обеспечивало внесение препарата МаКлоР в 50%-ной концентрации, тогда как максимальную активизацию дыхательных и метаболических процессов – использование его 10%-ной концентрации в сочетании с препаратом АМГ.

**Ключевые слова:** полное минеральное удобрение, микробные препараты, голубика, сорт, микробная биомасса, интенсивность дыхания, метаболическая активность.

**Zh.A. Rupasova**

Corresponding Member NAS, Dr. Sci. Biol., Head  
of Laboratory

E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**A.P. Yakovlev**

Cand. Sci. Biol., Head of Laboratory

E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by

**G.I. Bulavko**

Cand. Sci. Biol., Lead. Researcher

E-mail – bulavko\_g@mail.ru

**S.P. Antohina**

Lead. Engineer

E-mail-antohina\_jana@mail.ru

Central Botanical Garden of the NAS of Belarus,  
Minsk

**Z.M. Alechenkova**

D-r. Sci. Biol., Main Researcher

E-mail:aleschenkova@mbio.bas-net.by

**E.I. Kolomietz**

Corresponding Member NAS, D-r. Sci. Biol., Director

E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by

Institute of Microbiology of the NAS of Belarus,  
Minsk

## Influence of mineral and microbial fertilizers on the microbiote of substrate under planting of virginil plants of blueberries on the cutover peatlands of Belarus Republic

The results of a comparative study of the seasonal dynamics of the main characteristics of the microbiota of the root layer of the substrate – the biomass of physiologically active microorganisms (FAM), the intensity of their respiration and the activity of metabolic processes – in an experimental culture on a cutover peatlands under plantings of virginil plants of blueberry varieties of high-growth Denis and soybeans, on the background of the introduction of  $N_{10}P_{10}K_{10}$  and domestic microbial fertilizers – cellulose-depleting PolyFunKur and MaKloR with nitrogen- and the phosphate-fixing activity in 10% and 50% concentrations, as well as with the additional use in the first case a dry fertilizer mycorrhizal AMG are given. Established a significant dependence of the main trends in the seasonal dynamics of the studied characteristics of the microbiota on the plant genotype and the type of fertilizers against the background of the dominant influence of the hydrothermal regime of the vegetation period on them, which caused the presence of the autumn maximum of microbial biomass in hot and dry seasons and the summer maximum in seasons with the typical weather patterns for the region conditions. A parabolic course of seasonal changes in the intensity of respiration of microbiocenoses in the first case and its steady decrease during the vegetative period in the second was revealed. A more pronounced positive effect on microbiota characteristics of microbial fertilizers was established than on  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , especially under the planting of the Northland variety. The greatest increase in the mass of actively functioning microorganisms was provided by the introduction of the drug MaKloR in 50% concentration, whereas the maximum activation of the respiratory and metabolic processes – the use of its 10% concentration in combination with the drug AMG.

**Keywords:** complete mineral fertilizer, microbial preparations, blueberry, variety, microbial biomass, respiration rate, metabolic activity.

DOI: 10.25791/BBGRAN.03.2019.890

**Введение.** В связи с совершенствованием технологии фиторекультивации, выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений Беларуси, на основе выращивания интродуцированных ягодных растений рода *Vaccinium* в плане оптимизации режима их минерального питания, представляется целесообразным использование в этих целях микробных препаратов комплексного действия, способствующих активизации микробиологических и биохимических процессов в остаточном слое торфяной залежи. Это позволило бы не только отказаться от традиционно применяемых на этих малопродуктивных и сильноокислых землях дорогостоящих минеральных удобрений, но и обеспечить получение экологически чистой

высоковитаминной ягодной продукции, соответствующей требованиям органического земледелия, что согласуется с принятым в ноябре 2018 г в Республике Беларусь Законом «О производстве и обращении органической продукции». В настоящее время в Институте микробиологии НАН Беларуси создан ряд новых микробных препаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактерий, показавших высокую эффективность на зерновых и овощных культурах [1, 2]. Проведенное в 2016-2018 гг. в полевых опытах на рекультивируемом участке торфяной выработки верхового типа в Докшицком р-не Витебской обл. испытание трех видов микробных удобрений – МаКлоР, АгроМик и Бактопин при

дифференцированном и совместном применении на разновозрастных посадках узколистного и высокорослого видов голубики показало их позитивное действие на формирование текущего прироста вегетативных органов и урожайность плодов [3, 4].

Вместе с тем до настоящего времени остается неизученным влияние данных препаратов на микробиоту корнеобитаемой зоны остаточного слоя торфяной залежи. Актуальность этих исследований обусловлена тем, что именно почвенным микроорганизмам принадлежит основная роль в минерализации органических остатков, способствующей высвобождению основных элементов питания, в первую очередь, азота и фосфора, из прочносвязанного состояния и переводу их в легкодоступные растениям формы с формированием в субстрате специфического комплекса микроорганизмов [5]. В связи с этим в рамках полевого эксперимента с молодыми виргинийскими растениями голубики было проведено сравнительное исследование влияния полного минерального удобрения и микробного препарата МаклоР на основные характеристики микробиоты корнеобитаемого слоя торфяного субстрата.

**Объекты и методы исследований.** Полевые опыты с однолетними виргинийскими растениями межвидовых гибридов голубики (*V. angustifolium* × *V. corymbosum*) – Denise Blue и Northland осуществляли в 2016-2018 гг. на участке сильнокислого ( $\text{pH}_{\text{КС1}} - 2,8$ ), малоплодородного (содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{K}_2\text{O}$  не более 12-15 и 11-21 мг/кг соответственно), полностью лишённого растительности остаточного слоя донного торфа средней степени разложения, представленного древесно-пушицево-сфагновой ассоциацией. Схема опыта включала 4 варианта в трехкратной повторности: 1 – контроль, без внесения удобрений; 2 – припосадочное (в мае) луночное внесение в почву NPK 16:16:16 кг/га д.в., или 5 г на 1 растение; 3 – предпосадочное (предыдущей осенью) внесение в почву микробного удобрения ПолиФункур из расчета 2 т/га, или 0,6 г на 1 растение в сочетании с припосадочным (в мае) и спустя месяц (в июне) луночным внесением 0,2 л 10%-ного раствора удобрения МаклоР в сочетании с сухим микоризным удобрением АМГ; 4 – предпосадочное (предыдущей осенью) внесение в почву удобрения ПолиФункур из расчета 2 т/га, или 0,6 г на 1 растение в сочетании с припосадочным (в мае) и спустя месяц (в июне) луночным внесением 0,2 л 50%-ного раствора удобрения МаклоР.

Определение микробной биомассы в торфяном субстрате проводили 3-5 раз за сезон с использованием физиологического метода [6] на газовом хроматографическом комплексе Хромос ГХ-1000. Значение метаболического коэффициента вычисляли как отношение микробной биомассы, заключенной в 1 г субстрата, к количеству выделенной ею в течение часа углекислоты [7]. Все измерения и определения осуществляли в 3-5-кратной повторности с последующей статистической обработкой экспериментальных данных по методике, принятой для биологических исследований [8] с использованием программ *STATISTICA v. 6.0* (StatSoft, Inc.2001), *Microsoft Office Excel 2007* [9]. Выявление наиболее эффективных

агроприемов осуществляли на основе запатентованного способа ранжирования объектов по совокупности анализируемых признаков [10].

**Результаты и обсуждение.** Годы исследований характеризовались выраженными контрастами погодных условий вегетационного периода, который в 2016 г. отличался на 6-19% более высоким, по сравнению с многолетней климатической нормой, температурным фоном при избыточном выпадении осадков в апреле, мае и особенно в июле и остром дефиците влаги в июне, августе и в меньшей степени в сентябре. Развитие растений голубики в данном сезоне протекало преимущественно при высоких температурах воздуха и значительных перепадах в режиме увлажнения во время наиболее активного формирования текущего прироста их вегетативных органов. Вегетационный период 2017 г. был отмечен в основном близким к средней климатической норме температурным фоном при недостатке влаги в июне, августе и сентябре и ее существенном избытке в апреле и октябре. При этом созревание плодов интродуцентов протекало при умеренно теплой и сухой погоде. В отличие от двух предыдущих сезонов, сезон 2018 г. на всем своем протяжении характеризовался аномально жаркой погодой с превышением на 18-76% среднемесячных температурных показателей при существенном дефиците атмосферных осадков, и лишь в июле их количество на 28% превысило многолетнюю норму. Это позволяет охарактеризовать данный сезон в целом как не вполне благоприятный для развития опытных растений.

Общезвестно, что наиболее важной характеристикой микробиоценоза является величина биомассы функционирующих в нем микроорганизмов (ФАМ) [11]. По нашим оценкам, приведенным в табл. 1, ее запасы в корнеобитаемом слое торфяного субстрата в основном соответствовали значениям, свойственным слаборазвитому микробиоценозу. Так, в период наблюдений величина данного показателя, как правило, не превышала 200-400 мкг С/г торфа, что было вполне сопоставимо с результатами, полученными нами ранее в этом же районе исследований под посадками вересковых на фоне внесения минеральных удобрений [12], и лишь в единичных случаях она достигала 500-680 мкг С/г торфа. В период наблюдений были выявлены весьма выразительные межвариантные, а также внутри- и межсезонные различия массы ФАМ, что объясняется не только индивидуальными условиями развития и функционирования микробиоценозов, создаваемых опытными таксонами голубики на фоне испытываемых агроприемов, но и существенным влиянием на данные процессы метеорологических факторов. При этом на протяжении всего периода наблюдений, начиная с первого года внесения удобрений, независимо от генотипа растений, во всех вариантах опыта прослеживалась определенная общность тенденций в сезонной динамике данного показателя. Так, в 2016 г., характеризовавшемся повышенным температурным фоном и умеренным количеством осадков, от весны к осени под посадками обоих сортов голубики в большинстве вариантов опыта происходило увеличение массы ФАМ в 1,4-2,3 раза.

На наш взгляд, это обусловлено оптимизацией к концу сезона температурного режима субстрата при достаточном увлажнении его корнеобитаемого слоя. При максимальных темпах данного увеличения с июля по сентябрь наиболее выразительным оно было в варианте опыта с внесением  $N_{16}P_{16}K_{16}$ . Лишь в 3-м варианте с использованием удобрения МаКлоР в 10%-ной концентрации, напротив, наблюдалось снижение данного показателя примерно в 1,2 раза. В аналогичных, но более жестких по гидротермическому режиму погодных условиях сезона 2018 г., в корнеобитаемом слое субстрата всех вариантов опыта были выявлены сходные с 2016 г. закономерности в сезонной динамике биомассы микроорганизмов (см. табл. 1). В связи со стабилизацией в нем к этому времени условий функционирования микробоценозов, а также из-за более экстремального характера гидротермического режима, масса ФАМ на протяжении сезона 2018 г. существенно уступала таковой в 2016 г., но несмотря на это, кратный размер ее осеннего увеличения, относительно весеннего срока, под посадками сорта Denise Blue лишь незначительно уступал установленному в первом сезоне и составлял 1,5-1,9 раза, тогда как у сорта Northland он был заметно меньше и не превышал 1,1-1,7 раза. Данные генотипические различия в степени увеличения к осени данного показателя, скорее всего, обусловлены индивидуальными особенностями биохимического состава фитомассы и экспериментов опытных таксонов голубики.

В отличие от 2016 и 2018 гг., для сезона 2017 г. с его близким к средней многолетней норме характером погодных условий, во всех вариантах опыта был показан совершенно иной характер сезонной динамики массы ФАМ с отчетливо выраженным летним максимумом и последующим ее значительным снижением к осени. При этом кратный размер увеличения данного показателя в середине лета, по сравнению с майским сроком, достигал 1,5-3,5-кратной величины, и лишь у сорта Northland в варианте опыта с внесением  $N_{16}P_{16}K_{16}$  подобного эффекта не наблюдалось. Наличие летнего максимума в динамике биомассы микроорганизмов на фоне типичных для региона погодных условий, скорее всего, обусловлено снижением их конкуренции с таксонами голубики за обеспечение необходимым количеством влаги и биогенных элементов, в связи с замедлением в это время ростовых процессов у культивируемых растений. Осеннее же обеднение торфяного субстрата микробной биомассой в данном сезоне было настолько значительным, что ее запасы либо уравнивались с весенними, либо уступали им в 1,4-1,7 раза. Лишь в контрольном варианте опыта под посадками обоих сортов голубики величина ФАМ в конце сезона превосходила таковую в его начале в 1,1-1,2 раза при еще более выразительных различиях – в 1,8 раза под сортом Northland в варианте с внесением 50%-ного МаКлоРа (см. табл. 1).

Это позволяет заключить, что на фоне выявленных в эксперименте отчетливых межвариантных и генотипических различий в сезонной динамике данного показателя, определяющим фактором для нее все же являлся гидротермический режим вегетационного периода,

обусловливающий наличие осеннего максимума в жаркие и засушливые сезоны и летнего максимума в сезоны с типичным для региона характером погодных условий. Вместе с тем, несмотря на определенную общность тенденций в сезонных изменениях массы ФАМ в корнеобитаемой зоне субстрата в вариантах полевого опыта, выявленные при этом межвариантные различия убедительно свидетельствовали об индивидуальном характере влияния испытываемых агроприемов на жизнедеятельность микробиоты остаточного слоя торфяной залежи.

Наиболее объективное представление о степени данного влияния на отдельных этапах сезонного развития растений можно составить на основе сопоставления относительных различий с контролем микробной биомассы в отдельных вариантах полевого опыта, выявившего весьма неоднозначную картину данных различий (табл. 2). При этом во все годы наблюдений в весенний период, для которого характерна наибольшая активность микробоценозов, превышение контрольного уровня численности ФАМ на 17-42% под обоими таксонами голубики наблюдалось лишь в 3-м варианте опыта с внесением 10%-ного МаКлоРа, тогда как при его 50%-ной концентрации, как, впрочем, и на фоне внесения  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , подобный эффект был отмечен лишь в 2017 г. под сортом Northland и в 2018 г. под сортом Denise Blue. В остальных же случаях имело место либо отсутствие различий с контролем по данному признаку, либо отставание от него на 11-33%. Это однозначно свидетельствовало о наиболее выраженном в начале вегетации позитивном влиянии 10%-ного МаКлоРа на численность активно функционирующей микрофлоры под обоими таксонами голубики.

В середине лета для большинства вариантов опыта с внесением удобрений было показано преимущественное снижение массы ФАМ, относительно контроля, на 9-38%, особенно в эксперименте с сортом Northland, связанное, скорее всего, с усилением конкуренции между культивируемыми растениями и микробоценозами за элементы минерального питания. Очевидно, темпы переработки органического вещества торфа и высвобождения из него питательных элементов в этот период уступали скорости их потребления высшими и низшими организмами. Это приводило к снижению микробной биомассы в корнеобитаемом слое субстрата за счет сокращения численности менее конкурентоспособных видов. Лишь в единичных случаях на фоне внесения микробных удобрений установлено ее увеличение в первые два года наблюдений под посадками сорта Denise Blue. В конце вегетационного периода межвариантные различия биомассы ФАМ в значительной степени определялись генотипом растений голубики. Так, если для сорта Denise Blue было показано преимущественное отставание опытных вариантов от контроля по данному признаку либо отсутствие расхождений с ним, то для сорта Northland, напротив, отмечено доминирование противоположной тенденции, наиболее выраженное на фоне погодных условий сезона 2017 г.

Наряду с численностью ФАМ, важнейшим показателем функциональной активности микробоценоза является

# Физиология и биохимия

**Таблица 1.** Основные характеристики микробиоты корнеобитаемого слоя торфа в вариантах полевого опыта с внесением удобрений на основных этапах сезонного развития растений голубики

Вариант опыта	Показатели								
	$C_{\text{биоты}}$ , мкг C/g торфа			дыхание почвы, мкг $CO_2$ /g торфа в сутки			метаболический коэффициент		
	май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
<b>сорт Denise Blue</b>									
<b>2016 г</b>									
1	351,9±22,3	336,0±20,1	668,4±41,1	98,2±6,6	70,8±3,1	157,7±6,6	0,24	0,18	0,20
2	301,7±21,1	366,6±20,4	685,4±40,3	97,7±4,2	71,9±3,3	78,2±2,7	0,27	0,17	0,10
3	412,5±20,1	308,7±19,5	337,4±18,9	121,3±5,5	75,0±3,3	115,4±6,7	0,25	0,21	0,29
4	361,0±22,5	399,1±25,7	682,3±40,8	116,0±8,6	53,2±2,9	57,3±1,5	0,27	0,11	0,07
<b>2017 г</b>									
1	285,1±20,2	576,9±27,1	324,2±10,2	67,2±1,9	34,5±1,2	33,0±0,7	0,20	0,05	0,09
2	271,1±20,1	481,3±49,1	264,7±21,6	50,2±1,9	26,6±1,3	35,6±1,3	0,16	0,05	0,11
3	404,5±19,4	714,5±23,3	286,6±21,3	57,3±1,6	44,6±4,2	25,7±0,7	0,12	0,05	0,08
4	221,7±17,3	629,9±22,4	386,7±10,9	59,3±1,8	37,0±4,7	39,9±1,5	0,23	0,05	0,09
<b>2018 г</b>									
1	194,9±22,7	337,4±39,8	361,5±17,4	39,7±0,7	24,1±1,8	27,6±2,4	0,17	0,06	0,06
2	246,4±25,1	249,3±11,7	370,3±20,5	44,8±1,5	31,3±0,9	32,1±1,9	0,15	0,11	0,07
3	238,5±24,3	331,8±10,8	362,6±17,1	38,2±1,4	21,9±1,6	26,6±0,8	0,14	0,06	0,06
4	222,9±26,0	281,2±13,0	424,7±18,2	42,6±0,7	28,5±1,8	34,8±1,3	0,16	0,09	0,07
<b>Среднее за 3 года</b>									
1	277,3	416,8	451,4	68,4	43,1	72,8	0,20	0,10	0,12
2	273,1	365,7	440,1	64,2	43,3	48,6	0,19	0,11	0,09
3	351,8	451,7	328,9	72,3	47,2	55,9	0,17	0,11	0,14
4	268,5	436,7	497,9	72,6	39,6	44,0	0,22	0,08	0,08
<b>сорт Northland</b>									
<b>2016 г</b>									
1	402,1±31,0	428,5±24,9	567,3±33,1	77,1±12,6	56,7±2,6	99,3±4,3	0,16	0,11	0,15
2	269,0±23,9	505,8±30,5	634,7±37,4	71,5±16,2	59,3±4,3	84,1±3,6	0,23	0,10	0,11
3	511,3±32,8	423,9±24,7	442,0±28,5	104,6±8,5	94,6±4,4	136,3±3,9	0,17	0,19	0,26
4	377,0±21,6	388,7±24,8	544,9±31,6	115,7±7,8	59,7±2,8	47,4±2,8	0,26	0,13	0,07
<b>2017 г</b>									
1	181,9±18,5	641,9±43,2	215,2±21,9	51,5±0,8	46,1±3,4	25,6±0,7	0,24	0,05	0,10
2	411,3±21,9	399,8±46,6	247,1±10,6	72,6±0,9	59,4±4,8	29,2±0,7	0,15	0,05	0,10
3	254,9±20,3	421,2±24,5	264,6±21,6	59,0±1,9	59,4±6,7	27,4±4,4	0,20	0,05	0,09
4	254,9±20,2	566,2±24,3	445,9±42,8	62,5±0,9	49,6±2,5	68,3±6,9	0,21	0,05	0,13
<b>2018 г</b>									
1	287,9±23,5	362,9±22,8	341,4±16,4	43,6±2,7	19,6±1,0	25,0±1,5	0,13	0,05	0,06
2	256,9±13,4	252,4±68,8	324,1±33,1	43,2±1,4	26,2±5,4	27,3±0,9	0,14	0,09	0,07
3	339,3±12,1	312,1±23,2	384,8±16,5	36,2±1,3	22,1±1,8	27,9±0,4	0,09	0,06	0,06
4	214,1±20,1	377,7±23,7	355,7±34,2	40,7±0,7	38,5±1,8	32,6±1,5	0,16	0,09	0,08
<b>Среднее за 3 года</b>									
1	290,6	477,8	374,6	57,4	40,8	50,0	0,18	0,07	0,10
2	312,4	386,0	402,0	62,4	48,3	46,9	0,17	0,08	0,09
3	368,5	385,7	363,8	66,6	58,7	63,9	0,15	0,10	0,14
4	282,0	444,2	448,8	73,0	49,3	49,4	0,21	0,09	0,09

интенсивность выделения из почвы углекислого газа, определяемая темпами окисления органических веществ в процессе дыхания эдафобионтов, поставляющего энергию для их метаболизма [13]. Известно также, что благоприятные гидротермические условия сезона, а также наличие энергетических и трофических ресурсов способствуют усилению данного процесса. Для определения в лабораторных условиях интенсивности выделения  $\text{CO}_2$  микробоценозами разных вариантов полевого опыта из соответствующих им образцов торфа проводили удаление корней растений, что позволяло экспериментальным путем объективно оценить вклад микробиоты в дыхательный процесс, исключив из него долю корневых систем высших растений

По нашим оценкам, приведенным в табл. 1, величина данного показателя заметно варьировалась как в рамках полевого эксперимента, так и в сезонном и многолетнем циклах наблюдений, в диапазоне от 22 до 136  $\text{C-CO}_2/\text{г}$  в сутки, что свидетельствовало о выраженной его зависимости от комплекса биотических и абиотических факторов. В сезонной динамике активности выделения углекислоты из корнеобитаемой зоны субстрата в большинстве вариантов опыта прослеживались однотипные тенденции, не совпадавшие с установленными выше для массы ФАМ в летний период и отличавшиеся заметным сходством с ними в конце вегетационного сезона. Указания на отсутствие строгой зависимости между этими основными показателями жизнедеятельности микробоценоза имеются также в работе Т. Г. Зименко [14], что, по мнению автора, обусловлено тем, что выделение углекислого газа из почвы зависит не только от численности населяющих ее микроорганизмов, но и от их активности.

В нашем эксперименте в экстремальные по погодным условиям сезоны 2016 и особенно 2018 гг. для интенсивности дыхания микробиоты в корнеобитаемом слое субстрата было характерно существенное снижение летом и последующее увеличение осенью, тогда как в 2017 г. с его близким к многолетней норме гидротермическим режимом вегетационного периода имело место устойчивое снижение данного показателя на всем его протяжении. На наш взгляд, заметное ослабление активности микробоценозов в середине лета, скорее всего, обусловлено перегревом верхнего слоя субстрата при дефиците влаги, тогда как ее осеннее оживление, главным образом, в условиях жарких и засушливых сезонов 2016 и 2018 гг. обязано нормализации его гидротермического режима и поступлению дополнительных трофических и энергетических ресурсов с опадающими частями растений [15]. Несмотря на параболический ход сезонных изменений интенсивности дыхания микробиоты в данные сезоны, тем не менее, в подавляющем большинстве случаев ее весенние значения превышали осенние в 1,1-2,5 раза, что совпадало результатами наших более ранних исследований в данном регионе [12].

Влияние испытываемых агроприемов на выделение углекислого газа из корнеобитаемой зоны субстрата в значительной степени определялось гидротермическим

режимом сезона и генотипом опытных растений. Как следует из табл. 2, внесение удобрений значительно активизировало данный процесс, особенно под посадками сорта Northland, на что указывало увеличение интенсивности дыхания микробиоты на 7-167%, по сравнению с контролем. При этом в весенний и осенний периоды направленность выявленных различий в основном коррелировала с установленной для массы ФАМ, тогда как в летний период подобное совпадение имело место лишь под посадками сорта Denise Blue, причем только в первые два года наблюдений. У второго же сорта голубики усиление дыхательного процесса, относительно контроля, было сопряжено с преимущественным снижением микробной биомассы, что, на наш взгляд, обусловлено существенной активизацией деятельности части микробоценоза, сохранившей свою жизнеспособность при возросшей на фоне внесения удобрений конкуренции со стороны культивируемых растений. В большинстве случаев наиболее значительным превышением контрольного уровня выделения углекислого газа характеризовались варианты опыта с внесением микробных удобрений.

Интегральным показателем активности микробоценоза считается метаболический коэффициент ( $q\text{CO}_2$ ), представляющий собой отношение интенсивности дыхания почвы к микробной биомассе. Как правило, определение последней проводят в лабораторных условиях, с использованием биохимических или кинетических методов, что предполагает предварительное получение коэффициентов пересчета [6]. Поскольку данные методы трудно сопоставимы между собой, для упрощения и стандартизации процедуры определения метаболического коэффициента, вместо величины микробной биомассы предложено использовать скорость субстрат-индуцированного дыхания почвы [13]. В этом случае значение  $q\text{CO}_2$  рассчитывают как отношение скоростей выделения  $\text{CO}_2$  из небогатой почвы ( $V_{\text{basal}}$ ) и почвы, в которую внесен избыток доступного субстрата ( $V_{\text{SIR}}$ ), в частности, глюкозы, ( $q\text{CO}_2 = V_{\text{basal}}/V_{\text{SIR}}$ ). Данный способ расчета существенно упрощает процедуру определения  $q\text{CO}_2$  и позволяет проводить сравнение результатов, полученных разными авторами.

Возвращаясь к табл.1, можно убедиться, что величина метаболического коэффициента в вариантах полевого опыта не превышала 0,05-0,29, что свидетельствовало о весьма слабой микробной активности корнеобитаемого слоя торфяного субстрата. Для сравнения покажем, что, по оценкам Г. И. Булавко [16], величина данного показателя в почвах лесных экосистем составляет 0,28-0,34, достигая в луговой почве 0,61. Вместе с тем значения метаболического коэффициента, как и других показателей жизнедеятельности микробиоты, заметно варьировались как в рамках полевого эксперимента, так и в сезонном и многолетнем циклах наблюдений, что свидетельствовало о выраженной его зависимости от комплекса биотических и абиотических факторов. В сезонной динамике данного показателя в большинстве вариантов опыта прослеживались сходные тенденции, не всегда, правда, совпадавшие в годы наблюдений, но при этом характеризовавшиеся его

# Физиология и биохимия

**Таблица 2.** Относительные различия основных характеристик микробиоты корнеобитаемого слоя торфа в вариантах полевого опыта по сравнению с контролем на основных этапах сезонного развития растений голубики, %

Вариант опыта	C <sub>биом</sub>			Дыхание почвы			Метаболический коэффициент		
	май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь	май	июль	сентябрь
<b>сорт Denise Blue</b>									
<b>2016 г</b>									
2	-14,3	-	-	-	-	-50,4	+12,5	-5,6	-50,0
3	+17,2	-	-49,5	+23,5	-	-26,8	+4,2	+16,7	+45,0
4	-	+18,8	-	+18,1	-24,9	-63,7	+12,5	-38,9	-65,0
<b>2017 г</b>									
2	-	-16,6	-18,4	-25,3	-22,9	+7,9	-20,0	-	+22,2
3	+41,9	+23,9	-11,6	-14,7	+29,3	-22,1	-40,0	-	-11,1
4	-22,2	+9,2	+19,3	-11,8	+7,2	+20,9	+15,0	-	-
<b>2018 г</b>									
2	+26,4	-26,1	-	+12,8	+29,9	+16,3	-11,8	+83,3	+16,7
3	+22,4	-	-	-	-9,1	-	-17,6	-	-
4	+14,4	-16,7	+17,5	+7,3	+18,3	+26,1	-5,9	+50,0	+16,7
<b>сорт Northland</b>									
<b>2016 г</b>									
2	-33,1	+18,0	+11,9	-	-	-15,3	+43,8	-9,1	-26,7
3	+27,2	-	-22,1	+35,7	+66,8	+37,3	+6,3	+72,7	+73,3
4	-	-9,3	-	+50,1	-	-52,3	+62,5	+18,2	-53,3
<b>2017 г</b>									
2	+126,1	-37,7	+14,8	+41,0	+28,9	+14,1	-37,5	-	-
3	+40,1	-34,4	+23,0	+14,6	+28,9	+7,0	-16,7	--	-10,0
4	+40,1	-11,8	+107,2	+21,4	+7,6	+166,8	-12,5	-	+30,0
<b>2018 г</b>									
2	-10,8	-30,5	-	-	+33,7	+9,2	+7,7	+80,0	+16,7
3	+17,9	-14,0	+12,7	-17,0	+12,8	+11,6	-30,8	+20,0	-
4	-25,6	-	-	-6,7	+96,4	+30,4	+23,1	+80,0	+33,3

Примечание: прочерк (–) означает отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с контролем при P>0

снижением летом и последующим увеличением в осенний период 2016 и 2017 гг. В условиях же чрезвычайно жаркого и засушливого сезона 2018 г. наблюдалось дальнейшее снижение либо стабилизация значений  $qCO_2$ .

Сравнение величины метаболического коэффициента в контроле и в отдельных вариантах полевого опыта в годы наблюдений (табл. 2) выявило весьма выразительные различия, что однозначно указывало на его зависимость от уровня минерального питания, причем степень этой зависимости в значительной мере определялась генотипом и фазой развития опытных растений, а также гидротермическим режимом сезона. К примеру, в первый год внесения удобрений под посадками обоих сортов голубики преобладающей тенденцией в характере данных различий являлось превышение контрольных значений  $qCO_2$  весной и отставание от них осенью в вариантах с внесением  $N_{16}P_{16}K_{16}$  и 50%-ного МаКлоРа. На фоне же применения его 10%-ной концентрации значения данного показателя на всем протяжении вегетационного периода существенно (до 73%) превосходили таковые в контроле при прогрессирующем усилении данных различий к концу вегетационного периода. В близких к средней климатической норме погодных условиях сезона 2017 г. преобладающей тенденцией в динамике  $qCO_2$  являлось отставание опытных вариантов от контроля на 13-37% весной и отсутствие различий с ним в летний период. На фоне же экстремальных погодных условий сезона 2018 г. для обоих сортов голубики в этих вариантах опыта было показано превышение контрольных значений метаболического коэффициента в осенний и особенно в летний периоды года, но только при внесении  $N_{16}P_{16}K_{16}$  и 50%-ного МаКлоРа, тогда как при его 10%-ной концентрации подобного эффекта не наблюдалось. При этом в начале вегетационного периода под посадками сорта Denise Blue значения  $qCO_2$  на фоне испытываемых агроприемов оказались ниже, чем в контроле, на 6-18%, тогда как в эксперименте с сортом Northland в вариантах с внесением  $N_{16}P_{16}K_{16}$  и 50%-ного МаКлоРа, напротив, выше, и лишь при использовании его 10%-ной концентрации наблюдалась обратная картина.

Приведенные выше результаты трехлетник исследований основных характеристик микробиоты корнеобитаемого слоя торфяного субстрата на фоне испытываемых агроприемов показали их выраженное стимулирующее влияние на развитие и функционирование микробсообществ под посадками обоих сортов голубики. На это указывали более высокие, по сравнению с контролем, значения анализируемых признаков в вариантах опыта с внесением удобрений на протяжении большей части вегетационного периода. Вместе с тем относительные размеры выявленных различий существенно варьировались, в зависимости от генотипа растений, не только в сезонном, но и в многолетнем циклах наблюдений, что не позволяло выявить агроприемы с наиболее выраженным позитивным влиянием на исследуемые характеристики микробиоты. В

этой связи, для оценки интегрального эффекта в каждом варианте опыта с их применением мы ориентировались на усредненные в сезонном и трехлетнем циклах наблюдений различия опытных вариантов с контролем по отдельным анализируемым признакам, а также по их совокупности, приведенные в табл. 3 и определенные на основании данных табл. 1.

Нетрудно убедиться в наличии не только межвариантных, но и отчетливо выраженных внутрисезонных и генотипических различий в этом плане. Так, наиболее значительное, причем сходное по величине, позитивное влияние на биомассу ФАМ в весенний период года под посадками обоих сортов голубики оказало внесение препарата МаКлоР в 10%-ной концентрации, обусловив ее увеличение почти на 27%, по сравнению с контролем. В летний период все испытываемые агроприемы способствовали снижению данного показателя в среднем на 7-19% под сортом Northland при его увеличении на 5-8% под сортом Denise Blue, но исключительно в вариантах опыта с использованием микробных удобрений. В осенний же период наблюдалось увеличение микробной биомассы на 10-20% под посадками обоих сортов голубики на фоне применения 50%-ного МаКлоРа, тогда как при использовании его 10%-ной концентрации отмечено ее снижение на 27% под сортом Denise Blue при отсутствии различий с контролем под сортом Northland. Заметим, что если в весенний и осенний периоды года внесение  $N_{16}P_{16}K_{16}$  не оказало влияния на биомассу ФАМ под сортом Denise Blue и обусловило ее незначительное увеличение (на 7-8%) под сортом Northland, то в середине лета отмечено снижение данного показателя на 12-19% под обоими таксонами голубики.

С целью выявления самого результативного агроприема, оказавшего наиболее существенное позитивное влияние на исследуемые характеристики микробиоты корнеобитаемого слоя торфа за весь вегетационный период, в каждом опытном варианте для каждой из этих характеристик было проведено суммирование выявленных различий с контролем, с учетом их знака. Как видим, наиболее значительным, причем сходным у обоих сортов голубики, позитивным влиянием на запасы микробной биомассы оказалось внесение 50%-ного МаКлоРа, обеспечившее ее увеличение в среднем за сезон на 13-15%, по сравнению с контролем. Использование же его в 10%-ной концентрации снижало этот показатель в 1,7-1,8 раза. Практически неэффективным в этом плане оказалось внесение  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , поскольку способствовало не увеличению, а снижению в торфяном субстрате массы ФАМ на 4-12% относительно контроля.

На наш взгляд, различия в эффективности этом плане агроприемов с использованием минеральных и микробных удобрений могут быть обусловлены более выраженным в первом случае ограничением микроорганизмов в питательных элементах за счет более активного использования их культурами. Наряду с этим сокращение численности микроорганизмов при использовании минеральных удобрений могло быть обусловлено снижением запасов

питательных элементов в результате их частичного вымывания из корнеобитаемой зоны. Так, по мнению И. П. Бабьевой [17], только половина дополнительно поступающих в почву элементов усваивается растениями, тогда как остальная их часть вымывается либо депонируется микроорганизмами.

Значения усредненного в трехлетнем цикле наблюдений показателя активности выделения углекислоты из корнеобитаемой зоны субстрата в весенний период года на фоне испытываемых агроприемов существенно превышали таковые в контроле, что в определенной степени коррелировало с биомассой ФАМ (табл. 3). Наиболее выразительным данное превышение было при внесении микробных удобрений, особенно под сортом Northland, под которым, в соответствии с увеличением концентрации препарата МаКлоР, оно составляло 16-27%. При этом активизация выделения углекислого газа из субстрата под сортом Denise Blue в данных вариантах опыта уступала таковой под сортом Northland в 2,8-4,5 раза при превышении контрольного уровня примерно на 6%. На фоне же внесения  $N_{16}P_{16}K_{16}$  влияние генотипа культивируемых растений на данный показатель также оказалось весьма ощутимым, поскольку под сортом Denise Blue он уступал контролю на 6%, тогда как под сортом Northland, напротив, превосходил его на 9%.

Наиболее выраженное в сезонном и трехлетнем циклах наблюдений стимулирующее влияние всех испытываемых

агроприемов на дыхательный процесс микробиоты установлено в летний период года, но только под сортом Northland. При этом наибольшим (до 44%) превышением контрольного уровня выделения углекислого газа из субстрата был отмечен вариант опыта с внесением 10%-ного МаКлоРа при менее значительных (в 2,1-2,4 раза) размерах подобного превышения в вариантах с использованием его 50%-ной концентрации и внесением  $N_{16}P_{16}K_{16}$ . Что касается сорта Denise Blue, то под его посадками усиление интенсивности потока  $CO_2$  из субстрата, причем не более чем на 10% относительно контроля, наблюдалось лишь при внесении препарата МаКлоР в 10%-ной концентрации.

В осенний период на фоне всех испытываемых агроприемов, но только под сортом Denise Blue, было показано наиболее выраженное в сезонном и трехлетнем циклах наблюдений ослабление выделения углекислого газа из субстрата на 23-40%, по сравнению с контролем (см. табл. 3). Под сортом Northland подобный, но менее выраженный эффект наблюдался лишь при внесении  $N_{16}P_{16}K_{16}$ , тогда как при использовании 10%-ного МаКлоРа, как и на предыдущих этапах сезонного цикла, скорость выделения  $CO_2$  превышала контрольный уровень почти на 30% при отсутствии различий с ним на фоне 50%-ной концентрации препарата.

На основе суммирования выявленных отклонений от контроля усредненных в 3-х-летнем цикле значений

**Таблица 3.** Усредненные относительные различия основных характеристик микробиоты корнеобитаемого слоя торфа в вариантах полевого опыта по сравнению с контролем на основных этапах сезонного развития растений голубики, %

Вариант опыта	Показатель											
	$C_{\text{биом}}$				дыхание почвы				метаболический коэффициент			
	май	июль	сентябрь	совокупный эффект	май	июль	сентябрь	совокупный эффект	май	июль	сентябрь	совокупный эффект
<b>сорт Denise Blue</b>												
2	-	-12,3	-	-12,3	-6,1	-	-33,2	-39,3	-5,0	+10,0	-25,0	-20,0
3	+26,9	+8,4	-27,1	+8,2	+5,7	+9,5	-23,2	-8,0	-15,0	+10,0	+16,7	+11,7
4	-	+4,8	+10,3	+15,1	+6,1	-8,1	-39,6	-41,6	+10,0	-20,0	-33,3	-43,3
<b>сорт Northland</b>												
2	+7,5	-19,2	+7,3	-4,4	+8,7	+18,4	-6,2	+20,9	-5,6	+14,3	-10,0	-1,3
3	+26,8	-19,3	-	+7,5	+16,0	+43,9	+27,8	+87,7	-16,7	+42,9	+40,0	+66,2
4	-	-7,0	+19,8	+12,8	+27,2	+20,8	-	+48,0	+16,7	+28,6	-10,0	+35,3

Примечание: прочерк (-) означает отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с контролем при  $P > 0,05$

скорости выделения  $\text{CO}_2$  из субстрата опытных вариантов за весь вегетационный период установлена выраженная зависимость данного показателя от генотипа культивируемых растений. Показано, что под посадками сорта Northland наблюдалось усиление дыхательного процесса на 21-88%, тогда как под посадками сорта Denise Blue, напротив, его ослабление на 8-42% при соответственно наибольшем и наименьшем проявлении данных эффектов при внесении препарата МаКлоР в 10%-ной концентрации.

В весенний период года интегральный в 3-х-летнем цикле наблюдений показатель функциональной активности микробоценозов под посадками обоих сортов голубики в вариантах полевого опыта с внесением удобрений превышал таковой в контроле на 10-17% только на фоне внесения 50%-ного МаКлоРа, тогда как при использовании его 10%-ной концентрации, как и при внесении  $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ , отмечено снижение данного показателя на 5-17% (см. табл. 3). В середине летнего периода, из-за ослабления конкуренции со стороны культиваров за питательные элементы, в корнеобитаемом слое субстрата удобрявшихся вариантов опыта наблюдалась активизация деятельности микроорганизмов на 10-43%, по сравнению с контролем, наиболее выраженная под сортом Northland, особенно на фоне внесения 10%-ного МаКлоРа. Использование же его 50%-ной концентрации оказалось менее результативным, а под сортом Denise Blue было отмечено даже снижение метаболического коэффициента на 20%, по сравнению с контролем. Превышение контрольных значений данного показателя, сопоставимое с июльским сроком, сохранялось и в осенний период года в варианте опыта с внесением препарата МаКлоР в 10%-ной концентрации, тогда как в остальных случаях наблюдалось снижение активности микробоценозов. При этом наибольшая величина суммарного за вегетационный период позитивного влияния на последнюю была установлена также на фоне применения данного агроприема.

**Заключение.** В результате сравнительного исследования в 2016-2018 гг. в опытной культуре на рекультивируемом участке выработанного торфяника верхового типа сезонной динамики основных характеристик микробиоты корнеобитаемого слоя субстрата под посадками виргинильных растений сортов голубики высокорослой Denise Blue и Northland – биомассы ФАМ, интенсивности их дыхания и активности метаболических процессов на фоне внесения  $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$  и отечественных микробных удобрений – целлюлозоразрушающего ПолиФунКура и препарата МаКлоР с азотфиксирующей и фосфатмобилизующей активностью в 10%-ной и 50%-ной концентрациях, а также с дополнительным использованием в первом случае сухого микоризного удобрения АМГ установлена существенная зависимость профилирующих тенденций в сезонной динамике исследуемых характеристик от генотипа растений и вида удобрений на фоне доминирующего влияния на них гидротермического режима вегетационного периода, обуславливавшего наличие

осеннего максимума микробной биомассы в жаркие и засушливые сезоны и летнего максимума в сезоны с типичным для региона характером погодных условий. Выявлен параболический ход сезонных изменений интенсивности дыхания микробоценозов в первом случае и ее устойчивое снижение в течение вегетационного периода во втором. Показано более выраженное позитивное влияние на данные характеристики микробиоты микробных удобрений, нежели  $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ , особенно под посадками сорта Northland. Наибольшее увеличение массы активно функционирующих микроорганизмов обеспечивало внесение препарата МаКлоР в 50%-ной концентрации, тогда как максимальную активизацию дыхательных и метаболических процессов – использование его 10%-ной концентрации в сочетании с препаратом АМГ.

## Список литературы

1. Алещенкова, З. М. Микробные удобрения для стимуляции роста и развития растений // Наука и инновации. 2015. № 8 (150). С. 66–67.
2. Соловьева, Е. А., Т. Л. Савчиц, З. М. Алещенкова Микробный препарат АгроМик для стимуляции роста и развития тритикале // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты: сб. науч. тр. / Ин-т микробиол. НАН Беларуси, Белорус. респ. фонд фундаментальных исслед., Белорус. общ-ое объединение микробиол.; Минск: Беларуская навука, 2013. – С. 331–342.
3. Рупасова, Ж. А. А. П. Яковлев, М. Н. Вашкевич, С. П. и др. Генотипические и возрастные различия текущего прироста генеративных растений голубики на фоне внесения минеральных и микробных удобрений на выработанных торфяных // Бюл. Гл. ботан. сада. 2018. Вып. 204, № 2. С. 44–59.
4. Рупасова, Ж. А. А. П. Яковлев, З. М. Алещенкова и др. Влияние минеральных и микробных удобрений на параметры плодоношения и содержание органических кислот в плодах голубики на выработанном участке торфяного месторождения на севере // Журн. Белорусск. Гос. ун-та., Сер. Экология. 2017. №4. С. 100–106.
5. Dobrovolskaya, T. G. The role of microorganisms in the ecological functions of soils // Eurasian Soil Science. 2015. Vol. 48, № 9. С. 959–967.
6. Мирчинк, Т. Г. Почвенная микология: учебник. М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.
7. Ананьева, Н. Д. Микробиологическая оценка почв в связи с самоочищением от пестицидов и устойчивостью к антропогенным воздействиям: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.07. М.: МГУ им. М. В. Ломоносова. 2001. 50 с.
8. Мятлев, В. Д. Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. Учебное пособие для студентов высших учебных М.: Академия, 2009. 320 с.

9. Боровиков, В. П. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере. СПб. : Питер, 2003. 688 с.

10. Способ ранжирования таксонов растения : патент BY 17648 / Ж. А. Рупасова, В. Н. Решетников, А. П. Яковлев. дата публ. 30.10.2013.

11. Одум, Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 746 с.

12. Рупасова, Ж. А., А. П. Яковлев. Фиторекультивация выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе культивирования ягодных растений сем. Ericaceae. Минск: Беларус. наука, 2011. 287 с.

13. Ананьева, Н. Д. Е. А. Сусьян, И. М. Рыжова и др. Углерод микробной биомассы и микробное продуцирование двуокси углерода дерново-подзолистыми почвами постагрогенных биогеоценозов и коренных ельников южной тайги (Костромская область) зоны // Почвоведение. 2009. № 9. С. 1108–1116.

14. Зименко, Т. Г. Н. В. Гаврилкина, Л. И. Филипшанова. Актиномицеты и проактиномицеты болотных почв с разным уровнем грунтовых вод // Микроорганизмы почвы и растения. Минск : Наука и техника, 1972. С.175–184.

15. Degens, B. P. Microbial functional diversity can be influenced by the addition of simple organic substrates to soil // Soil Biol. Biochem. 1998. Vol. 30. Pp. 1981–1988.

16. Булавко, Г. И. Редуцентное звено лесных экосистем // Сб. науч. Тр. Проблемы лесоведения и лесоводства / Институт леса НАН Беларуси. Гомель, 2007. Вып. 67. С. 341–350.

17. Бабьева, И. П. Г. М. Зенова. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 1989. 336 с.

## References

1. Aleshchenkova, Z. M. Mikrobnye udobreniya dlya stimulyatsii rosta i razvitiya rastenij [Microbial fertilizers for stimulation of plant growth and development] Nauka i innovatsii [Science and Innovation]. 2015. № 8 (150). Pp. 66–67.

2. Solov'eva, E.A. Mikrobnyj preparat AgroMik dlya stimulyatsii rosta i razvitiya triticales [Microbial fertilizers for stimulation of growth and development of plants] Mikrobnye biotekhnologii: fundamental'nye i prikladnye aspekty: sb. nauch. tr. / In-t mikrobiol. NAN Belarusi, Belarus. resp. fond fundamental'nyh issled., Belarus. obshch-oe ob»edinenie mikrobiol.; pod red. E.I. Kolomiec, A.G. Lobanka [Microbial biotechnology: fundamental and applied aspects: coll. sci. tr. / Institute of microbiol. National Academy of Sciences of Belarus, Belarusian. rep. fund of fundamental issled., Byelorussia. general association of microbial. Minsk: Belaruskaya Navuka. [Minsk: Publishing House Belarusian Science], 2013. Pp. 331–342.

3. Rupasova, Zh.A., Yakovlev, A.P., Vashkevich, M.N. et al. Genotipicheskiye i vozrastnyye razlichiya tekushchego

prirosta generativnykh rasteniy golubiki na fone vneseniya mineral'nykh i mikrobnykh udobreniy na vyrabotannykh torfyanykh mestorozhdeniyakh [Genotypic and age-related differences in the current growth of blueberry generative plants on the background of mineral and microbial fertilizer application in depleted peat deposits] Byul. Glavn. Botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden]. 2018. Is. 204, № 2. Pp. 44–59.

4. Rupasova Z. A., Yakovlev A. P., Aleschenkova Z. M. et al. Vliyanie mineralnykh i mikrobnykh udobreniy na parametry plodonosheniya i sodержanie organicheskikh kislot v plodakh golubiki na vyrabotannom uchastke torfyanogo mestorozhdeniya na severe Belarusi [Influence of mineral and microbial fertilizers on fruiting parameters and the content of organic acids in the fruits of blueberry on opencast peatland in conditions of the north of Belarus]. // Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologiya [Journ. Belarus. State Univ. Ser. Ecol.] 2017. No. 4. Pp. 100–106.

5. Dobrovolskaya, T. G. The role of microorganisms in the ecological functions of soils // Eurasian Soil Science. 2015. Vol.48, № 9. Pp. 959–967.

6. Mirchink, T. G. Pochvennaya mikologiya: uchebnik [Soil mycology]. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta [Publishing House of Moscow University], 1988. 220 p.

7. Ananeva, N. D. Mikrobiologicheskaya otsenka pochv v svyazi s samoochishcheniem ot pestitsidov i ustoychivostyu k antropogennym vozdeystviyam [Microbiological assessment of soils in connection with self-purification from pesticides and resistance to anthropogenic influences]: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk [Author. dis. ... Dr. Biol. Sciences] : 03.00.07; MGU im. M. V. Lomonosova. M., 2001. 50 p.

8. Myatlev, V. D. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. Matematicheskie modeli. Uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy [Probability theory and mathematical statistics. Mathematical models. Textbook for students of higher educational institutions]. M. : Akademiya [Moscow: Publishing House Academy], 2009. 320 p.

9. Borovikov, V. P. Statistika: Iskusstvo analiza dannykh na kompyutere [Statistica: The art of data analysis on a computer]. SPb. : Piter. [SPb. : Publishing House Piter], 2003. 688 p.

10. Sposob ranzhirovaniya taksonov rasteniya [Method of ranking plant taxa] : pat. BY 17648 / Zh. A. Rupasova, V. N. Reshemikov, A. P. Yakovlev. – data publ. 30.10.13.

11. Odum, Yu. Osnovy ekologii [Fundamentals of Ecology] M.: Mir, 1975. 746 p.

12. Rupasova, Zh.A., Yakovlev A.P. Fitorekul'tivatsiya vybyvshih iz promyshlennoj ehkspluatatsii torfyanykh mestorozhdenij severa Belarusi na osnove kul'tivirovaniya yagodnykh rastenij sem. Ericaceae [Phytorecultivation of the peat deposits of the north of Belarus that left the industrial exploitation on the basis of cultivation of berry plants of the family Ericaceae];

Minsk: Belarus. Navuka [Minsk: Publishing House Belarus Science]. 2011. 287 p.

13. Ananeva N. D., Susyan Ye. A., Ryzhova I. M. et al. Uglерod mikrobnoy biomassy i mikrobnое produstirovanie dnuokisi uglерoda demovo-podzolistymi pochvami postagrogennykh biogeotsenozov i korenykh elnikov yuzhnoy taygi (Kostromskaya oblast) zony [Carbon of microbial biomass and microbial production of carbon dioxide by sod-podzolic soils of post-agrogenic biogeocenosis and indigenous spruce forests of the southern taiga (Kostroma region) zone]. Pochvo-vedenie [Soil Science]. 2009. № 9. Pp. 1108–1116.

14. Zimenko T. G., Gavrilkina N. V., Filipshanova L. I. Aktinomitsety i proaktinomitsety bolotnykh pochv s raznym urovнем gruntovykh vod [Actinomycetes and pro-actinomycetes of marsh soils with different levels of groundwater]. V

knige : Mikroorganizmy pochvy i rasteniya [Microorganisms of soil and plants]. Mn. : Nauka i tekhnika [Minsk : Publishing House Science and Technology, 1972. Pp.175–184.

15. Degens, B. P. Microbial functional diversity can be influenced by the addition of simple organic substrates to soil // Soil Biol. Biochem. 1998. Vol. 30. Pp. 1981–1988.

16. Bulavko, G. I. Redutsentnoe zveno lesnykh ekosistem [Redundant link of forest ecosystems]. Sb. nauch. tr. Institut lesa NAN Bedarusi [Proc. scientific tr. Institute of Forest of the NAS of Bedarus]. Gomel, 2007. Vyp. 67 : Problemy lesovedeniya i lesovodstva [Problems of forest science and forestry], 2007, Is.67. Pp. 341–350.

17. Babeva I. P., Zenova G. M. Biologiya pochv: ucheb. posobie [Soil biology: studies. manual]. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta [M.: Publishing House of Moscow University], 1989. 336 p.

## Информация об авторах

**Рупасова Жанна Александровна**, доктор биол. наук, член-корр. НАН Беларуси, профессор, зав. лабораторией  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**Яковлев Александр Павлович**, канд. биол. наук, доцент, зав. лабораторией  
E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by

**Булавко Галина Ивановна**, канд. биол. наук, вед. н. с.  
E-mail: bulavko\_g@mail.ru

**Антохина Светлана Павловна**, ведущий инженер  
E-mail: antohina\_jana@mail.ru

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»  
220012. Республика Беларусь, г. Минск, ул. Сурганова,

2в  
**Алещенкова Зинаида Михайловна**, д-р биол. наук, гл. н. с.

E-mail: aleschenkova@mbio.bas-net.by

**Коломиец Эмилия Ивановна**, член-корр. НАН Беларуси, д-р биол. наук, директор  
E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by

ГНУ Институт Микробиологии НАН Беларуси,  
220141, г. Минск, Беларусь ул. Акад. Купревича, 2

## Information about the authors

**Rupasova Zhanna Aleksandrovna**, Corresponding Member NAS, Dr. Sci. Biol., Head of Laboratory  
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

**Yakovlev Aleksandr Pavlovich**, Cand. Sci. Biol., Head of Laboratory  
E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by

**Bulavko Galina Ivanovna**, Cand. Sci. Biol., Lead. Researcher

E-mail: bulavko\_g@mail.ru

**Antokhina Svetlana Pavlovna**, Lead. Engineer

E-mail: antohina\_jana@mail.ru

Central Botanical Garden NAS of Belarus Republic  
220012. Belarus Republik, Minsk, Surganova Str., 2v,

**Aleshchenkova Zinaida Mikhailovna**, D-r. Sci. Biol., Main Researcher

E-mail: aleschenkova@mbio.bas-net.by

**Kolomiets Emiliya Ivanovna**, Corresponding Member NAS, D-r Sci. Biol., Director

E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by

Institute of Microbiology NAS of Belarus Republic  
220141. Belarus Republic, Minsk, Kuprevich Str., 2

## 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 улицы 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 безличностно, 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 иовизну. 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 снимается 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.



*P. delavayi*



*P. suffruticosa*

*Древовидные пионы*

Иллюстративный материал к статье Реут А.А.  
«Оценка декоративности древовидных пионов для городского озеленения Республики Башкортостан»