VAVILOVIA, 2019 2(1)

ISSN 2658-3860 (Print)
ISSN 2658-3879 (Online)

VAVILOVIA

VAVILOVIA

2(1) 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
РАСТЕНИЙ ИМЕНИ Н. И. ВАВИЛОВА (ВИР)

VAVILOVIA

том 2, № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Номенклатурные типы таксонов, названных в честь Н. И. Вавилова, в гербарной коллекции ВИР (WIR). 3
Чухина И. Г. ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

Дикие родичи культурных растений Вологодской области, рекомендованные к сохранению *in situ*. 12
Шипилина Л. Ю. ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

Потенциальные кормовые растения овцебыка (*Ovibos moschantus* Zimm.) на острове Завьялова (Магаданская область, Россия). 31
Николин Е. Г., Кириллин Е. В., Охлопков И. М.
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

Особенности латентного периода видов рода *Mammillaria* Haw. (Cactaceae), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого. 49
Ткаченко К. Г. ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

Формирование коллекционного фонда декоративных многолетних растений семейства розоцветных на Полярной опытной станции – филиале ВИР. 57
Бабкова А. С. ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

Инна Никитична Голубовская: Жизнь «в миру» и в науке (к 80-летию со дня рождения). 63
Родионов А. В. ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ЮБИЛЕИ V

Санкт-Петербург
2019 г.

Научный рецензируемый журнал
VAVILOVIA
том. 2, № 1, 2019 г. 72 с.

Главный редактор
Дорофеев Владимир Иванович

Ответственный секретарь
Чухина Ирена Георгиевна

Зам. главного редактора
Радченко Евгений Евгеньевич
Родионов Александр Викентьевич
Смекалова Тамара Николаевна

Редакционная коллегия:
Баранова Ольга Германовна (Россия)
Дорогина Ольга Викторовна (Россия)
Кравченко Алексей Васильевич (Россия)
Костерин Олег Энгельсович (Россия)
Лоскутов Игорь Градиславович (Россия)
Матвеева Татьяна Валерьевна (Россия)
Митрофанова Ольга Павловна (Россия)
Михайлова Елена Игоревна (Россия)
Николин Евгений Георгиевич (Россия)
Потокина Елена Кирилловна (Россия)
Силантьева Марина Михайловна (Россия)
Туруспеков Ерлан Кенесбекович (Казахстан)
Шоева Олеся Юрьевна (Россия)

Редакционный совет:
Баранов Максим Павлович (Россия)
Гельтман Дмитрий Викторович (Россия)
Голубец Войтех (Чехия)
Гончаров Николай Петрович (Россия)
Дидерихсен Аксель (Канада)
Крутовский Константин Валерьевич (Россия)
Лебеда Алеш (Чехия)
Рашаль Исаак (Латвия)
Соколов Дмитрий Дмитриевич (Россия)
Тихонович Игорь Анатольевич (Россия)
Хлесткина Елена Константиновна (Россия)
Шмаков Александр Иванович (Россия)

Редакция «VAVILOVIA» ®

vavilovia@vir.nw.ru

190000, Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, 42, 44;

© Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений Н. И. Вавилова (ВИР)

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1
ISSN 2658-3860 (Print)
ISSN 2658-3879 (Online)
ПИ № ФС77-74435

SCIENTIFIC PEER REVIEWED JOURNAL
VAVILOVIA
VOL. 2, № 1, 2019 72 p.

CHIEF
Dorofeyev, Vladimir Ivanovich

EXECUTIVE
Chukhina, Irena Georgievna

DEPUTY CHIEF EDITOR
Radchenko, Evgeny Evgenyevich
Rodionov, Aleksandr Vikentyevich
Smekalova, Tamara Nikolaevna

EDITORIAL BOARD:
Baranova, Olga Germanovna (Russia)
Dorogina, Olga Viktorovna (Russia)
Kosterin, Oleg Engelsovich (Russia)
Kravchenko, Aleksey Vasilyevich (Russia)
Loskutov, Igor Gradislavovich (Russia)
Matveeva, Tatyana Valeryevna (Russia)
Mikhaylova, Elena Igorevna (Russia)
Mitrofanova, Olga Pavlovna (Russia)
Nikolin, Evgeny Georgievich (Russia)
Potokina, Elena Kirillovna (Russia)
Shoeva, Olesya Yuryevna (Russia)
Silantyeva, Marina Mikhaylovna (Russia)
Turuspekov, Erlan Kenesbekovich (Kazakhstan)

EDITORIAL COUNCIL:
Baranov, Maksim Pavlovich (Russia)
Diederichsen, Axel (Canada)
Geltman, Dmitry Viktorovich (Russia)
Goncharov, Nikolay Petrovich (Russia)
Holubec, Vojtech (Czechia)
Khlestkina, Elena Konstantinovna (Russia)
Krutovsky, Konstantin Valeryevich (Russia)
Lebeda, Aleš (Czechia)
Rashal, Isaak (Latvija)
Shmakov, Aleksandr Ivanovich (Russia)
Sokolov, Dmitry Dmitrievich (Russia)
Tikhonovich, Igor Anatolyevich (Russia)

«VAVILOVIA»® Editing staff

vavilovia@vir.nw.ru

St. Petersburg, 190000, Russian Federation
42–44, Bolshaya Morskaya St.

© Federal Research Center
the N.I. Vavilov All-Russian Institute
of Plant Genetic Resources (VIR)

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1
ISSN 2658-3860 (Print)
ISSN 2658-3879 (Online)
ПИ № ФС77-74435

THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION
FEDERAL RESEARCH CENTER
THE N.I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE
OF PLANT GENETIC RESOURCES (VIR)

VAVILOVIA

ТОМ 2, № 1

CONTENTS

3 **Nomenclatural types of the taxa named after N. I. Vavilov in the herbarium collection of VIR (WIR).**
CHUKHINA I. G. ORIGINAL ARTICLE V

12 **Crop wild relatives in Vologda province, recommended for *in situ* conservation.**
SHIPILINA L. YU. ORIGINAL ARTICLE V

31 **Potential forage plants for the muskox (*Ovibos moschatus* Zimm.) on Zavyalov island (Magadan province, Russia).**
NIKOLIN E. G., KIRILLIN E. V., OKHLOPKOV I. M. ORIGINAL ARTICLE V

49 **Peculiarities of the latent period in some species of the genus *Mammillaria* Haw. (Cactaceae) cultivated in the Peter the Great.botanical garden.**
TKACHENKO K. G. ORIGINAL ARTICLE V

57 **Building up the collection holdings of perennial ornamental plants from the family Rosaceae at the Polar Experiment Station of VIR.**
BABKOVA A. S. ORIGINAL ARTICLE V

63 **Inna N. Golubovskaya: Life 'in the world' and in science (celebrating the 80th birthday).**
RODIONOV A. V. CHRONICLES, CRITICAL REVIEWS, CELEBRATORY ESSAYS V

St. Petersburg
2019

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-3-11
УДК: 582.542.1(083.72)
Поступила: 15.01.2019
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

И. Г. Чухина

Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений
имени Н. И. Вавилова, Россия, 190000,
г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44;
e-mail: i.chukhina@vir.nw.ru

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ ТИПЫ ТАКСОНОВ, НАЗВАННЫХ В ЧЕСТЬ Н. И. ВАВИЛОВА, В ГЕРБАРНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ВИР (WIR)

Еще Карл Линней считал, что имена великих ученых могут служить хорошим источником для названий растений. В 2017 году отмечался 130-летний юбилей со дня рождения выдающегося биолога двадцатого века Николая Ивановича Вавилова. Величина личности ученого и его огромный вклад в познание мирового разнообразия культурных растений и их диких родичей подвигли многих таксономистов использовать при наименовании новых таксонов растений имя Н. И. Вавилова. Всего обнародовано 28 таксонов, названных в честь Николая Ивановича: один род и 27 видов и внутривидовых таксонов. Треть из них составляют таксоны рода *Triticum* L. (один вид, один подвид, семь разновидностей). В Гербарии ВИР (WIR) хранятся номенклатурные типы семи таксонов. Голотипы и изотипы – *Aegilops crassa* subsp. *vavilovii* Zhuk. (≡ *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav.), *Triticum spelta* subsp. *kuckuckianum* var. *vavilovii* Dorof. Лектотипы и изолектотипы – *Avena strigosa* subsp. *vaviloviana* Malz. (≡ *A. vaviloviana* (Malz.) Mordv.), *Solanum vavilovii* Juz. et Buk. Неотипы – *Triticum aestivum* var. *vavilovianum* Jakubz., *T. dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz., *T. vulgare* var. *vavilovii* Thum. (≡ *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz.).

Ключевые слова: виды, внутривидовые таксоны, holotypus, lectotypus, neotypus, *Triticum*, *Aegilops*, *Avena*, *Solanum*.

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-3-11
Received: 15.01.2019
ORIGINAL ARTICLE

I. G. Chukhina

N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),
42–44 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg 190000, Russia;
e-mail: i.chukhina@vir.nw.ru

NOMENCLATURAL TYPES OF THE TAXA NAMED AFTER N. I. VAVILOV IN THE HERBARIUM COLLECTION OF VIR (WIR)

Carl Linnaeus believed, even in his time, that na-mes of eminent scientists may serve as a good source to generate plant names. In 2017, the 130th birthday anniversary of Nikolai Ivanovich Vavilov, an outstanding biologist of the twentieth century, was celebrated. The magnitude of his personality and his tremendous contribution to the knowledge of the world's diversity of cultivated plants and their wild relatives compelled many taxonomists to use Vavilov's name while naming new plant taxa. All in all, 28 botanical taxa with Vavilov's name have been made public: one genus and 27 species, including intraspecific taxa. One third of them are taxa within the genus *Triticum* L. (one species, one

subspecies, and seven varieties). Nomenclatural types of seven taxa are preserved in VIR's herbarium (WIR). These are represented by holotypes and mesotypes: *Aegilops crassa* subsp. *vavilovii* Zhuk. (≡ *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav.) and *Triticum spelta* subsp. *kuckuckianum* var. *vavilovii* Dorof.; lectotypes and isolectotypes: *Avena strigosa* subsp. *vaviloviana* Malz. (≡ *A. vaviloviana* (Malz.) Mordv.) and *Solanum vavilovii* Juz. et Buk.; and neotypes: *Triticum aestivum* var. *vavilovianum* Jakubz., *T. dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz., and *T. vulgare* var. *vavilovii* Thum. (≡ *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz.).

Key words: species, intraspecific taxa, holotypes, lectotypes, neotypes, *Triticum*, *Aegilops*, *Avena*, *Solanum*.

Основные теоретические положения номенклатуры и терминологии ботаники впервые были сформулированы Карлом Линнеем. После номенов, основанных на метафоре, хорошим источником для названий растений он считал имена великих ученых (Забинкова, 1998).

В 2017 году мы отметили 130-летний юбилей со дня рождения выдающегося биолога двадцатого века Николая Ивановича Вавилова. Величина личности ученого и его огромный вклад в познание мирового разнообразия культурных растений и их диких родичей подвигли многих таксономистов использовать при наименовании новых таксонов растений имя Н. И. Вавилова. В стороне не остались даже исследователи диатомей. В 2017 году А. М. Глущенко и М. С. Куликовский обнаружили в материалах из безымянной реки, протекающей по территории деревни Намлик (Лаос, Юго-Восточная Азия), новый вид диатомовой водоросли и назвали его *Amphipleura vavilovii* Glushchenko et Kulikovskiy, 2017, Water Biology, 10 (1): 18.

Всего было обнародовано 28 таксонов, поименованных в честь Николая Ивановича: один род и 27 видов и внутривидовых таксонов; из них треть составляют таксоны рода *Triticum* L. (один вид, один подвид, семь разновидностей).

Vavilovia Fed., 1939, Trudy Biol. Inst. Arm. Fil. Akad. Nauk SSSR, 1: 45. – Вавиловия.

Allium vavilovii M. Pop. et Vved., 1932, in B. Fedtsch. et al., Fl. Turkm. 1: 278 (in adnot.); 1934, Bull. Univ. As. Centr., 19: 122. – Лук Вавилова.

Amygdalus × *vavilovii* M. Pop., 1929, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 22 (3): 372. – Миндаль Вавилова.

Aegilops crassa subsp. *vavilovii* Zhuk., 1928, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 18 (1): 448 (≡ *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav.). – Эгилопс Вавилова.

Avena strigosa subsp. *vaviloviana* Malz. 1930, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., suppl. 38: 278 (≡ *A. vaviloviana* (Malz.) Mordv.). – Овёс Вавилова.

Astragalus vavilovii Tamamsch. et Fed., 1937, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 42: 303. – Астрагал Вавилова.

Centaurea vavilovii Takht. et Gabr., 1987, Bot. Zhurn., 72(12): 1657. – Василёк Вавилова.

Cousinia vavilovii Kult., 1926, Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., suppl. 12: 15 (≡ *Arctium vavilovii* (Kult.) S. Lopez, Romasch., Susanna et N. Garcia). – Кузиния (лопух) Вавилова.

Oryzopsis vavilovii Roshev., 1928, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 19 (1): 123 (≡ *Piptatherum vavilovii* (Roshev.) Roshev.). – Рисовидка (ломкоколосник) Вавилова.

Oxytropis vavilovii Vassilcz., 1980, Novosti Sist. Vyssh. Rast., 17: 173. – Остролодочник Вавилова.

Phlomis vavilovii M. Pop., 1926, Byull. Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., 13: 129 (≡ *Phlomoides vavilovii* Adyl., R. Kam. et Machmedov). – Зопник Вавилова.

Pisum abyssinicum var. *vavilovianum* Govorov, 1930, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 24 (2): 411. – Горох абиссинский разновидность Вавилова.

Pyrus × *vavilovii* M. Pop., 1929, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 22 (3): 403. – Груша Вавилова.

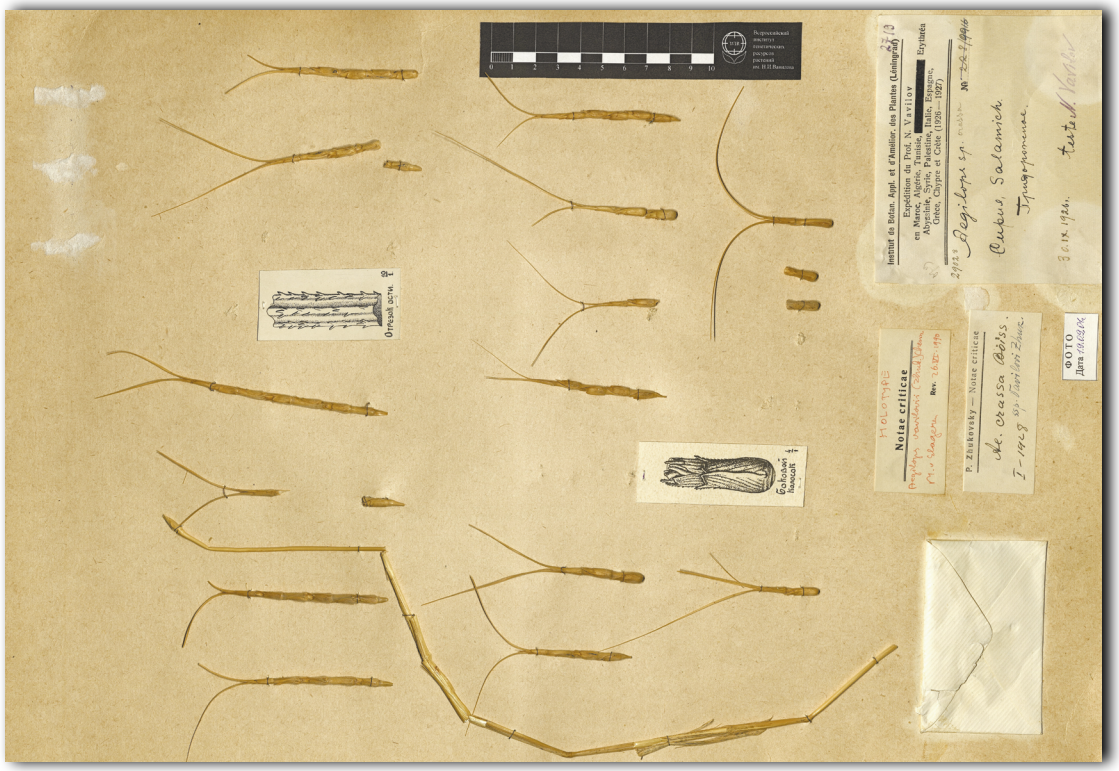


Рис. 1. Holotypus *Aegilops crassa* subsp. *vavilovii* Zhuk. (≡ *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav.).

Fig. 1. Holotype *Aegilops crassa* subsp. *vavilovii* Zhuk. (≡ *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav.).

Рис. 2. Lectotypus *Avena strigosa* subsp. *vavilovii* Malz. (≡ *A. vavilovii* (Malz.) Mordv.).

Fig. 2. Lectotype *Avena strigosa* subsp. *vavilovii* Malz. (≡ *A. vavilovii* (Malz.) Mordv.).

Scorzonera vavilovii Kult. 1938, Tau-Sagyz Ekol. Osnov. Vved. Kult.: 56. – Козелец Вавилова.

Secale vavilovii Grossh., 1924, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 13 (2): 473, 481. – Рожь Вавилова.

Solanum vavilovii Juz. et Buk. 1937, Bull. Acad. Sci. URSS, Ser. Biol., 2: 302. – Картофель Вавилова.

Thymus vavilovii Klokov, 1973, Rasoobrazov. Thymus Sov. Soyuza: 162. – Тимьян Вавилова.

Trifolium vavilovii Eig, 1934, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., ser. VII, 1: 108. – Клевер Вавилова.

Triticum aestivum var. *nicolai* Udaz., 1976, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 56 (2): 149. – Пшеница мягкая разновидность Николая.

T. aestivum var. *vavilovianum* Jakubz., 1971, Bull. VIR, 19: 25. – Пшеница мягкая разновидность вавиловская.

T. aestivum var. *vavilovii* Jakubz., 1971, in Puchalski, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 44 (1): 56. – Пшеница мягкая разновидность Вавилова.

T. aethiopicum subsp. *vavilovianum* Jakubz. et Filat., 1979, Flora of Cultivated Plants. Wheat, 1: 158. – Пшеница эфиопская подвид Вавилова.

T. compactum var. *vavilovianum* Udaz., 1969, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 40 (2): 42. – Пшеница компактная разновидность вавиловская.

T. dicoccoides var. *vavilovii* Jakubz., 1932, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., supl., 53: 167. – Пшеница двузернянка разновидность Вавилова.

T. spelta var. *vavilovii* Dorof., 1970, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 42 (2): 282. – Пшеница спельта разновидность Вавилова.

T. vulgare var. *vavilovii* Thum., 1933, Opred. Khlebn. Zlakov: 194 (≡ *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz.). – Пшеница Вавилова.

T. vavilovii var. *vavilovolutescens* Udacz., 1976, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 56 (2): 150. – Пшеница Вавилова разновидность вавиловолютесценс.

В результате проведенной инвентаризации в основном фонде Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (Гербарий ВИР, WIR) были обнаружены аутентичные гербарные образцы семи таксонов.

***Aegilops crassa* subsp. *vavilovii* Zhuk.**, 1928, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 18 (1): 448. – *A. vavilovii* (Zhuk.) Chennav., 1960, Acta Horti Gothob. XXIII: 167.

Holotypus et isotypi (3): «Сирия, Salamich, придорожное, 30 IX 1926, leg. N. Vavilov, I 1928, det. P. Zhukovsky» (рис. 1).

По протологу: «Syria, Salamich, leg. Vavilov».

***Avena strigosa* subsp. *vaviloviana* Malz.** 1930, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., suppl., 38: 278. – *A. vaviloviana* (Malz.) Mordv., 1936, Flora of Cultivated Plants. Cereals: Rye, Barley, Oats, II: 422.

Lectotypus et isolectotypus (3) (Baum, 1977): «Эритрея, 50 км к СВ от Асмары, 1800 м, в ячмене, 9 IV 1927, собр. Н. Вавилов, № 1027» (рис. 2).

По протологу: в протологе подвида гербарные образцы не процитированы, указан только ареал «Абиссиния и Эритрея».

Примечание. В монографии А. И. Мальцев (1930) после первоописания подвида приводит ряд разновидностей в составе этого подвида. Описание каждой из разновидностей сопровождается списками гербарных образцов, которые, по мнению Б. Р. Баума (Baum,1977), можно рассматривать как синтипы. Поэтому Баум после изучения образцов, приведенных к разновидности var. *pseudo-abyssinica*, которую Мальцев характеризует как «типичную форму» (Мальцев, 1930, с. 280), выбирает лектотип (Baum, 1977).

***Solanum vavilovii* Juz. et Buk.** 1937, Bull. Acad. Sci. URSS, Ser. Biol., 2: 302.

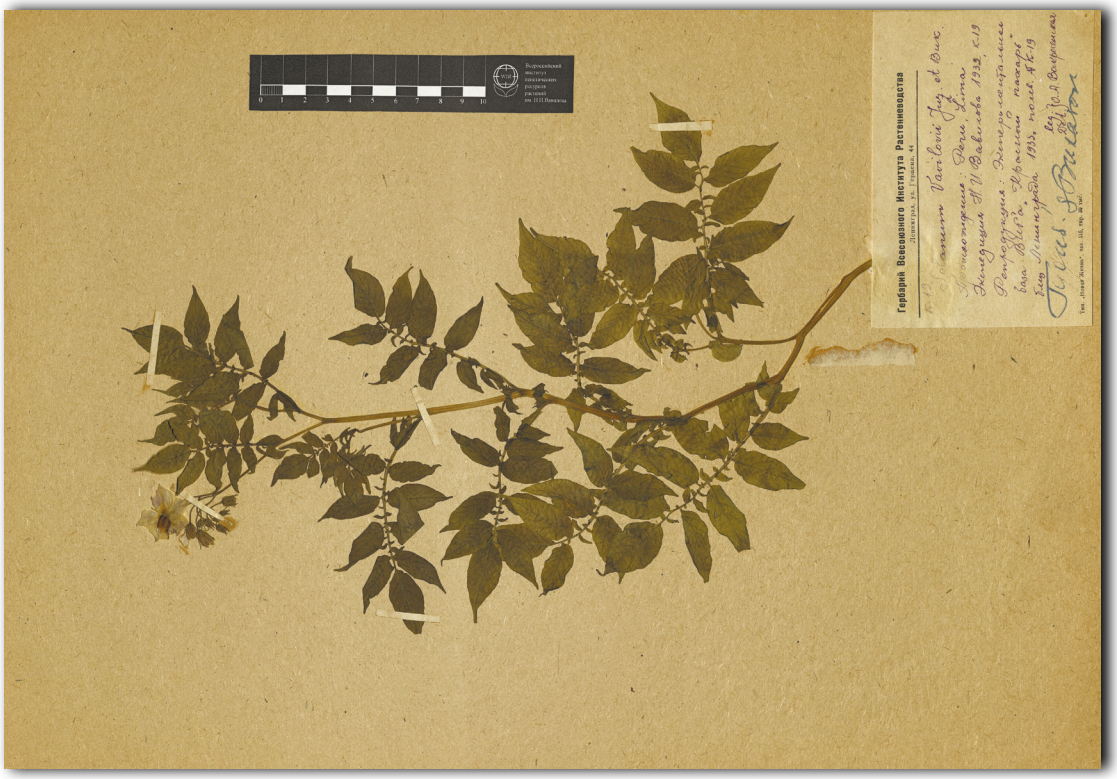


Рис. 3. Лектотип *Solanum vavilovii* Juz. et Buk.

Fig. 3. Lectotype *Solanum vavilovii* Juz. et Buk.

Рис. 4. Неотип *Triticum aestivum* var. *vavilovianum* Jakubz.

Fig. 4. Neotype *Triticum aestivum* var. *vavilovianum* Jakubz.

Lectotypus et isolectotypi (3) **(**Chukhina, Dorofeyev, Gavrilenko, Krylova, Ovchinnikova, 2017): «Происхождение: Peru, Lima, экспедиция Н. И. Вавилова 1932. Репродукция: Экспериментальная база ВИР'а «Красный пахарь» близ Ленинграда, 1933, О. А. Воскресенская, к-19. На листе рукой Букасова – Typus! S. Bukasov» (рис. 3).

По протологу: «Habitat in Peruvia Centrali, prope pagum Chorillos, in collibus quae dicuntur «lomas», ubi 28 X 1932 a cl. N.I. Vavilov et A. Weberbauer tubera lecta sunt, e quibus in Ingria (prope Leninopolin) haec planta educator et propagator».

***Triticum aestivum* var. *vavilovianum* Jakubz.** 1971, Bull. VIR, 19: 25.

Neotypus (Chukhina, hic designates): «Репродукция: среднеазиатский филиал ВИР, из ярового сорта 'Purple grain selection' из Австралии, 20 VI 1986, Р. А. Удачин, И. Ш. Шахмедов, к-46990» (рис. 4).

По протологу: «Typus Australia, Sidney, paratypus Leningrad, WIR, № 46990».

Примечание. В 1988 году Р. А. Удачин и И. Ш. Шахмедов описывают эту же разновидность (1988, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 117: 129), основываясь на гербарном образце, который получен в результате репродукции того же семенного образца (к-46990), только выращенного значительно позже - в 1986 году на среднеазиатском филиале ВИР. Таким образом, разновидность Удачина и Шахмедова является номенклатурно излишней. Голотип, процитированный М. М. Якубцинером, не был найден в Гербарии ВИР (WIR), поэтому считаем возможным в качестве неотипа выбрать гербарный лист, собранный Удачиным и Шахмедовым.

***T. dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz.,** 1932, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., supl., 53: 167.

Neotypus (Filatenko, 08.04.1977, на герб. листе): «Wadi, Akeimi, Rosh-Pinah, 8 V 1956, leg. Malca S. Доставлено проф. Оппенгеймером в 1956 г., det. M. Jakubziner» (рис. 5).

По протологу: «Встречаются во всех пунктах местонахождения их в Палестине и Трансиордании, т. о. в виде основной формы. Единично в Киликии, близ Зебиля (Жуковский, 1926)».

Примечание. На гербарном листе смонтированы растения двух разновидностей: *T. dicoccoides* subsp. *judaicum* Jakubz., а именно, var. *arabicum* Jakubz. и var. *vavilovii* Jakubz., которые определены М. М. Якубцинером. Автор неотипа А. А. Филатенко на гербарном листе уточняет, что *T. dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz. принадлежат только два черных колоса.

***T. spelta* subsp. *kuckuckianum* var. *vavilovii* Dorof.,** 1970, Bull. Appl. Botany., Gen., Plant-Breed., 42 (2): 282.

Holotypus et isotypus: «Азербайджанская ССР, Шемахинский р-н, в посеве популяции *T. durum* и *T. aestivum*, h = 780 м. Репродукция: Дагестанская опытная станция ВИР, 4 VII 1961, В. Ф. Дорофеев, и-047623» (рис. 6).

По протологу: «Азербайджанская ССР, Шемахинский район, в посеве популяции *T. durum* и *T. aestivum*, 780 м, 4 VII 1961, колосья, 047623, В. Дорофеев (ВИР)».

***T. vulgare* var. *vavilovii* Thum.,** 1933, Opred. Khlebn. Zlakov: 194. – *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz., 1933, in Zhuk. Zemledelch. Turtsiya: 705; idem. 1933, Sotsialist. Rastenievod., Ser. A, 7: 222; idem. 1933, Priroda, 11: 73.

Neotypus (Chukhina, Filatenko hic designatus): «Восточная Анатолия, озеро Ван. Озимая, крайне ксерофильная, с неосыпающимся зерном и трудным обмолотом. 1933, leg. Туманян, det. М. Якубцинер, к-29533, WIR-6401» (рис. 7).

По протологу: «Обнаружена нами среди Ванских пшениц».

Рис. 5. Neotypus *Triticum dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz.

Fig. 5. Neotype *Triticum dicoccoides* var. *vavilovii* Jakubz.

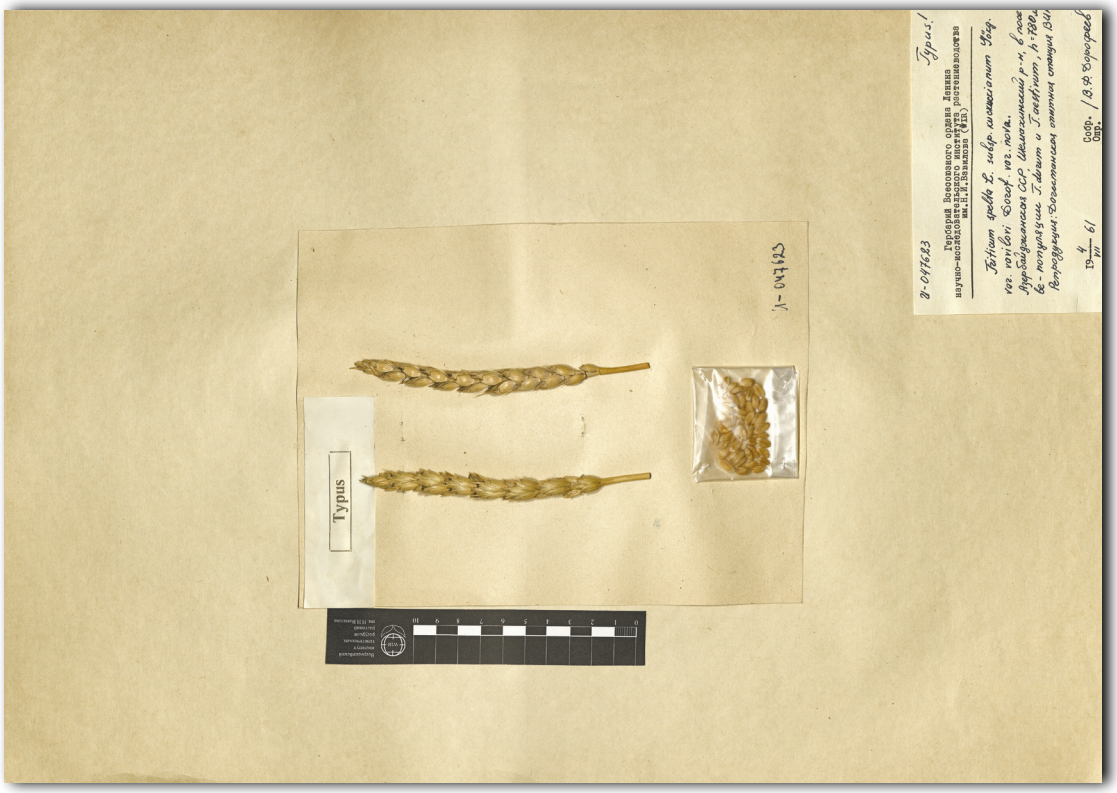


Рис. 6. Holotypus *Triticum spelta* subsp. *kuckuckianum* var. *vavilovii* Dorof.

Fig. 6. Holotype *Triticum spelta* subsp. *kuckuckianum* var. *vavilovii* Dorof.

Рис. 7. Neotypus *Triticum vulgare* var. *vavilovii* Thum. (≡ *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz.).

Fig. 7. Neotype *Triticum vulgare* var. *vavilovii* Thum. (≡ *T. vavilovii* (Thum.) Jakubz.).

Примечание. На гербарной этикетке указан несколько иной видовой эпитет, а именно, *T. vavilovianum* Jakubz., неправильно использованный Н. И. Вавиловым в Теоретических основах селекции (1935). Мы видим, что текст этикетки заполнялся разными людьми. Данные о коллекторе и авторе определения написаны рукой М. М. Якубцинера, а все остальное, скорее всего, рукой лаборанта. Рабочая этикетка на данном гербарном листе отсутствует. Также в этикетке приведен каталожный номер образца семян к-29533. В Культурной флоре СССР (1978, с. 212) при характеристике этого вида указано: «Позднее Р. А. Удачин (1976) в одной из популяций *T. vavilovii* из Армении (к-29533) ….выявил еще 2 новые разновидности». Совокупность перечисленных фактов не позволяет рассматривать данный гербарный лист какой-либо иной категории кроме неотипа.

К сожалению, в ходе проведенных исследований в фондах Гербария ВИР было выявлена лишь половина номенклатурных типов таксонов, названных в честь Н. И. Вавилова, из первоописа-

ний которых следует, что они должны храниться в WIR. Возможно, они так и не были переданы в Гербарий ВИР. Для выяснения всех обстоятельств необходимы дополнительные исследования. V

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР (бюджетный проект № 0662-2019-0005). V

References/Литература

Baum B. R. (1977) Oats: wild and cultivated. A monograph of the genus *Avena* L. (Poaceae). *Canada Monogr*., 14, 463 p.

Flora of Cultivated Plants. Wheat (1978) (Kulturnaya flora SSSR. Pshenitsa). Eds.: V. F. Dorofeev, O. N. Korovina, Leningrad, Kolos, vol. 1, 348 p. [in Russian] (Культурная флора СССР. Пшеница. Под редакцией Дорофеева В. Ф., Коровиной О. Н. Л.: Колос, 1978. 348 с.).

Glushchenko A. M., *Kulikovskiy M. S.* (2017) *Amphipleura vavilovii*: A New Diatom Species of the Family Amphipleuraceae from Laos Inland. *Water Biology*, 10 (1): 17–21.

Malzew A. I. (1930) Wild and cultivated oat section Euavena Griseb. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant-Breeding*, suppl. 38: 221–405 [in Russian] (*Мальцев А. И.* Овсюги и овсы section Euavena Griseb. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Прилож. 38. С. 221–405).

Vavilov N. I. (1935) Theoretical bases principles of plant breeding. General Plant Breeding (Teoreticheskiye osnovy selektsii. Obshchaya selektsiya), vol. 1, 1042 p. [in Russian] (*Вавилов Н. И.* Теоретические основы селекции. Общая селекция. Т. 1. 1935. 1042 с.).

Zabinkova N. N. (1998) Theory of nomination by Carl Linnaeus (Teoriya nominatsii u Karla Linneya). In: Kirpichnikov M. E. Enchiridion methodi systematis plantarum vascularium. Fasc. III. De Bibliographia, Terminologia, Nomenclatura, iss. 3: 62–66. [in Russian] (*Забинкова Н. Н.* Теория номинации у Карла Линнея. В кн.: Кирпичников М. Э. Справочное пособие по систематике высших растений. Вып. 3. Библиография, терминология, номенклатура. СПб.: Мир и семья – 95, 1998. С. 62–66).

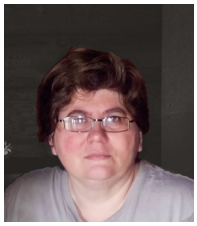
Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования:
Чухина И. Г. Номенклатурные типы таксонов, названных в честь Н. И. Вавилова, в гербарной коллекции ВИР (WIR). Vavilovia. 2019; 2(1): 3-11.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-3-11

How to cite this article:
Chukhina I. G. (2019) Nomenclatural types of the taxa named after N. I. Vavilov in the herbarium collection of VIR (WIR). Vavilovia. 2019; 2(1): 3-11.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-3-11

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-12-30 *Поступила: 10.01.2019*

УДК: 581.9 (470.12) ***ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ***



Л. Ю. Шипилина

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР), Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44
e-mail: l.shipilina@vir.nw.ru

ДИКИЕ РОДИЧИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ К СОХРАНЕНИЮ *IN SITU*

Актуальность. Сохранение диких родичей культурных растений (ДРКР) в качестве исходного генетического материала (ИГМ) является одной из основ продовольственной безопасности России. Наиболее приоритетным направлением в обеспечении существования ИГМ признано сохранение *in situ*. Сохраняя виды в естественных сообществах, мы даем возможность поддерживать максимально возможное генетическое многообразие, которое может быть использовано в качестве источников ценных хозяйственных признаков. Критерии, разработанные Международным союзом охраны природы и природных ресурсов, не способны оценить значимость диких родичей культурных растений на региональном уровне. В связи с чем нами использованы категории статусов уязвимости, разработанные в ВИР. **Материалы и методы.** Объект исследования: дикие родичи культурных растений Вологодской области. Материалом работы послужили гербарные материалы коллекций WIR, LE и литературные данные, а также результаты экспедиционных обследований сотрудников ВИР. Проанализированы виды, включенные в Красные книги Ленинградской, Псковской, Новгородской областей, Карелии, и список редких и исчезающих растений Вологодской области 2015 года. Впервые проведено тестирование растений по определению степени уязвимости видов, на основании которого выявлены ДРКР, требующие специальных мер сохранения. **Результаты и выводы.** На территории Вологодской области обитают 66 видов ДРКР, требующих сохранения *in situ*. По полученным материалам созданы базы данных местонахождений изученных таксонов. Всего нами выделено в I категорию статуса уязвимости 9 видов (*Corylus avellana* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Thymus talijevii* Klok. et Shost., *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray, *Gypsophila fastigiata* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Leymus arenarius* (L.) Hochst., *Scorzonera glabra* Rupr.). Построены карты видов, имеющих I категорию статуса уязвимости. Во II категорию мы включили 19 видов. В III категорию включено 38 видов. Выявлены виды, нуждающиеся в особом режиме сохранения: реликты – 11 видов, эндемик – 1 вид. 28 видов включены в список редких и исчезающих растений Вологодской области 2015 года. Большим разнообразием ДРКР выделяется Нижнесухонский флористический район. Наряду с сохранением *in situ* на территориях особо охраняемых территорий (ООПТ) различного ранга, виды, включенные в I и II категории, необходимо сохранять *ex situ* в ботанических садах и генетических коллекциях научных учреждений северо-запада России.

Ключевые слова: Красная книга, заповедники, генетические ресурсы растений, особо охраняемые природные территории.

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-12-30

Received: 10.01.2019

ORIGINAL ARTICLE

L. Yu. Shipilina

N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),
42–44 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg 190000, Russia;
e-mail: l.shipilina@vir.nw.ru

CROP WILD RELATIVES IN VOLOGDA PROVINCE, RECOMMENDED FOR *IN SITU* CONSERVATION

Background. Preservation of crop wild relatives (CWR) as natural suppliers of genetic source material (GSM) is the foundation of food security. *In situ* conservation is considered the highest priority method. By preserving species in their natural communities, we safeguard all the genetic diversity that can be used as sources of valuable economic traits. The criteria developed by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) are unable to assess the significance of crop wild relatives at the regional level. With this in view, we have used the vulnerability status categories developed at VIR. **Materials and methods.** Crop wild relatives of Vologda Province were the target of the study. Research material was selected in VIR's herbarium collection (WIR, LE), along with literary data and the results of the plant exploration surveys by VIR's scientists. The species listed in the Red Books of Leningrad, Pskov and Novgorod Provinces, the Red Book of Karelia, and the list of rare and endangered plants (2015) of Vologda Province were analyzed. For the first time, plants were tested specifically to determine the species' vulnerability degree. On the basis of such testing, CWR requiring special conservation measures were identified. **Results and conclusions.** Sixty-six CWR species that require *in situ* conservation occur in Vologda Province. The collected materials helped to develop databases of locations for the taxa studied. In total, we identified nine species with the vulnerability status of Category I (*Corylus avellana* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Thymus talijevii* Klok. Et Shost., *Bistorta vivipara* (L.) S.F. Gray, *Gypsophila fastigiata* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Leymus arenarius* (L.) Hochst., and *Scorzonera glabra* Rupr.). Maps of the species with the first vulnerability status category were made. Category II was assigned to 19 species; Category III, to 38 species. The species requiring special conservation efforts were identified: relicts (11 spp.) and endemics (1 sp.). Twenty-eight species are in the list of rare and endangered plants (2015) of Vologda Province. Nizhnesukhonsky floristic area stands out for its rich CWR diversity. In addition to *in situ* conservation within protected areas of various ranks, the species included into Categories I and II should be conserved *ex situ* in botanical gardens and genetic collections held by research institutes in the northwest of Russia.

Key words: Red Book, reserves, plant genetic resources, specially protected natural areas.

Введение

Сохранение диких родичей культурных растений в качестве исходного генетического материала для селекции является основой продовольственной безопасности России. Наиболее приоритетным методом сохранения генетического разнообразия признано сохранение *in situ*. Сохраняя виды ДРКР в естественных сообществах, мы сохраняем все их генетическое многообразие, которое может быть использовано в качестве источников ценных хозяйственных признаков. Критерии, разработанные Международным союзом охраны природы и природных ресурсов (МСОП, англ. IUCN), применимы для любого таксона и созданы для оценки таксонов на глобальном уровне (IUCN, 2012); для использования на региональном уровне разработано руководство рабочей группой по региональному применению критериев комиссии по выживанию видов

МСОП (IUCN/SSC Regional Applications Working Group). Но данные критерии не учитывают особенности ДРКР, их экономическую значимость. В связи с чем, разработанные автором статьи категории статусов уязвимости (Shipilina, 2017), в первую очередь, учли экономическую значимость ДРКР и региональные особенности. Также приняты во внимание виды, обитающие на границе своих ареалов или имеющие транзитивные границы, дизъюнктивные, узколокальные или гетерогенные ареалы, обладающие уникальным набором генов, обитающие в условиях сложной ландшафтной структуры и т. д. Не все виды ДРКР из выявленных нами для сохранения *in situ* включены в Красные книги. Поэтому считаем, что использование категорий статусов уязвимости, разработанных в ВИР, наиболее уместно при проведении работ по изучению ДРКР на региональном уровне.

Определения, термины и принятые сокращения:

ДРКР (дикие родичи культурных растений) – виды природной флоры, эволюционно-генетически близкие к культурным растениям, входящие с ними в один род, введенные в культуру напрямую (окультуренные) или участвовавшие в формировании культурных растений путем использования в скрещиваниях (намеренно либо спонтанно), а также потенциально пригодные для создания или улучшения сортов культурных растений (Chukhina, 2007; Smekalova, Chukhina, 2007; Smekalova, Chukhina, 2011).

Ранги диких родичей культурных растений определяются по следующим показателям: участие в селекционном процессе, систематическая близость к культурному виду, степень использования в хозяйственных целях (Smekalova, 2005):

1 ранг – виды, непосредственно представленные в культуре, имеют селекционные сорта;

2 ранг – виды, непосредственно участвующие в скрещиваниях, используемые как источники генов или как подвои;

3 ранг – виды близкого родства с культурными (в составе одной секции, одного подрода), перспективные для хозяйственного использования;

4 ранг – другие полезные виды рода, используемые в собирательстве как пищевые или лекарственные в народной медицине (сортов нет);

5 ранг – все остальные виды данного рода.

Шкалы балльной оценки степени уязвимости ДРКР (Shipilina, 2017):

1. Группа ранжирования:
   - 1 – 2 ранги (10 баллов),
   - 3 – 4 ранги (6 баллов),
   - 5 ранг (2 балла).
2. Федеральная КК
   - категория уязвимости (сумма в 25 баллов).
3. Региональная КК
   - категория уязвимости (сумма в 15 баллов).
4. Эндемичность:
   - палеоэндемики (10 баллов),
   - неоэндемики (10 баллов).
5. Реликты (8 баллов).
6. Ареал:
   - дизъюнктивный (5 баллов),
   - узколокальный (5 баллов),
   - гетерогенный (5 баллов),
   - имеет подвижные (транзитивные) границы (5 баллов),
   - обитает на границе ареала (5 баллов).
7. Популяции:
   - с уникальным набором генов или аллелей (5 баллов),
   - содержащие наибольший процент аллелей (5 баллов).
8. Уникальность территории:
   - по составу природных комплексов (2 балла),
   - по чрезвычайной сложности ландшафтной структуры (2 балла).

Красная книга – аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

Региональная КК – Красная книга Вологодской области.

БПП – ботанический памятник природы.
ГгЗ – геологический заказник.
ГдЗ – гидрологический заказник.
ГПП – геологический памятник природы.
ГРР – генетические ресурсы растений.
ЗЗ – зоологический заказник.
ЛЗ – ландшафтный заказник.
ЛПП – ландшафтный памятник природы.
НП – национальный парк.
ООПТ – особо охраняемые природные территории.
ПР – природный резерват.
СЗФО – Северо-Западный федеральный округ.

Материалы и методы

Объект исследования – дикие родичи культурных растений (ДРКР) Вологодской области. Материалом работы послужили гербарные материалы ботанических коллекций WIR, LE и литературные данные, а также результаты экспедиционных обследований сотрудников ВИР. Всего по Вологодской области было проведено 9 экспедиций – в 1926, 1948, 1975, 1976, 1978, 1980, 1984, 1985, 1987 годах. Маршрутами экспедиций были охвачены следующие районы: Бабушкинский, Белозерский, Вашкинский, Великоустюгский, Вологодский, Вытегорский, Кирилловский, Тотемский Устюженский, Чагодощенский, Шекснинский. Объектами сбора служили пищевые (дикорастущие луки), кормовые и зернобобовые травы, наиболее ценные ягодные культуры. В природе были отобраны образцы: *Allium angulosum* L., *A. schoenoprasum* L., *Fragaria moschata* (Duch.) Weston, *F. viridis* (Duch.) Weston, *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *Poa alpina* L., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Malus sylvestris* Mill., *Rubus idaeus* L. Проанализированы ДРКР, включенные в Красную книгу Вологодской области (Red Book, 2004) и список редких и исчезающих растений Вологодской области (Register, 2015). Впервые для этой области проведено тестирование ДРКР для определения степени уязвимости, составлен список и дополнена данными база данных ДРКР. Выявленные ДРКР, требующие специальных мер сохранения с учетом их экономической значимости (более подробно категории статусов уязвимости рассматриваются в статье Л. Ю. Шипилиной (Shipilina, 2017), распределились по трем категориям:

I категория статуса уязвимости (от 26 балов и выше) – таксоны (рис. 3), включая их локальные популяции, наиболее экономически важные (1, 2 ранг), являющиеся реликтами или эндемиками, ареал или место обитание которых уникально, обладающие уникальным набором генов и находящиеся под угрозой исчезновения;

II категория статуса уязвимости (от 15 до 25 баллов) – таксоны (рис. 13) или локальные популяции с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории или спорадически распространенные на значительных территориях, имеющие близкое родство с введенными в культуру или используемые в собирательстве (3, 4 ранг);

III категория статуса (до 14 баллов) – таксоны или локальные популяции, имеющие транзитивные границы или обитающие на границе ареала, подвергающиеся избыточному давлению как со стороны экологических факторов, так и со стороны человека, требуют дополнительных мер наблюдения или восстановления численности.

Также были учтены виды, используемые в качестве декоративных, имеющие сорта и внесенные в Госреестр селекционных достижений (цветочно-декоративные). При описании видов I и II категории указаны: латинское и русское название; местообитание; районы, в которых охраняется данный таксон; ООПТ, на территории которых охраняется вид; представленность в Красных книгах соседних областей. Приведены пункты из теста по определению степени уязвимости с полученными баллами. Указана общая сумма баллов. Виды, вошедшие в III категорию, приведены списком, так как не включены в список редких и исчезающих растений Вологодской области 2015 года, обитают на границе своего ареала или являются экономически значимыми.

Результаты и выводы

Флора Вологодской области была хорошо обследована на протяжении последних 40 лет. Результаты были опубликованы в крупных флористических работах Н. И. Орловой (Orlova, 1993, 1997), а также в дополнениях к флоре А. А. Бобровым (Bobrov, 2013) и другими. В 2016–2017 гг. автором настоящей публикации впервые был составлен аннотированный список диких родичей культурных растений Вологодской области, который включил в себя 260 видов, входящих в 106 родов и 22 семейства (Shipilina, 2017). На основании этого списка была проведена работа по выявлению ДРКР, требующих *in situ* сохранения. Были изучены флористические списки всех ООПТ Вологодской области, размещенные на электронном ресурсе ООПТ России (SPNA, 2018), по данным которого установлено, что на территории Вологодской области зарегистрировано 200 охраняемых территорий различного ранга. Из них один федерального значения (Дарвинский заповедник), один национальный парк (Русский Север), 180 объектов регионального значения и 18 местного значения.

Анализ ДРКР показал, что на территории Вологодской области обитают 66 видов, требующих особых мер *in situ* сохранения. По полученным материалам созданы базы данных о местах нахождения таксонов. Всего нами включено в I категорию статуса уязвимости девять видов (*Corylus avellana* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Thymus talijevii* Klok. et Shost., *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray, *Gypsophila fastigiata* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Leymus arenarius* (L.) Hochst., *Scorzonera glabra* Rupr.), из них пять являются декоративными.

Построены карты наиболее уязвимых видов, которым присвоена I категория статуса уязвимости.

Во II категорию мы включили 19 видов; из них два вида имеют декоративное значение (*Acetosella graminifolia* (Lamb.) A. Love, *Allium oleraceum* L., *Anthyllis arenaria* (Rupr.) Juz., *A. vulneraria* L. s. l., *Astragalus arenarius* L., *Dracocephalum ruyschiana* L., *Lactuca sibirica* (L.) Maxim., *Lathyrus maritimus* Bigel., *L. pisiformis* L., *L. sylvestris* L., *Lotus corniculatus* L., *L. dvinensis* Min. et Ulle, *Medicago falcata* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Rubus caesiusм* L., *R. humilifolius* C. A. Mey., *Trisetum sibiricum* Rupr.; декоративные: *Molinia coerulea* (L.) Moench, *Sanguisorba officinalis* L.). Все виды включены в перечень редких и исчезающих видов Вологодской области 2015 года (Register, 2015). В III категорию включено 38 видов, полный список которых приведен ниже.

Виды, включенные в I и II категории, частично встречаются в пределах ООПТ, что обеспечивает высокую вероятность их сохранности. Хотя не все известные места нахождения исследуемой группы ДРКР попадают на территории ООПТ. Виды, включенные в III категорию, в Вологодской области распространены спорадически, часть из них встречается и на охраняемых территориях. Необходимо отметить, что наиболее богатый по количеству редких ДРКР (11 видов) – Нижнесухонский флористический район (ФР) (рис. 1) по флористическому районированию Н. И. Орловой (Orlova, 1990); именно здесь из 28 видов, требующих особого внимания (I, II категория), сохраняется девять видов, обитающих на территории 11 ООПТ. Наличие большого количества видов обусловлено разнообразными факторами – широким распространением карбонатных почв, большим количеством различных экологических условий, особенностями широкой поймы реки Сухоны (Filenko, 1966). В то же время на территории Шекснинско-Судского ФР ни один требующий охраны таксон ДРКР на территорию ООПТ не попадает. В остальных ФР (Вытегорско-Андомский, Молого-Вологодский, Вожегодско-Кубенский, Верхнесухонский, Югский) в пределах ООПТ обитают в среднем от 1 до 3 видов ДРКР, требующих сохранения.

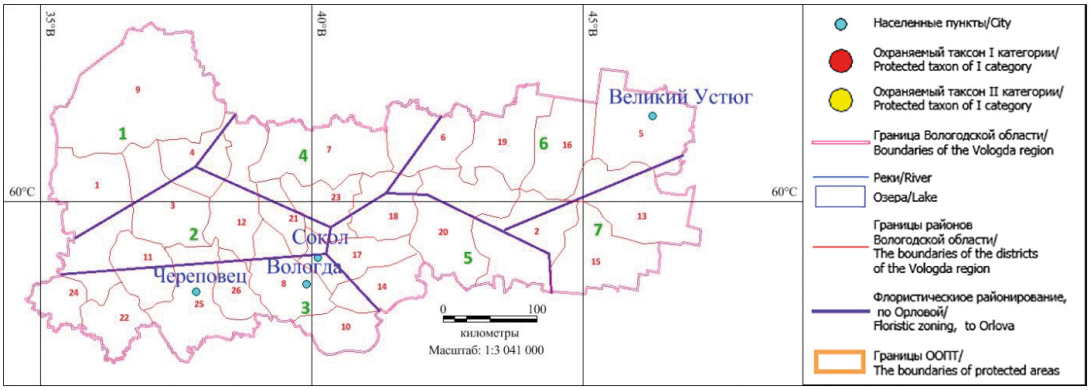


Рис. 1. Районы Вологодской области:
1 – Бабаевский, 2 – Бабушкинский, 3 – Белозерский, 4 – Вашкинский, 5 – Великоустюгский, 6 – Верховажский, 7 – Вожегодский, 8 – Вологодский, 9 – Вытегорский, 10 – Грязовецкий, 11 – Кадуйский, 12 – Кирилловский, 213 – Кичменгско-Городецкий, 14 – Междуреченский, 15 – Никольский, 16 – Нюксенский, 17 – Сокольский, 18 – Сямженский, 19 – Тарногский, 20 – Тотемский, 21 – Усть-Кубинский, 22 – Устюженский, 23 – Харовский, 24 – Чагодощенский, 25 – Череповецкий, 26 – Шекснинский.

Флористические районы (по Орловой, 1990): 1 – Вытегорско-Андомский, 2 – Шекснинско-Судский, 3 – Молого-Вологодский, 4 – Вожегодско- Кубенский, 5 – Верхнесухонский, 6 – Нижнесухонский, 7 – Югский.

Fig. 1. Districts of Vologda Province:
1 – Babaevsky, 2 – Babushkinsky, 3 – Belozersky, 4 – Vashkinsky, 5 – Velikoustyugsky, 6 – Verkhovazhsky, 7 – Vozhegodsky, 8 – Vologodsky, 9 – Vytegorsky, 10 – Gryazovetsky, 11 – Kaduysky, 12 – Kirillovsky, 13 – Kichmengsko- Gorodetsky, 14 – Mezhdurechensky, 15 – Nikolsky, 16 – Nyuksensky, 17 – Sokolsky, 18 – Syamzhensky, 19 – Tarnogsky, 20 – Totemsky, 21 – Ust-Kubinsky, 22 – Ustyuzhensky, 23 – Kharovsky, 24 – Chagodoshchensky, 25 – Cherepovetsky, 26 – Sheksninsky.

Floristic areas as per Orlova (1990): 1 – Vytegorsko-Andomsky, 2 – Sheksninsko-Sudsky, 3 – Mologo- Vologodsky, 4 – Vozhegodsko- Kubensky, 5 – Verkhnesukhonsky, 6 – Nizhnesukhonsky, 7 – Yugsky.

Особое место занимает группа климатических реликтов: *Astragalus arenarius*, *Bistorta vivipara*, *Corylus avellana*, *Gypsophila fastigiata*, *Koeleria glauca*, *Lathyrus maritimus*, *Leymus arenarius*, *Onobrychis arenaria*, *Phleum phleoides*, *Rubus humilifolius*, *Scorzonera glabra*.

Большая часть местонахождений данных растений сосредоточена в Устюженском районе Вологодской области и входит в Молого-Вологодский ФР (рис. 1), а также несколько меньшие, но также многочисленные местонахождения – в Кирилловском (Вожегодско-Кубенский ФР) и Великоустюгском районах (Нижнесухонский ФР).

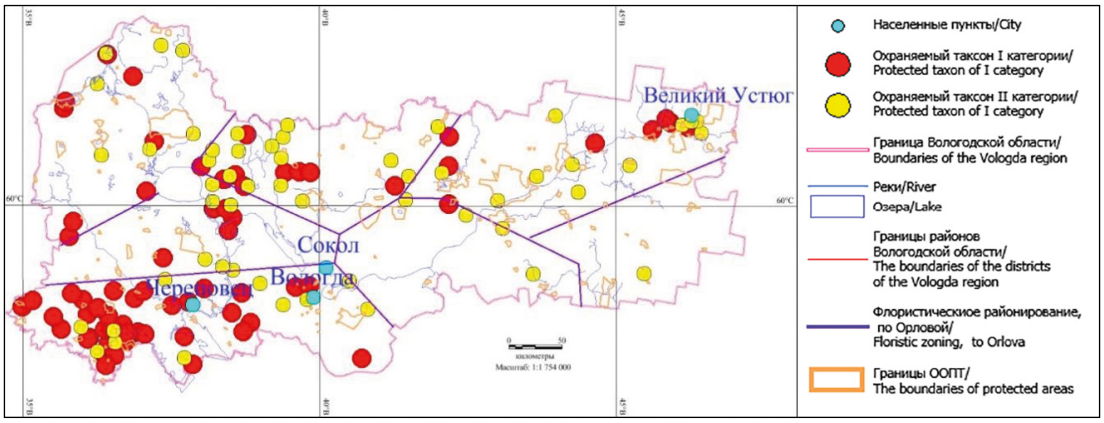


Рис. 2. Местонахождения диких родичей культурных растений I и II категории статуса уязвимости таксона, относящиеся к реликтовым видам и обитающие на территории Вологодской области.

Fig. 2. Locations of CWR, Categories I–II of vulnerability status, belonging to relict species and occurring in Vologda Province.

I категория статуса сохранения таксона ДРКР

В данной категории приведены таксоны, которые являются наиболее экономически важными, а также находятся под угрозой уничтожения в Вологодской области, являются реликтами и эндемиками на указанной территории.

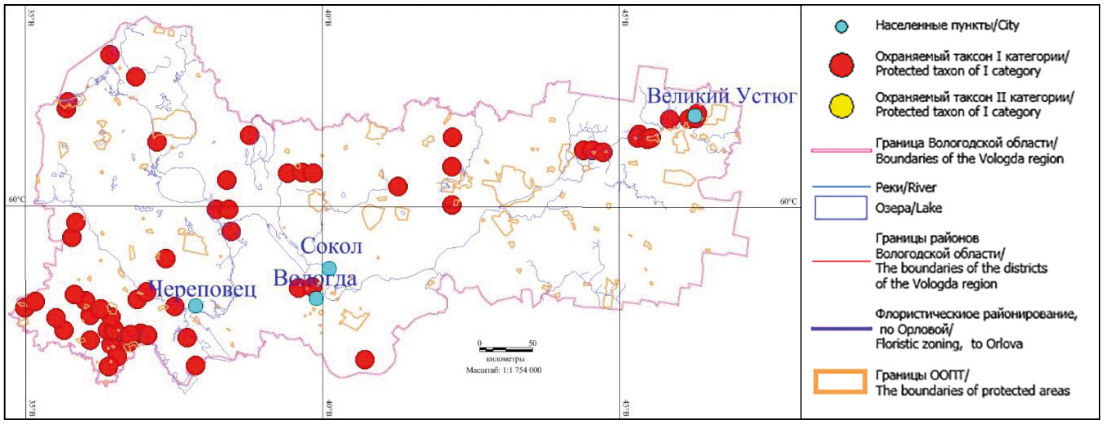


Рис. 3. Местонахождения диких родичей культурных растений I категории статуса уязвимости, рекомендованных к сохранению *in situ* на территории Вологодской области.

Fig. 3. Locations of CWR, Category I of vulnerability status, recommended for *in situ* conservation in Vologda Province.

Coryllus avellana L. – Лещина обыкновенная (рис. 4). Неморальный европейский реликтовый вид (Red Book, 2004), произрастающий по опушкам и в подлеске мелколиственных и смешанных разнотравных лесов на свежих, умеренно влажных, плодородных почвах. Охраняется в Шекснинском, Белозерском, Вашкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Вытегорском, Грязовецком, Кадуйском, Кириловском, Никольском, Сокольском, Сямженском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубенском, Устюженском, Чагодощенском, Череповецком, Шекснинском районах. Вид внесен в список редких растений Вологодской области с 1978 г. Охраняется на территории НП «Русский Север» и ЛЗ «Харинский». На территории СЗФО включен в Красную книгу Республики Карелия (Red Book, 2007). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8 баллов. Всего баллов – 25.

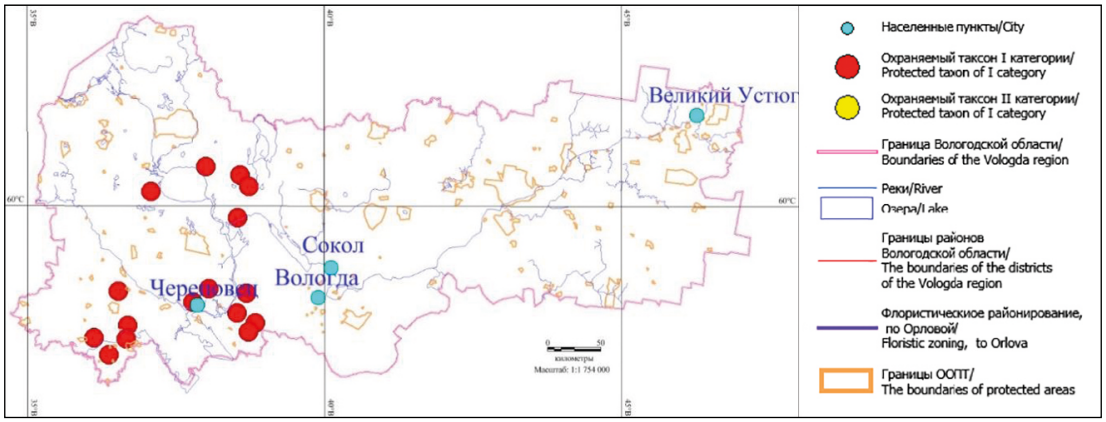


Рис. 4. Местонахождения *Corylus avellana* L. в Вологодской области (Red Book, 2004).

Fig. 4. Locations of *Corylus avellana* L. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Onobrychis arenaria (Kit.) Ser. – Эспарцет песчаный (рис. 5). Неморально-бореальный европейский реликтовый вид (Red Book, 2004), обитающий по берегам рек на осыпях, на известняковом и глинисто-известняковом субстрате. Охраняется в Великоустюгском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском районах. Охраняется на территории ГПП «Мыс Бык», ГПП «Мяколица», ГПП «Пуртовино-Исады». На территории СЗФО включен в Красные книги Ленинградской (Red Book, 2018) и Псковской (Red Book, 2014) областей. Группа ранжирования – 10 баллов (2 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8 баллов. Всего баллов – 25.

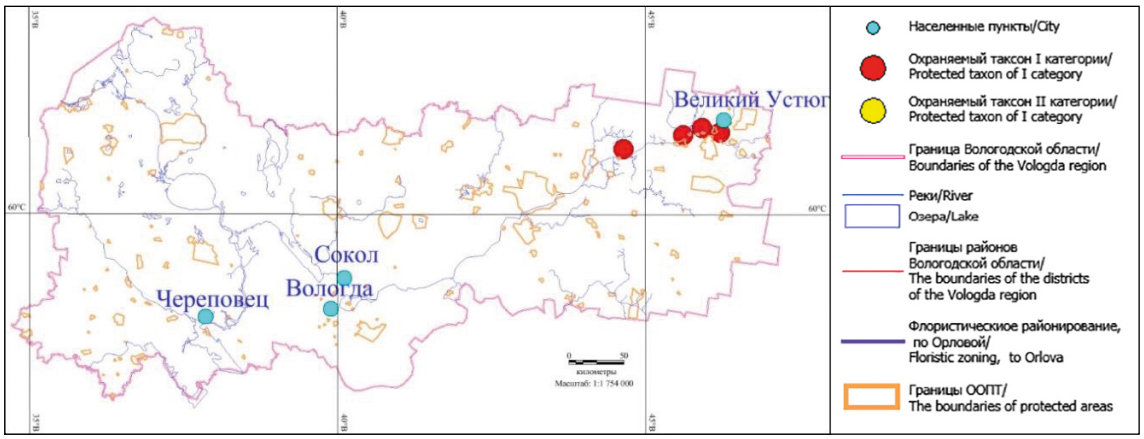


Рис. 5. Местонахождения *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 5. Locations of *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Phleum phleoides (L.) Karst. – Тимофеевка степная (рис. 6). Степной евразиатский реликтовый вид (Red Book, 2004), обитающий на сухих лугах, открытых песчаных местах, опушках сосновых боров, каменистых склонах, по обнажениям карбонатных горных пород, вдоль дорог и железнодорожных насыпей. Охраняется в Шекснинском, Вашкинском, Вожегодском, Вологодском, Кадуйском, Устюженском, Чагодощенском, Череповецком районах. Охраняется на территории ЛЗ «Чагодощенский». На территории СЗФО включен в Красную книгу Псковской области (Red Book, 2014). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8 баллов. Всего баллов – 25.

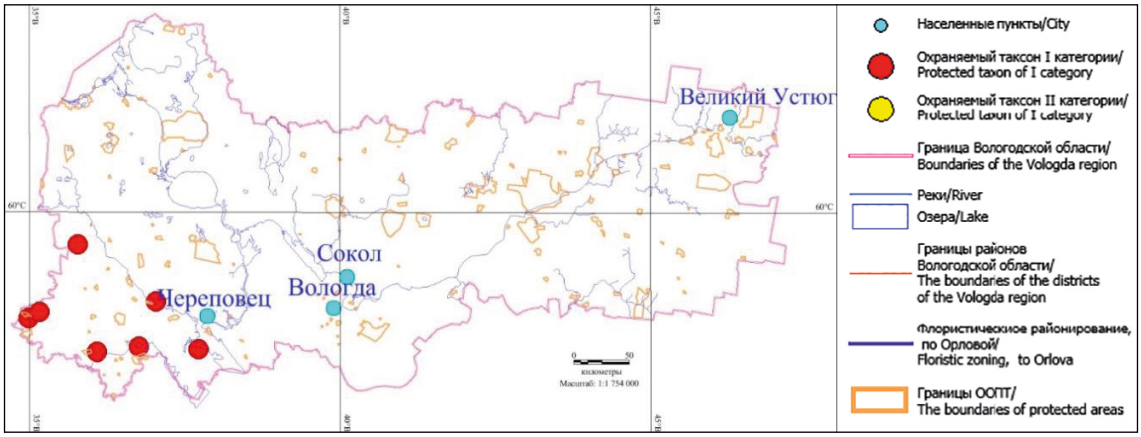


Рис. 6. Местонахождения *Phleum phleoides* (L.) Karst. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 6. Locations of *Phleum phleoides* (L.) Karst. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Thymus talijevii Klok. et Shost. – Тимьян Талиева (рис. 7). Бореальный, эндемичный для северо-восточной Европы вид (Red Book, 2004; SPNA, 2019), обитающий по сухим береговым склонам и осыпям, на обнажениях мергелей и известняков. Охраняется в Великоустюгском, Нюксенском, Череповецком районах. Вид в своем распространении приурочен исключительно к берегам реки Сухоны в ее нижнем течении. Охраняется на территории ЛЗ «Опоки». На территории СЗФО включен в Красные книги Архангельской области (Red Book, 2008), Республике Коми (Red Book, 2009). Группа ранжирования – 10 баллов (2 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Эндемичность – 10. Всего баллов – 25.

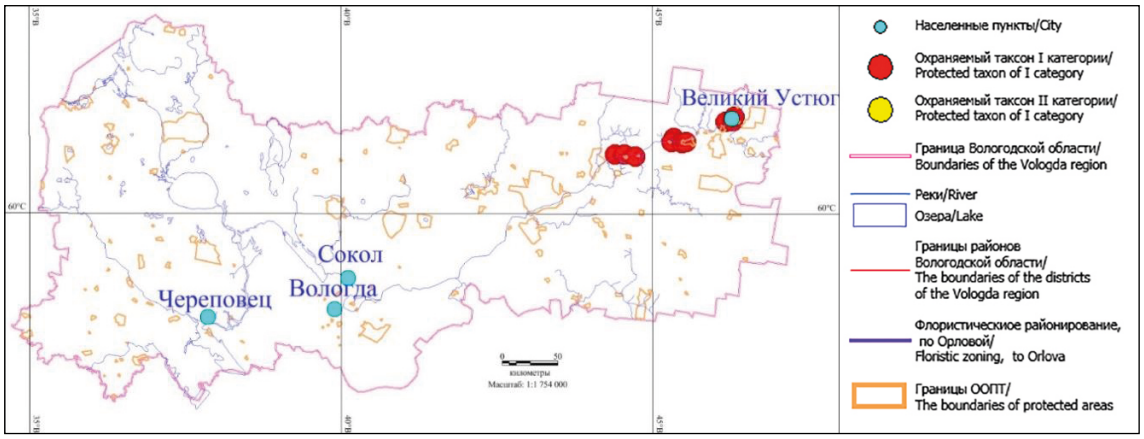


Рис. 7. Местонахождения *Thymus talijevii* Klok. et Shost. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 7. Locations of *Thymus talijevii* Klok. et Shost. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Примечание. Проведенные исследования Институтом биологии КОМИ научного центра УрО РАН выявили уникальный химический состав *T. talijevii*. Вид может быть использован в качестве сырья. В отобранных образцах отмечено высокое содержание активных веществ, характерных для других видов данного рода: карвакрола, лютеолина, тимола, галловой и кофейной кислот, апигенина, Кроме того, показано, что в *T. talijevii* содержится ряд неидентифицированных соединений, не характерных для растений рода *Thymus* (Alekseeva, Teteryuk, 2008)

Декоративные: I категория статуса сохранения таксона ДРКР

Bistorta vivipara (L.) S.F. Gray (*Polygonum viviparum* L.) – Змеевик живородящий (рис. 8). Циркумполярный гипоарктоальпийский реликтовый вид (Red Book, 2004), произрастающий на суходольных, прибрежных, лесных низкотравных лугах, пастбищах. Охраняется в Шекснинском, Белозерском, Вашкинском, Верховажском, Вожегодском, Вологодском, Вытегорском, Грязовецком, Кириловском, Сокольском, Сямженском, Усть-Кубенском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком районах. Вид внесен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется в НП «Русский Север». На территории СЗФО включен в Красные книги Псковской (Red Book, 2014) и Новгородской (Red Book, 2015) областей. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

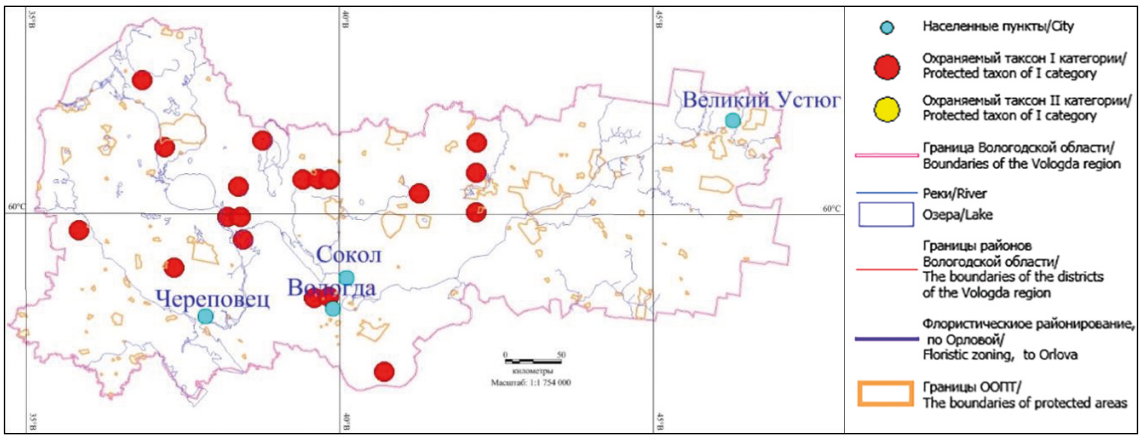


Рис. 8. Местонахождения *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 8. Locations of *Bistorta vivipara* (L.) S. F. Gray in Vologda Province (Red Book, 2004).

Gypsophila fastigiata L. – Качим пучковатый (рис. 9). Бореальный европейский реликтовый вид (Red Book, 2004), растущий по сосновым борам, иногда по песчаным откосам дорог. Предпочитает места с нарушенным почвенным покровом, слабо задернованные участки. Встречается спорадически, небольшими скоплениями особей, на открытых солнечных местах (как правило, это обочины тропинок и лесных дорог, где нет мха и есть возможность для прорастания семян). Охраняется в Шекснинском, Вологодском, Нюксенском, Устюженском, Чагодощенском районах. Включен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. На территории ООПТ не обнаружен. Необходимы контроль за состоянием популяции в известных местонахождениях, создание микрозаказников. На территории СЗФО внесен в Красные книги Республики Карелия (Red Book, 2007), Ленинградской (Red Book, 2018) и Псковской (Red Book, 2014) областей. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

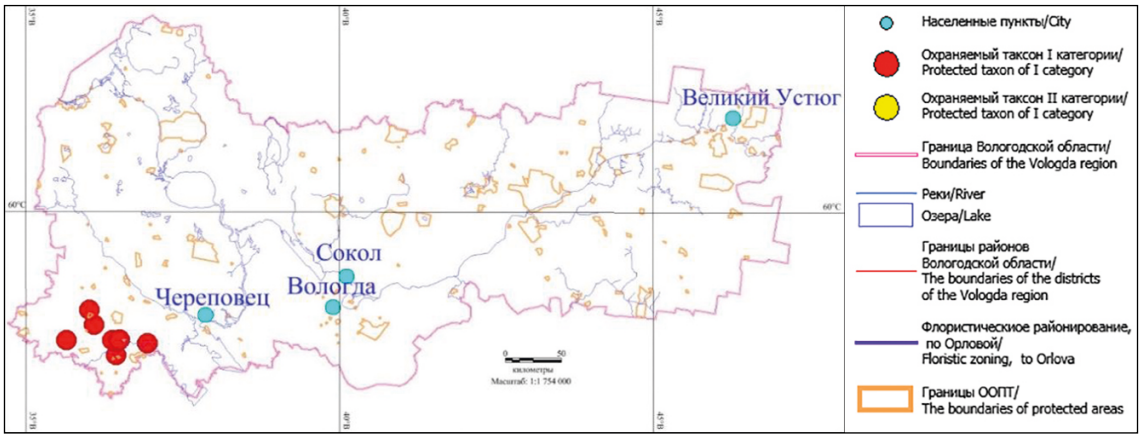


Рис. 9. Местонахождения *Gypsophila fastigiata* L. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 9. Locations of *Gypsophila fastigiata* L. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Koeleria glauca (Spreng.) DC. – Тонконог сизый (рис. 10). Бореальный евросибирский реликтовый вид (Red Book, 2004), растущий в разреженных сосновых лесах (чаще только вегетирует под пологом леса), на слабозадернованных песках, по обочинам дорог, песчаным берегам озер и рек. Охраняется в Шекснинском, Белозерском, Вашкинском, Вытегорском, Кадуйском, Устюженском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком районах. Охраняется на территории Дарвинского заповедника, ЛЗ «Ванская дуга». На территории СЗФО внесен в Красную книгу Республики Карелия (Red Book, 2007). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

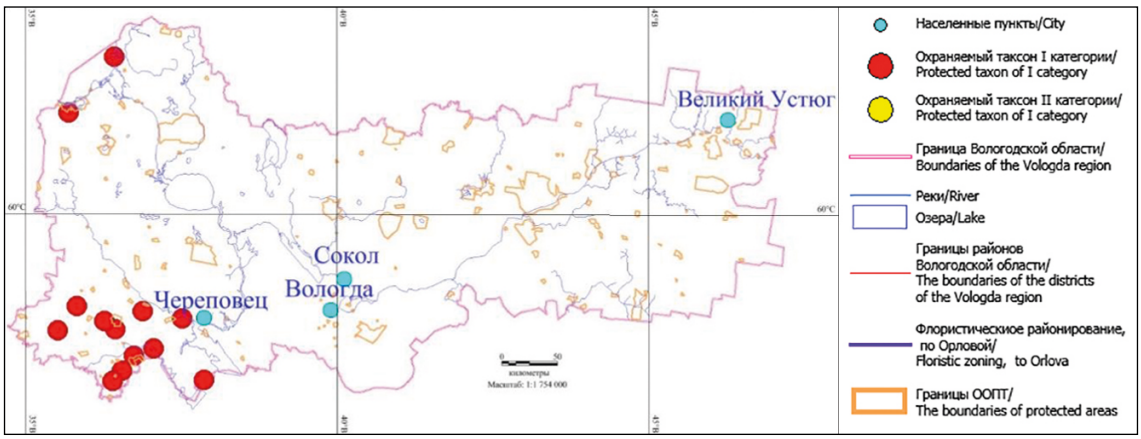


Рис. 10. Местонахождения *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 10. Locations of *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Leymus arenarius (L.) Hochst. – Волоснец песчаный (рис. 11). Гипоарктический амфиатлантический реликтовый вид (Red Book, 2004), обитающий по песчаным озерным берегам. Охраняется в Вологодском, Вытегорском, Череповецком районах. На территории СЗФО не включен в известные Красные книги. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

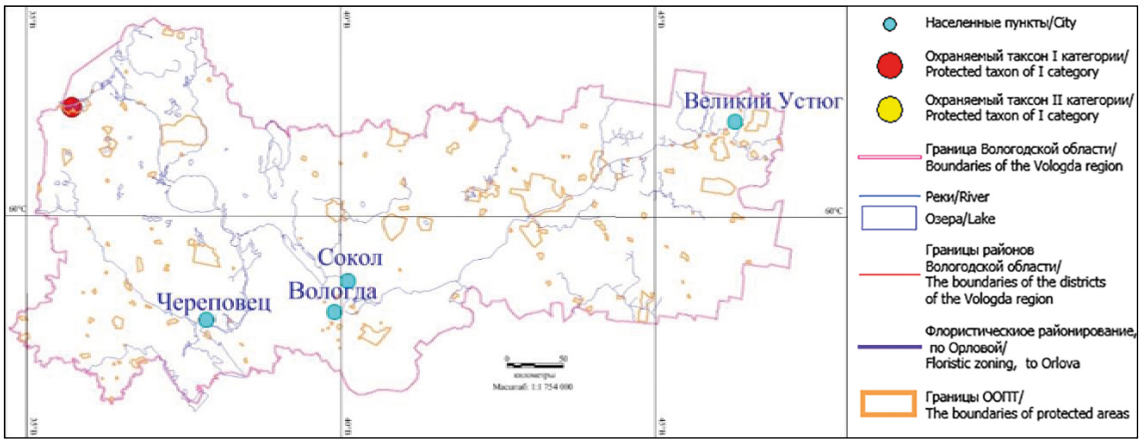


Рис. 11. Местонахождения *Leymus arenarius* (L.) Hochst. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 11. Locations of *Leymus arenarius* (L.) Hochst. in Vologda Province (Red Book, 2004).

Scorzonera glabra Rupr. – Козелец голый (рис. 12). Восточноевропейско-сибирский реликтовый вид (Red Book, 2004), растущий на песчаных и мергелевых обрывах береговых склонов, на известняковых обнажениях. Охраняется в Великоустюгском, Верховажском, Чагодощенском районах. Охраняется на территории ЛЗ «Опоки». На территории СЗФО включен в Красную книгу Республики Коми (Red Book, 2009). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

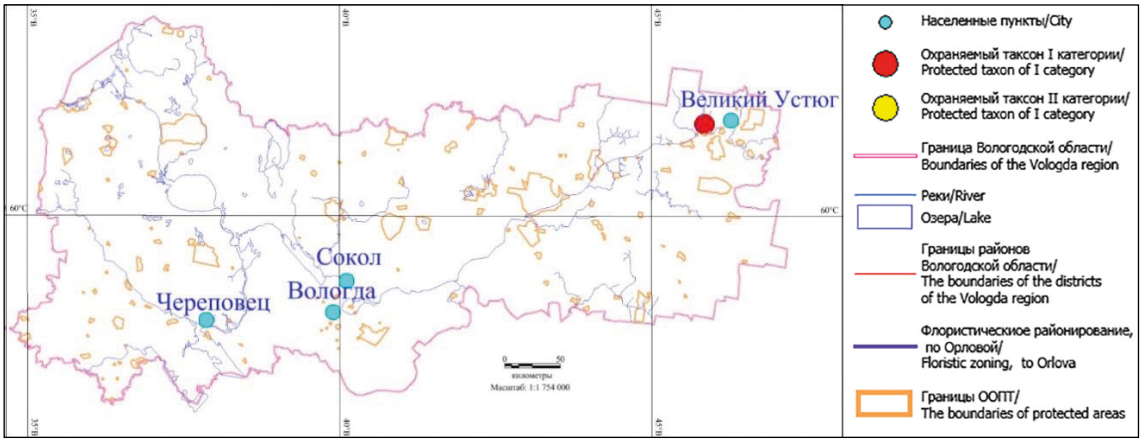


Рис. 12. Местонахождения *Scorzonera glabra* Rupr. в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 12. Locations of *Scorzonera glabra* Rupr. in Vologda Province (Red Book, 2004).

II категория статуса сохранения таксона ДРКР

В данной категории приведены таксоны, которые имеют близкородственные связи с культурными растениями, а также находятся под наблюдением за численностью или под угрозой уничтожения в Вологодской области.

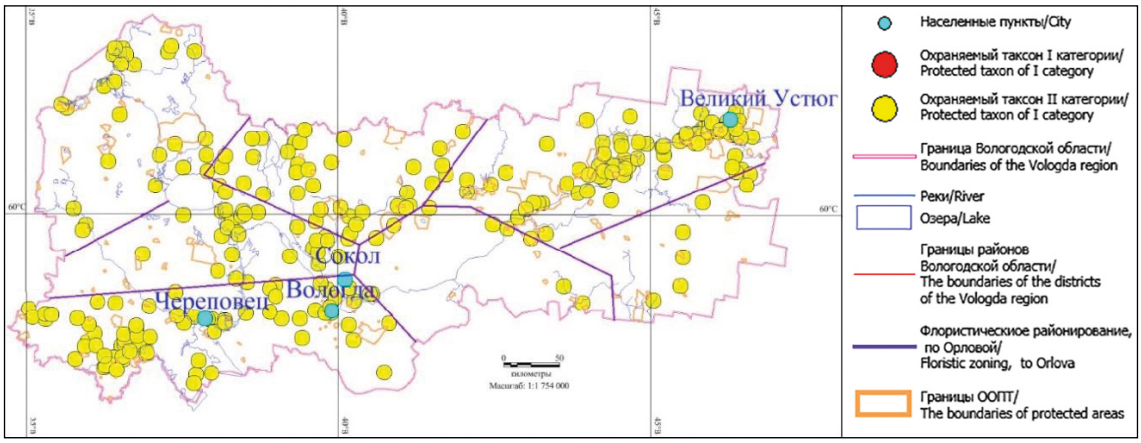


Рис. 13. Местонахождения диких родичей культурных растений, II категории статуса уязвимости таксона, рекомендованных к сохранению *in situ* на территории Вологодской области (флористические районы по Орловой (Orlova, 1990).
Fig. 13. Locations of CWR, Category II of vulnerability status, recommended for *in situ* conservation in Vologda Province (floristic areas as per Orlova (1990).

Acetosella graminifolia (Lamb.) A. Love (*Rumex graminifolius* Lamb.) – Щавелёк злаколистный (рис. 14). Растет на слабозадерненных приозерных песках и благодаря корневым отпрыскам выносит засыпание песком. Встречается часто вместе с *Leymus arenarius*. Находится на южной границе своего ареала. Охраняется в Вытегорском, Тотемском районах. Охраняется на территории ГПП «Андомский геологический разрез». Указания на местонахождения из Красной книги (2004): в Вологодской области находится самое юго-западное изолированное местонахождение вида, значительно удаленное от его общего ареала. На территории Северо-Западного Федерального округа (СЗФО) включен в Красную книгу Мурманской области (Red Book, 2014). Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Ареал – 5 баллов (дизъюнктивный). Всего баллов – 25.

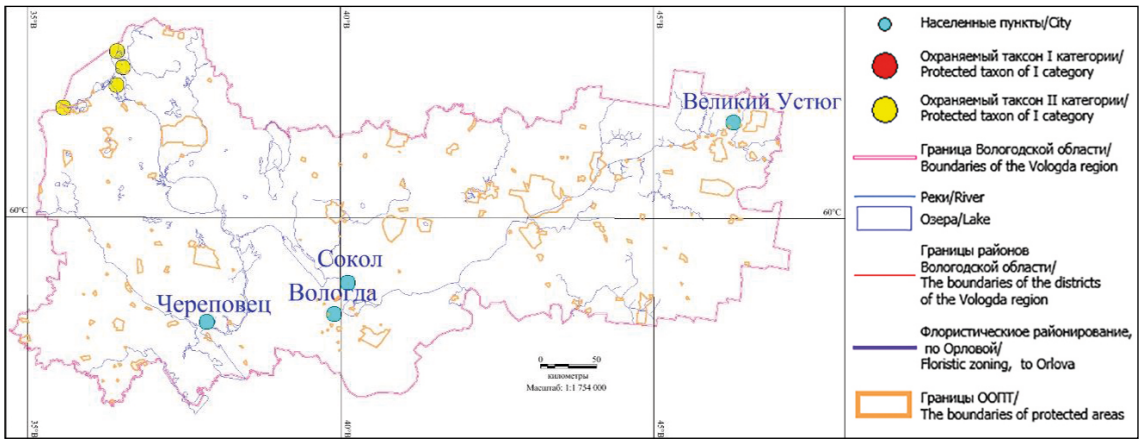


Рис. 14. Местонахождения *Acetosella graminifolia* (Lamb.) A. Love в Вологодской области (Red Book, 2004).
Fig. 14. Locations of *Acetosella graminifolia* (Lamb.) A. Love in Vologda Province (Red Book, 2004).

Allium oleraceum L. – Лук огородный. Произрастает по материковым суходольным лугам, кустарникам, склонам коренных берегов рек, иногда на пашнях и огородах как сорняк. Ограниченное число местонахождений, связанное с уничтожением естественных мест обитаний. Охраняется в Шекснинском, Вашкинском, Вологодском, Кириловском, Сямженском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском районах. Группа ранжирования – 6 баллов (4 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Anthyllis arenaria (Rupr.) Juz. – Язвенник песчаный. Обитает в сосновых борах, верещатниках, а также на сухих лугах и по берегам рек, по железнодорожным насыпям. Приурочен к песчаным почвам. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Нюксенском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском, Чагодощенском, Шекснинском районах. Внесен в список охраняемых растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется на территории ЛЗ «Опоки», ГгЗ «Урочище Стрельна». На территории СЗФО не включен в известные Красные книги. Группа ранжирования – 6 баллов (4 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

A. vulneraria L. s. l. – Язвенник ранозаживляющий. Встречается по сухим песчаным склонам, водораздельным лугам на карбонатных почвах, в светлых разреженных сухотравно-лишайниковых борах, на железнодорожных

насыпях. Охраняется в Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Кадуйском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тотемском, Усть-Кубенском, Харовском районах. Включен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется на территории ЛЗ «Опоки». На территории СЗФО не включен в известные Красные книги. Группа ранжирования – 6 баллов (4 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Astragalus arenarius L. – Астрагал песчаный. Сухотравные светлые боры, боровые вырубки, берега рек, железнодорожные насыпи, обочины дорог. Вырубка лесов и другие формы антропогенного воздействия. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Великоустюгском, Кадуйском, Устюженском, Чагодощенском, Череповецком районах. Внесен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется на территории Дарвинского заповедника. На территории СЗФО включен в Красные книги Ленинградской (2018), Псковской (Red Book, 2014), Новгородской (2015) и Архангельской (2008) областей. Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8 баллов. Всего баллов – 25.

Dracocephalum ruyschiana L. – Змееголовник Руйша. Растет на опушках и лесных полянах, в сосновых и смешанных лесах, на склонах речных долин (луг по р. Лить), по известковым и песчаным обнажениям. Охраняется в Шекснинском, Вашкинском, Вологодском, Кадуйском, Никольском, Чагодощенском районах. Вид внесен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется на территории ЛЗ «Чагодощенский». На территории СЗФО включен в Красные книги Ленинградской (Red Book, 2018), Псковской (Red Book, 2014) и Новгородской (Red Book, 2015) областей, рекомендован к бионадзору Республик Коми и Карелия. Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Ареал – 5 баллов. Всего баллов – 25.

Lactuca sibirica (L.) Maxim. – Латук сибирский. Растет по берегам рек, озер, в зарастающих карьерах с водоемами, на низинных лугах и в кустарниках, в мелколиственных заболоченных лесах, иногда по обочинам придорожных канав одиночно или небольшими (до 5 особей) группами. Охраняется в Шекснинском, Белозерском, Вашкинском, Великоустюгском, Вожегодском, Вологодском, Вытегорском, Кириловском, Кичменгско-Городецком, Междуреченском, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тотемском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком, Шекснинском районах. Охраняется на территории Дарвинского заповедника, НП «Русский Север», ЛЗ: «Опоки», «Лопата», «Мельгуновский»; ЛПП «Сокольский бор», ГдЗ: «Ежозерский», «Лухтозерский», «Куштозерский», «Шимозерский»; ГПП «Вахнево», ЗЗ «Чарозерский». Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Lathyrus maritimus Bigel. – Чина приморская. Встречается на песчаных берегах озер. Охраняется в Вытегорском районе. На территории СЗФО включен в Красную книгу Псковской области (2014). Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8 баллов. Всего баллов – 25.

L. pisiformis L. – Чина гороховидная. Растет под пологом леса и на опушках, среди кустарников, по склонам оврагов, береговым склонам, на карбонатных почвах. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Вытегорском, Кичменгско-Городецком, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тотем-

ском, Харовском, Шекснинском районах. Охраняется на территории ЛЗ «Унженский лес», ЛЗ «Опоки», ЗЗ «Шемогодский», ГПП «Контакт», ЛЗ «Урочище Лопата». На территории СЗФО включен в Красные книги Ленинградской области (Red Book, 2018) и Республики Коми (Red Book, 2009). Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

L. sylvestris L. – Чина лесная. Обитает на сухих светлых опушках сосновых и мелколиственных лесов, на лесных полянах, среди кустарников, иногда на речных склонах, заброшенных карьерах, вдоль лесных дорог. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Белозерском, Вашкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Вытегорском, Грязовецком, Кадуйском, Кириловском, Междуреченском, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком, Шекснинском районах. Вид внесен в список редких растений Вологодской области с 1993 г. Охраняется на территории Дарвинского заповедника, ЛЗ «Чагодощенский», НП «Русский Север», ЛПП «Подсосенье», ЛЗ «Лиственничный бор». На территории СЗФО рекомендован к бионадзору в Архангельской области (Red Book, 2008). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Lotus corniculatus L. – Лядвенец рогатый. Встречается на пойменных лугах, берегах рек, по светлым лесным опушкам и полянам, песчаным карьерам; вдоль дорог и железнодорожных насыпей как сорное. Обитает на территории Дарвинского заповедника. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

L. dvinensis Min. et Ulle – Лядвенец северодвинский. Встречается по песчаным наносам на берегах рек и островах, обнажениях известняков, по луговым склонам речных долин. Предпочитает легкие песчаные и супесчаные почвы и почвы, подстилаемые карбонатными породами. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Великоустюгском, Верховажском. Вологодском, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Тарногском, Тотемском, Устюженском, Харовском, Череповецком районах. Вид охраняется на территории Дарвинского заповедника, ЛЗ «Опоки», ГПП «Пуртовино-Исады», ГгЗ «Стрельницкий». На территории СЗФО не внесен в известные Красные книги. Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Medicago falcata L. – Люцерна серповидная. Обитает на пойменных и суходольных лугах, опушках леса, среди кустарников, в поймах рек, на речных террасах, на щебнистых склонах гор, на наносных почвах, вдоль дорог. Охраняется в Великоустюгском, Вологодском, Сокольском, Тарногском, Шекснинском, Устюженском, Череповецком районах. Охраняется на территории ГПП «Обнажение на берегу р. Шарденьга». На территории СЗФО вид охраняется на территории Псковской области (Red Book, 2014). Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Mentha longifolia (L.) Huds. – Мята длиннолистная. Растет на влажных берегах рек, заливных лугах, у родников, на влажной почве. Охраняется в Шекснинском районе. В литературе приводится для территории бывшего Вологодского и Грязовецкого уездов. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Rubus caesius L. – Ежевика сизая. Растет преимущественно по склонам в долинах рек, по опушкам и вырубкам. Иногда образует заросли. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Белозерском, Вашкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Грязовецком, Кадуйском, Кириловском, Кичменгско-Городецком, Междуреченском, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком районах. Весьма вероятно исчезновение местонахождений по берегам р. Шексны в связи с созданием Шекснинского водохранилища. Охраняется на территории НП «Русский Север», ЛЗ «Опоки», БПП «Вязовый лес «Темный мыс»», «Векса», ГПП «Цветные кремни». На территории СЗФО не включен в известные Красные книги. Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

R. humulifolius C. A. Mey. – Костяника хмелилистная. Растет в ельниках, хвощево-сфагновых, реже в мелколиственных заболоченных лесах и на моховых (сфагновых и гипновых) болотах. Охраняется в Бабушкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вожегодском, Вологодском, Вытегорском, Кирилловском, Кичменгско-Городецком, Междуреченском, Никольском, Нюксенском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубинском, Череповецком, Шекснинском районах. В литературе указывается для Бабаевского, Белозерского и Сокольского районов. Охраняется на территории НП «Русский Север», ЛПП «Одомченский бор», ЛЗ «Верховажский лес», ЛЗ «Орловская роща», ЗЗ «Кичменгско-Городецкий», ЗЗ «Бабушкинский», ЛПП «Яшкин бор», ЛЗ «Бобришный угор», ГдЗ «Куштозерский», «Лухтозерский», «Сондугский», «Сойдозерский». На территории СЗФО внесен в Красную книгу Ленинградской области (Red Book, 2018). Группа ранжирования – 2 балла (5 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Реликты – 8. Всего баллов – 25.

Trisetum sibiricum Rupr. – Трищетинник сибирский. Встречается на болотистых лугах, среди кустарников, в разреженных лесах, по склонам речных и озерных террас. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Вашкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вожегодском, Вологодском, Вытегорском, Грязовецком, Кадуйском, Кириловском, Никольском, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тотемском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском, Шекснинском районах. Охраняется на территории ЛЗ «Унженский лес». На территории СЗФО включен в Красные книги Ленинградской области (Red Book, 2018), Карелии (Red Book, 2007). Группа ранжирования – 6 баллов (4 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Декоративные:

II категория статуса сохранения таксона ДРКР

Molinia coerulea (L.) Moench – Молиния голубая. Растет по сырым мелколиственным лесам и лугам, окраинам болот, по берегам озер. Охраняется в Шекснинском, Бабушкинском, Вашкинском, Великоустюгском, Верховажском, Вологодском, Вытегорском, Кадуйском, Кичменгско-Городецком, Нюксенском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубенском, Устюженском, Харовском, Чагодощенском, Череповецком районах. Охраняется в Дарвинском заповеднике и ЛЗ «Верхне-Андомский». Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

Sanguisorba officinalis L. – Кровохлёбка лекарственная. Растет на пойменных и

суходольных лугах, склонах коренных берегов, реже на лесных опушках, на выходах известняков. Охраняется в Вашкинском, Великоустюгском, Вожегодском, Вологодском, Грязовецком, Кичменгско-Городецком, Нюксенском, Сокольском, Сямженском, Тарногском, Тотемском, Усть-Кубенском, Харовском, Шекснинском районах. Анализ распространения вида показывает, что он удерживается на берегах рек Сухоны и Кубены более 100 лет. Охраняется на территориях ЛЗ «Опоки», ГПП «Пуртовино-Исады», ГПП «Мяколица», ГгЗ «Стрельня», ЗЗ «Кичменгско-Городецкий». Группа ранжирования – 10 баллов (1 ранг). Региональная КК – 15 баллов (Register, 2015). Всего баллов – 25.

III категория статуса сохранения таксона ДРКР

В данной категории приведены таксоны, которые находятся на границах своего ареала, не включены в Красную книгу Вологодской области, но подвергаются избыточному давлению со стороны различных факторов или являются экономически значимыми.

1. *Allium angulosum* L. – Лук угловатый.
2. *A. schoenoprasum* L. – Лук скорода.
3. *Daucus carota* L. – Морковь дикая.
4. *Lonicera pallasii* Ledeb. – Жимолость Палласа.
5. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr – Клюква мелкоплодная.
6. *O. palustris* Pers. – Клюква болотная.
7. *Vaccinium myrtillus* L. – Черника обыкновенная.
8. *V. uliginosum* L. – Голубика обыкновенная.
9. *Vaccinium vitis-idaea* L. – Брусника обыкновенная.
10. *Astragalus danicus Retz.* – Астрагал датский.
11. *A. sulcatus* L. – Астрагал бороздчатый.
12. *A. cicer* L. – Астрагал нутный.
13. *Hedysarum alpinum* L. – Копеечник альпийский.
14. *Lathyrus pilosus* Cham. – Чина волосистая.
15. *Lotus peczoricus* Min. et Ulle – Лядвенец печерский.
16. *L. komarovii* Min. et Ulle – Лядвенец Комарова.
17. *L. zhegulensis* Klok. – Лядвенец жигулевский.
18. *Medicago lupulina* L. – Люцерна хмелевидная.
19. *Onobrychis viciifolia* Scop. – Эспарцет виколистный.
20. *Trifolium fragiferum* L. – Клевер земляничный.
21. *T. montanum* L. – Клевер горный, белоголовка.
22. *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray – Горошек шершавый.
23. *Dracocephalum thymiflorum* L. – Змееголовник тимьяноцветный.
24. *Thymus serpyllum* L. – Тимьян ползучий.
25. *T. marschallianus* Willd. – Тимьян Маршалла.
26. *T. ovatus* Mill. – Тимьян яйцевидный.
27. *Poa alpina* L. – Мятлик альпийский.
28. *P. chaixii* Vill. – Мятлик Шэ.
29. *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. – Гречиха татарская.
30. *Crataegus sanguinea* Pall. – Боярышник кроваво-красный.
31. *Fragaria moschata* (Duch.) Weston – Земляника мускусная.
32. *F. viridis* (Duch.) Weston – Земляника зеленая.
33. *Malus sylvestris* Mill. – Яблоня лесная, дикая.
34. *Rubus arcticus* L. – Княженика обыкновенная.
35. *Rubus chamaemorus* L. – Морошка приземистая.
36. *R. idaeus* L. – Малина обыкновенная.
37. *R. nessensis* W. Hall – Ежевика несская.
38. *R. saxatilis* L. – Костяника каменистая.

При формировании данного списка мы уделили особое внимание видам, имеющим ягодное, овощное и декоративное значение. Именно эти виды в первую очередь подвергаются активному сбору, а иногда и уничтожению со стороны населения.

Заключение

Всего на территории Вологодской области нами предложено для сохранения *in situ* 66 видов ДРКР. В I категорию статуса уязвимости занесено 9 видов, во II категорию – 19 видов, в III категорию включено 38 видов. Наряду с сохранением *in situ* на территориях ООПТ различного ранга, мы рекомендуем виды, включенные в I и II категории, сохранять *ex situ* в ботанических садах и генетических коллекциях научных учреждений Северо-Запада России. V

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР (бюджетный проект № 0662-2019-0005). V

References/Литература

Alekseeva L. I., *Teteryuk L. V.* (2008) Phenolic compounds of *Thymus talijevii* Klok. et Schost. (Fenolnye soyedineniya *Thymus talijevii* Klok. et Schost.). *Chemistry of Plant Raw Materials*, 4: 65–68 [in Russian] (*Алексеева Л. И.*, *Тетерюк Л. В.* Фенольные соединения *Thymus talijevii* Klok. et Schost. // Химия растительного сырья. 2008. № 4. P. 65–68).

Bobrov A. A., *Chemeris E. V.*, *Filippov D. A.* (2013) Materials on the flora of Vologda Province (Materialy k flore Vologodskoy oblasti). *Transactions of KarRC RAS*, 2: 39–45 [in Russian] (*Бобров А. А.*, *Чемерис Е. В.*, *Филиппов Д. А.* Материалы к флоре Вологодской области // Труды Карельского научного центра РАН. 2013. № 2. С. 39–45).

Chukhina I. G. (2007) Cultivated plants and their wild relatives (methods of research and diversity conservation) (Kulturnye rasteniya i ikh dikiye rodichi [metody izucheniya i sokhraneniya raznoobraziya]) Barnaul: AzBuka, 40 pp. [in Russian] (*Чухина И. Г.* Культурные растения и их дикие родичи (методы изучения и сохранения разнообразия). Барнаул: АзБука, 2007. 40 с.).

Filenko R. A. (1966) Waters of Vologda Province (Vody Vologodskoy oblasti) Leningrad, 132 p. [in Russian] (*Филенко Р. А.* Воды Вологодской области. Л., 1966. 132 с.).

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. (2012) Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, 32 pp.

Kamelin R. V. (2017) Flora of the Northern European Russia (Flora Severa Yevropeyskoy Rossii) VVM, 238 pp. [in Russian] (*Камелин Р. В.* Флора Севера Европейской России. ВВМ. 2017. 238 с.)

Orlova N. I. (1990) A scheme of floristic zoning in Vologda Province. *Botanical Journal*, 75 (9): 1270–1277 [in Russian] (*Орлова Н. И.* Схема флористического районирования Вологодской области // Ботанический журнал. 1990. Т. 75, № 9. С. 1270–1277).

Orlova N. I. (1993) Synopsis of the flora in Vologda Province. Higher plants (Konspekt flory Vologodskoy oblasti. Vysshiye rasteniya) *Trudy Sankt-Peterburgskogo obshchestva yestestvoispytateley – Works of St. Petersburg Society of Nature Explorers* 77 (3), 261 pp. [in Russian] (*Орлова Н. И.* Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения // Труды С.-Пб. общества естествоиспытателей. Т. 77, вып. 3. 1993. 261 с.).

Orlova N. I. (1997) Identifier for higher plants of Vologda Province (Opredelitel vysshikh rasteniy Vologodskoy oblasti). Vologda, VShU, Izdatelstvo Rus, 264 pp. [in Russian] (*Орлова Н. И.* Определитель высших растений Вологодской области. Вологда: ВШУ, издательство «Русь», 1997. 264 с.).

Red Book of Leningrad Province (2018) (Krasnaya kniga Leningradskoy oblasti) In: D. V. Geltman (ed.), vol. 1. Flora objects (Obyekty rastitelnogo mira), SPB, 847 pp. [in Russian] (Красная книга Ленинградской области / Гл. ред. Гельтман Д. В. Том 1. Объекты растительного мира. *СПб., 2018.* 847 *с.*).

Red Book of Vologda Province (2004) (Krasnaya kniga Vologodskoy oblasti) G. Y. Konechnaya, T. A. Suslova (eds) Vol. 2. Plants and Fungi (Rasteniya i griby), Vologda, VGPU: Rus, 360 pp. [in Russian] (Красная книга Вологодской области. Том 2. Растения и грибы / Отв. ред. Конечная Г. Ю., Суслова Т. А. Вологда: ВГПУ, Русь, 2004. 360 с.).

Red Book of the Republic of Karelia (2007) (Krasnaya kniga Respubliki Kareliya) E. V. Ivanter, O. I. Kuznetsov (eds), Petrozavodsk, 364 pp. [in Russian] (Красная книга Республики Карелия / Отв. ред. Ивантер Э. В., Кузнецов О. Л. Петрозаводск, 2007. 364 с.).

Red Book of Arkhangelsk Province (2008) (Krasnaya kniga Arkhangelskoy oblasti) A. P. Novoselov (ed.), Committee for Ecology of Arkhangelsk Province, 351 pp. [in Russian] (Красная книга Архангельской области / Отв. ред. Новоселов А. П. Архангельск: Комитет по экологии Архангельской области, 2008. 351 с.).

Red Book of the Republic of Komi (2009) (Krasnaya kniga Respubliki Komi) A. I. Taskaev (ed.), Syktyvkar, 791 pp. [in Russian] (Красная книга Республики Коми / Отв. ред. Таскаев А. И. Сыктывкар, 2009. 791 с.).

Red Book of Murmansk Province (2014) (Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti) N. A. Konstantinova et al. (eds), Kemerovo, 584 pp. [in Russian] (Красная книга Мурманской области / Отв. ред. Константинова Н. А. и др. Кемерово, 2014. 584 с.).

Red Book of Pskov Province (2014) (Krasnaya kniga Pskovskoy oblasti) A. V. Istomin (ed), Pskov. 544 pp. [in Russian] (Красная книга Псковской области / Отв. ред. Истомин А. В. Псков, 2014. 544 с.).

Red Book of Novgorod Province (2015) (Krasnaya kniga Novgorodskoy oblasti) Y. E. Vetkin, D. V. Geltman et al. (eds), SPB: Diton, 480 pp. [in Russian] (Красная книга Новгородской области / Под. ред. Веткин Ю. Е., Гельтман Д. В. и др. СПб.: Дитон, 2015. 480 с.).

Register (list) of rare and vanishing species (intraspecific taxa) of plants and fungi included in the Red Book of Vologda Province by Feb. 24, 2015 (Perechen (spisok) redkikh i ischezayushchikh vidov (vnutrividovykh taksonov) rasteniy i gribov, zanesennykh v Krasnuyu knigu Vologodskoy oblasti ot 24.02.2015) No 125 [in Russian] *URL:* https://vologda-oblast.ru/dokumenty/zakony_i_postanovleni-

ya/393552/ *(*accessed*: Oct. 10, 2018).*

Shipilina L. Yu. (2017) The question of the conservation of wild relatives of cultivated plants in the territory of Leningrad. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*, 178 (4): 22–28. [in Russian] (*Шипилина Л. Ю.* К вопросу о сохранении диких родичей культурных растений северо-запада европейской части России // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 178, вып. 4. 2018. С. 22–28. doi.org/10.30901/2227-8834-2017-4-22-28

Shipilina L. Yu. (2018) Crop wild relatives in Vologda province. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding* 179 (3): 22–28 [in Russian] (Шипилина Л. Ю. Дикие родичи культурных растений Вологодской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2018. Т. 179, вып. 3. С. 22–28. doi.org/10.30901/ 2227-8834-2018-3-49–59

Shipilina L. Yu., *Zhuk M. A.* (2016) Wild relatives of cultivated plants in Russia. Northwestern Federal Region of the Russian Federation (Dikiye rodichi kulturnykh rasteniy Rossii. Severo-Zapadnyi Federalnyi Okrug Rossiyskoy Federatsii) *Catalogue of the VIR Global Collection*, SPB: VIR, 832, 102 pp. [in Russian] (*Шипилина Л. Ю.*, *Жук М. А.* Дикие родичи культурных растений России: Северо-Западный Федеральный Округ Российской Федерации. Каталог мировой коллекции ВИР. СПб.: ВИР. 2016. Выпуск 832. 102 с.).

Smekalova T. N., *Chukhina I. G.* (2005) Crop wild relatives in Russia (Dikiye rodichi kulturnykh rasteniy Rossii) *Catalogue of the VIR Global Collection*, SPB: VIR, 766, 54 p. [in Russian] (Смекалова Т. Н., Чухина И. Г. Дикие родичи культурных растений России. Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 766. СПб: ВИР. 2005, 54 с.).

Smekalova T. N., *Chukhina I. G.* (2007) Main aspects of the *in situ* conservation strategy for crop wild relatives in Russia (Osnovnye aspekty strategii sokhraneniya *in situ* dikikh rodichey kulturnykh rasteniy Rossii) In: Biological Diversity: Plant Introduction, Transactions of the 4th Int. Scient. Conf.: 82–83 [in Russian] (Смекалова Т. Н., Чухина И. Г. Основные аспекты стратегии сохранения *in situ* диких родичей культурных растений России. // В сб.: Биологическое разнообразие. Интродукция растений Материалы 4-ой Международной научной конференции. 2007. С. 82–83).

Smekalova T. N., *Chukhina I. G.* (2011) Crop wild relatives of European Russia in the context of the problem of them *in situ* conservation (Dikiye rodichi kulturnykh rasteniy Yevropeyskoy Rossii v svyazi s problemoy ikh sokhraneniya *in situ*) Belgorod State University Scientific Bulletin (Natural Sciences) 9 (104), 15/1: 38–43 [in Russian] Смекалова Т. Н., Чухина И. Г. Дикие родичи культурных растений Европейской России в связи с проблемой их сохранения *in situ*. Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. 2011. № 9 (104), вып. 15/1. С. 38– 43.

SPNA (*Specially* Protected Natural Areas) of Russia. *Thymus talijevii* (OOPT Rossii. Timyan Talieva) [in Russian] URL: http://oopt.aari.ru/bio/45321 *(accessed: Jan. 02, 2019).*

SPNA (*Specially* Protected Natural Areas) of Russia. Vologda Province (OOPT Rossii. Vologodskaya oblast) [in Russian] *URL:* http://oopt.aari.ru *(*accessed*: Oct. 12, 2018).*

Zhuk M. A., *Chukhina I. G.*, *Shipilina L. Yu*. (2014) Diversity of crop wild relatives in the flora of Arkhangelsk Province based on VIR's expedition findings *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*, 175 (1): 80–87 [in Russian]. (*Жук М. А.*, *Чухина И. Г.*, *Шипилина Л. Ю.* Разнообразие диких родичей культурных растений во флоре Архангельской области по материалам экспедиций ВИР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2014. Т. 175, вып. 1. С. 80–87).

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования:
Шипилина Л.Ю. Дикие родичи культурных растений Вологодской области, рекомендованные к сохранению *in situ*.
Vavilovia. 2019; 2(1): 12-30.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-12-30

How to cite this article:
Shipilina L. Yu. (2019) Crop wild relatives in Vologda province, recommended for *in situ* conservation.
Vavilovia. 2019; 2(1): 12-30.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-12-30

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-31-48
УДК: 581.6, 581.9: 639.111.67.633.2.033(571.511)
Поступила: 11.11.2018
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Е. Г. Николин

Институт биологических проблем
криолитозоны СО РАН,
пр. Ленина, 41, г. Якутск, 677980, Россия;
e-mail: enikolin@yandex.ru

Е. В. Кириллин

Институт биологических проблем
криолитозоны СО РАН,
пр. Ленина, 41, г. Якутск, 677980, Россия;

И. М. Охлопков

Институт биологических проблем
криолитозоны СО РАН,
пр. Ленина, 41, г. Якутск, 677980, Россия;

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ ОВЦЕБЫКА (*Ovibos moschantus* Zimm.) НА ОСТРОВЕ ЗАВЬЯЛОВА (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

В связи с целенаправленным расширением области распространения овцебыка (*Ovibos moschantus* Zimm.) в Российской Федерации, проведена экспертная оценка кормовых ресурсов острова Завьялова, расположенного в Охотском море, в интервале координат: 59°09’ с. ш., 150°42’ в. д. и 59°00’ с. ш., 150°28’ в. д. Площадь острова – 11669,2 га. Непригодные для выпаса этих животных территории составляют 45,5 % (5308,4 га). Остальная часть острова потенциально пригодна в качестве пастбища. Предшествующими исследованиями сотрудников Института биологических проблем севера Дальневосточного отделения РАН составлен конспект флоры острова Завьялова (Zavyalov Island, 2012), который был принят нами за основу при рекогносцировочном экспертном обследовании данной территории. На основании литературных данных и собственных наблюдений за поедаемостью растений копытными животными нами составлены список видов сосудистых растений из основного кормового потенциала овцебыка и список видов возможных замещающих кормов на острове Завьялова. Из общего состава флоры острова 154 вида могут рассматриваться как кормовые и потенциально кормовые растения овцебыка. В том числе, 45 видов известны по литературным данным как растения, входящие в рацион питания этих животных. Из них только 26 видов по обилию и частоте встречаемости могут рассматриваться как существенный кормовой потенциал овцебыка, остальные встречаются редко, или формируют незначительную фитомассу. В числе широко распространенных растений 11 видов считаются основными и предположительно основными кормами овцебыка, 13 видов – второстепенными и 2 вида – редко употребляемыми кормами. Предполагается, что в новых условиях местообитания животные смогут безболезненно перейти на замещающие корма, которых здесь насчитывается 109 видов: – 3 (в том числе наибо-

лее перспективных – 2), Poaceae – 13 (4), Cyperaceae – 15 (9), Juncaceae – 5 (4), Salicaceae – 9 (4), Betulaceae – 2 (1), Polygonaceae – 2 (2), Rosaceae – 10 (4), Fabaceae – 3 (2), представителей прочих семейств – 47 (12). Всего в числе замещающих кормов по частоте встречаемости и обилию наиболее перспективными можно считать 44 вида. Такой набор сосудистых растений можно считать вполне достаточным для проведения работ по адаптации ограниченного количества овцебыков на данной территории. По предварительной оценке, исходя из площади пригодных пастбищ, на территории острова Завьялова могут свободно выпасаться до 25 особей этих животных. На первый период адаптации животных рекомендуется обеспечение их дополнительным сеном и веточным кормом, а в дальнейшем – научное наблюдение за освоением животными кормового потенциала острова Завьялова.

Ключевые слова: растительные ресурсы, сосудистые растения, дикие копытные животные, овцебык, Охотское море.

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-31-48

Received: 11.11.2018

ORIGINAL ARTICLE

E. G. Nikolin, E. V. Kirillin, I. M. Okhlopkov

Institute for Biological Problems of Cryolithozone, SB RAS,
41, Lenina Ave., Yakutsk, 677980, Russia;
e-mail: enikolin@yandex.ru

POTENTIAL FORAGE PLANTS FOR THE MUSKOX (*OVIBOS MOSCHANTUS* Zimm.) ON ZAVYALOV ISLAND (MAGADAN PROVINCE, RUSSIA)

Following the targeted expansion of the area of distribution for the muskox (*Ovibos moschantus* Zimm.) in Russia, expert assessment of animal feed resources was carried out on Zavyalov Island, located in the Sea of Okhotsk. The island's area is 116.7 sq. km, with 45.5% (53.1 sq. km.) unsuitable for grazing by muskoxen. The rest of the island is potentially pasture-friendly. A synopsis of the vegetation on Zavyalov Island (Zavyalov Island, 2012) had previously been made by the researchers from the Institute for Biological Problems of the North (IBPN FEB RAS), which was adopted by us as a basis for the reconnaissance survey of the area. Guided by the published data and our own observations on the grazing habits of ungulates, we compiled a list of vascular plant species from the basic potential forage ration of the muskox and a list of possible substitutive forage species on Zavyalov Island. Out of the Island's total vegetation, 154 species can be regarded as edible or potentially suitable forage plants for the muskox, including 45 species known from published sources as already present in this animal's feeding ration. Of these, only 26 species are abundant and frequent enough to be considered as having significant feeding potential for the muskox, while the rest are rare or produce too little biomass. Having been placed in the new environment, muskoxen are expected to safely switch to substitute forage plants, represented here by 109 species. In total, 44 species can be recognized as the most promising, considering their abundance and frequency of occurrence. Such set of vascular plants is likely to be sufficient for the adaptation of a limited number of muskoxen in the area. According to prior estimates based on the area of suitable pastures, Zavyalov Island will be able to provide up to 25 individual animals with enough forage. It is recommended to supply additional feed, such as hay and branches, during the initial phase of their adaptation, and later launch scientific monitoring over the animals as they get used to the forage potential of Zavyalov Island.

Key words: plant resources, vascular plants, wild ungulates, muskox, Sea of Okhotsk.

Введение

В связи с реализацией государственной программы Магаданской области по повышению привлекательности территории для туризма и одного из направлений этой программы — разведения овцебыков (*Ovibos moschantus* Zimmermann, 1780), была проведена экспертная оценка кормовых ресурсов острова Завьялова.

Остров Завьялова расположен в Охотском море, в 19 км к западу от п-ова Кони, в интервале координат: 59°09’ с. ш., 150°42’ в. д. (крайний северо-восточный пункт) и 59°00’ с. ш., 150°28’ в. д. (крайний юго-западный пункт). Площадь острова составляет 11669,2 га. Непригодные для выпаса овцебыка территории, такие как интенсивно расчлененное среднегорье с крутыми вогнутыми склонами и узкими гребнями водоразделов, зона морского побережья, а также трудно проходимые заросли кедрового стланика с высокой сомкнутостью кустов составляют 45,5% (5308,4 га). Остальная часть острова потенциально пастбищепригодна для этих животных (Рис. 1).

Природные условия, флора и растительность о. Завьялова хорошо изучены сотрудниками ИБПС ДВО РАН, сведения о них опубликованы в статьях и монографиях (Malenina, Berkutenko, 1992; Khoreva, 2003; Khoreva, Lysenko, 2011; Khoreva, Mochalova, Lysenko, 2012; Dokuchaeva, 2011; Zavyalov Island, 2012 и др.), что существенно облегчило нашу задачу. В связи с этим наши работы ограничились рекогносцировкой местности и маршрутным учетом распространения сосудистых растений.

На, опубликованной нашими коллегами эколого-фитоценотической карте о. Завьялова выделяется 16 контуров растительности (Zavyalov Island, 2012). Из всех типов фитоценозов, пред-

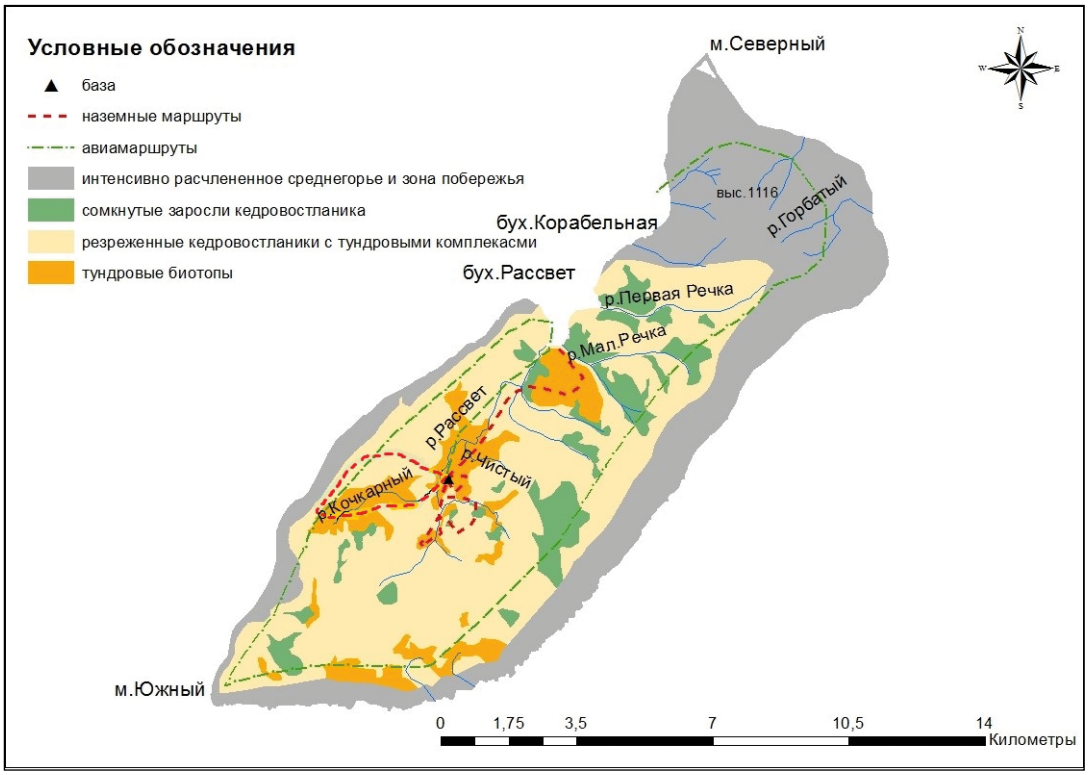


Рис. 1. Схема расположения пастбищных угодий овцебыка. Зеленый пунктир — вертолетный маршрут; красный пунктир — пешие маршруты.

Fig. 1. Pasture layout map for the musk-ox. The green dashed lines show the helicopter route; the red dashed lines indicate hiking trails.

ставленных на этой карте, наиболее пригодным для выпаса овцебыков является один из самых обширных контуров — кедровостланики разреженные лишайниково-кустарничковые и кустарничковые, в сочетании с ерниками из березы Миддендорфа (контур 8; Рис. 2).

Этот контур охватывает значительные вкрапления пригодных для выпаса щебнистых кустарничковых тундр (2) и контур, прилегающий к берегам р.Рассвет — кустарничковых и лишайниковых горных тундр (3). Относительно небольшие участки внутри контура 8 занимают очень важные для выпаса животных сырые пушицево-мохово-осоковые кочкарные тундры

Рис. 2. Ландшафт средней части долины р. Рассвет с разреженными зарослями кустарников (*Pinus pumila, Duschekia fruticosa* – задний план слева; *Betula middendorfii* – передний план, слева) среди разнотравно-кустарничково-лишайниковой каменистой тундры (контур 8 эколого-фитоценотической карты острова Завьялова).

Fig. 2. Landscape in the middle part of the Rassvet river valley, with sparse thickets of shrubs (background, left: *Pinus pumila* and *Duschekia fruticosa*; foreground, left: *Betula middendorfii*) in the rocky motley-grass, shrub and lichen tundra (contour 8, ecophytocenotic map of Zavyalov Island).

(5), в лучшей степени развитые в долине руч. Кочкарный. Исходя из экотопологического распределения растительности о. Завьялова, нами рекомендованы как наиболее приемлемые пастбища овцебыка ландшафты, приуроченные к среднему и верхнему течению р. Рассвет, включая долину левого притока этой речки – руч. Кочкарный. В пределах этой местности оценивался пригодный для питания овцебыка потенциал сосудистых растений. Рассматривая кормовую базу овцебыка, необходимо принимать во внимание, что обитающий на острове бурый медведь входит в трофическую конкуренцию с этим интродуцентом. Рацион питания медведей в первой половине лета в значительной степени составляют злаки, осоковые, разнотравье и единственный массовый представитель бобовых на острове Завьялова - *Oxytropis evenorum* (остролодочник эвенов). Причем бурый медведь часто использует в пищу корневища остролодочника, что усиливает прессинг на этот вид и может несколько ослабить кормовые

запасы овцебыка. Из крупных млекопитающих на острове Завьялова бурый медведь является единственным существенным трофическим конкурентом овцебыка.

Основное значение в питании овцебыка всесезонно имеют сосудистые растения, из которых важнейшую роль играют мятликовые (злаки), осоковые, ситниковые, ивовые и бобовые (Rapota, 1981; Jakushkin, 1998; Rozenfeld, Gruzdev et al., 2012). С началом вегетации и в течение всего летнего периода в питании животных значительно возрастает роль разнотравья. В отдельные периоды в рацион животных входят зеленые мхи (преимущественно гипновые; в зимнее и весеннее время до 15–20%) и лишайники (в основном кустистые, из группы ягелей — до 4–5% в весеннее время). Из перечисленных кормовых групп на острове Завьялова нашими предшественниками выявлено 364 вида сосудистых растений и 61 вид лишайников (в т.ч. из кустистых: *Cladonia* — 19, *Alectoria* — 2, *Cetraria* s.l. — 7) (Zavyalov Island, 2012). Мхи не исследованы, но запас их значительный. На острове широко распространены грибы-макромицеты, которые в списках кормовых растений овцебыка не упоминаются, но хорошо поедаются многими видами копытных животных и, по нашему мнению, в определенный период времени могут входить в рацион питания овцебыка в качестве дополнительного замещающего корма. Всего на о. Завьялова Н. А. Сазановой (цит. соч.) отмечено 87 видов макромицетов, из которых потенциальное кормовое значение могут иметь виды дождевика (2 вида), подберезовика (4), белый гриб (редко, в отдельные годы обильно), моховик зеленый, подосиновик желто-бурый, масленок белый, возможно, млечники (6) и сыроежки (4).

Материалы и методы исследования

В период с 29 июня по 02 июля 2018 г. было выполнено аэровизуальное обследование о. Завьялова с частичным использованием методики В. Н. Андреева (Andreyev, 1940, 1952). На вертолете «Robertson» территорию острова пересекли по определенному маршруту протяженностью около (в дальнейшем – ~) 45 км (Рис. 1). После этого было выполнено 3 пеших маршрута в бассейне р. Рассвет общей протяженностью 21,3 км.

Кормовой потенциал острова оценивался по спискам поедаемых овцебыком видов и групп растений на полуострове Таймыр (Rapota, 1981; Jakushkin, 1998) и на острове Врангеля (Rozenfeld, Gruzdev et al., 2012). При этом за основу был принят конспект флоры о. Завьялова, составленный М. Г. Хоревой, О. А. Мочаловой и Д. С. Лысенко (Zavyalov Island, 2012). Потенциально возможные замещающие корма овцебыка рекомендовались по данным В. Д. Александровой, В. Н. Андреева и др. (Forage Characteristics…, 1964) с учетом и нашего опыта. Предполагая вероятность поедания овцебыком потенциально кормовых растений, мы отчасти ориентировались на рацион питания северного оленя как трофического конкурента этих животных, а также на наличие и массовость распространения таких видов растений в пределах рекомендованных нами пастбищных территорий. В списке видов астериском (*) помечены известные кормовые виды овцебыка, жирным шрифтом выделены наиболее перспективные замещающие виды. Частота встречаемости приведена по данным авторов монографии «Остров Завьялова» (2012), в некоторых случаях по этому поводу даны наши комментарии и уточнения. Номенклатура растений приводится в соответствии с Конспектом флоры Азиатской России (Conspectus florae …, 2012).

В период обследования острова часть его ландшафтов в значительной степени было покрыто снежниками мощностью до 4 м (в долине р. Рассвет). По свидетельству доктора биологических наук Н. Е. Докучаева, работавшего на острове ранее, такая задержка снега здесь необычна и скорее аномальна. Многие виды растений недавно начали вегетацию, что сильно

осложняло точное определение злаков, осоковых и некоторых представителей разнотравья, а также оценку частоты встречаемости отдельных видов, задержавшихся с вегетацией. По распространению таких групп растений в значительной степени приходилось опираться на список видов, составленный нашими предшественниками.

Площадь пастбищепригодных территорий оценивалась с помощью программного обеспечения ArcGIS10.1 ис использованием спутниковых снимков Landsat (10.07.2017) с последующей дешифровкой NDVI. Описание геоморфологической и эколого-фитоценотической схемы были выполнены согласно монографии «Остров Завьялова» (2012).

Список кормовых и потенциально кормовых растений овцебыка, распространенных на о. Завьялова:

1. **Семейства растений, имеющих основ ное кормовое значение:**

Сем. Equisetaceae Rich. ex DC. (Хвощовые): ***Equisetum arvense* L.** — нередко. На Таймыре, в басс. р. Бикада служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); *E. fluviatile* L. (*E. limosum* L.) — очень редко. Нами не отмечен. Однако его местонахождения попадают в область рекомендованных пастбищ овцебыка (истоки руч. Кочкарный). Ценное кормовое растение северного оленя, при чрезмерном употреблении другими видами домашних животных (на юге ареала) подозревается на ядовитость (Кормовая характеристика …, 1964); ***E. pratense* Ehrh.** — нередко. Поедается многими видами животных (Forage Characteristics…, 1964); ***E. sylvaticum* L.** — нередко, произрастает рассеянно. Ценное кормовое растение северного оленя, поедаемое почти круглогодично (Forage Characteristics…, 1964); **E. variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr — редко. Ценное кормовое растение для многих видов животных, особенно важное в их питании в снежный период (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре, в басс. р. Бикада овцебыком поедается редко (Rapota, 1981). На о. Завьялова места его произрастания в значительной степени приурочены к водотокам, которые в зимний и весенний период могут быть перекрыты снежными надувами.

Сем. Poaceae Barnhart (Мятликовые или злаки): *Agrostis kudoi* Honda — нередко; *A. mertensii* Trin. — нередко; *Alopecurus stejnegeri* Vassej — редко; *Arctopoa eminensis* (C. Presl) Probat. — нередко; *Avenella flexuosa* (L.) Drej. (*Deschampsia flexuosa* (L.) Nees) – нередко; ***Bromopsis sibirica* (Drob.) Peschkova** — нередко. Нами не отмечен. Близкий таксон – *B. pumpelliana* subsp. *arctica* (Schear) Tzvel. – на Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***Calamagrostis deschampsioides* Trin.** — нередко; **C. holmii* Lange — редко. На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***C. langsdorffii* (Link) Trin.** — очень часто (повсеместно массовый вид). По нашим наблюдениям ветоши злаков, этот вид если и присутствует, то большой фитомассы, как на материке, не образует; ***C. lapponica* (Wahlenb.) C. Hartm.** — нередко. На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***C. tenuis* V. Vassil.** — нередко, в южной части острова; **Deschampsia borealis* (Trautv.) Roshev. — очень редко. Нами не отмечен. На Таймыре входит в основной рацион овцебыка (Rapota, 1981); *Festuca altaica* Trin. — редко. Нами отмечен в верховье р. Рассвет, где произрастает рассеянно, но формирует значительную фитомассу, которая частично может использоваться и в зимнее время; *F. ovina* L. — нередко. Потенциально кормовой вид, сохраняющий зеленые побеги и в зимнее время, но на наших маршрутах не отмечен; **F. rubra* L. — нередко. На Таймыре *F. rubra* subsp. *arctica* (Hack.) Govor. служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***Hierochloe alpina* (Sw.) Roem. et Schult.** — часто. Поедается многими видами животных, на Таймыре служит

второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981). Растение отличается высокой продуктивностью; ***Poa alpigena* (Blytt) Lindm.** — нередко. На Таймыре входит в основной рацион овцебыка (Рапота, 1981); ***P. arctica* R. Br.** — часто. На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***P. malacantha* Kom.** — часто; *P. palustris* L. — редко; ***Trisetum sibiricum* Rupr. s. l.** — нередко. На Таймыре *T. sibiricum* subsp. *litorale* Rupr. ex Roshev. служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Cyperaceae Juss. (Осоковые): ***Carex aquatilis* Wahlenb. subsp. *stans* (Drej.) Hult.** (*C. concolor* R. Br., *C. stans* Drej. Hult.) — нередко. На Таймыре входит в основной рацион питания овцебыка (Rapota, 1981); ***C. cryptocarpa* C. A. Mey.** — нередко; *C. eleusinoides* Turcz. ex Kunth — редко; *C. falcata* Turcz. — нередко; ***C. globularis* L.** — часто, повсеместно. Все части растения, включая корневища, поедается многими видами животных (Forage Characteristics…, 1964); *C. kabanovii* V. Krecz. — часто; *C. koraginensis* Meinsh. — часто; *C. ktausipali* Meinsh. — нередко; **C. lachenalii* Schkuhr (*C. tripartita* All.) — часто. На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***C. lugens* H. T. Holm.** — часто. Хорошо поедается многими видами животных (Forage Characteristics…, 1964). В долине р. Рассвет, по нашим наблюдениям, оценка встречаемости ниже (нередко); *C. pallida* C. A. Mey. — нередко; *C. podocarpa* R. Br. — нередко в северной части острова; ***C. rariflora* (Wahlenb.) Smith.** — нередко. Может формировать значительную фитомассу в болотных сообществах. Считается ценным кормовым растением для многих видов животных (Forage Characteristics…, 1964). Вид обычен в верховьях руч. Кочкарный; ***C rotundata* Wahlenb.** — нередко. Считается ценным кормовым растением северного оленя, сохраняющим зимой значительную часть зеленой массы (Forage Characteristics…, 1964);

Рис. 3. Участок с доминированием *Carex soczaveana* в долине руч.Кочкарный, недавно после освобождения от снега

Fig. 3. A site with dominating *Carex soczaveana* in the Kochkarny creek valley soon after release from snow

C. soczaveana* Gorodk.** — часто. Кочкообразующая осока, свойственная долинным, сырым и заболоченным местам. Иногда рассматривается как синоним *C. lugens* и, возможно, действительно представляет собой ее экологическую форму, в определенных условиях образующую кочки. Запас фитомассы значительный в течение всего года; **C. vaginata* Tausch. — нередко. Вид близкий к *C. falcata*, но несколько мельче. Ценное пастбищное растение, не образующее большой фитомассы (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре *C. vaginata* subsp. *quasivaginata* Malysch. служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***C. vanheurckii* Muell. ex Arg.** — нередко (по нашей оценке — довольно часто). Тоже некрупное растение, но по частоте встречаемости может быть отнесено к потенциально ценным кормовым видам; ***Eriophorum angustifolium* subsp. *komarovii* (V. Vassil.) Novoselova** (*E. polystachyon* L. s. l.; *E. komarovii* V. Vassil.) — часто. По нашим наблюдениям, вид развит значительно слабее, чем в более северных широтах, большой фитомассы не образует. На Таймыре входит в основной рацион овцебыка (Rapota, 1981), а на о. Завьялова может занимать лишь второстепенное значение в питании этих животных; ***E. × medium* Anderss.** — нередко. На Таймыре ввиду ограниченного распространения служит второстепенным кормом овцебыка, хотя потенциально может входить в основной рацион их питания (Rapota, 1981); ***E. russeolum* Fries** — нередко. На Таймыре ввиду ограниченного распространения служит второстепенным кормом овцебыка, хотя потенциально может входить в основной рацион их питания (Rapota, 1981); ***E. vaginatum L. — часто. По визуальной оценке, запас фитомассы умеренный. Особую ценность может представлять в зимнее время. На Таймыре ввиду ограниченного распространения служит второстепенным кормом овцебыка, хотя потенциально может входить в основной рацион их питания (Rapota, 1981); ***Kreczetoviczia caespitosa* (L.) Tzvel.** (*Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm.) — нередко; ***Scirpus maximowiczii* C. B. Clarke** — нередко.

Сем. Juncaceae Juss. (Ситниковые). **Juncus castaneus* Smith — нередко. Оленем поедается средне или плохо (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре редко поедается овцебыком (Rapota, 1981); ***J. filiformis* L.** — нередко. Считается ценным кормовым растением для многих видов животных (Forage Characteristics…, 1964); ***Luzula arcuata* (Wahlenb.) Sw. s. l.** (incl. *L. camtschadalorum* (Sam.) Gorodk. ex Kryl., *L. sibirica* V. Krecz.) — нередко. *L. sibirica* поедается северным оленем в бесснежный период (Forage Characteristics…, 1964); *L. parviflora* (Ehrh.) Desv. — нередко. Умеренно поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964); ***L. tundricola* Gorodk. ex V. Vassil.** — нередко; ***L. wahlenbergii* Rupr.** — нередко. Умеренно, в основном, весной поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964).

Из видов *Luzula*, на п-ове Таймыр второстепенными (потенциально — основными) кормами овцебыка являются отсутствующие на о. Завьялова *L. confusa* Lindeb. и *L. nivalis* (Laest.) Spreng. (Rapota, 1981). Можно предположить, что вышеупомянутые виды *Luzula*, произрастающие на о. Завьялова, будут иметь аналогичное кормовое значение.

Сем. Salicaceae Mirb. (Ивовые): Кустарниковые ивы на о. Завьялова развиты довольно слабо. В среднем они достигают высоты менее 1 м (обычно до 0,6–0,8 м). Редко в прибрежной растительности ручьев формируются узкие полоски ивнячков высотой до 1,2–1,5 м. Обычно густых зарослей они не образуют, либо проявляются их небольшие фрагменты. Стелющиеся кустарничковые ивы выс. ~10 см рассеянно распространены почти повсеместно. В качестве основных кормов овцебыка на п-ове Таймыр участвуют кустарниковые ивы *Salix lanata* и *S. pulchra* Cham. На о. Завьялова эти виды отсутствуют, но их могут замещать близкие виды.

Salix alaxensis Coville — редко. Единичные растения нами отмечены однажды в прибрежной растительности верховья р. Рассвет. Вид близкий и иногда трудно отличимый от *S. krylovii*. Последний, в среднем более низкорослый, входит в число растений, поедаемых северным оленем и пищухами (Forage Characteristics…, 1964), и тоже ограниченно распространен на о. Завьялова; ***S. arctica* Pall.** — нередко. По нашим наблюдениям, в басс. р. Рассвет — довольно часто. На Таймыре входит в основной рацион овцебыка (Rapota, 1981); ***S. fuscescens* Andersson** — нередко. Удовлетворительно поедаемый корм северного оленя (Forage Characteristics…, 1964), вид широко распространен в болотных сообществах; ***S. hastata* L.** — часто. По нашим наблюдениям, в басс. р. Рассвет этот вид если и встречается, то довольно редко и в нетипичной форме: обычно это растения до 1 м выс., не образующие большой фитомассы. Считается одним из лучших высокопитательных кормов северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); *S krylovii* E. L. Wolf. — редко, нами не отмечен; *S. magadanensis* Nedoluzhko — часто. Нами не отмечен. По жизненной форме и, вероятно, генетически, близок к широко распространенному виду *S. tschuktschorum* A. K. Skvortsov, отсутствующему на о. Завьялова. Образует низкорослые кустики до 20–30 см, но предпочитает опасные и труднодоступные для овцебыка местообитания — каменные осыпи и россыпи. *S. tschuktschorum* считается плохим кормом северного оленя (Forage Characteristics…, 1964), но, по нашим наблюдениям, хорошо поедается снежным бараном. Не исключено, что *S. magadanensis* ограниченно будет использоваться и в питании овцебыка; **S. pulchra* Cham. — редко. Представлен исключительно низкорослыми формами. Большого запаса фитомассы не образует. На Таймыре входит в основной рацион питания овцебыка (Rapota, 1981); ***S. saxatilis* Turcz. ex Ledeb.** (*S. fumosa* Turcz.) — часто. Представлен низкорослыми (до 40–50 см выс.) раскидистыми кустами, иногда образующими узкие бордюры вокруг кочкарников. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); *S. schwerinii* E. L. Wolf. (*S. sachalinensis* F. Schmidt) — очень редко и единично. Обычно представляет собой довольно высокое (до 10 м) дерево. Но подобных, заметно выделяющихся форм нами не отмечено. Возможно, вид сильно редуцирован (низкий куст). Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); ***S. sphenophylla* A. K. Skvortsov** — часто. Обычно представлен переходными формами к близкому виду *S. arctica* и нередко чередуется с ним. По кормовой ценности близок к последнему; *S. udensis* Trautv. et C. A. Mey. — очень редко. Нами не отмечен. Обычно в зрелом виде представлен кустовидным деревом (если его появление на острове носит инвазивный характер, то не исключена дальнейшая экспансия и развитие этого вида). По облику и генетически вид близок к *S. boganidensis* Trautv. (*S. kolymensis* Seem.), который считается ценным кормовым растением северного оленя (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Betulaceae S. F. Gray (Березовые): **Betula exilis* Sukacz. — часто. Запас фитомассы значительный. Хорошо поедается северным оленем в первой половине лета; листья содержат много белка и протеина, но к осени в них накапливается железо и смолосодержащие жиры, что снижает их кормовую привлекательность (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре отсутствующий на о. Завьялова близкий вид — *Betula nana* — служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***B. middendorfii* Trautv. et C. A. Mey.** — очень часто. Практически — один из фоновых видов, образующих длинные, приподнимаюшиеся побеги. Часто формирует плотные латки до 10 м дл. и 2–3 м шир. при высоте ~ 20 см. Хорошо поедается северным оленем в течение всего периода вегета-

ции (Forage Characteristics…, 1964); *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar — повсеместный массовый вид. Нередко образует монодоминантные, труднопроходимые заросли выс. 1–1,5 (2–2,5) м. Часто растет крупными фрагментами в местах потенциальных пастбищ овцебыка. Обладает высоким запасом зеленой массы. Важно то, что этот вид обычно сбрасывает на зиму листья зелеными, что может послужить замещающим кормом в начале зимы при неглубоком снежном покрове. Относится к группе видов, плохо или удовлетворительно поедаемых оленем (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Polygonaceae Scop. (Гречишные): *Aconogonon tripterocarpum* (A. Grey) Hara — часто. Произрастает рассеянно, чаще встречаются 1–2-стебельные растения, но иногда значительно кустится. Ценное каротиносодержащее кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); ***Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom.** (*Polygonum ellipticum* Willd.) — нередко. Произрастает рассеянно. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964). Входит в рацион питания овцебыка (Rapota, 1981); ***B. plumosa* (Small) D. Love –** нередко. Произрастает рассеянно. От предыдущего вида отличается несущественно: в среднем более крупными размерами (побеги ~ 40–50 см выс.). Как и другие виды змеевика, может представлять значительный кормовой потенциал; ***B. vivipara* (L.) Delabre** (*Polygonum viviparum* L.) — нередко. Нами не отмечен, возможно, в связи с задержкой вегетации. На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981); ***Oxyria digyna* (L.) Hill** — часто. Нами не отмечен. На Таймыре входит в основной рацион питания овцебыка (Rapota, 1981). Однако на о. Завьялова может оказаться в области недоступных для этих животных территорий (каменистые русла ручьев, временных водотоков, приморские скалы).

Сем. Rosaceae Juss. (Розовые): *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern. — нередко. Близкий к нему вид – *A. asiaticus* Pojark. – хорошо поедается многими видами копытных животных (Forage Characteristics…, 1951); **Comarum palustre* L. — редко. Большой фитомассы не образует. Понемногу встречается по окраинам мочажин, болот, берегам ручьев. Ценное кормовое растение северного оленя и лося (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре предположительно (ввиду ограниченного распространения в районе исследования), относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981). Поедаемость этого вида овцебыком нуждается в изучении, при необходимости возможно дополнительное расселение его с материка; ***Dryas ajanensis* Juz.** — часто. Нами не отмечен. Близкий вид — *D. punctata* Juz. – входит в основной рацион питания овцебыка во все сезоны, кроме летнего, как на Таймыре, так и на о. Врангеля; *Potentilla fruticosa* L. (*Dasiphora fruticosa* (L.) Ridb.) — нередко. Низкий кустарник, встречающийся в долинных сообществах. Весной молодые побеги поедаются многими видами копытных (Forage Characteristics…, 1964); *Rosa acicularis* Lindl. — нередко. Нами не отмечен. Весной и летом листья ограниченно потребляются оленем (Forage Characteristics…, 1964); *R. amblyotis* C. A. Mey — редко. По нашим данным, вид вполне обычен среди прибрежных кустарников, в долине р. Рассвет и в приустьевой части его притока — руч. Кочкарный. Вероятно потребление листьев и молодых побегов овцебыком; *Rubus arcticus* L. — нередко. Ценное кормовое растение северного оленя, поедаемое круглогодично (Forage Characteristics…, 1964); *R. chamaemorus* L. — часто. Ценное кормовое растение северного оленя, вся надземная фитомасса которого поедается круглогодично (Forage Characteristics…, 1964); *Sanguisorba officinalis* L. — редко. Ценное кормовое растение многих видов копытных животных (Forage Characteristics…, 1964); ***Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem.** — часто. Обычно представлен кустарниковыми формами

~ 1 м выс. Листья, почки и нераспустившиеся соцветия близких видов рябины — *S. aucuparia* L. и *S. sibirica* Hedl., отсутствующих на острове, хорошо поедаются северным оленем в бесснежный период (Forage Characteristics…, 1964); ***Spiraea beauverdiana* Schneid.** — часто. Кустарник ниже 1 м выс. (обычно 0,5–0,7 м), произрастает рассеянно. Близкий к нему вид *S. media* Fr. Schmidt, отсутствующий на острове, считается ценным кормовым растением северного оленя (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Fabaceae Lindl. (Бобовые): *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray — нередко. Нами не отмечен, возможно, из-за задержки вегетации; ***Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz et Thell. –** нередко. Нами не отмечен. В списках Г. Д. Якушкина (Yakushkin, 1998) указывается как *H. arcticum* B. Fedtsch. В Арктической флоре СССР (Arctic flora…, 1986) этот таксон рассматривается как подвид *H. hedysaroides*. На Таймыре относится к основным кормам овцебыка (Rapota, 1981); ***Oxytropis evenorum* Jurtz.** — часто. Формирует значительный запас надземной и подземной фитомассы. На о. Завьялова корневища этого вида активно поедаются бурым медведем, при этом каудексы и зеленая масса обычно отбрасываются. Выкопанные растения с частично объеденными корнями составляют до 5–10% популяции остролодки в данной местности. Однако в местах выпаса медведь не всегда использует корневища этого вида, а частично поедает и зеленую массу надземных побегов. Другие виды секции – *Orobia* Bunge (*O. adamsiana* (Trautv.) Jurtz. и *O. sordida* (Willd.) Pers. – в силу ограниченного распространения на Таймыре относятся к второстепенным (возможно — основным) кормам овцебыка (Rapota, 1981); *Lathyrus aleuticus* (Greene) Pobed. (*L. maritimus* (L.) Bigel.) — нередко. Нами не отмечен. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964).

Рис. 4. Каменистая горная тундра с доминированием *Oxytropis evenorum* по левому борту долины руч. Кочкарный

Fig. 4. Rocky mountain tundra with dominating *Oxytropis evenorum* on the left side of the Kochkarny creek valley

2. Семейства растений, имеющих второ степенное кормовое значение:

Сем. Lycopodiaceae P. Beauv. ex Mirb. (Плауновые): *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub (*Lycopodium alpinum* L.) — нередко. Мало поедаемый животными вид (Forage Characteristics…, 1964), имеющий значительный запас фитомассы. В условиях нехватки кормов может использоваться овцебыком; *D. complanatum* (L.) Holub — редко. Вид, слабо обособленный от предыдущего, имеющий аналогичные свойства; *Lycopodium dubium* Zoega (*L. pungens* (Desv.) La Pyl.) — редко. Мало поедаемый вид северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); *L. annotinum* L. — нередко. Вид мало обособлен от предыдущего, местами образует значительную фитомассу, потребление которой овцебыком в качестве второстепенного корма не исключено.

Сем. Melanthiaceae Batsch (Мелантиевые): **Tofieldia coccinea* Richards. — нередко. Нами не отмечен. На Таймыре, предположительно, редко поедаемый овцебыком вид (Rapota, 1981). Близкий вид *T. pusilla* (Michx.) Pers. считается зимнезеленым кормовым растением (Forage Characteristics…, 1964); *Veratrum albiflorum* Tolm. — редко. По нашим данным, довольно часто. Близкий вид — *V. lobelianum* Bernh. – на раннем этапе вегетации (до 15–20 см выс.) иногда поедается северным оленем, позднее подозревается на ядовитость; однако лошадьми и к. р. с. поедается до цветения без вреда (Forage Characteristics…, 1964); *V. oxysepalum* Turcz. — часто. Нами не отмечен. Вид, слабо обособленный от предыдущего. Характеризуется аналогично.

Сем. Liliaceae Juss. (Лилейные): **Lloydia serotina* (L.) Reichenb. — нередко. Фитомасса обычно незначительная. В летнее время поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре служит второстепенным кормом овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Convallariaceae Horan. (Ландышевые): *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt — редко. Листья поедаются оленем (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Iridaceae Juss. (Ирисовые): *Iris setosa* Pall. ex Link — часто. Рассеянно распространен в сырых низинах. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964). В Центральной Якутии в зимнее время ветошь растения поедается якутской лошадью на тебеневках.

Сем. Urticaceae Juss. (Крапивовые): *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem. — нередко. Нами не отмечен. Разные виды крапивы, в частности такие, как *U. dioica* L., являются ценными кормовыми растениями для многих видов животных (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Portulacaceae Juss. (Портулаковые): *Claytonia acutifolia* Pall. ex Schult. — нередко. Как надземные, так и подземные части растения представляют собой ценный корм северного оленя в бесснежный период (Forage Characteristics…, 1964); *C. sarmentosa* C. A. Mey — нередко. Нами не отмечен. Предполагается аналогичная кормовая характеристика, как и у предыдущего вида; ***C. soczaviana* Jurtz.** — нередко. По нашим наблюдениям, довольно часто, преимущественно в долинных комплексах растительности. Произрастает разреженно. Кормовые качества, как и у др. видов этого рода.

Сем. Caryophyllaceae Juss. (Гвоздичные): **Minuartia arctica* (Stev. ex Ser.) Graebn. — нередко. На Таймыре относится к редко поедаемым овцебыком кормам (Rapota, 1981); *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl — нередко. Возможно ограниченное участие в питании овцебыка; *Stellaria calycantha* (Ledeb.) Bong. — нередко. Низкопродуктивное растение, поедание которого вероятно в летнее время; *S. fenzelii* Regel – нередко. Аналогично.

Виды *Stellaria*, отсутствующие на о. Завьялова, на Таймыре относятся к редко поедае-

мым или второстепенным кормам овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Crassulaceae DC. (Толстянковые): *Rhodiola stephanii* (Cham.) Trautv. et C. A. Mey. — редко. Нами не отмечен. Попадает в область основных пастбищ овцебыка (долина р. Рассвет). Один из видов этого рода (*Rhodiola rosea* L. s. l.) на Таймыре предположительно относится к второстепенным кормам овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Saxifragaceae Juss. (Камнеломковые): ***Saxifraga nelsoniana* D. Don** — нередко. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981); *S. punctata* L. — нередко. Хорошо поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964), однако часто находится в местах опасных для выпаса и труднодоступных — на каменных осыпях.

Сем. Geraniaceae Juss. (Гераниевые): ***Geranium erianthum* DC.** — нередко. Известно, что другие виды герани (*G. pratense* L., *G. transbaicalicum* Serg. и др.) умеренно или хорошо поедаются копытными животными (Forage Characteristics…, 1964). Вероятно, и этот вид войдет в рацион питания овцебыка.

Сем. Empetraceae S. F. Gray (Шикшевые): *Empetrum nigrum* L. — часто. Служит зимним подснежным кормом северному оленю, особенно существенным в период бескормицы (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Onagraceae Juss. (Кипрейные): ***Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub** — часто. Повсеместно встречается рассеянно и преимущественно невысокими вегетативными побегами. На пожарищах обилен и формирует значительную фитомассу. Ценное кормовое растение для многих видов животных, в других частях ареала имеющее урожайность на свежих гарях до 20–50 ц/га (поедаемая часть растений — 10–20%), однако через 3–6 лет сильно изреживается; медоносное (Forage Characteristics…, 1964); ***C. latifolium* (L.) Holub** — нередко. Нами не встречен. Возможно нахождение на галечниках р. Рассвет, которые на момент нашего обследования были прикрыты снежником. Ценное кормовое растение северного оленя, вся надземная фитомасса которого поедается в бесснежный период (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре относится к второстепенным (предположительно — основным) кормам овцебыка (Rapota, 1981); ***Epilobium hornemannii* Reichenb.** — нередко. Поедаемость вероятна, т. к. близкий, но очень редкий на о. Завьялова вид *E. palustre* L. хорошо поедается многими видами копытных (Forage Characteristics…, 1964). Хотя на Таймыре виды *Epilobium* овцебыком не поедаются или предположительно (*E. palustre*) не поедаются (Rapota, 1981). Необходимы наблюдения.

Сем. Hippuridaceae (Хвостниковые): *Hippuris vulgaris* L. — редко. Распространен в зоне потенциальных пастбищ овцебыка. Ценное кормовое растение северного оленя, вся надземная фитомасса которого поедается круглогодично (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре овцебыком не поедается. Нуждается в наблюдении, при необходимости возможна интродукция в мочажины с материка.

Сем. Apiaceae Lindl. (Сельдерейные или зонтичные): ***Angelica gmelinii* (DC.) M. Pimen.** — часто. Нам встречались редкие растения (лишь дважды). Отсутствующие на острове близкие виды: *A. decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., по нашим наблюдениям, поедается бурым медведем (корневища молодых вегетативных растений); хороший осенне-зимний корм северного оленя (поедаются не только листья, но и плоды, а весной поедаются перезимовавшие зеленые части растения) (Forage Characteristics…, 1964). *A. sylvestris* L. — поедается многими видами животных — северным оленем, лосем, бурым медведем, зайцем-беляком (Forage Characteristics…, 1964); *Bupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. — нередко. Разреженно рас-

пространен во многих сухих местах. Отсутствующий на острове близкий вид *B. longeradiatum* Turcz. считается кормовым растением (Forage Characteristics…, 1964); *Tilingia ajanensis* Regel et Til. (*Cnidium ajanense* (Regel) Drude) — нередко. Большой фитомассы не образует, но разреженно присутствует на потенциальных пастбищах и, возможно, войдет в рацион питания овцебыка. Виды *Cnidium* (*C. cnidiifolium* (Turcz.) Schischk.) считаются кормовыми для северного оленя (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Cornaceae Dumort. (Кизиловые): *Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. — часто. Малопродуктивное растение (~ 15 см выс.), произрастает рассеянно, почти повсеместно, преимущественно на сухих местах. Ограниченно поедается северным оленем, овцами, козами и лошадьми (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Ericaceae Juss. (Вересковые): *Arctous alpina* (L.) Niedenzu — часто. В сообществах обилен. Ограниченно поедается северным оленем, в т. ч. плоды (Forage Characteristics…, 1964); ***Ledum palustre* L. s. l.** — часто. Представлен 2 подвидами и 1 разновидностью. На Таймыре относится к второстепенным (предположительно — основным) кормам овцебыка (Rapota, 1981). Ввиду токсичности листьев высокие кормовые качества сомнительны; ***Vaccinium uliginosum* L.** (incl. *V. uliginosum* subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.) — часто. Встречается повсеместно, рассеянно. Листья, распускающиеся почки, ягоды и молодые побеги поедается северным оленем всесезонно; для многих других животных (лось, снежный баран, козы, овцы) служит второстепенным кормом (Forage Characteristics…, 1964); ягоды, листья и молодые побеги весной и осенью охотно поедаются бурым медведем. На Таймыре относится к второстепенным (предположительно — основным) кормам овцебыка (Rapota, 1981); ***V. vitis-idaea* L.** (incl. *V. vitis-idaea* subsp. *minus* (Lodd.) Hult.) — часто. Ограниченно, но всесезонно поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964); в течение всего лета (преимущественно в весенне-летний и осенний период) бурым медведем активно поедаются ягоды, листья и молодые побеги. На Таймыре относится к второстепенным (предположительно — основным) кормам овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Menyanthaceae Dumort. (Вахтовые): *Menyanthes trifoliata* L. — редко. Особо ценное кормовое растение северного оленя круглогодичного использования (Forage Characteristics…, 1964). По данным этого же источника хорошо поедается лосем, бобром, ондатрой. На о. Завьялова попадает в область предпочитаемых водно-болотных пастбищ овцебыка. *M. trifoliata* не встречается в местах выпаса овцебыка на Таймыре и о. Врангеля, поэтому сведений о его употреблении этим животным нет. Целесообразно провести наблюдения за поедаемостью вида овцебыком, при необходимости завезти его с материковых территорий и шире распространить на водоемах острова.

Сем. Polemoniaceae Juss. (Синюховые): **Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult. — редко. Надземная часть охотно поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964). На Таймыре предположительно относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Boraginaceae Juss. (Бурачниковые): ***Myosotis ochotensis* O. D. Nikif.** — нередко. Вид близок к *M. asiatica* (Vestergen) Schischk. et Serg., который хорошо поедается северным оленем (все растение), овцами (соцветия), хуже — крупным рогатым скотом (Forage Characteristics …, 1964); на Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981).

Сем. Scrophulariaceae Juss. (Норичниковые): **Pedicularis amoena* Adams ex Stev. — редко. Распространение нуждается в уточнении. На Таймыре относится к второстепенным кормам овцебыка (Rapota, 1981); **P. capitata* Adams

— нередко. На Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981); ***P. eriopoda* Turcz.** — нередко; ***P. labradorica* Wirsing** — нередко. По нашей оценке, довольно часто; **P. lapponica* L. — редко. На Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981); *P. nasuta* Bieb. ex Stev. — нередко; *P. ochotensis* Khokhr. — редко; ***P. oederi* Vahl.** — нередко. На Таймыре относится к второстепенным кормам овцебыка (Rapota, 1981); *P. sudetica* Willd. subsp. *interioroides* Hult. (*P. interioroides* (Hult.) Khokhr.) — редко, в долине р. Рассвет. Близкий подвид – *P. sudetica* subsp. *albolabiata* Hult. – на Таймыре входит в основной рацион питания овцебыка (Rapota, 1981); ***P. verticillata* L.** — нередко. На Таймыре относится к второстепенным кормам овцебыка (Rapota, 1981); **P. villosa* Ledeb. — редко. На Таймыре входит в основной рацион питания овцебыка (Rapota, 1981); ***Lagotis minor* (Willd.) Standl.** — нередко. Хорошо поедается северным оленем (все растение), поедается к. р. с. На Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981).

В списке кормовых растений овцебыка Г. Д. Якушкиным (Yakushkin, 1998) представители рода *Pedicularis* приводятся без наименования видов (всего 3 вида), как охотно поедаемые в летнее время.

Сем. Rubiaceae Juss. (Мареновые): *Galium boreale* L. — нередко. Кормовое растение северного оленя и крупного рогатого скота (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Caprifoliaceae Juss. (Жимолостные): *Linnaea borealis* L. — редко, и чаще в малодоступных местах: заросли кедрового стланика, каменноберезники. Поскольку вид сохраняет на зиму зеленые побеги и листья, считается хорошим подснежным кормом северного оленя (Forage Characteristics…, 1964).

Сем. Campanulaceae Juss. (Колокольчиковые): *Campanula rotundifolia* L. (incl. *C. langsdorffiana* Fisch. ex Trautv. et C. A. Mey.) — нередко. Ограниченно поедается северным оленем (Forage Characteristics…, 1964); *Astrocodon expansus* (J. Rudolph) Fed. – нередко. По нашим наблюдениям, довольно часто. Поедаемость овцебыком нуждается в наблюдении.

Сем. Asteraceae Dumort. (Астровые или сложноцветные): *Artemisia arctica* Less. subsp. *ehrendorferi* Korobkov — часто. Поедаемость овцебыком нуждается в наблюдении; *Cacalia hastata* L. — нередко. Растение обычно образует значительную фитомассу. Относится к умеренно и мало поедаемым кормам северного оленя (Forage Plants …, 1956, Forage Characteristics…, 1964); *Ptarmica camtschatica* (Rupr. ex Heimaerl.) Kom. — нередко. Потенциально — кормовое растение низкого качества. Другие виды *Ptarmica* плохо поедаются северным оленем и крупным рогатым скотом (Forage Characteristics…, 1964), а иногда (*P. impatiens* (L.) DC.) хорошо поедаются маралом (Forage Plants…, 1956); ***Saussurea nuda* Ledeb.** — нередко. Некоторые арктические виды *Saussurea* (*S. alpina* (L.) DC., *S. tilesii* (Ledeb.) Ledeb.) относятся к летним кормовым растениям северного оленя (Forage Characteristics…, 1964), а *S. tilesii* поедается и овцебыком (Rapota, 1981; Rozenfeld, Gruzdev et al., 2012); *S. oxyodontha* Hult. — редко. Находится в области потенциальных пастбищ овцебыка. См. коммент. к предыдущему виду; ***Scorzonera radiata* Fisch.** — нередко. По нашим наблюдениям, в басс. р. Рассвет встречается довольно часто, произрастает рассеянно. Имеет удовлетворительное кормовое значение для овец, марала, пятнистого оленя (Forage Plants…, 1956); ***Solidago spiraefolia* Fisch. ex Herd.** — нередко. Ценное кормовое растение северного оленя (Forage Characteristics…, 1964); *Tanacetum vulgare* subsp. *boreale* (Fisch. ex DC.) A. et D. Love — нередко. В цветущем состоянии иногда поедается северным оленем (Forage Plants…, 1956). Род *Taraxacum* F. H. Wigg. на о. Завьялова представлен 6 видами. Все они входят в рацион питания

копытных животных, но большинство из видов, отмеченных на о. Завьялова (5), встречаются редко и очень редко. Многие из них находятся на территориях недоступных для овцебыка (приморские скалы и др.). В область потенциальных пастбищ овцебыка попадают только: **T. macilentum* Dahlst. (редко; на Таймыре относится к редко поедаемым кормам овцебыка (Rapota, 1981) и ***T. magadanicum* Tzvel.** (нередко).

Из общего состава флоры острова 154 вида могут рассматриваться как кормовые и потенциально кормовые растения овцебыка. В том числе 45 видов известны по литературным данным как растения, входящие в рацион питания этих животных. Но только 26 видов из них по обилию и частоте встречаемости могут рассматриваться как существенный кормовой потенциал овцебыка на о. Завьялова. Из них 11 видов считаются основными и предположительно основными кормовыми растениями, 13 видов — второстепенными и 2 вида — редко употребляемыми кормами.

К сожалению, на о. Завьялова отсутствуют такие мощные зооценообразователи, как *Alopecurus alpinus* Smith, *Arctophila fulva* (Trin.) Anderss., *Dupontia fisheri* R. Br., *Carex bigelowii* Torr. ex Schwein., *Salix lanata* L., *S. nummularia* Andersson, *S. polaris* Wahlenb., *S. reptans* Rurp., *Tephroseris palustris* (L.) Reichenb. и др., которые играют большую роль в питании овцебыка в высокоширотной Арктике; слабо развиты некоторые ценные кормовые виды – *Eriophorum angustifolium*, виды *Deschampsia* и многие другие виды *Salix*. Но в целом продуктивность растительных сообществ, в силу значительно более южного положения о. Завьялова по сравнению с о. Врангеля и п-овом Таймыр, визуально оценивается как значительно более высокая. Поэтому в адаптации овцебыка здесь можно рассчитывать на замещающие корма, к которым относятся 109 видов, в том числе хвощевых — 3 (наиболее перспективных — 2), злаков — 13 (4), осоковых — 15 (9), ситниковых — 5 (4), ивовых — 9 (4), березовых — 2 (1), гречишных — 2 (2), розовых — 10 (4), бобовых — 3 (2), представителей прочих семейств — 47 (12). Всего в числе замещающих кормов по частоте встречаемости и обилию наиболее перспективными можно считать 44 вида.

Заключение

Суммарно основной кормовой потенциал о. Завьялова могут составлять 70 видов, включая известные кормовые растения овцебыка и вероятные замещающие кормовые виды. Такой набор сосудистых растений можно считать вполне достаточным для проведения работ по адаптации ограниченного количества овцебыков на данной территории. По предварительной оценке, из расчета площади пригодных пастбищ 54,5% (6360,8 га), на территории острова Завьялова могут свободно выпасаться до 25 особей этих животных.

Не исключено, что на первый период адаптации животных, особенно в зимнее время, потребуется обеспечение их дополнительным сеном и веточным кормом. В дальнейшем же целесообразно организовать научное наблюдение за освоением животными кормового потенциала о. Завьялова. Кроме того, можно предусмотреть мероприятия по интродукции с материка некоторых наиболее перспективных видов растений из числа встречающихся на острове с целью повышения их численности, фитомассы и кормового значения.

Благодарности: Выражаем глубокую признательность нашим коллегам из ИБПС ДВО РАН за консультации, организационно-техническую помощь и содействие – заведующему лабораторией экологии млекопитающих д. б. н. Н. Е. Докучаеву; заведующему лабораторией геоботаники, к. б. н. Е. А. Тихменеву;

Сотрудникам: В. Б. Докучаевой,

к. б. н.. Г. Хоревой, к. б. н. Н. А. Сазановой, Е. В. Желудевой, к. б. н. Е. А. Андриановой. Благодарим инициатора работы по интродукции овцебыков на о. Завьялова, депутата Магаданской областной думы И. Б. Донцова и его помощников за энергичную и эффективную организацию полевых работ, позволившую в короткие сроки провести намеченное обследование.

Работа выполнена в рамках госзадания ИБПК СО РАН на 2017–2020 гг. по теме: «Структура и динамика популяций и сообществ животных холодного региона Северо-Востока России в современных условиях глобального изменения климата и антропогенной трансформации северных экосистем: факторы, механизмы, адаптации, сохранение» (регистрационный номер: АААА-А17–117020110058–4) и задания Дирекции биологических ресурсов и особо охраняемых природных территорий МОП РС (Я).

References/Литература

Andreev V. N. (1940) Visual aerial surveillance methods for reindeer pastures (Metodika vozdushno-glazomernogo obsledovaniya olenyikh pastbishch). *Trudy NII Polyarnogo zemledeliya i zhivotnovodstva. Ser. Olenevodstvo – Proceedings of the Polar Res. Inst. of Crop and Animal Farming. Ser. Reindeer Herding*. 13–66. [in Russian] (*Андреев В. Н.* Методика воздушно-глазомерного обследования оленьих пастбищ // Труды НИИ Полярного земледелия и животноводства. Сер. Оленеводство. М. 1940. с. 13–66).

Andreyev V. N. (1952) Application of aerial methods for geobotanical mapping and inventorying of feeding areas (Primeneniye aerometodov dlya geobotanicheskogo kartirovaniya i inventarizatsii kormovykh ploshchadey). *Bot. zhurn – Bot. Journ*., 37(6): 843–847. [in Russian] (*Андреев В. Н.* Применение аэрометодов для геоботанического картирования и инвентаризации кормовых площадей // Бот. журн. 1952. Т. 37, № 6. С. 843 – 847).

Arctic flora of the USSR (Arkticheskaya flora SSSR) (1986) Vol. 9, pt. 2. Leguminosae. 188 p. [in Russian] (Арктическая флора СССР. Т. 9, вып. 2. Leguminosae. Л.: Наука, 1986. 188 с.).

Conspectus florae Rossiae Asiaticae: Plantae Vasculares (2012) Ed.: K. S. Baikov, 640 p. [in Russian] (Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Под ред. К. С. Байкова. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 640 с.).

Dokuchaeva V. B. (2011) Cenotic structure of Erman's birch forests on Zavyalov Island (Sea of Okhotsk) (Tsenoticheskaya struktura kamennobereznikov ostrova Zavyalova (Okhotskoye more). *Otechestvennaya geobotanika: osnovnye vekhi i perspektivy. Mater. Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem (Sankt Peterburg, 20–24 sentyabrya 2011 g.) – National Geobotany*: *Proceed*. *of All-Russian Scient. Conf. with Internat. Particip*. *(St*. *Peterburg*, *Sept*. *20–24*, *2011*) SPb., 1: 71–73. [in Russian] (*Докучаева В. Б.* Ценотическая структура каменноберезников острова Завьялова (Охотское море) // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Матер. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). СПб, 2011. Т. 1. С. 71–73).

Forage Characteristics of Plants in the Far North (*Kormovye kharakteristiki rasteniy Kraynego Severa*) (1964) Eds.: Aleksandrova V. D., Andreyev V. N., Vakhtina T. V., Dydina R. A., Karev G. I. Petrovsky V. V., Shamurin V. F. M.–L. 483 p. [in Russian] (*Кормовая характеристика растений Крайнего Севера* // Александрова В. Д., Андреев В. Н., Вахтина Т. В., Дыдина Р. А., Карев Г. И. Петровский В. В., Шамурин В. Ф. М.–Л.: Наука, 1964. 483 с.).

Forage Plants of Hayfields and Pastures in the USSR (*Kormovye rasteniya senokosov i pastbishch SSSR*) (1956) Ed.: I. V. Larin, vol. 3. M.–L. 880 p. [in Russian] (Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 3. Под ред. И. В. Ларина. М.–Л.: Государственное изд-во с.-х. литературы, 1956. 880 с.).

Khoreva M. G. (2003) Flora of the islands in the north of the Sea of Okhotsk (Flora ostrovov Severnoy Okhotii) Magadan. 173 p. [in Russian] (*Хорева М. Г.* Флора островов Северной Охотии. Магадан: ИБПС ДВО РАН, 2003. 173 с.).

Khoreva M. G., *Lysenko D. S.* (2011) Supplement to the Flora of Zavyalov Island (Taui Bay, Sea of Okhotsk) (Dopolneniye k flore o. Zavyalova (Tauyskaya guba, Okhotskoye more). *Bulletin of the North-East Science Center*, 1: 104–106 [in Russian] (*Хорева М. Г.*, *Лысенко Д. С.* Дополнение к флоре о. Завьялова (Тауйская губа, Охотское море) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2011. № 1. С. 104–106).

Khoreva M. G., *Mochalova O. A*., *Lysenko D. S.* (2012) Floristic findings on Zavyalov Island (Taui Bay, Sea of Okhotsk) (Floristicheskiye nakhodki na o. Zavyalova (Tauyskaya guba, Okhotskoye more). *Bulletin of the North-East Science Center*, 1: 79–81 [in Russian] (*Хорева М. Г., Мочалова О. А., Лысенко Д. С.* Флористические находки на о. Завьялова (Тауйская губа, Охотское море) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2012. № 1. С. 79–81.

Malenina M. O., *Berkutenko A. N.* (1992) Flora and vegetation of Zavyalov Island (Sea of Okhotsk) (Flora i rastitelnost ostrova Zavyalova (Okhotskoye more)). *Bot*. *zhurn*. *– Bot*. *Journ*., 77 (3): 86–94 [in Russian] *(Маленина М. О*., *Беркутенко А. Н*. Флора и растительность острова Завьялова (Охотское море) // Бот. журн. 1992. Т. 77, № 3. С. 86-94).

Rapota V. V. (1981) Vascular plants in the area of the Bikada River (eastern Taymyr) and their forage value for muskoxen (Sosudistye rasteniya rayona r. Bikada (Vostochny Taymyr) i ikh kormovoye znacheniye dlya ovysebykov). *Ekologiya i khozyaystvennoye ispolzovaniye nazemnoy fauny Yeniseyskogo Severa – Ecology and Economic Utilization of Terrestrial Fauna in the North of the Yenisey*. Novosibirsk. 73–93 [in Russian] (*Рапота В. В.* Сосудистые растения района р. Бикада (Восточный Таймыр) и их кормовое значение для овцебыков // Экология и хозяйственное использование наземной фауны Енисейского Севера. Новосибирск, 1981. С. 73–93).

Rozenfeld S. B., *Gruzdev A. R*., *Sipko T. P*., *Tikhonov A. N.* (2012) Trophic relations of the muskox (*Ovibos moschatus*) and the reindeer (*Rangifer tarandus*) on Wrangel Island (Troficheskiye svyazi ovtsebyka (*Ovibos moschatus*) i severnogo olenya (*Rangifer tarandus*) na ostrove Vrangelya). *Zoological Journal*, 91 (4): 503–512 [in Russian] (*Розенфельд С. Б., Груздев А. Р., Сипко Т. П., Тихонов А. Н.* Трофические связи овцебыка (*Ovibos*

moschatus) и северного оленя (*Rangifer tarandus*) на острове Врангеля // Зоологический журнал. 2012. Т. 91, № 4. С. 503–512).

Yakushkin G. D. (1998) Muskoxen in Taymyr (Ovtsebyki na Taymyre). Novosibirsk. 235 p. [in Russian] (*Якушкин Г. Д.* Овцебыки на Таймыре. Новосибирск, 1998. 235 с.).

Zavyalov Island (Geology, Geomorphology, History, Archeology, Flora and Fauna) (*Ostrov Zavyalova (geologiya, geomorfologiya, istoriya, arkheologiya, flora i fauna)*). 2012. M. 212 p. [in Russian] (Остров Завьялова (геология, геоморфология, история, археология, флора и фауна). М.: ГЕОС, 2012. 212 с.).

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Николин Е. Г., Кириллин Е. В., Охлопков И. М. Потенциальные кормовые растения овцебыка (*Ovibos moschantus* Zimm.) на острове Завьялова (Магаданская область, Россия).
Vavilovia. 2019; 2(1): 31-48
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-31-48

How to cite this article: Nikolin E. G., Kirillin E. V., Okhlopkov I. M. (2019) Potential forage plants for the muskox (*Ovibos moschatus* Zimm.) on Zavyalov island (Magadan province, Russia).
Vavilovia. 2019; 2(1): 31-48.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-31-48

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56
УДК: 631.53:634.775:582.661.56 (470.23)
Поступила: 19.01.2019
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

К. Г. Ткаченко

Ботанический институт имени В. Л. Комарова
Российской академии наук,
Россия, 197376, Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, д. 2,
e-mail: kigatka@rambler.ru

ОСОБЕННОСТИ ЛАТЕНТНОГО ПЕРИОДА ВИДОВ РОДА *Mammillaria* Haw. (Cactaceae), КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Виды рода Маммиллярия (*Mammillaria* Haw., семейство Cactaceae Juss.) — популярные и широко культивируемые декоративные комнатные растения. Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН владеет репрезентативной коллекцией видов этого рода. Из 185 принятых названий, по данным сайта The Plant List (http://www.theplantlist.org), в коллекции Сада в настоящее время числится порядка 160 видов и еще почти 30 внутривидовых таксонов. Приведены результаты изучения семян некоторых видов рода *Mammillaria* (35 видов, 87 образцов), выращиваемых в коллекции аридных растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН. Определено число семян в плоде, масса 1000 семян и лабораторная всхожесть при разном сроке хранения в лабораторных условиях. Семена проращивали стандартным методом — в чашках Петри на фильтровальной бумаге без использования стимуляторов. Показано, что свежесобранные семена прорастают долго и растянуто во времени. Всхожесть колеблется от 0 до 100%. Наибольшая всхожесть (свыше 50%) отмечена у 44 образцов видов рода *Mammillaria*. Однако уже после 5–7 лет хранения семена основной массы видов рода *Mammillaria* нежелательно использовать для обмена между ботаническими садами, так как снижается их всхожесть (падает ниже 40%). Тем не менее ряд видов, как например: *M. flavescens* (DC.) DC., *M. prolifera* subsp. *haitiensis* (K. Schum.) D. R. Hunt и *M. rhodantha* Link et Otto, сохраняет всхожесть длительное время (до 10 лет – как, например, *M. mammillaris* (L.) H. Karst. [=*M. simplex* Haw.]). Для семенной лаборатории Ботанического сада Петра Великого максимальный срок хранения семян видов рода *Mammillaria* для межботанического обмена определен до 7 лет. Старые семена пополняют карпологическую коллекцию Сада.

Ключевые слова: масса семян, всхожесть, хранение семян, динамика прорастания

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56
Received: 19.01.2019
ORIGINAL ARTICLE

K. G. Tkachenko

Komarov Botanical Institute of the RAS,
2 Professora Popova Street, St. Petersburg 197376, Russia;
e-mail: kigatka@rambler.ru

PECULIARITIES OF THE LATENT PERIOD IN SOME SPECIES OF THE GENUS *Mammillaria* Haw. (Cactaceae) CULTIVATED IN THE PETER THE GREAT BOTANICAL GARDEN

Different species of the Cactaceae family have always been popular as collectible plants. Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute holds a representative collection of species from this genus. Of the 185 names adopted according to The Plant List (http://www.theplantlist.org), there are currently about 160 species in the collection of the Garden, plus almost 30 intraspecific taxa. For species that reproduce only by seeds, it is important to study the features of their latent period and evaluate their quality (35 species, 87 accessions). The collection of cacti and succulents of the Peter the Great Botanical garden contains a large number of genera and species as well as forms and varieties from this family. Despite the fact that at present some taxa are united, however, specific grown plants produce seeds of different quality. The results of studying fruits and seeds in a number of species of the genus *Mammillaria* maintained at Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute are presented. The number of seeds in the fruit, the weight of 1000 seeds, and laboratory germination of seeds with different shelf life under laboratory conditions were measured. Seeds were germinated using a standard technique — in Petri dishes on filter paper, without the use of stimulants. It is shown that germination of freshly harvested seeds is slow and stretched in time. Their germination rate does not reach significant performance. The highest germination rate is observed in many species of the genus *Mammillaria* after 2–3 years of storage. After 5–7 years of storage, the seeds should not be used for exchange between botanical gardens. But anyway, some species (*M. flavescens* (DC.) DC., *M. prolifera* subsp. *haitiensis* (K. Schum.) D. R. Hunt, *M. rhodantha* Link et Otto) of this genus remain viable for a long time (up to 10 years, as for example, *M. mammillaris* (L.) Hikers. [=*M. simplex* Haw.]). At the seed laboratory of the Peter the Great Botanical Garden, the seed storage period for species of the genus *Mammillaria* suitable for interbotanical exchange is set at a maximum of 7 years, for them to be listed in *Index Seminum* (or *Delectus*). Older seeds are used to replenish the carpological collection of the Garden.

Key words: seed weight, germination, seed storage, germination dynamics.

Введение

Коллекции живых растений ботанических садов поддерживаются и развиваются в большей степени за счет приобретения и обмена живым или семенным материалом с коллегами из других садов, а также за счет межботанического обмена репродуктивными диаспорами. Однако не всегда, как для рассылаемых, так и поступающих в сад семян, проводится предварительная оценка их качества. Успех интродукции разных видов растений в ботанических садах зависит от получения качественных семян и, соответственно, потомства новых образцов. Собираемые репродуктивные диаспоры от растений, выращенных в контролируемых условиях, включаются в «Перечень спор, плодов и семян, предлагаемых в обмен …» (или Index seminum, или Delectus…) для обмена с ботаническими учреждениями мира и рассылаются по поступившим от них заявкам. Важной задачей семенных лабораторий ботанических садов является оценка качества собираемых репродуктивных диаспор интродуцированных видов растений.

Виды рода Маммиллярия (*Mammillaria* Haw., семейство Cactaceae Juss.) – популярные и широко культивируемые декоративные комнатные растения. Основной способ размножения коллекционных видов – выращивание растений из семян. Ботанический сад Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН владеет репрезентативной коллекцией видов этого рода. Из 185 принятых названий, по данным сайта The Plant List (http://www.theplantlist.org), в коллекции сада в настоящее время числится порядка 160 видов и еще почти 30 внутривидовых таксонов (Vasilyeva, 2003; Vasilyeva, Udalova, 2007). Не все виды рода *Mammillaria* в условиях оранжерей ежегодно образуют семена, поэтому поступившие в семенную лабораторию и используемые для обмена хранятся продолжительное время (часто до 10 лет, пока им на замену не поступят свежие семена). Старые же образцы семян частично поступают в карпологическую коллек-

цию сада, а весь остальной материал в дальнейшем подлежит утилизации.

Вопросами изучения особенностей латентного периода и биологии прорастания семян многих разных видов семейства Cactaceae в мире уделяют много внимания (Rojas-Arechiga, Vazquez-Yanes, 2000; Rodriguez-Ortega et al., 2006; Gurvich et al., 2008; Larrea-Alcazar, Lopez, 2008; De la Rosa-Manzano, Briones, 2010; Mihalte et al., 2011; Martins et al., 2012; Sosa Pivatto et al., 2014; Bauk et al., 2017).

Работ же о прорастании семян видов рода *Mammillaria* мало, и они преимущественно посвящены редким видам, произрастающим в Мексике (Flores-Martinez et al., 2002, 2008; Genis et al., 2002; Rodriguez-Ortega et al., 2006; Carbajal et al., 2010; Santini, Martorell, 2013).

Цель настоящей работы – выявить особенности латентного периода ряда видов рода *Mammillaria* Haw., растущих в коллекциях Ботанического сада Петра Великого БИН РАН; в том числе определить число семян в плоде, массу 1000 семян, влияние длительности хранения в лабораторных условиях на их всхожесть.

Материалы и методы

Материалом служили семена, как свежесобранные, так и хранящиеся в условиях семенной лаборатории продолжительное время (до 10 лет), собранные в течение нескольких лет от коллекционных растений. В работе представлены данные для 35 видов (87 образцов) рода *Mammillaria*: *M. bocasana* Poselger; *M. columbiana* Salm-Dyck subsp. *yucatanensis* (Britton et Rose) D. R. Hunt; *M. densispina* (J. M. Coult.) Orcutt; *M. flavescens* (DC.) DC.; *M. geminispina* Haw.; *M. geminispina* var. *nobilis* (Pfeiff.) Backeb.; *M. glassii* R. A. Foster; *M. haageana* Pfeiff. (=*M. donatii* Berge ex K. Schum.); *M. hahniana* Werderm. subsp. *bravoae* (R. T. Craig) D. R. Hunt (=*M. bravoae* R. T. Craig); *M. hidalgensis* J. A. Purpus; *M. johnstonii* (Britton et Rose) Orcutt; *M. kelleriana* Schmoll ex Craig.; *M. magnimamma* Haw.; *M. magnimamma* var. *bockii* (C. F. Foerst.) Borg; *M. mammillaris* (L.) H. Karst. (=*M. simplex* Haw.); *M. matudae* Bravo; *M. mercadensis* Patoni; *M. neocoronaria* F. M. Knuth; *M. obconella* Scheidw.; *M. oteroi* Glass et R. Foster; *M. parkinsonii* Ehrenb.; *M. prolifera* (Mill.) Haw.; *M. prolifera* subsp. *haitiensis* (K. Schum.) D. R. Hunt; *M. prolifera* subsp. *multiceps* (Salm-Dyck) U. Guzman; *M. queretarica* R. T. Craig; *M. rhodantha* Link et Otto; *M. rhodantha* subsp. *mollendorffiana* (Shurly) D. R. Hunt (=*M. mollendorffiana* Shurly); *M. sempervivi* DC. (=*M. tetracentra* hort. ex Salm-Dyck); *M. sheldonii* (Britton et Rose) Boed.; *M. simplex* Haw.; *M. sinistrohamata* Boed.; *M. spinosissima* Lem.; *M. tolmensis* Craig; *M. tetracantha* Salm-Dyck; *M. wiesingeri* Boed. и *M. woodsii* Craig. Перед скобками приведено название вида согласно сайту The Plant List (http://www.theplantlist.org), а в скобках указано то название, под которым данный образец числится в коллекции Ботанического сада Петра Великого БИН РАН. Биометрические параметры и всхожесть семян изучаемых видов и образцов определяли в лабораторных условиях (при температурах 22–25°C), в стеклянных чашках Петри, на фильтровальной бумаге, без применения стимуляторов или изменения температурного и светового режимов, с учетом методических рекомендаций (Ishmuratova, Tkachenko, 2009). Семена выдерживали в чашках Петри до 60 или более дней, пока семена прорастали. Опыт заканчивали после того, когда за последние 7–10 дней опыта не было отмечено ни одного нового проросшего семени, либо они полностью сгнивали в чашках Петри.

Настоящая работа является продолжением изучения особенностей латентного периода, изменения массы 1000 семян, числа семян в плоде и их всхожести некоторых видов семейства Cactaceae, выращиваемых в коллекции

Ботанического сада Петра Великого БИН РАН, г. Санкт-Петербург (Tkachenko, 2011; Tkachenko, 2018).

Результаты измерений числа семян в плодах разных видов рода Mammillaria, собранных от коллекционных растений из Ботанического сада Петра Великого, их лабораторной всхожести и массы 1000 семян представлены в таблице 1. Однако эти данные собраны не для всех видов и образцов. Это связано с тем, что ранее в семенной лаборатории, определяли только всхожесть семян и никаких других биометрических показателей не получали, а к настоящему времени эти виды не образовывали семян, что не позволило представить эти данные о них.

Таблица 1. Биометрические показатели числа семян в плоде, массы 1000 семян и лабораторной всхожести исследованных видов рода *Mammillaria*

Table 1. Biometric indicators of the number of seeds per fruit, 1000 seed weight and laboratory germination of the studied *Mammillaria* species

Вид	Год урожая	Срок хранения, лет	Число * семян в плоде, шт.	Масса * 1000 семян, г	Всхожесть, %
M. bocasana Poselger	2018	0	38–61	0.20–0.22	56
– // –	2018	1	38–61	0.19–0.22	59
– // –	2019	0	34–64	0.20–0.22	54
M. columbiana Salm-Dyck subsp. *yucatanensis* (Britton et Rose) D. R. Hunt	2018	0	40–55	0.31–0.33	94
M. densispina (J. M. Coult.) Orcutt	2013	5	10–46	0.4–0.6	58
M. flavescens (DC.) DC.	2018	0	35–63	0.19–0.21	55
– // –	2014	4	5–27	0.38–0.62	50
– // –	2013	5	10–44	0.41–0.64	58
– // –	2012	6	5–35	0.42–0.65	53
– // –	2010	8	5–35	0.36–0.60	78
– // –	2009	9	5–35	0.34–0.58	8
M. geminispina Haw.	2018	0	15–63	0.18–0.2	35
M. geminispina var. *nobilis* (Pfeiff.) Backeb.	2016	6	9–38	0.24–0.29	50
M. glassii R. A. Foster	2014	4	10–15	0.55–0.8	35
– // –	2013	5	8–19	0.5–0.85	33
M. haageana Pfeiff. (=*M. donatii* Berge ex K. Schum.)	2012	6	5–27	0.55–0.8	0
M. hahniana Werderm. subsp. *bravoae* (R. T. Craig) D. R. Hunt (=*M. bravoae* R. T. Craig)	2012	6	5–35	0.4–0.6	0
M. hidalgensis J A. Purpus	2008	3			23
– // –	2008	5			0
M. johnstonii (Britton et Rose) Orcutt	2018	0	9–38	0.08–0.10	0
M. kelleriana Schmoll ex Craig.	2008	3			29
– // –	2008	5			0
– // –	2013	5			0
M. magnimamma Haw.	2012	6	5–40	0.56–0.65	20
M. magnimamma var. *bockii* (C. F. Först.) Borg	2014	4	5–35	0.54–0.62	72

Вид	Год урожая	Срок хранения, лет	Число * семян в плоде, шт.	Масса * 1000 семян, г	Всхожесть, %
M. mammillaris (L.) H. Karst. (=*M. simplex* Haw.)	2014	4	60–96	0.31–0.41	100
– // –	2013	5	70–100	0.31–0.41	88
– // –	2012	6	70–100	0.32–0.40	64
– // –	2008	10	70–100	0.30–0.38	23
M. matudae Bravo	2014	4	70–85	0.21–0.28	55
– // –	2013	5	70–85	0.22–0.27	71
M. mercadensis Patoni	2013	5	80–95	0.26–0.30	36
– // –	2012	6	50–70	0.24–0.30	94
M. neocoronaria F. M. Knuth	2013	5	60–90	0.29–0.33	59
– // –	2012	6	60–90	0.29–0.33	46
– // –	2010	8	60–90	0.28–0.31	9
M. obconella Scheidw.	2013	5			0
– // –	2011	7			0
M. oteroi Glass et R. Foster	2013	5	10–20	0.95–1.15	59
– // –	2012	6	10–15	0.89–1.05	67
– // –	2011	7	10–20	0.85–1.0	0
M. parkinsonii Ehrenb.	2018	0	5–12	0.38–0.41	4
– // –	2013	5	5–20	0.28–0.38	52
– // –	2012	6	5–17	0.26–0.37	36
– // –	2010	8	5–20	0.24–0.35	0
– // –	2008	10	5–20	0.23–0.34	0
M. prolifera (Mill.) Haw.	2018	0	18–25	0.11–0.15	90
– // –	2017	1	18–25	0.11–0.15	90
– // –	2017	2	18–25	0.09–0.12	73
– // –	2013	5	6–20	0.09–0.12	40
– // –	2012	6	18–25	0.10–0.14	30
– // –	2011	5	18–25	0.08–0.11	56
– // –	2011	7	18–25	0.08–0.11	21
M. prolifera subsp. *haitiensis* (K. Schum.) D. R. Hunt	2014	4	16–22	0.08–0.09	84
– // –	2013	5	10–22	0.08–0.09	70
– // –	2011	7	14–24	0.07–0.09	81
– // –	2010	1	14–22	0.08–0.12	100
– // –	2010	2	14–22	0.07–0.10	88
– // –	2010	5	14–22	0.06–0.09	76
– // –	2010	8	14–22	0.06–0.09	16
M. prolifera subsp. *multiceps* (Salm-Dyck) U. Guzman	2018	0	13–27	0.44	66
– // –	2013	5	6–22	0.06–0.08	79
– // –	2012	6	6–22	0.06–0.08	57
M. queretarica R. T. Craig	2014	4	50–80	0.05–0.06	62
– // –	2013	5	50–80	0.05–0.06	33
– // –	2012	6	30–70	0.05–0.06	100
M. rhodantha Link et Otto	2010	8	15–30	0.20–0.24	0
– // –	2012	6	25–40	0.21–0.27	21

Вид	Год урожая	Срок хранения, лет	Число * семян в плоде, шт.	Масса * 1000 семян, г	Всхожесть, %
M. rhodantha subsp. *mollendorffiana* (Shurly) D. R. Hunt (=*M. mollendorffiana* Shurly)	2012	6	5–15	0.20–0.25	11
M. sempervivi DC. (=*M. tetracentra* hort. ex Salm-Dyck)	2012	6	20–55	0.24–0.26	5
M. sheldonii (Britton et Rose) Boed.	2005	5			0
– // –	2005	10			0
M. simplex Haw.	2010	1			100
– // –	2017	1			100
M. sinistrohamata Boed.	2012	6	3–10	0.28–0.31	6
M. spinosissima Lem.	2014	4	38–100	0.22–0.29	49
– // –	2013	1	39–60	0.21–0.30	100
– // –	2013	5	38–58	0.21–0.29	89
– // –	2012	6	43–62	0.22–0.28	57
– // –	2008	10	37–59	0.21–0.29	0
M. tolmensis Craig	2008	10			0
M. tetracantha Salm-Dyck	2013	5			0
M. wiesingeri Boed.	2014	4	12–18	0.21–0.28	82
– // –	2012	6	28–42	0.20–0.27	34
M. woodsii Craig	2005	5			0
– // –	2008	2			0
– // –	2013	2			0

* Примечание: приведены min–max значения. Пустые ячейки – данные отсутствуют.
* Note: Min–max values are presented. Empty cells – no data.

Как видно из приведенных данных таблицы 1, в разные годы семена разных видов рода *Mammillaria* имеют неодинаковую массу 1000 шт. и отмечено, что при хранении она несколько снижается (в зависимости от вида на 5–15%; однако это положение требует дальнейшего внимательного исследования). Число семян в плодах видов рода *Mammillaria* варьирует от 3–10 до 70–100. Лабораторная всхожесть у разных видов рода *Mammillaria* колеблется в широких пределах. Так, в таблице 2 показана динамика прорастания семян *M. mercadensis* разных лет урожая. И, как видно из представленных данных таблицы 2, прорастание семян, хранившихся 6 лет в условиях лаборатории, начинается через 2 недели и растянуло во времени (до 57 дней); их всхожесть составила 47%. При этом семена, хранившиеся 5 лет, начинают прорастать лишь на 30 день опыта. Их лабораторная всхожесть (за 57 дней) достигла всего 36%.

Таблица 2. Динамика прорастания семян *Mammillaria mercadensis*, хранящихся в лабораторных условиях 5 и 6 лет

Table 2. Seed germination dynamics in *Mammillaria mercadensis* after 5 and 6 years of storage under laboratory conditions

День опыта\ Срок хранения	15	21	24	27	30	32	35	37	39	43	45	49	52	57
5	0	0	0	0	1	0	3	4	0	8	3	7	6	4
6	1	1	4	1	4	0	8	2	4	7	6	4	3	2

Интересные данные по биологии прорастания редкого вида *M. huitzilopochtli* D. R. Hunt из Оахаки (Мексика) приведены в работе Flores-Martinez с соавторами (Flores-Martinez et al., 2002, 2008); они показали, что свежесобранные семена этого вида прорастали (до 90%) через 7 дней после сбора и не имели периода покоя. Через 2 года хранения семян в лаборатории всхожесть их упала до 13%. Авторы делают заключение, что покой семян видов этого рода, вероятно, больше связан с гетерогенностью окружающей среды, чем с филогенетическими ограничениями.

В таблице 3 приведены данные по динамике прорастания свежесобранных семян некоторых видов рода *Mammillaria*.

Таблица 3. Динамика прорастания свежесобранных семян некоторых видов рода Mammillaria

Table 3. Germination dynamics of freshly harvested seeds in some Mammillaria species

День опыта\ Вид	28	31	34	36	40	43	46	48	49	51	54	60	65
M. bocasana	2	4	10	10	0	13	3	1	4	2	4	5	1
M. columbiana	0	1	40	39	5	2	4	2	0	1	0	0	0
M. geminispina	0	5	6	4	2	2	0	0	11	0	5	6	7
M. parkinsonii	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0
M. prolifera subsp. multiceps	0	0	2	5	2	9	16	12	9	6	5	4	4

Как видно из приведенных данных в таблице 3, за первые 27 дней семена ни одного из испытанных видов не проросли. Лишь начиная с 28 дня опыта начали прорастать семена *M. bocasana*. Активное прорастание семян у *M. columbiana* отмечалось через 34–36 дней от начала проращивания, а у *M. prolifera* subsp. *multiceps* — на 46–48 день, *M. parkinsonii* — на 49 день опыта. За период наблюдения в течение 65 дней всхожесть свежесобранных семян 5 видов *Mammillaria* составила от 10 (*M. parkinsonii*) до 94% (*M. columbiana*).

Выводы

1. Выращиваемые в условиях оранжерей Ботанического сада Петра Великого БИН РАН виды рода *Mammillaria* формируют полноценные, всхожие семена.

2. Всхожесть семян изученных видов рода *Mammillaria* в период хранения в лабораторных условиях сохраняется длительное время (до 5–7, редко до 10 лет).

3. Как свежесобранные, так и хранившиеся в лабораторных условиях семена видов рода *Mammillaria* начинают прорастать через 15–20 или даже через 25–30 дней от начала опыта. Прорастание длится до 60–65 дней.

4. Для отправки семян по межботаническому обмену репродуктивными диаспорами видов рода *Mammillaria* принято решение использовать семена, которые хранились несколько лет (от 3 до 5, максимум до 7 для редко плодоносящих видов).

Благодарности: Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141-4.

References/Литература

Bauk K., Flores J., Ferrero C., Perez-Sanchez R., Las Peñas M. L., Gurvich D. E. (2017) Germination characteristics of *Gymnocalycium monvillei* (Cactaceae) along its entire altitudinal range. *Botany*, 95(4): 419–428. DOI:10.1139/cjb-2016-0154

Carbajal M. C. N., Sanchez S. S., Leon H. R. E. (2010) Efecto de la escarificacion y de la edad de semillas en la germinacion de *Mammillaria mystax. Zonas Aridas*, 14(1): 161–166. [in Spanish]

De la Rosa-Manzano E, Briones O. (2010) Germination response of the epiphytic *Rhipsalis baccifera* (J. S. Miller) Stearn to different light conditions and water availability. *Int. J. Plant Sci.*, 171: 267–274.

Flores-Martinez A., Manzanero M. G. I., Martinez H. G. C., Pacheco V. G. S. (2002) Aspectos sobre la ecologia y reproduccion de *Mammillaria kraehenbuehlii* (Krainz) Krainz en la Mixteca de Oaxaca, Mexico. *Cactaceas y Suculentas Mexicanas*, 47: 57–68. [in Spanish]

Flores-Martinez A., Manzanero M. G. I., Rojas-Arechiga M., Mandujano M. C., Golubov J. (2008) Seed age germination responses and seedling survival of an endangered cactus that inhabits cliffs. *Natural Areas Journal*, 28(1): 51–57. DOI:10.3375/0885-8608(2008)28[51:sagras]2.0.co;2

Genis V. M. F., Manzanero M. G. I. (2002) Estudio sobre germinacion y crecimiento de plantulas en *Mammillaria haageana* y *Melocactus ruestii.* Bachelor thesis, Benemerita Universidad Autonoma de Puebla, Puebla, Mexico. [in Spanish]

Gurvich D. E., Funes G., Giorgis M. A., Demaio P. (2008) Germination characteristics of four Argentinean endemic *Gymnocalycium* (Cactaceae) species with different flowering phenologies. *Nat. Areas J.*, 28: 104–108.

Ishmuratova M. M., Tkachenko K. G. (2009) Seeds of herbaceous plants: features of the latent period, use in introductions and reproduction *in vitro* (Semena travyanistykh rasteniy: osobennosti latentnogo perioda, ispolzovaniye v introduktsii i razmnozhenii *in vitro*). Ufa: Gilem, 116 p. [in Russian] (*Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г.* Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа : Гилем. 2009. 116 с.).

Larrea-Alcazar D. M., Lopez R. P. (2008) Seed germination of *Corryocactus melanotrichus* (K. Schum.) Britton & Rose (Cactaceae): an endemic columnar cactus of the Bolivian Andes. *Ecologia en Bolivia*, 43(2): 135–140.

Martins L. S. T., Pereira T. S., Carvalho A. S. D. R., Barros C. F., De Andrade A. C. S. (2012) Seed germination of *Pilosocereus arrabidae* (Cactaceae) from a semiarid region of south-east Brazil. *Plant Species Biology*, 27(3): 191–200. DOI:10.1111/j.1442-1984.2011.00360.x

Mihalte L., Sestras R. E., Feszt G. (2011) Methods to improve seed germination of Cactaceae species. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 17: 288–295.

Rodriguez-Ortega C., Franco M., Mandujano M. C. (2006) Serotiny and seed germination in three threatened species of *Mammillaria* (Cactaceae). *Basic and Applied Ecology*, 7(6): 533–544. DOI: 10.1016/j.baae.2006.04.001

Rojas-Arechiga M., Vazquez-Yanes C. (2000) Cactus seed germination: a review. *Journal of Arid Environments*, 44(1): 85– 104. DOI: 10.1006/jare.1999.0582

Santini B. A., Martorell C. (2013) Does retained-seed priming drive the evolution of serotiny in drylands? An assessment using the cactus *Mammillaria hernandezii. American Journal of Botany*, 100(2): 365–373. DOI: 10.3732/ajb.1200106

Soltani E., Ghaderi-Far F., Baskin C. C., Baskin J. M. (2015) Problems with using mean germination time to calculate rate of seed germination. *Aust. J. Bot.*, 63(8): 631–635. DOI: 10.1071/BT15133

Sosa Pivatto M., Funes G., Ferreras A. E., Gurvich D. E. (2014) Seed mass, germination and seedling traits for some central Argentinian cacti. *Seed Sci. Res.*, 24: 71–77.

Tkachenko K. G. (2011) A seed's quality of some species in the Cactaceae family which are grown in Saint Petersburg. *The World of Cacti and Succulents*, 7: 24–27.

Tkachenko K. G. (2018) Features of the latent period of some species of the genus *Astrophytum* (Cactaceae), grown in the Peter the Great Botanical Garden (Osobennosti latentnogo perioda nekotorykh vidov roda *Astrophytum* (Cactaceae), vyrashchivayemykh v Botanicheskom sadu Petra Velikogo). In: *Botany in the modern world* (*Botanika v sovremennom mire*). Proceedings of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and the conference 'Botany in the Modern World', Makhachkala, June 18–23, 2018. Vol. 2. Geobotany. Botanical resource study. Plant introduction. Cultivated plants. Makhachkala: ALEPH: p. 326–328. [in Russian] (*Ткаченко К. Г.* (2018) Особенности латентного периода некоторых видов рода *Astrophytum* (Cactaceae), выращиваемых в Ботаническом саду Петра Великого // *Ботаника в современном мире*. Труды XIV Съезда Русского Ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире», Махачкала, 18–23 июня 2018 г. Т. 2. Геоботаника. Ботаническое ресурсоведение. Интродукция растений. Культурные растения. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 326–328).

Vasilyeva I. M. (2003) The checklist of the collection of plants from arid regions of the Earth (Spisok kollektsii aridnykh oblasey Zemli). In: Catalogue of greenhouse plants of the Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute. St. Petersburg: LLC Rostok, p. 99–136. [in Russian] (*Васильева И. М.* Список коллекции аридных областей Земли // Каталог оранжерейных растений Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова. Санкт-Петербург: Изд-во ООО Росток. 2003. С. 99–136).

Vasilyeva I. M., Udalova R. A. (2007) Succulents and other xerophytes in the greenhouses of the Botanical Garden of the V. L. Komarov Botanical Institute (a collection of plants in the arid regions of the Earth) (Sukkulenty i drugiye kserofity v oranzhereyakh Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova [kollektsiya rasteniy aridnykh oblastey Zemli]). St. Petersburg: LLC Rostok, 416 p. [in Russian] (*Васильева И. М., Удалова Р. А.* Суккуленты и другие ксерофиты в оранжереях Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова (коллекция растений аридных областей Земли). Санкт-Петербург: Изд-во ООО Росток. 2007. 416 с.).

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Ткаченко К. Г. Особенности латентного периода видов рода *Mammillaria* Haw. (Cactaceae), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого. Vavilovia. 2019; 2(1): 49-56.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56

How to cite this article: Tkachenko K. G. Peculiarities of the latent period in some species of the genus *Mammillaria* Haw. (Cactaceae) cultivated in the Peter the Great Botanical garden. Vavilovia. 2019; 2(1): 49-56.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-57-62
УДК: 581.6
Поступила: 10.01.2019
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

А. С. Бабкова

Полярная опытная станция ВИР,
филиал Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР),
Россия, 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Козлова, д. 2;
e-mail: alla-babkova@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО ФОНДА ДЕКОРАТИВНЫХ МНОГОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫХ НА ПОЛЯРНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ – ФИЛИАЛЕ ВИР

В статье рассматриваются перспективы формирования коллекционного фонда декоративных растений семейства розоцветных (Rosaceae Juss.) за счет местных культурных и дикорастущих форм с целью расширения зонального ассортимента для озеленения урбанизированных территорий Мурманской области. С 2017 г. на Полярной опытной станции – филиале ВИР (ПОС ВИР) началась планомерная научная работа, направленная на интродукцию декоративных травянистых многолетников и кустарников. В настоящее время сформирован перспективный коллекционный фонд декоративных растений из 198 образцов (160 видов) декоративных культур из 40 семейств, в том числе 132 образца многолетних травянистых растений (77 родов), 58 – декоративных кустарников (10 родов), 8 – древесных растений (4 рода). Представители семейства розоцветных составляют 25% от общего числа образцов. На Полярной опытной станции представлены дикие и культурные многолетние растения из родов: *Geum* L., *Filipendula* L., *Potentilla* L., *Sanguisorba* L., *Alchimilla* L., *Dryas* L., *Spiraea* L., *Rosa* L., *Sorbus* L., *Dasifora* Rafin. и др., обладающие декоративными качествами, отличающиеся высокой зимостойкостью и не требующие больших затрат по их уходу. Дальнейшее расширение коллекции розоцветных планируется вести, опираясь на интродукцию декоративных представителей данного семейства из местной флоры Кольского полуострова, а также за счет образцов ботанических садов и питомников, близких по климатическим условиям ПОС ВИР.

Ключевые слова: коллекционный фонд, Rosaceae, интродукция, травянистые многолетники, древесно-кустарниковые декоративные растения, адаптационный потенциал, сохранение генофонда, арктическая зона.

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-57-62
Received: 10.01.2019
ORIGINAL ARTICLE

A. S. Babkova

Polar Experiment Station of VIR, branch of the N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),
2 Kozlova St., Apatity, Murmansk Prov. 184209, Russia;
e-mail: alla-babkova@yandex.ru

BUILDING UP THE COLLECTION HOLDINGS OF PERENNIAL ORNAMENTAL PLANTS FROM THE FAMILY ROSACEAE AT THE POLAR EXPERIMENT STATION OF VIR

The article discusses the prospects of building up a collection of ornamental plants belonging to the rose family (Rosaceae Juss.) from local cultivated and wild plant forms in order to expand the zonal assortment of ornamentals for urban landscape gardening in Murmansk Province. Since 2017, the Polar Experiment Station of the Vavilov Institute (VIR) has been engaged in systematic research activities aimed at introduction of ornamental perennial ornamental herbs and shrubs. A promising collection stock has been formed of ornamental plants, currently totaling 198 accessions (160 species) from 40 plant families, including 132 accessions of perennial herbaceous plants (77 genera), 58 of ornamental shrubs (10 genera), and 8 of woody plants (4 genera). Representatives of the family Rosaceae make up 25% of the total number of accessions. The Polar Experiment Station maintains wild and cultivated perennial plants of the genera *Geum* L., *Filipendula* L., *Potentilla* L., *Sanguisorba* L., *Alchimilla* L., *Dryas* L., *Spiraea* L., *Rosa* L., *Sorbus* L., *Dasifora* Rafin., etc., having ornamental qualities, characterized by high winter hardiness, and not requiring high expenditures for their maintenance. Further expansion of the Rosaceae collection is going to be based on the introduction of ornamentals from the rose family identified in the local vegetation of the Kola Peninsula as well as through the acquisition of accessions from botanical gardens and nurseries located in the areas with climate conditions close to those of the Polar Experiment Station of VIR.

Key words: collection stock, Rosaceae, introduction, perennial plants, trees and shrubs, ornamental plants, adaptive capacity, gene pool, conservation.

Введение

Кольское Заполярье относится к зоне экстремального земледелия, где средняя температура воздуха в короткий вегетационный период (не более 90 дней) не поднимается выше +15°С. Поэтому в Мурманской области (район Крайнего Севера России) чрезвычайно актуальна проблема подбора декоративных растений для озеленения населенных пунктов.

В настоящее время, несмотря на все трудности возделывания культурных (в том числе декоративных) растений в арктической зоне, их ассортимент постоянно расширяется.

С 2010 г. Полярная опытная станция – филиал ВИР (ПОС ВИР) активно включилась в озеленение городских зон Кольского Заполярья. Прежде всего было учтено, что особое место в озеленении городов Мурманской области занимают не деревья, а кустарники и многолетние травянистые растения (Malosieva, Andreychenko, 2016). Среди декоративных растений розоцветные пользуются наибольшей популярностью по общему габитусу, продолжительности цветения и устойчивости к экстремальным условиям среды.

Несмотря на то, что первые работы по акклиматизации цветочных растений на Крайнем Севере были начаты еще в 1924 г. (Gontar et al., 2016) на Хибинской опытной станции (в настоящее время – Полярная опытная станция, филиал Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, ПОС ВИР), в последние десятилетия здесь не проводили целенаправленных научных исследований в области интродукции декоративных растений. С 2017 г. на ПОС ВИР была возобновлена научная работа, направленная на интродукционные исследования декоративных травянистых многолетников и кустарников. С целью расширения зонального ассортимента культурных декоративных растений в 2017 г. сотрудники опытной станции начали сборы наиболее перспективных для интродукции местных дикорастущих форм многолетних растений в суровых природно-климатических условиях Кольского полуострова.

С 2010 по 2017 г. велась предварительная глазомерная оценка образцов по признакам декоративности и зимостойкости. Основываясь на опыте размножения декоративных растений на Полярной опытной станции, условно были выделены растения, обладающие высокими декоративными качествами и наиболее устойчивые к промерзанию. В настоящее время сотрудниками филиала из интродуцированного материала сформирован перспективный коллекционный фонд декоратив-

ных растений, состоящий из 198 образцов (160 видов) из 40 семейств, в том числе: 132 образца многолетних цветочных растений (77 родов), 58 образцов декоративных кустарников (10 родов), 8 образцов древесных растений (4 рода).

Представители семейства розоцветных составляют 25% от общего количества образцов. Во флоре Мурманской области семейство представлено 42 видами, относящимися к 14 родам. Самые крупные по числу видов роды: *Alchemilla* (13 видов), *Potentilla* (10 видов), *Rubus* (5 видов).

Исходным материалом для формирования коллекционного фонда послужили семена и живые растения, полученные из других ботанических учреждений: Полярно-альпийского ботанического сада-института имени Н. А. Аврорина КНЦ РАН, Лаборатории лесной биотехнологии института леса КарНЦ РАН, НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР», СХПК «Племзавод Майский», а также собранные во время полевых исследований естественной флоры и садоводческих хозяйств Мурманской области.

Результаты

Фонд декоративных многолетних растений на ПОС ВИР формировался в течение 7 лет (с 2010 по 2017 г.).

Поскольку климатические условия Хибин и Лавозерских тундр являются наиболее холодными (безморозный период менее 60 дней; средняя годовая температура воздуха –2°C; Shipilina, 2016), можно было предположить, что растения этих местностей обладают наиболее высокой устойчивостью к низким температурам (Babkova, 2018). При этом именно в Хибинских и Ловозерских горах произрастает 50% видового разнообразия розоцветных Кольского полуострова, в том числе и наиболее декоративные многолетники из родов *Dryas*, *Alchemilla*, *Potentilla*, *Filipendula*.

В связи с этим в Хибинском массиве в районе горы Айкуайвенчорр был произведен сбор растений местной флоры, пополнивший в 2018 г. коллекцию ПОС ВИР тремя видами дикорастущих многолетних травянистых розоцветных:

1. *Dryas octopetala* L. – Дриада восьмилепестковая. Тундровое и лесотундровое, редко горно-лесное, почвопокровное растение скал, осыпей и берегов рек (Ramenskaya, 1983). Стебель плагиотропный; листья продолговатые, крупно-зубчатые или городчатые, сверху блестящие темно-зеленые, снизу густо бело-войлочные; цветки крупные, до 3,5 см в диаметре, белые, 8–9-лепестковые. Возобновление семенное. Очень декоративное растение благодаря красивой листве и цветкам. Используется для формирования цветочных ковриков при создании альпинариев. Существует несколько культурных разновидностей дриады, которые культивируются в основном в северных регионах.

2. *Alchemilla alpina* L. – Манжетка альпийская. Тундровое и горно-тундровое растение скал, луговин, берегов ручьев (Ramenskaya, 1983). Почвопокровное растение. Диаметр стелящегося растения может достигать 30 см, высота – 5–18 см. Стебель плагиотропный; листья пальчато-раздельные, имеют 6–7 четко выраженных листочков; цветки мелкие, в плотных шаровидных соцветиях, четырехчленные зеленовато-желтоватые. Возобновление семенное и делением растения. Очень декоративное благодаря эффектным пальчато-раздельным листьям с шелковистым опушением. Используется в создании альпинариев и в других озеленительных посадках.

3. *Sanguisorba officinalis* L. – Кровохлебка лекарственная. Луговое растение редкостойных лесов (Ramenskaya, 1983). Растения высотой до 1 м. Стебель ортотропный с прикорневой розеткой довольно крупных и многочисленных непарно-перистораздельных листьев; цветки темно-пурпурные, собраны в плотные соцветия-головки эллипсоидальной формы. Размножается в основном семенами, вегетативно – отводками корневищ. Применяется в основном как лекарственное растение, но в последние годы все чаще используется в декоративных целях. Красивые крупные расте-

ния с длительным цветением хорошо смотрятся в цветниках и отдельными группами.

В 2017 г. коллекция травянистых многолетников семейства Rosaceae пополнилась образцами культивируемых видов, которые уже выращивались или в коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института (Мурманская область, г. Кировск) – *Potentilla nepalensis* Hook., *P. erecta* L., или на приусадебных участках в Мурманской области – *P. aurea* L., *Geum chiloense* Balb. ex Ser. Еще два вида были получены из семеноводческой компании северо-запада Европейской части России (г. Вологда) – *Filipendula rubra* Juz., *Sanguisorba officinalis*.

В итоге в настоящее время коллекционный фонд состоит из 9 образцов травянистых многолетников семейства розоцветных, собранных в природной флоре, и 39 образцов декоративных растений. Все испытанные образцы успешно адаптированы к условиям ПОС ВИР.

В озеленении очень востребованы также интродуцированные красивоцветущие кустарники из семейства розоцветных. В коллекцию декоративных древесно-кустарниковых растений ПОС ВИР включены представители четырех подсемейств семейства Rosaceae: розовые (Rosoideae Focke), спирейные (Spiraeoideae Agardh.), яблоневые (Maloideae C. Weber), сливовые (Prunoideae Focke).

Подсемейство Rosoideae.

Шиповники (*Rosa* L.) отличаются разнообразием цветков по окраске и форме бутона и весьма важны для северного цветоводства. В ПОС ВИР успешно сохраняются и размножаются 8 интродуцированных образцов этого рода. Два дикорастущих образца собраны в Мурманской области: *Rosa canina* L. (Хибины, гора Айкуайвенчорр, вероятно одичавший интродуцент); *Rosa* sp. (Терский берег, село Варзуга, видовая принадлежность уточняется). Четыре культивируемых образца получены из Полярно-альпийского ботанического сада-института (Мурманская область, г. Кировск): *Rosa* × *alba* L., *R. spinosissima* L., *R. majalis* Herrn., *R. floribunda* hort. 'Rumba'. Образец *R. rugosa* Thunb. получен из семеноводческой компании (г. Вологда). Еще один образец шиповника, видовая принадлежность которого уточняется, собран в частном приусадебном хозяйстве (Мурманская область, г. Апатиты).

В коллекции филиала имеются четыре сорта лапчатки кустарниковой, или курильского чая (*Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb.) Представители данного вида широко востребованы в декоративном цветоводстве благодаря разнообразию форм куста, окраски и размера венчика.

Подсемейство Spiraeoideae

По опыту садоводческого размножения на станции с 2010 г. представители подсемейства в условиях экстремального земледелия Кольского Заполярья показали себя как растения, обладающие продолжительным цветением, значительной зимостойкостью, высокой декоративностью в течение всего года и наименее затратные по уходу (Palkeev, 2014). При формировании коллекции декоративных культур в 2017 г. было решено включить 11 сортовых образцов рода *Spiraea* L., (происхождение — г. Вологда): *Spiraea japonica* L. fil. (4 сортовые формы), *S.* × *bumalda Burv.*, *S. beauverdiana* C. K. Schneid., *S. salicifolia* L., *S. media* Schmidt, *S. chamaedryfolia* L., *S.* × *cinerea* Zabel, *S. crenata* L., один образец *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun и два сортовыхобразца *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. — 'Dart's Gold' и 'Red Baron'.

Подсемейство Maloideae.

В 2017 г. в фонд было введено 10 образцов: *Crataegus* L. – один образец (вид на этапе идентификации), *Amelanchier* Medik. – один образец (вид на этапе идентификации), *Sorbus* L. – пять образцов (4 сорта *S. aucuparia* L. – 'Ликерная', 'Невежинская', 'Моравская', 'Алая крупная', *S. gorodkovii* Pojark.), *Malus* Mill. – два образца (виды на этапе идентификации), *Aronia* Medik. – один образец (*A. melanocarpa* (Michx.) Elliott.). Все эти образцы

показали высокий адаптационный потенциал в условиях Заполярья.

Подсемейство Prunoideae.

В коллекции присутствуют два представителя подсемейства: черемуха виргинская (*Padus virginiana* (L.) Mill.), черемуха обыкновенная (*P. avium* Mill.). Благодаря высокой декоративности в период цветения, а также зимостойкости, черемухи широко используются в озеленении северных урбанизированных территорий.

Заключение

Коллекция декоративных травянистых многолетников и древесно-кустарниковых растений семейства Rosaceae, сформированная на ПОС ВИР, представляет собой не только коллекционный фонд декоративных многолетних растений для использования в качестве декоративных растений при озеленении населенных пунктов, но и служит для сохранения генофонда растительного мира, источником для введения в культуру новых перспективных образцов, служит маточником для размножения ценных для озеленения видов. В результате наблюдений за коллекцией декоративных многолетников семейства Rosaceae на ПОС ВИР отобраны образцы – представители родов гравилат (*Geum*), лабазник (*Filipendula*), лапчатка (*Potentilla*), кровохлебка (*Sanguisorba*), манжетка (*Alchimilla*), дриада (*Dryas*), спирея (*Spiraea*), шиповник (*Rosa*), черемуха (*Padus*), – наиболее интересные по декоративным качествам, отличающиеся высокой зимостойкостью и неприхотливостью в уходе. Эти образцы будут поддерживаться, размножаться и включаться в селекционный процесс в качестве исходного материала для выведения новых сортов устойчивых к экстремальным условиям среды Кольского Заполярья декоративных культур.

Расширение коллекции розоцветных ПОС ВИР планируется ориентировать на испытание представителей розоцветных как местной флоры, так и за счет образцов ботанических садов и питомников, близких по климатическим условиям к ПОС ВИР. V

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР (бюджетный проект № 0662-2019-0004). V

References/Литература

Babkova A. S. (2018) Introduction of ornamental perennial flowering plants under the conditions of Murmansk Province (Introduktsiya dekorativnykh mnogoletnikh tsvetkovykh rasteniy v usloviyakh Murmanskoy oblasti). *Bulletin of Science and Education* 4 (40), 1: 20–22 [in Russian] (*Бабкова А. С.* Интродукция декоративных многолетних цветковых растений в условиях Мурманской области // Вестник науки и образования. Москва, 2018. № 4 (40). Том 1. С. 20–22).

Gontar O. B., *Sviatkovskaya E. A.*, *Trostenyuk N. N.*, *Zhirov V. K.* (2016) Flower decoration of urbanized territories in the Kola Polar Region (Tsvetochnoye oformleniye urbanizirovannykh territoriy Kolskogo Zapolyarya). In: Proceedings of the VII Int. Scient. Conf. *Floriculture: History, Theory, Practice*, Minsk: 18–21 [in Russian] (*Гонтарь О. Б.*, *Святковская Е. А.*, *Тростенюк Н. Н.*, *Жиров В. К.* Цветочное оформление урбанизированных территорий Кольского Заполярья // Цветоводство: история, теория, практика. Материалы VII междунар. науч. конф. Минск, 2016. С. 18–21).

Malosieva G. V., *Andreychenko L. A.* (2016) Ornamental bushes for planting of greenery in Bishkek (Dekorativnye kustarniki g. Bishkek). In: Proceedings of the VII Int. Scient. Conf. *Floriculture: History, Theory, Practice*, Minsk: 328– 330 [in Russian] (*Малосиева Г. В.*, *Андрейченко Л. М.* Декоративные кустарники г. Бишкек // Цветоводство: история, теория, практика. Материалы VII междунар. науч. конф. Минск, 2016. С. 328–330).

Palkeev A. M. (2014) Soil-covering roses from the collection of the Nikita Botanical Gardens (Pochvopokrovnye rozy kollektsii Nikitinskogo botanicheskogo sada). *Sbornik nauchnykh trudov GNBS – Works of the State Nikita Botanical Garden*, 136: 150–157 [in Russian] (*Палькеев А. М.* Почвопокровные розы коллекции Никитинского ботанического сада // Сборник научных трудов ГНБС. 2014. Том 136. С. 150–157).

Ramenskaya M. L. (1983) Analysis of the flora of Murmansk Province and Karelia (Analiz flory Murmanskoy oblasti i Karelii). Leningrad, Nauka: 216 p. [in Russian] (*Раменская М. Л.* Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 216 с.).

Soboleva M. N. (2007) The collection of ornamental herbaceous perennials of the Floriculture Department of the Samara State University Botanical Garden (Kollektsiya dekorativnykh travyanistykh mnogoletnikov otdela tsvetovodstva botanicheskogo sada Samarskogo Gosudarstvennogo universiteta). *Samarskaya Luka, Bull.* 16, 1–2 (19–20): 46–57 [in Russian] (*Соболева М. Н.* Коллекция декоративных травянистых многолетников отдела цветоводства ботанического сада Самарского Государственного университета // Самарская Лука: Бюл. 2007. Том 16. № 1–2 (19–20). С. 46–57).

Shipilina L. Yu. (2016) Wild relatives of cultivated plants of Russia: North-Western Federal Region (Dikiye rodichi kulturnykh rasteniy Rossii. Severo-Zapadnyi fedralnyi okrug). *Catalogue of the VIR Global Collection*, 832: 102 p. [in Russian] (*Шипилина Л. Ю.* Дикие родичи культурных растений России: Северо-Западный федеральный округ // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 832. 102 с.)

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Бабкова А. С.
Формирование коллекционного фонда декоративных многолетних растений семейства розоцветных на Полярной опытной станции – филиале ВИР.
Vavilovia. 2019; 2(1): 57-62.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-57-62

How to cite this article: Babkova A. S.
Building up the collection holdings of perennial ornamental plants from the family Rosaceae at the Polar Experiment Station of VIR.
Vavilovia. 2019; 2(1): 57-62.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-57-62

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-63-72
УДК: 929.52:576,3
Поступила: 12.01.2019

ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ, ЮБИЛЕИ

А. В. Родионов

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,
Россия, 197376, Санкт-Петербург,ул. Профессора Попова, д 2;
e-mail: avrodionov@binran.ru

ИННА НИКИТИЧНА ГОЛУБОВСКАЯ: ЖИЗНЬ «В МИРУ» И В НАУКЕ (К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-63-72
Received: 12.01.2019

CHRONICLES, CRITICAL REVIEWS, CELEBRATORY ESSAYS

A. V. Rodionov

V. L. Komarov Botanical Institute of the RAS,
2 Prof. Popova St., St. Petersburg 197376, Russia;
e-mail: avrodionov@binran.ru

INNA N. GOLUBOVSKAYA: LIFE 'IN THE WORLD' AND IN SCIENCE (CELEBRATING THE 80TH BIRTHDAY)

Инна Никитична Голубовская, Калифорния, 2017 г.

19 января 2019 года исполнилось 80 лет многолетнему сотруднику ВИР Инне Никитичне Голубовской – выдающемуся цитогенетику, работы которой послужили краеугольным камнем для целого направления современной генетики растений – изучения генетических механизмов мейоза (Cande, Freeling, 2011; Bogdanov, 2014; Simanovsky, Bogdanov, 2018). Несомненным свидетельством международного признания вклада Инны Никитичны в современные представления о генетических механизмах мейоза служит большая статья о жизни и исследованиях И. Н. Голубовской, написанная профессорами Университета Беркли (Калифорния, США) – известным биологом-эволюционистом Заком Канде (Z. Cande) и работающим в обла-

сти сравнительной геномики растений академиком Академии наук США, лауреатом премии Барбары Мак-Клинток (B. McClintock) 2017 года Майклом Фрилингом (M. Freeling), – которую опубликовали в ведущем международном генетическом журнале Genetics (Cande, Freeling, 2011).

Жизненная история Инны Никитичны и ее семьи – это история нашей страны, причем история, реализованная в жестком варианте. Ее мама, Татьяна Кузьминична, родилась в 1912 г. в дер. Хвостово Вологодской губернии и в трехлетнем возрасте осталась сиротой. Танины родители, Кузьма и Анфиса, ранней весной провалились под лед при переправе через реку, промерзли, заболели и вскоре умерли. Сестра Татьяны, Софья, была удочерена семьей деревенского священника, пропавшей без вести во время гонений на церковь в 1920-х годах; связь с ними оказалась потерянной навсегда. Удочерившие Татьяну Афанасий и Серафима Ковалевы – бездетная пара из той же деревни были крестьянами-середняками. Между тем и они в 1929 г. попали в список подлежащих раскулачиванию и выселению, но предупрежденные добрыми людьми, в одну ночь собрались, спасаясь от преследований, и скрытно бежали в Ленинград, где Афанасий Михайлович со временем нашел себе место сторожа, а затем пожарного.

Повзрослев, Татьяна устроилась работать на фабрику «Красный Треугольник», вступила в ДОСААФ (Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту). В 1937 г. вышла замуж за Никиту Ивановича Гришина и переехала к мужу в деревню Антропшино Слуцкого (сейчас Гатчинского) района Ленинградской области. В январе 1939 г. у них родилась дочь Инна, а в июне 1941 г. за две недели до войны появился на свет сын Коля.

Гришины – предки Инны Никитичны со стороны отца – в начале XIX века были крепостными крестьянами слободы Антропшины мызы Графская Славянка, вотчины Ея Сиятельства графини Марии Павловны Скавронской, в замужестве графини Пален, внучатой племянницы императрицы Екатерины I, имения, затем перешедшего по наследству к ее дочери, полковнице графине Юлии Павловне Самойловой, урожденной графине Пален[1].

Семьи прадеда Инны Никитичны, Никиты Евдокимовича Гришина (1829–1902), и деда Ивана Никитича (1861–?) держались древнего благочестия были староверами. Ежегодно их имена и имена их домашних попадали в списки крестьян по три года и более не бывших у исповеди и святого причастия «за расколом»[2].

Дед Инны Никитичны, Иван Никитич Гришин, в возрасте 27 лет в 1888 г. женился на восемнадцатилетней «слободы Антропшины крестьянке» Анне Федоровне Захаровой[3]. Старшие их дети Михаил и Иван умерли в 1895 г. в возрасте пяти с половиной и трех лет, затем родились Василий (1899), Александра, в замужестве Киселева (1901), Михаил (1906), Анастасия, в замужестве Панова, и, наконец, Никита (1911), отец Инны Никитичны.

«Жить бы всем поживать и добра наживать, но это – в сказках, а в реальности – две войны одна за другой» – пишет в своих воспоминаниях о матери Инна Никитична (Golubovskaya, 2018).

С началом Великой Отечественной войны Никита Иванович Гришин и братья его были мобилизованы. Никита служил сначала в 1-м Балтийском флотском экипаже, погиб в морской

1 Образ этой владелицы мызы Графская Славянка широко известен на картине Карла Брюллова «Последний день Помпеи» она написана четыре раза: это женщина с кувшином на голове в левой части полотна; разбившаяся насмерть женщина в центре; мать, привлекающая к себе дочерей, в левом углу картины; и, наконец, это женщина, закрывающая детей и спасающаяся вместе с мужем.

2 ЦГИА СПб. Фонд 19. Опись 112. Дело 1311. Л. 277 об.; Дело 1402. Л. 557 об.; Дело 1462. Л. 942, 944 об., 986 об.

3 ЦГИА СПб. Фонд 19. Опись 125. Дело 1183. Л. 136 об.–137.

пехоте 13 или 18 февраля 1943 г. во время Красноборской наступательной операции и был похоронен в братской могиле на проспекте Карла Маркса в Красном Бору. Погиб на фронте и его брат Михаил.

Инна Никитична в возрасте двух с половиной лет оказалась без матери в блокадном Ленинграде. Случилось так, что 8 сентября 1941 г., когда немцы замкнули кольцо блокады, Инна с бабушкой и дедом, Серафимой Максимовной и Афанасием Михайловичем Королевыми, оказались в Ленинграде, а Татьяна Кузьминична с новорожденным Колей задержалась в Антропшино – надо было убрать урожай – и нежданно оказалась на оккупированной территории. Вскоре немцы выгнали ее из дома, где хранились все запасы на зиму, и она, оставшись без крова и еды, с грудным ребенком на руках скиталась по людям… После войны это будет стоить ей неоднократных изнурительных вызовов на допросы к следователям МВД – проверяли слухи, не она ли была в числе сельских жителей, согнанных на площадь в марте 1942 г., когда в Антропшино казнили пленных партизан (Golubovskaya, 2018).

Дом Королевых на улице Плеханова в начале блокады был разрушен бомбой, и семью переселили в Лештуков переулок, дом 11. Зимой или ранней весной 1942 г. дедушка Афанасий Михайлович, поскользнувшись на льду Невы, где он набирал воду, повредил спину и вскоре умер, после чего Серафима Максимовна помутилась разумом, у нее украли хлебные карточки, и вскоре она умерла от голода. Соседи отнесли чудом оставшуюся живой девочку в интернат, который 25 июня 1942 г. был эвакуирован через Ладогу и далее в Костромскую область, где Инна прожила в детском доме всю войну и лишь 25 июля 1945 г. вернулась в Антропшино к матери (Golubovskaya, 2018).

После войны семья Гришиных – мама, Инна и брат Коля – поселилась в деревне Покровское (рядом с Антропшино) в 7 км от Павловска. Инна училась в Покровской семилетней школе, в той послевоенной школе, где 80% детей потеряли во время войны отца или обоих родителей. После окончания Покровской средней школы можно было либо поступать в техникум и получать профессию, либо кончать десятилетку. Инна, с одобрения мамы, выбрала последнее. Мама на протяжении всех лет учебы Инны в школе твердила ей как заклинание: «Учись, Инка, учись. Хочу, чтобы ты была грамотным образованным человеком, а не убирать за всеми грязь, как я, неграмотная» (Golubovskaya, pers. comm.). Инна поступила в Павловскую школу-десятилетку № 14, где обрела то, что искала интересных одноклассников, замечательных учителей и благожелательную атмосферу. Окончила школу в 1956 г., затем в 1959 г. закончила с отличием Медицинское училище по подготовке фельдшеров, что на ул. Кирочной, и была принята без экзаменов на вечернее отделение Биологического факультета ЛГУ. Днем она работала в 28-й поликлинике г. Ленинграда на Загородном проспекте напротив Технологического института, а после работы посещала лекции на вечернем отделении биофака. Учиться на дневном отделении университета было ее заветной мечтой, и неожиданно для нее мечта осуществилась. В конце 1959 г. на биофаке открылась кафедра биохимии, и ее заполнили студентами дневного отделения. Освободившиеся места на дневном отделении предложили студентам-вечерникам. Инна оказалась в числе этих счастливчиков еще и потому, что среди немногих хорошо написала контрольную работу и сдала «на отлично» экзамены по высшей математике. С нового учебного года (сентябрь 1960 г.) ей дали место в общежитии на Васильевском острове, ул. Детская 50. На втором курсе она вышла замуж связала свою судьбу с Михаилом Давидовичем Голубовским, ныне известным генетиком и историком науки.

Инна и Михаил стали студентами кафедры генетики ЛГУ. Возрождение генетики в стране после печально известной августовской сессии ВАСХНИЛ тогда только начиналось. Не будет преувеличением сказать, что в конце 1950-х – начале 1960-х гг. руководимая М. Е. Лобашевым кафедра была единственной кафедрой генетики в СССР, где преподавали менделевскую генетику, а не пресловутое «мичуринское учение». Научным руководителем дипломной работы Инны был известный генетик растений Василий Сергеевич Федоров (о нем: Zakharov, 2003).

Оттепель начала 1960-х…

В августе 1963 г. сразу по окончании университета Инна с мужем поехали работать в Академгородок под Новосибирском в только еще создаваемый Институт цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР. Здесь она проведет 25 самых счастливых лет своей жизни. Здесь, по ее словам, ей «посчастливилось попасть в обогащенную научную среду, в окружение множества интересных, оригинальных, талантливых и мудрых личностей».

Вера Вениаминовна Хвостова, 1970-е гг., Академгородок, ИЦиГ СО АН СССР

В ИЦиГе Инна Никитична работала в лаборатории цитогенетики у Веры Вениаминовны Хвостовой, ставшей руководителем ее кандидатской диссертации. «Мой добрый ангел, благословивший и поддерживающий меня в моих исследованиях по генетике мейоза», так через много лет напишет о Вере Вениаминовне Инна Никитична. Защищенная в 1970 г. диссертация Инны Никитичны «Цитогенетическое исследование неполных пшенично-пырейных амфидиплоидов (*2n* = 56)» была посвящена исследованию причин пониженной плодовитости гибридов пшеницы с ее дикими сородичами.

Семь лет работы с гибридами показали: хромосомы гибридов не умеют правильно расходиться. «Заманчивая идея селекционеров объ-

единить в одном гибриде хромосомы пшеницы и пырея натолкнулась на сито мейоза – у гибридных растений в мейозе хромосомы расходились как попало и в итоге плодовитость падала. Стало ясно, что необходимо знать, каким образом гены контролируют поведение хромосом. В самом начале 70-х годов я наметила долговременную программу изучения цитогенетики мейоза» (Golubovskaya, 1997).

Прежде всего надо было выбрать объект для исследования, на котором можно было бы вести систематический поиск мутаций, ведущих к нарушению мейоза. Таким объектом оказалась кукуруза, у которой было относительно просто идентифицировать мейотические мутации – у кукурузы стерильные метелки и початки без зерен видны невооруженным глазом. Всестороннюю поддержку на начальном, самом сложном этапе работе Инны Никитичны с кукурузой оказал заведующий отделением селекции и семеноводства кукурузы Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени П. П. Лукьяненко Михаил Иванович Хаджинов один из первооткрывателей явления цитоплазматической мужской стерильности у кукурузы. М. И. Хаджинов не только предоставил Голубовской возможность работать на кукурузных полях и пользоваться научно-технической базой своего отдела кукурузы, но и открыл доступ к изучению накопленных к 1975 г его аспирантом А. С. Машненковым мутантов с мужской стерильностью, мутантов, индуцированных химическими супермутагенами И. А. Раппопорта (Golubovskaya, 1997).

Сотрудничество было успешным – если до этого за 50 лет работы с кукурузой генетиками было открыто только 8 мутаций, затрагивающих мейоз, то в совместных с А. С. Машненковым работах И. Н. Голубовская описала 13 мейотических мутантов (Golubovskaya, Mashnenkov, 1981).

Инна Никитична Голубовская и Михаил Иванович Хаджинов на территории Краснодарского НИИ сельского хозяйства в Краснодаре, 1976 г.

Анализ mei-мутантов кукурузы позволил И. Н. Голубовской прийти к выводу, что есть, по крайней мере, семь ключевых этапов, которые находятся под контролем генов: запуск мейоза или переключение деления с митоза на мейоз; попарное сближение и синапсис гомологов; кроссинговер; образование хиазм; расхождение гомологов; инициация второго деления; и собственно разделение клетки надвое (Golubovskaya, 1975, 1979). Далее была кропотливая работа – проверка мутаций на аллелизм, картирование мутаций. Затем – исследо-

вание цитологических механизмов выявленных мутаций с помощью светового и электронного микроскопов, позже – с применением иммуноцитохимии и FISH-гибридизации, еще позже – выделение, клонирование, секвенирование генов, влияющих на мейоз. В результате была создана первая представительная коллекция mei-мутантов одного из классических объектов генетики растений – кукурузы, что послужило стимулом для развертывания аналогичных работ на ржи (Sosnikhina et al., 2005), арабидопсисе и рисе (обзоры: Mercier, Grelon, 2008; Simanovsky, Bogdanov, 2018).

Работы И. Н. Голубовской по генетике мейоза стали известны западным исследователям после выступления Инны Никитичны на XIV Международном генетическом конгрессе в Москве. Время было неспокойное. Часть американских и французских генетиков бойкотировали конгресс в Москве в знак протеста против преследования правозащитников в СССР. Организаторы конгресса боялись провокаций, на заседаниях секций сидели «кураторы». Советским участникам конгресса рекомендовалось делать доклады на русском языке. Инна Никитична сделала блестящий доклад на английском. Пришло международное признание.

В 1986 г. И. Н. Голубовская вернулась из Новосибирска в Ленинград и возглавила исследовательскую группу во Всесоюзном НИИ растениеводства (ВНИИР). Вокруг нее сложилась группа исследователей – генетиков, цитологов, электронных микроскопистов (Grebennikova, Golubovskaya, 1991; Golubovskaya et al., 1992, 1993, 1997; Golubovskaya, Avalkina, 1994; Bogdanov, 2014).

Трудные времена в отечественной науке в конце 1980-х – первых годах 1990-х гг. вынуждали многих отечественных ученых искать временные позиции в заграничных исследовательских центрах. Чаша сия не миновала и Инну Никитичну, и – нет худа без добра – это позволило ей значительно разнообразить возможности изучения созданной ею коллекции мейотических мутантов кукурузы.

Этот этап жизни Инны Никитичны начался с того, что в 1991 г. она получила приглашение принять участие в 33-й Ежегодной конференции по генетике кукурузы в США, а в 1992 г. – в Рабочем двустороннем совещании генетиков кукурузы США и России. Началось плодотворное сотрудничество с американскими учеными. В 1993–1998 гг. Инна Никитична ежегодно приезжала в лабораторию Шеридана на несколько месяцев, проводила исследования в Северной Дакоте и в исследовательском центре на Гавайских островах. Голубовская разрабатывала общий план исследования, привлекала к совместной работе коллег из Петербурга (Sheridan et al., 1996, 1999; Golubovskaya et al., 1997, 2003). В этот период ею с соавторами были найдены и охарактеризованы 14 новых мутантов с дефектами конъюгации хромосом (Golubovskaya et al., 2003).

Новые возможности для исследования цитологических нарушений появились в 1999 г., когда Инна Никитична начала работать в Университете Беркли в Калифорнии. Здесь, в лаборатории Зака Канде, ее мутанты были использованы при изучении организации цитоскелета в мейоцитах, при наблюдениях поведения мейотических хромосом в профазе мейоза методами иммуноцитохимии и FISH (Pawlowski et al., 2003; Franklin et al., 2003; Ronceret et al., 2009; Wang et al., 2009 и др.). При ее участии были клонированы многие из найденных ею аллелей мейотических генов кукурузы (Pawlowski et al., 2009; Ronceret et al., 2009; Golubovskaya et al., 2011; Wang et al., 2012; Simanovsky, Bogdanov, 2018). Ее работы показали многим исследователям эффективность использования мейотических мутантов при изучении ключевых этапов мейоза и послужили толчком к созданию генетических коллекций мейотических мутантов у дрожжей и нематоды. Вклад Инны Никитичны Голубовской в исследование генетического кон-

троля мейоза ее любимого объекта – кукурузы всесторонне рассмотрен в обзорах Ю. Ф. Богданова и С. А. Симановского (Bogdanov, 1914; Simanovsky, Bogdanov, 2018).

Долгие лета, дорогая Инна Никитична!

Выборочный список научных публикаций Инны Никитичны Голубовской

1. *Голубовская И. Н.* Генетический контроль поведения хромосом в мейозе // Цитология и генетика мейоза / Ред. В. В. Хвостова, Ю. Ф. Богданов, Москва: Наука. 1975. С. 312–343.

2. *Голубовская И. Н.*, *Машненков А. С.* Генетический контроль мейоза. I. Мейотический мутация у кукурузы (*Zea mays* L.) *afd*, вызывающая отсутствие первого деления мейоза // Генетика. 1975. Т. 11 С. 810–816.

3. *Голубовская И. Н.*, *Машненков А. С.* Генетический контроль мейоза. II. Десинаптический мутант кукурузы (*dsy1*) индуцированный N-нитрозо-N-метилмочевиной // Генетика. 1976. Т. 12. С. 123–128.

4. *Голубовская И. Н.*, *Машненков А. С.* Множественные нарушения мейоза у кукурузы, вызванные одной рецессивной мутацией *pam1-A344 //* Генетика. 1977. Т. 13. С. 1278–1287.

5. *Golubovskaya, I. N.* (1979) Genetic control of meiosis. *Int. Rev. Cytol*., 58: 247–290.

6. *Голубовская И. Н.*, *Сафонова В. Т.*, *Христолюбова Н. Б.* Последовательность вступления мейотических генов кукурузы в мейоз // Доклады Академии Наук СССР. 1980. Т. 250. С. 458–467.

7. *Голубовская И. Н.*, *Урбах В. Г.* Изучение аллелизма мейотических мутаций с фенотипически сходными нарушениями мейоза // Генетика. 1981. 17. С. 1975–1985.

8. *Голубовская И. Н.*, *Христолюбова Н. Б.*, *Урбах В. Г.*, *Сафонова В. Т.* Двойные мейотические мутанты кукурузы и проблема генетического контроля мейоза // Доклады Академии Наук СССР. 1984. Т. 274. С. 423–427.

9. *Golubovskaya, I. N.*; *Khristolyubova, N. B.* (1985) The cytogenetic evidence of the gene control of meiosis. In: Plant Genetics: UCLA Symposium on Molecular and Cellular Biology, New Series. Ed. by M. Freeling, New York: Alan R. Liss, New York: 723–738.

10. *Голубовская И. Н.*, *Дистанова Е. Е.* Локализация мей-гена *ms43* кукурузы с помощью В-А транслокаций // Генетика. 1986. Т. 22. С. 1173–1180.

11. *Голубовская И. Н.* Локализация двух мейотических генов кукурузы с помощью В-А транслокаций // Генетика. 1987. Т. 23. С. 473–480.

12. *Golubovskaya, I. N.* (1989) Meiosis in maize: *mei* genes and conception of genetic control of meiosis. *Adv. Genet.* 26: 149 –192.

13. *Гребенникова З. К.*, *Голубовская И. Н.* Блок синипсиса хромосом и мейоза у *pra1* мейотического мутанта кукурузы // Цитология. 1991. Т. 33. С. 20–26.

14. *Голубовская И. Н.*, *Гребенникова З. К.*, *Авалкина Н. А.* Новый аллель *ameiotic 1* гена и проблема генного контроля инициации мейоза у высших растений // Генетика. 1992. Т. 27. С. 137–146.

15. *Golubovskaya, I. N.*; *Avalkina, N. A.*; *Sheridan, W. F.* (1992) Effects of several meiotic on female meiosis of maize. *Dev. Gen*. 13: 411–424.

16. *Liu, Q.*; *Golubovskaya, I.*; *Cande, W. Z.* (1993) Abnormal cytoskeletal and chromosome distribution in *po*, *ms4* and *ms6*: Mutant alleles of polymitotic that disrupt the cell cycle progression from meiosis to mitosis. *J. Cell Sci.* 106: 1169–1178.

17. *Golubovskaya, I.*; *Grebennikova, Z. K.*; *Avalkina, N. A.*; *Sheridan, W. F.* (1993) The role of the *ameiotic1* gene in the initiation of meiosis and in subsequent meiotic events in maize. *Genetics* 135: 1151-1166.

18. *Голубовская И. Н.*, *Авалкина Н. А.*, *Перемыслова Е. Е.* Гены *pam1* и *pam2* контролируют цитокинез на разных стадиях онтогенеза споро-

генных клеток кукурузы // Генетика. 1994. Т. 30. С. 1392–1399.

19. *Golubovskaya, I. N.*; *Avalkina N. A.* (1994) Protocol for preparing maize macrospore mother cells for the study of female meiosis and embryo-sac development. In: M. Freeling and V. Walbot (eds): The Maize Handbook. N. Y.: Springer-Verlag: 450–454.

20. *Sheridan, W. F.*; *Avalkina, N. A.*; *Shamrov, I. I.*; *Batygina, T. B.*; *Golubovskaya, I. N.* (1996) The *mac1* gene: controlling the commitment to the meiotic pathway in maize. *Genetics* 142: 1009–1020.

21. *Golubovskaya, I. N.*; *Grebennikova, Z. K.*; *Auger, D. L.*; *Sheridan, W. F.* (1997) The maize desynaptic1 mutation disrupts meiotic chromosome synapsis, *Developmental Genetics* 21: 146–159.

22. *Golubovskaya, I. N.*; *Grebennikova, Z. K.*; *Avalkina, N. A.*; *Sheridan, W. F.* (1997) New insights into the role of the maize *ameiotic1* locus. *Genetics* 147: 1339–1350.

23. *Sheridan, W. F.*; *Golubeva, E. A.*; *Abramova, L. I.*; *Golubovskaya, I. N.* (1999). The *mac1* mutation alters the developmental fate of the hypodermal cells and their cellular progeny in the maize anther. *Genetics* 153: 933–941.

24. *Абрамова Л. И.*, *Авалкина Н. А.*, *Голубева Е. А.*, *Пыженкова З. С.*, *Голубовская И. Н.* Эмбриологическое проявление мутации mac1 у *Zea mays* (Poacea) // Ботанический журнал. 2002. Т. 87. № 1. С. 28–32.

25. *Golubovskaya, I. N.*; *Harper, L. C.*; *Pawlowski, W. P.*; *Schichnes, D.*; *Cande, W. Z.* (2002) The *pam1* gene is required for meiotic bouquet formation and efficient homologous synapsis in maize (*Zea mays* L). *Genetics* 162: 1979–1993.

26. *Абрамова Л. И.*, *Авалкина Н. А.*, *Голубева Е. А.*, *Голубовская И. Н.* Эмбриологические аномалии развития двойных мутантов *Zea mays* (Poacea) // Ботанический журнал. 2003. Т. 88. № 6. С. 32–35.

27. *Golubovskaya, I. N.*; *Sheridan, W. F.*; *Harper, L. C.*; *Cande, W. Z.* (2003) Novel meiotic mutants of maize identified from Mu transposon and EMS mutant screens. *Maize Genetics Coop. Newsletter* 77: 10–12.

28. *Pawlowski, W. P.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Cande, W. Z.* (2003) Altered nuclear distribution of recombination protein RAD51 in maize mutants suggests the involvement of RAD51 in meiotic homology recognition. *The Plant Cell* 15: 1807–1816.

29. *Franklin, A. E.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Bass, H. W.*; *Cande, W. Z.* (2003) Improper chromosome synapsis is associated with elongated RAD51 structures in the maize desynaptic2 mutant. *Chromosoma* 112: 17–25.

30. *Абрамова Л. И.*, *Авалкина Н. А.*, *Голубева Е. А.*, *Пыженкова З. С.*, *Голубовская И. Н.* Эмбриологическое проявление у мутантных растений pam 1 *Zea mays* (Poacea) // Ботанический журнал. 2004. Т. 89, № 2. С. 177–185.

31. *Pawlowski, W. P.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Timofejeva, L.*; *Meeley, R.*; *Sheridan, W. F.*; *Cande, Z. W.* (2004) Coordination of meiotic recombination, pairing and synapsis by PHS1. *Science* 303: 89–92.

32. *Hamant, O.*; *Golubovskaya, I.*; *Meeley, R.*; *Fume, E.*; *Timofejeva, L.*; *Schleiffer, A.*; *Nasmyth, K.*; *Cande, W. Z.* (2005). A REC8-dependent plant shugoshin is required for maintenance of centromeric cohesion during meiosis and has no mitotic functions. *Current Biology* 15: 948–954.

33. *Golubovskaya, I. N.*; *Hamant, O.*; *Timofejeva, L. P.*; *Wang, C. R.*; *Braun, D.*; *Meeley, R.*; *Cande, W. Z.* (2006) Alleles of afd1 dissect REC8 functions during meiotic prophase I // *J. Cell Sci.* 119: 3306–3315.

34. *Li, J.*; *Harper, L. C.*; *Golubovskaya, I.*; *Wang, C. R.*; *Weber, D.*; *Meeley, R. B.*; *McElver, J.*; *Bowen, B.*; *Cande, W. Z.*; *Schnable, P. S.* (2007) Functional analysis of maize RAD51 in meiosis and DSBs repair. *Genetics* 176: 1469–1482.

35. *Gustafsson, M. G. L.*; *Shao, L.*; *Carton, P. M.*; *Wang, C. J. L.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Cande, W. Z.*; *Agard, D.*; *Sedat, J.* (2008) Three-dimensional resolution doubling in wide-field

fluorescence microscopy by structural illumination. *Biophysical Journal* 94: 4957–4970.

36. *Cande, W. Z.*; *Golubovskaya, I.*; *Wang, C. J. R.*; *Harper, L.* (2009) Meiotic genes and meiosis in maize. In: Bennetzen, J.; Hake, S. (eds) *The Maize Handbook*, New York, Springer: 375 – 392.

37. *Ronceret, A.*; *Doutriaux, M.-P.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Pawlowski, W. P.* (2009) PHS1 regulates meiotic recombination and homologous chromosome pairing by controlling the transport of RAD51 to the nucleus. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106: 20121–20126.

38. *Wang, C.-J. R.*; *Carlton, P. M.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Cande, W. Z.* (2009) Interlock formation and coiling of meiotic chromosome axes during synapsis. *Genetics* 183: 915–915.

39. *Pawlowski, W.*; *Wang, R.*; *Golubovskaya, I.*; *Szymaniak, J.*; *Shi, L.*; *Hamant, O.*; *Zhu, T.*; *Harper, L.*; *Sheridan, W.*; *Cande, Z.* (2009) Maize AMEIOTIC1 is essential for multiple early meiotic processes and likely required for the initiation of meiosis. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 106 (9): 3603–3608.

40. *Golubovskaya, I. N.*; *Wang, R.*; *Timofejeva, L.*; *Cande, W. Z.* (2011) Maize meiotic mutants with improper or nonhomologous synapsis due to problems in pairing or synaptonemal complex formation. *Journal of Experimental Botany* 62 (5): 1533–1544.

41. *Wang, C.-J. R.; Nan, G.-L.*; *Kelliher, T.*; *Timofejeva, L.*; *Vernoud, V.*; *Golubovskaya, I. N.*; *Harper, L.*; *Egger, R.*; *Walbot, V.*; *Cande, W. Z.* (2012). Maize multiple archesporial cells 1 (*mac1*), an ortholog of rice TDL1A, modulates cell proliferation and identity in early anther development. *Development* 139: 2594–2603.

42. *Timofejeva, L.*; *Skibbe, D. S.*; *Lee, S.*; *Golubovskaya, I.*; *Wang, R.*; *Harper, L.*; *Walbot, V.*; *Cande, W. Z.* (2013) Cytological characterization and allelism testing of anther developmental mutants identified in a screen maize sterile lines. *3 G Genes/Genome/Genetics* 3: 231–249.

43. *Ronceret, A.*; *Golubovskaya, I.*; *Ku, J. C.*; *Lee, D. H.*; *Timofejeva, L.*; *Angoa, A. K. G.*; *Kao, Y. H.*; *Kleming, K.*; *Williams-Carrier, R.*; *Meeley, R.*; *Barkan, A.* (2018). The dynamic association of SPO11-1 with conformational changes of meiotic axial elements in maize. *bioRxiv*, 489278. V

References/Литература

Bogdanov Y. F. (2014) Talented researcher of the genetic control of meiosis (Talantlivyi issledovatel geneticheskogo kontrolya meyoza). *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 18(2): 228–234. [in Russian] (*Богданов Ю. Ф.* Талантливый исследователь генетического контроля мейоза. К 75-летию И. Н. Голубовской // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т. 18. № 2. С. 228–234).

Cande W. Z., *Freeling M.* (2011) Inna Golubovskaya: the life of a geneticist studying meiosis. *Genetics*, 188(3): 491–498.

Franklin A. E., *Golubovskaya I. N.*, *Bass H. W.*, *Cande W. Z.* (2003) Improper chromosome synapsis is associated with elongated RAD51 structures in the maize desynaptic2 mutant. *Chromosoma*, 112: 17–25.

Golubovskaya I. N. (1975) Genetic control of chromosomes behavior in meiosis (Geneticheskiy kontrol povedeniya khromosom v meyoze) In: V. V. Khvostova & Y. F. Bogdanov (eds) *Cytology and Genetic of Meiosis* (*Tsitilogiya i genetika meyoza*), Moscow: Nauka, 312–343 [in Russian] (*Голубовская И. Н.* Генетический контроль поведения хромосом в мейозе // Цитология и генетика мейоза. Ред. В. В. Хвостова, Ю. Ф. Богданов. М.: Наука. 1975. С. 312–343).

Golubovskaya I. N. (1979) Genetic control of meiosis. *Int. Rev. Cytol.* 58: 247–290.

Golubovskaya I. N. (1997) Meiosis and genes (Meyoz i geny). *Priroda – Nature*, 10: 64–72 [in Russian] (*Голубовская И. Н.* Мейоз и гены // Природа. 1997. № 10. С. 64–72).

Golubovskaya I. N. (2018) Little daughters and mommies. Divided by the war, reunited by the victory (Dochki-materi. Razvedennye voynoy i vossoyedinennye Pobedoy). In: A. Hodos & M. Zolotarevskaya (eds) *Images of Life* (*Obrazy zhisni*): *A literary miscellany*, San Francisco, 117–129 [in Russian] (*Голубовская И. Н.* Дочки-матери. Разведенные войной и воссоединенные Победой. История моей мамы Татьяны Кузьминичны Ковалевой (Гришиной) // Образы жизни. Литературный альманах. 2017–2018. Ред. Алла Ходос и Марина Золотаревская. Сан-Франциско, 2018. С. 117–129).

Golubovskaya I. N., *Avalkina N. A.* (1994) Protocol for preparing maize macrospore mother cells for the study of female meiosis and embryo-sac development. In: M. Freeling and V. Walbot (eds) *The Maize Handbook*, Springer-Verlag, NY, 450–454.

Golubovskaya I. N., *Avalkina N. A.*, *Sheridan W. F.* (1992) Effects of several meiotic on female meiosis of maize. *Dev. Gen.*, 13: 411–424.

Golubovskaya I. N., *Avalkina N. A.*, *Sheridan W. F.* (1997) New insight into the role of the maize *ameiotic I* locus. *Genetics*, 147: 1339–1350.

Golubovskaya I. N., *Grebennikova Z. K.*, *Avalkina N. A.*, *Sheridan W. F.* (1993) The role of *ameiotic 1* gene in the initiation of meiosis and subsequent meiotic events in maize. *Genetics*, 135: 1151–1166.

Golubovskaya I. N., *Mashnenkov A. S.* (1981) Genetic control of chromosome segregation during the first meiotic division. *Maize Genetics Cooperation Newsletter*, 55: 78-81.

Golubovskaya I. N., Sheridan W. F., Harper L. C., Cande W. Z. (2003) Novel meiotic mutants of maize identified from Mu transposon and EMS mutant screens. *Maize Genetics Coop. Newsletter*, 77: 10–12.

Golubovskaya I. N., Wang R., Timofejeva L., Cande W. Z. (2011) Maize meiotic mutants with improper or nonhomologous synapsis due to problems in pairing or synaptonemal complex formation. *Journal of Experimental Botany*, 62(5): 1533–1544.

Grebennikova Z. K., Golubovskaya I. N. (1991) A block of both chromosome synapsis and meiosis in pral mei-mutant of maize. *Cytology*, 33(6): 20-26 [in Russian] (*Гребенникова З. К., Голубовская И. Н.* 1991. Блок синипсиса хромосом и мейоза у pra1 мейотического мутанта кукурузы // Цитология. 1991. Т. 33. С. 20–26).

Mercier R., Grelon M. (2008) Meiosis in plants: ten years of gene discovery. *Cytogenet.* Genome Res., 120 (3–4): 281–290.

Pawlowski W. P., Golubovskaya I. N., Cande W. Z. (2003) Altered nuclear distribution of recombination protein RAD51 in maize mutants suggests the involvement of RAD51 in meiotic homology recognition. *The Plant Cell*, 15: 1807–1816.

Pawlowski W., Wang R., Golubovskaya I., Szymaniak J., Shi L., Hamant O., Zhu T., Harper L., Sheridan W., Cande Z. (2009) Maize AMEIOTIC1 is essential for multiple early meiotic processes and likely required for the initiation of meiosis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 106 (9): 3603–3608.

Ronceret A., Doutriaux M.P., Golubovskaya I. N., Pawlowski W. P. (2009) PHS1 regulates meiotic recombination and homologous chromosome pairing by controlling the transport of RAD51 to the nucleus. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 106: 20121-20126.

Sheridan W. F., Avalkina N. A., Shamrov I. I., Batygina T. B., Golubovskaya I. N. (1996) The *mac1* gene controlling the commitment to the meiotic pathway in maize. *Genetics*, 142:1009–1020.

Sheridan W. F., Golubeva E. A., Abramova L. I., Golubovskaya I. N. (1999) The *mac1* mutation alters the developmental fate of the hypodermal cell sand their cellular progeny in the maize anther. *Genetics*, 158: 933–941.

Simanovsky S. A., Bogdanov Y. F (2018). Genetic Control of Meiosis in Plants. *Russian Journal of Genetics*, 54 (4): 389–402.

Sosnikhina S. P., Mikhailova E. I., Tikholiz O. A., Priyatkina S. N., Smirnov V. G., Dadashev S. Y., Kolomiets O. L., Bogdanov Y. F. (2005). Meiotic mutations in rye *Secale cereale* L. *Cytogenetic and Genome Research*, 109 (1-3): 215–220.

Wang C.-J. R., Carlton P. M., Golubovskaya I. N., Cande W. Z. (2009) Interlock formation and coiling of meiotic chromosome axes during synapsis. *Genetics*, 183: 915–915.

Wang C.-J. R., Nan G.-L., Kelliher T., Timofejeva L., Vernoud V., Golubovskaya I. N., Harper L., Egger R., Walbot V., Cande W. Z. (2012) Maize multiple archesporial cells 1 (*mac1*), an ortholog of rice TDL1A, modulates cell proliferation and identity in early anther development. *Development*, 139: 2594–2603.

Zakharov I. A. (2003) In memoriam of the teacher. On the 100-year anniversary of Vasilii Sergeevich Fedorov (Pamyati uchitelya. K 100-letiyu Vasiliya Sergeyevicha Fedorova). *Informatsionnyi vestnik VOGiS – VOGiS Information Bulletin* 7 (24-25): 5 [in Russian] (*Захаров И. А.* Памяти учителя. К 100-летию Василия Сергеевича Федорова // Информационный вестник ВОГиС. 2003. Т. 7. № 24–25. С. 5.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Родионов А. В.
Инна Никитична Голубовская: Жизнь «в Миру» и в Науке (к 80-летию со дня рождения).
Vavilovia. 2019; 2(1): 63-72.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-63-72

How to cite this article: Rodionov A. V.
Inna N. Golubovskaya: Life ‘in the World’ and in Science (celebrating the 80th birthday).
Vavilovia. 2019; 2(1): 63-72.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-63-72

Научный рецензируемый журнал:

VAVILOVIA, ТОМ 2, № 1

Научный редактор: *И. Г. Чухина*
Перевод: *А. Г. Крылов*
Корректор: *А. Г. Крылов*
Компьютерная верстка: *Г. К. Чухин*

Подписано в печать 25.03.2019 Формат бумаги 70×100 1/8
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Печ. л. 4,5 Тираж 30 экз. Зак. 608/19

Сектор редакционно-издательской деятельности ВИР
190000, Санкт-Петербург, Большая Морская ул., 42, 44

ООО «Р – КОПИ»
Санкт-Петербург, пер. Гривцова, 6Б

Используемые на обложке фотографии:
© Архив ВИР. Н. И. Вавилов. 1921 г. Саратов
© Željko Radojko. Wheat field against a blue sky