

УДК 582.632.1 (1-751.1) (075) (470.22)

БОТАНИЧЕСКИЕ ЗАКАЗНИКИ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Л. В. Ветчинникова^{1*}, А. Ф. Титов²

¹ Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»
(ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910),
*vetchin@krc.karelia.ru

² Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»
(ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910)

Кратко описана почти 100-летняя история наиболее крупных природных популяций карельской березы *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti, которые были выявлены на территории Карелии в 1930-е годы, а в 1984 г. получили официальный статус государственных ботанических заказников (ГБЗк), отсутствующих где-либо еще на территории нашей страны. Дается описание современного состояния каждого из четырех созданных ГБЗк карельской березы – «Анисимовщина», «Каккоровский», «Спасогубский» и «Карельская береза у деревни Царевичи». Приводятся основные причины наблюдаемых в них изменений (отсутствие регулярного ухода, критический возраст деревьев, незаконные рубки), обуславливающих негативные последствия, одним из результатов которых стало существенное снижение их численности. Анализируется более чем 15-летний опыт восстановления заказников «Каккоровский» и «Спасогубский». Подчеркивается, что, несмотря на явно недостаточный объем проводимых работ по охране и уходу за растениями, ГБЗк карельской березы, созданные на территории Республики Карелия, внесли огромный вклад в сохранение ее генофонда и генетического разнообразия и продолжают играть исключительную роль в этом вопросе. Именно в них в настоящее время представлена основная и наиболее ценная часть генофонда этой уникальной древесной породы, являющейся важной составляющей природного наследия не только Карелии, но и России в целом.

Ключевые слова: карельская береза *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti; ботанические заказники; генофонд

Для цитирования: Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф. Ботанические заказники карельской березы в Республике Карелия // Труды Карельского научного центра РАН. 2024. № 1. С. 58–73. doi: 10.17076/bg1852

Финансирование. Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН – № FMEN-2021-0018, Институт биологии КарНЦ РАН – № FMEN-2022-0004).

L. V. Vetchinnikova^{1*}, A. F. Titov². BOTANICAL RESERVES OF CURLY BIRCH IN THE REPUBLIC OF KARELIA

¹ Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia), *vetchin@krc.karelia.ru

² Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia)

The article provides a brief overview of the almost century-long history of the largest natural populations of curly, aka Karelian, birch, *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti, which were discovered in Karelia in the 1930s and were in 1984 given the official status of state botanical reserves (BRs), not found elsewhere in our country. The current state of each of the four operating curly birch BRs (Anisimovshchina, Kakkorovsky, Spasogubsky, and Curly Birch Near the Village of Tsarevichi) is described. The article reveals the principal reasons for the changes taking place in the BRs (lack of regular tending, critical age of trees, illegal logging), which entail negative consequences, of them being a marked decline in tree numbers. The more than 15-year-long experience of restoration activities in the Kakkorovsky and Spasogubsky reserves is analyzed. It is emphasized that despite the obviously insufficient scope of protection and tending activities, the curly birch BRs established in Karelia have contributed greatly to the preservation of its gene pool and genetic diversity and continue to play the pivotal role in this matter. Currently, they comprise the greatest and the most valuable part of the gene pool of this unique tree variety, which is an essential element of the natural heritage of Karelia, as well as Russia in general.

Keywords: Curly birch *Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti; botanical reserves; gene pool; Karelia

For citation: Vetchinnikova L. V., Titov A. F. Botanical reserves of curly birch in the Republic of Karelia. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2024. No. 1. P. 58–73. doi: 10.17076/bg1852

Funding. The studies were funded from the federal budget through state assignment to the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences (Forest Research Institute KarRC RAS – thematic area FMEN-2021-0018, Institute of Biology KarRC RAS – thematic area FMEN-2022-0004).

Введение

Одним из самых эффективных способов сохранения наиболее ценных природных объектов и природных комплексов, как известно, является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Среди них важная роль в сохранении и восстановлении редких и исчезающих видов растений, в т. ч. видов, ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении, принадлежит государственным ботаническим заказникам (ГБЗк). На территории Карелии в настоящее время существует десять ГБЗк, из них четыре – это заказники карельской березы [Особо..., 2017]. Они располагаются в Медвежьегорском («Анисимовщина»), Кондопожском («Спасогубский») и Прионежском («Каккоровский», «Береза карельская у деревни Царевичи») районах (рис. 1). При этом первые три соответствуют по своему местоположению ранее существовавшим природным популяциям, описанным еще в 1950-е годы в Заонежье,

а также в южной и северной частях Прионежья [Ветчинникова, Титов, 2018а]. Четвертый ГБЗк, расположенный в северной части Прионежья, имеет искусственное происхождение – создан в 1934 г. путем посева семян карельской березы на вырубке.

Официальный статус все вышеназванные ГБЗк карельской березы получили в 1984 г. [Белоусова, 1992; Хохлова и др., 2000]. В дальнейшем на основании постановлений органов исполнительной власти вносились некоторые изменения, касавшиеся главным образом наименования ГБЗк или их площади (табл. 1).

После организации ГБЗк рубка деревьев карельской березы в них разрешалась только в исключительных случаях и/или в порядке санитарных рубок, но при условии получения соответствующего разрешения Совета Министров Карельской АССР. Однако в 90-е годы из-за повышенного внимания к ее древесине резко возросло браконьерство и объемы незаконных рубок [Щурова, 2011]. В результате не только



Рис. 1. Местоположение ГБЗк, созданных для сохранения карельской березы на территории Республики Карелия в 1984 г.: 1 – «Спасогубский», 2 – «Береза карельская у деревни Царевичи», 3 – «Анисимовщина», 4 – «Каккоровский»

Fig. 1. Locations of the BRs established to conserve the curly birch in the Republic of Karelia in 1984: 1 – Spasogubsky, 2 – Curly Birch Near the Village of Tsarevichi, 3 – Anisimovshchina, 4 – Kakkorovsky

существенно сократилась численность деревьев карельской березы и общая площадь ГБЗк (с 40,4 до 36,4 га), но уменьшился и ухудшился ее общий генофонд [Ветчинникова и др., 2012; Ветчинникова, Титов, 2018а, б], так как в случае выборочных рубок зачастую исчезали наиболее ценные генотипы. Особенно сильно при этом пострадали природные популяции в ГБЗк «Каккоровский» и «Спасогубский», о чем, в частности, пойдет речь ниже.

Ботанический заказник карельской березы «Анисимовщина»

ГБЗк карельской березы «Анисимовщина» находится в юго-восточной части Республики Карелия, в Медвежьегорском районе, в северной части Заонежского полуострова, в 9,5 км южнее д. Шуньга, вблизи заброшенной д. Анисимовщина (рис. 1). Еще в начале 1930-х годов карельскую березу неоднократно находили

Таблица 1. Наименования и площадь ГБЗк карельской березы в разные периоды

Table 1. Names and sizes of the curly birch botanical reserves in various periods

№ п/п No.	1984 г. ¹	2004 г. ²	2012 г. ³
1.	Анисимовщина, 6,1 га Anisimovshchina, 6.1 ha	Анисимовщина, 5,4 га Anisimovshchina, 5.4 ha	Анисимовщина, 5,4 га Anisimovshchina, 5.4 ha
2.	Каккоровский, 28,5 га Kakkorovsky, 28.5 ha	Каккоровский, 26,0 га Kakkorovsky, 26 ha	Каккоровский, 26,0 га Kakkorovsky, 26 ha
3.	Заказник, 5,7 га Nature Reserve, 5.7 ha	Береза карельская в Спасогубском лесхозе, 5,7 га Curly Birch in Spasogubsky Forestry, 5.7 ha	Спасогубский, 4,9 га Spasogubsky, 4.9 ha
4.	Заказник, 0,1 га Nature Reserve, 0.1 ha	Береза карельская у деревни Царевичи, 0,1 га Curly Birch Near the Village of Tsarevichi, 0.1 ha	Береза карельская у деревни Царевичи, 0,1 га Curly Birch Near the Village of Tsarevichi, 0.1 ha
Всего Total	40,4 га 40.4 ha	37,2 га 37.2 ha	36,4 га 36.4 ha

Примечание. В соответствии с Постановлениями: ¹ – Совета Министров Карельской АССР № 276 от 20.07.1984; Правительства Республики Карелия: ² – № 27-П от 19.03.2004 и ³ – № 402-П от 21.12.2012.

Note. Ordinances: ¹ – by the Council of Ministers of the Karelian ASSR # 276 dated 20.07.1984; by the Government of the Republic of Karelia: ² – No. 27-P dated 19.03.2004 and ³ – No. 402-P dated 21.12.2012.

по берегам одного из заливов Онежского озера – губы Святухи [Соколов, 1950]. Ее появление здесь и сохранение обусловлено целым рядом факторов, включая природно-климатические условия Заонежья и особенности хозяйственного освоения данной территории [Сельговые..., 2013]. Как это ни удивительно, но на местных каменистых слабо-развитых почвах, подстилаемых галечниковыми валунными отложениями и выходами

коренных кристаллических пород, вполне успешно растет карельская береза (рис. 2). Одиночно или группами здесь изначально выявили около 600 стволов (деревья карельской березы, имеющие многоствольную форму роста, регистрировали с учетом у них количества стволов) [Соколов, 1959]. Данное насаждение уже тогда представляло собой один из главных природных резерватов карельской березы.



Рис. 2. Карельская береза вблизи д. Анисимовщина. Заонежский п-ов, Медвежьегорский район, Республика Карелия. 1977 г.

Fig. 2. Curly birch near the village of Anisimovshchina. Zaonezhsky Peninsula, Medvezhyegorsky District, Republic of Karelia. 1977

Длительная эксплуатация карельской березы в конце XIX – начале XX века привела к значительному сокращению ее ресурсов, в том числе и на территории ГБЗк «Анисимовщина». Поэтому в 1934–1939 гг. здесь начались работы по восстановлению ее насаждений путем посева семян и посадки саженцев [Соколов, 1950]. После войны, в 1949 г. эта работа продолжилась, но использовались семена уже местного происхождения. В 1956 г. московскими учеными были осуществлены опыты по искусственному опылению деревьев карельской березы

между собой [Любавская, 1978]. В 70-е годы здесь велась активная заготовка семян от свободного опыления, которые отправляли в другие регионы Советского Союза.

В настоящее время ГБЗк «Анисимовщина» объединяет два участка, один из которых (площадью 4 га) представляет собой природную популяцию карельской березы (рис. 3, А), а второй (площадью 1,4 га) – искусственно созданное насаждение путем посева семян (от свободного опыления) и/или посадки саженцев (рис. 3, Б).



Рис. 3. Общий вид природной (А) и искусственно созданной (Б) популяций карельской березы, входящих в состав ГБЗк «Анисимовщина». Медвежьегорский район, Республика Карелия. 2005 г.

Fig. 3. General view of the natural (А) and man-made (Б) populations of the curly birch within the Anisimovshchina BR. Medvezhyegorsky District, Republic of Karelia. 2005

Одной из особенностей ГБЗк «Анисимовщина» является наличие деревьев карельской березы, имеющих многоствольную или гнездовидную форму роста (рис. 3, А). Как правило, она формируется в результате одновременного роста нескольких (от 2 до 8, редко более) порослевых побегов у основания пня, например, ранее срубленного дерева, способствуя тем самым образованию на его месте «гнезда». Очевидно, при росте «гнездом» или «пучком» поросль березы легче преодолевает конкуренцию с травянистой растительностью, а затем, по мере роста, и с древесной. В случае вегетативного порослевого происхождения все стволы многоствольного дерева наследуют узорчатую текстуру древесины, что визуально проявляется в виде выпуклостей на поверхности ствола. Если в сформировавшейся группе стволы не имеют признаков карельской березы, то, как правило, они происходят из семян березы повислой или березы пушистой, случайно попавших в благоприятные условия на поверхности разлагающегося пня.

Замечено также, что в границах ГБЗк «Анисимовщина» «пограничные» деревья карельской березы, расположенные по периметру древостоя или в береговой полосе суши, отличаются более крупными размерами по сравнению с одновозрастными деревьями, расположенными внутри сообщества (рис. 4, А, Б). По-видимому, морфометрические характеристики растений карельской березы не слишком зависят от площади почвенного питания, а более важным фактором, определяющим темпы их роста, выступают световые условия. Очевидно, поэтому у «пограничных» особей наблюдается изменение направления роста ствола и даже формы кроны: дерево становится наклонным или флагообразным (рис. 4, В) в сторону открытых пространств и/или наибольшей освещенности, что не свойственно березе повислой [Ветчинникова, Титов, 2020].

Отметим, что на территории данного заказника последняя инвентаризация карельской березы проводилась в 1990–1991 гг. Тогда здесь было зафиксировано 3206 деревьев (или 4372 ствола с учетом многоствольных деревьев) [Лаур, Кайков, 1992; Отчет..., 1992]. Среди них в природной популяции из 1836 деревьев 358 (19,5 %) оказались многоствольными (табл. 2). На обоих участках более 60 % деревьев имели короткоствольную форму роста, а кустообразная чаще встречалась в искусственно созданном насаждении по сравнению с природным – 29,4 и 12,8 % соответственно. При этом в указанный период в природных популяциях преобладали деревья с мелкобугорчатым типом

поверхности ствола, а в искусственно созданном – с шаровидноутолщенным.

В 90-е годы на территории ГБЗк «Анисимовщина» незаконной рубке подверглись 197 деревьев карельской березы [Щурова, 2011]. На современном этапе точные данные о численности карельской березы здесь отсутствуют, хотя, по всей вероятности, описанная природная популяция является единственной в России. Рекогносцировочное обследование, проведенное нами в начале XXI века, показало, что у многих деревьев наблюдается «заплывание» или «выравнивание» выпуклостей на поверхности ствола вследствие увеличения толщины коры. Большинство деревьев по возрастной структуре являются преимущественно старыми генеративными и даже постгенеративными (80 лет и более) [Ветчинникова, Титов, 2021]. Вероятно, это одна из причин отсутствия жизнеспособного подроста, что ведет к обеднению генофонда и в дальнейшем грозит полным исчезновением этого высокоценного представителя лесной дендрофлоры.

Ботанический заказник карельской березы «Каккоровский»

В конце 30-х годов на территории южной части Прионежья были описаны две природные популяции карельской березы: одна из них находилась в 3 км к северу от с. Шелтозеро, другая – вблизи д. Каккорово, в 95 км южнее г. Петрозаводска (рис. 1). Возраст деревьев на тот момент составлял от 10–15 до 50–60 лет, а диаметр ствола у отдельных особей достигал 30 см. В 60-е годы популяция карельской березы, расположенная вблизи д. Каккорово, считалась второй по численности в Карелии (после заонежской). В годы обильного плодоношения здесь велась заготовка семян для интродукции карельской березы в другие регионы страны. В 1964 и 1969 гг. в данном насаждении карельские ученые провели контролируемое опыление [Ермаков, 1986].

На момент организации ГБЗк «Каккоровский» объединял природную популяцию карельской березы, расположенную вблизи уже несуществующего населенного пункта Каккорово (26 га), и вплотную примыкающее к ней с северо-запада искусственно созданное в 1960–1961 гг. насаждение этой породы (2,5 га). По результатам инвентаризации, проведенной в 1973 г., в нем числилось около 1200 деревьев (табл. 3). Увеличение числа деревьев с признаками узорчатой древесины, наблюдаемое в период с 1976 по 1986 г., по всей вероятности, связано с тем, что здесь периодически проводились рубки ухода.



Рис. 4. Наиболее крупные деревья карельской березы (А, Б) и флагообразная форма кроны у некоторых из них (В). ГБЗк «Анисимовщина», Медвежьегорский район, Республика Карелия. 2005 г.

Fig. 4. The largest curly birch trees (A, Б) and flag-shaped crowns of some of the trees (B). Anisimovshchina BR. Medvezhyegorsky District, Republic of Karelia. 2005

Таблица 2. Количество деревьев карельской березы с определенной формой роста в ГБЗк «Анисимовщина» [по: Отчет..., 1992; Лаур, Кайков, 1992 с изменениями]

Table 2. Number of the curly birch trees of specific growth forms in the Anisimovshchina BR [after: Report ..., 1992; Laur, Kaikov, 1992 with revisions]

Форма роста Growth form	Количество деревьев Number of trees			
	в природной популяции in the natural population		в искусственно созданном насаждении in the man-made stand	
	шт. pcs	% от общего числа % of total number	шт. pcs	% от общего числа % of total number
Гнездовидная, многоствольная Multi-stemmed	358	19,5	115	8,4
Высокоствольная High-stemmed	9	0,5	0	0,0
Короткоствольная Short-stemmed	1226	66,8	844	61,6
Кустообразная Shrub-like	236	12,8	403	29,4
Кустовидная Shrub-shaped	7	0,4	8	0,6
Всего / Total	1836	100	1370	100

Таблица 3. Динамика численности карельской березы в ГБЗк «Каккоровский»

Table 3. Changes in the curly birch numbers in the Kakkorovsky BR

Год обследования Survey year	Количество деревьев Number of trees		
	в природной популяции in the natural population	в культурах in planted stands	всего total
1973	–	–	~1200
1976	608	690	1298
1986	759	741	1500
1998	–	–	297
2008	единичные/singular	~3150	~3180
2017	единичные/singular	<1000	<1000

Примечание. Прочерк означает отсутствие данных.

Note. Dash means no data available.

В 1976 г. это насаждение получило статус природоохранного объекта, а в 1984 г. – ГБЗк карельской березы с названием «Каккоровский». К этому моменту возраст естественного насаждения составлял примерно 60–80 лет.

Следует отметить, что в 1986 г. на территории заказника в его природной части количество деревьев высокоствольной формы роста преобладало по сравнению с короткоствольной почти в два раза (рис. 5, А), тогда как на искусственно созданном участке, напротив, было больше деревьев короткоствольной формы роста (рис. 5, Б).

При этом на обоих участках почти 65 % деревьев имели мелкобугорчатый тип поверхности ствола, около 30 % – шаровидноутолщенный и не более 5 % – ребристый. В тот период здесь было отобрано и аттестовано 19 плюсовых (лучших) деревьев [Ветчинникова и др., 2013].

У большинства из них высота варьировала от 9 до 12 м, а диаметр ствола – от 16 до 20 см, что при выращивании карельской березы в хозяйственных целях вполне достаточно для производства строганого шпона.

В целом к началу 90-х годов состояние заказника оценивалось как хорошее, хотя местами уже наблюдалось естественное выпадение карельской березы из насаждения вследствие ее затенения другими быстрорастущими породами и/или в результате достижения критического возраста. Существенные изменения в заказнике «Каккоровский» произошли в конце указанного десятилетия, когда из 1,5 тысячи деревьев здесь осталось только 297 (табл. 3). Из числа сохранившихся около 100 были старыми генеративными и даже сенильными (рис. 6, А, Б), а 78 – усыхающими или поврежденными стволовой гнилью, и только 27 находились в хорошем

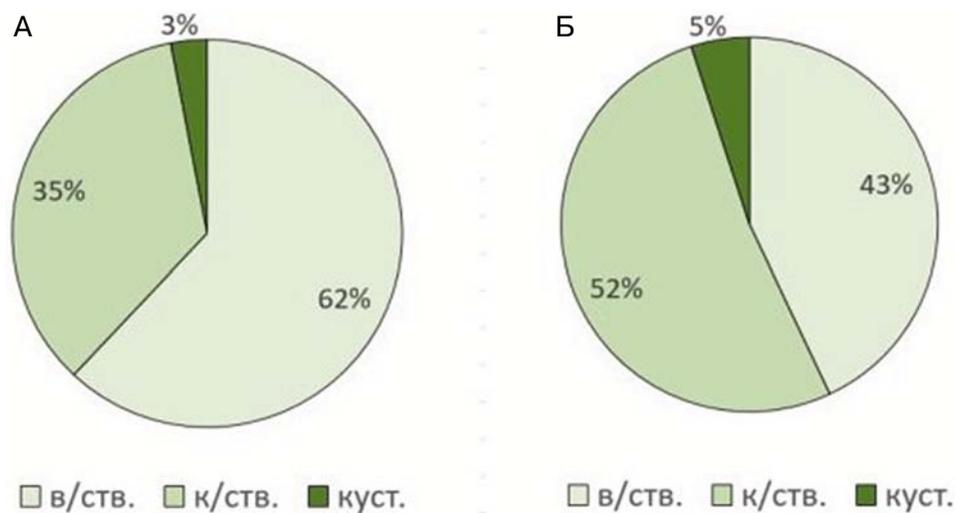


Рис. 5. Количество деревьев карельской березы (в % от общего числа) с определенной формой роста в природной популяции (А) и искусственно созданном насаждении (Б), расположенных на территории ГБЗк «Каккоровский», где в/ств – высокоствольная, к/ств – короткоствольная, куст. – кустообразная форма роста

Fig. 5. Number of the curly birch trees (% of the total number) of specific growth forms in the natural population (А) and the man-made stand (Б) in the Kakkorovsky BR, where в/ств is the high-stemmed, к/ств – short-stemmed, куст. – shrub-like growth forms

или удовлетворительном состоянии с характерными для карельской березы косвенными признаками (рис. 6, В, Г). Основной причиной резкого снижения численности карельской березы явились незаконные рубки, когда начиная с 1995 г. она стала объектом повышенного внимания со стороны браконьеров [Ветчинникова, Титов, 2018а, б].

В 2005 г. в связи с неудовлетворительным состоянием ГБЗк «Каккоровский» было начато его восстановление. Посадочным материалом при этом служили сеянцы, полученные из семян от контролируемого опыления деревьев (прививки) местного происхождения, сохранившихся на участке архива клонов, созданного ранее на территории Петрозаводской лесосеменной плантации. При восстановлении заказника на площади в 5 га было высажено рядами 3500 саженцев.

Спустя четыре года после посадки сохранность растений *in situ* (в природных условиях, в естественных местообитаниях) составила почти 90 %, поскольку своевременно проводился агротехнический уход в рядах и междурядьях. Более того, у части растений уже наблюдались внешние признаки проявления узорчатой древесины в виде явно выраженных выпуклостей на поверхности нижней части ствола [Ветчинникова и др., 2013]. Однако спустя 12 лет после начала восстановления ГБЗк при отсутствии здесь своевременного лесоводственного

ухода (в частности, удаления других лиственных пород и/или их поросли) здесь началось снижение скорости роста и развития деревьев карельской березы на фоне активного естественного семенного возобновления других быстрорастущих древесных лиственных пород (березы повислой, березы пушистой, рябины, ивы и др.), которое продолжается и в настоящее время.

В целом общее количество деревьев карельской березы на территории ГБЗк «Каккоровский» за последние 50–70 лет значительно сократилось. Главным образом это связано с массовыми незаконными рубками, отмеченными здесь в 90-е годы. Сохранившиеся в природной популяции деревья находятся в возрастном состоянии, соответствующем преимущественно старым генеративным и сенильным. Жизнеспособный подрост практически отсутствует. Однако можно рассчитывать, что вновь созданное насаждение карельской березы обеспечит в будущем восстановление ГБЗк «Каккоровский» в случае проведения в них срочного, а затем регулярного ухода.

Ботанический заказник «Спасогубский»

В истории ГБЗк карельской березы «Спасогубский» условно можно выделить четыре периода, которые позволяют кратко отразить динамику его состояния на протяжении почти



А



Б



В



Г

Рис. 6. Примеры наиболее старых по возрасту (100 лет и более) (А, Б) и лучших карельской березы (В, Г) сохранившихся на территории ГБЗк «Каккоровский» к началу XXI века. Прионежский район, Республика Карелия. 2005 г.

Fig. 6. Examples of the oldest (100 years or more) (A, B) and best curly birch trees (B, G) preserved within the Kakkorovsky BR at the beginning of the XXI century. Prionezhsky District, Republic of Karelia. 2005

100 лет [Ветчинникова и др., в печати]. Указанные периоды выделены не только на основании хронологии событий, но и с учетом происхождения составляющих их деревьев, поскольку первоначально они были представлены естественными насаждениями, а затем – искусственным созданным *in situ*.

I период. Природная популяция карельской березы у местечка Дворцы. О произрастании карельской березы на территории Петровского (ныне – Кондопожского) района Карельской АССР стало известно в 1930-е годы (рис. 1). Хотя заготовка ее древесины велась здесь уже в XIX и продолжалась в начале XX века. Неслучайно участок карельской березы площадью 7,5 га, расположенный у м. Дворцы (в 7 км от Спасской Губы, недалеко от широко известного первого российского курорта «Марциальные воды»), в 1956 г. был преобразован в семенной участок-заказник. На тот момент здесь произрастало более 500 деревьев в возрасте 25–50 лет. Их высота составляла 15–18 м, а диаметр ствола варьировал от 6–8 до 20–30 см. Самое большое дерево имело высоту около 18 м и диаметр ствола почти 60 см.

Данная популяция карельской березы в те годы была третьей по численности после заонежской и каккоровской. Деревья находились в хорошем состоянии. В 60-е годы они использовались для сбора семян и изучения их посевных качеств.

Однако в 1984 г. официальный статус ГБЗк был закреплен не за этим, а за другим участком. В настоящее время на территории у м. Дворцы карельская береза не выявлена.

II период. ГБЗ карельской березы «Спасогубский». Природная популяция. Новый участок (площадью 5,7 га), предложенный для организации ГБЗк, находился также вблизи от с. Спасская Губа, но располагался севернее пос. Марциальные Воды, рядом с д. Утуки. Здесь преобладали деревья карельской березы высокоствольной формы роста с шаровидноуголщенной и мелкобугорчатой формой роста (49,2 % от общего числа деревьев) [Любавская, 1978]. В годы обильного плодоношения лучшие из них использовались для сбора семян [Щурова, 1992]. Периодически они также служили для заготовки черенков, необходимых для выполнения прививок.

К сожалению, к началу XXI века карельская береза, произраставшая на территории ГБЗк «Спасогубский», была полностью уничтожена: из 262 деревьев здесь сохранилось всего 4, растущих на значительном расстоянии друг от друга. Такое резкое сокращение численности популяции произошло главным образом

в результате незаконных рубок, зафиксированных в период с 1996 по 2002 г.

Отметим, что часть вегетативного потомства карельской березы «спасогубского» происхождения благодаря ранее выполненным прививкам сохранилась на участке архива клонов. Позднее эти деревья использовались для проведения контролируемого опыления, семенное потомство от которого использовано для восстановления самого ГБЗк «Спасогубский».

III период. ГБЗк «Спасогубский». Искусственно созданная популяция *in situ*. Работа по восстановлению заказника началась в 2005–2006 гг. Вручную было высажено 1600 растений. Спустя два года сохранность саженцев составила около 90 % и они находились в хорошем состоянии. Однако агротехнический и лесоводственный уход на территории вновь созданного заказника не проводился или выполнялся частично в первые годы после посадки саженцев. Позднее в связи с реорганизацией лесного хозяйства данная работа прекратилась полностью, и последствия этого до сих пор не преодолены. Спустя семь лет после посадки отсутствие ухода стало главной причиной зарастания карельской березы другими быстрорастущими листовыми древесными породами, такими как рябина, ива и осина. К этому времени здесь сохранялось около 600 растений карельской березы, высота которых варьировала от 1,5 до 5 м. У 40 % из них в большей или меньшей степени просматривались выпуклости на поверхности ствола, свидетельствующие об активном формировании узорчатой древесины [Ветчинникова и др., 2013].

IV период. ГБЗк «Спасогубский». Современное состояние. Спустя 17 лет с начала восстановления заказника и 10 лет с времени последнего обследования насаждения из-за отсутствия лесоводственного ухода в нем произошли существенные изменения: карельская береза активно вытесняется другими породами, и прежде всего осиной.

Обследование, проведенное нами в сентябре 2023 г., показало, что ряды в насаждении просматриваются с трудом из-за его высокой загущенности осиной и естественного возобновления березы повислой. На пробной площадке размером примерно 50×50 м обнаружено 35 деревьев с хорошо выраженными признаками карельской березы. По глазомерной оценке, их высота варьирует от 3 до 6 м, диаметр ствола – от 3 до 12 см. По форме роста преобладают высокоствольные деревья, короткоствольные составляют около 25 %. Большинство деревьев характеризуются шаровидноуголщенным типом поверхности ствола.

В целом на участке из 1600 растений спустя 16 лет сохранилось не более 200, часть из которых уже находится в ослабленном состоянии.

Таким образом, к настоящему времени ГБЗк «Спасогубский» представлен единичными (4 шт.) деревьями карельской березы естественного происхождения. Вновь созданное в 2006 г. искусственное насаждение представлено деревьями карельской березы местного происхождения. Многие из них характеризуются наличием явно выраженных косвенных признаков, свидетельствующих о формировании в древесине узорчатой текстуры. Но для сохранения карельской березы на территории данного ГБЗк необходимы срочные мероприятия по уходу, которые в дальнейшем следует выполнять регулярно.

Ботанический заказник «Береза карельская у деревни Царевичи»

ГБЗк «Береза карельская у деревни Царевичи» расположен в Прионежском районе примерно в 35 км севернее г. Петрозаводска (рис. 1). Небольшой участок площадью 0,1 га имеет искусственное происхождение. Он создан в

1934 г. путем посева семян карельской березы, полученных от свободного опыления. Считается, что первоначально в этом насаждении произрастало около 450 растений карельской березы с проявлением и без проявления косвенных признаков узорчатой древесины. К 1991 г. сохранилось 163 дерева [Щурова, 2011]. В дальнейшем здесь периодически проводились рубки ухода с удалением тех деревьев, которые не имели характерных признаков узорчатой древесины. Однако со стороны автомобильной трассы, по всей вероятности, в качестве защитной полосы в насаждении были сохранены деревья без признаков карельской березы. Впоследствии они оказали негативное влияние на световой режим всего участка, и в результате у части деревьев произошло изменение направления роста ствола в сторону открытых пространств и/или наибольшей освещенности (рис. 7). В 70-е годы в крайних противоположных рядах таких деревьев было не менее 20. Все они имели ярко выраженные признаки наличия узорчатой древесины. Позднее, в конце XX – начале XXI века многие деревья здесь подверглись незаконной рубке. По-видимому, это произошло в связи с расширением границ

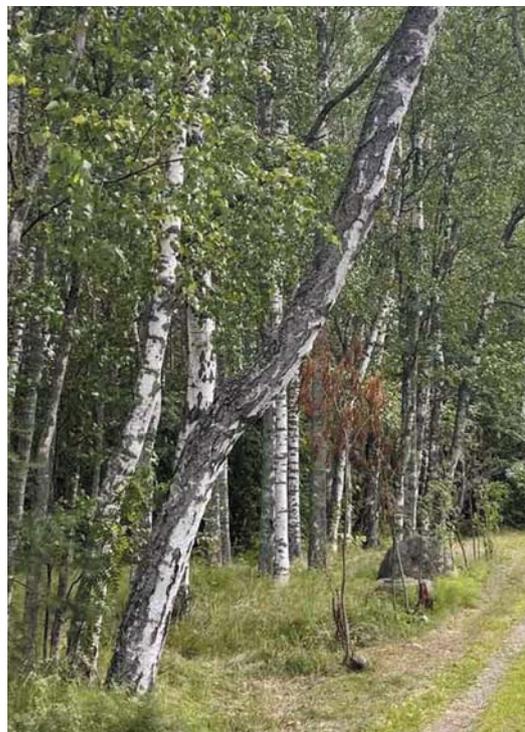


Рис. 7. Наклоненная форма роста деревьев карельской березы в сторону открытых пространств и/или наибольшей освещенности. ГБЗк «Береза карельская у деревни Царевичи». Прионежский район, Республика Карелия. 2022 г.

Fig. 7. Curly birch growth form slanting towards open and/or better illuminated spaces. Curly Birch Near the Village of Tsarevichi BR. Prionezhsky District, Republic of Karelia. 2022

прилегающего к заказнику населенного пункта, а не в целях получения ценной древесины.

К 2008 г. на территории заказника сохранилось около 90 деревьев карельской березы, но только у 15 % из них были отмечены косвенные признаки наличия узорчатой древесины, причем не всегда явно выраженные [Ветчинникова и др., 2013]. В насаждении преобладали деревья высокоствольной формы роста с мелкобугорчатым типом поверхности ствола, у отдельных из них просматривалась ребристость. К достижению заказником возраста 75 лет здесь отмечена высокая плотность насаждения. Высота большинства деревьев (до 80 %) варьировала от 9 до 15 м (рис. 8, А), а диаметр ствола у части из них (~15 %) достиг 16 см и более (рис. 8, Б). Максимальный диаметр ствола (более 30 см) был зафиксирован у трех деревьев.

К настоящему времени из-за высокой плотности древостоя здесь наблюдается его естественное изреживание. Одно из наиболее крупных деревьев (высота 19 м, диаметр ствола 32 см) в связи с наклонной формой роста (рис. 7, Б) в соответствии со шкалой состояния деревьев было отнесено к 7-й категории (аварийные деревья) и на основании решения специальной комиссии удалено в 2023 г. Его растительный материал (в виде годичных побегов) взят для создания культуры *in vitro*, которая в случае успеха пополнит коллекцию клонов, создаваемую в лаборатории лесных биотехнологий Института леса КарНЦ РАН [Коллекция...].

Таким образом, к 2024 г. возраст ГБЗк «Береза карельская у деревни Царевичи», имеющего искусственное происхождение, достиг 90 лет. На его территории произрастает не менее 50 деревьев карельской березы. Несмотря на то что у большинства из них характерные признаки узорчатой древесины выражены крайне слабо или вообще отсутствуют, они представляют собой часть генофонда тех природных популяций карельской березы, которые находились на территории Карелии более 100 лет назад.

Заключение

Россия, как известно, занимает более 1/8 части суши планеты, а ее площадь составляет 17 075,4 тыс. км². Территория страны включает ландшафты восьми природных зон, где встречаются сотни тысяч различных представителей флоры и фауны, составляющих от 1 до 20 % мирового разнообразия отдельных таксонов. Например, флора страны насчитывает более 12 500 видов сосудистых растений, около 2200 – мохообразных, около 300 – лишайников и не менее 11 000 видов грибов. Часть видов (подвидов, популяций) различных таксономических групп включена в Красную книгу Российской Федерации, которая является официальным документом, содержащим свод сведений о редких и находящихся под угрозой исчезновения объектах животного и растительного мира, а также мерах по их охране и восстановлению. В Красную книгу занесено 699 видов (подвидов) растений и 42 вида грибов

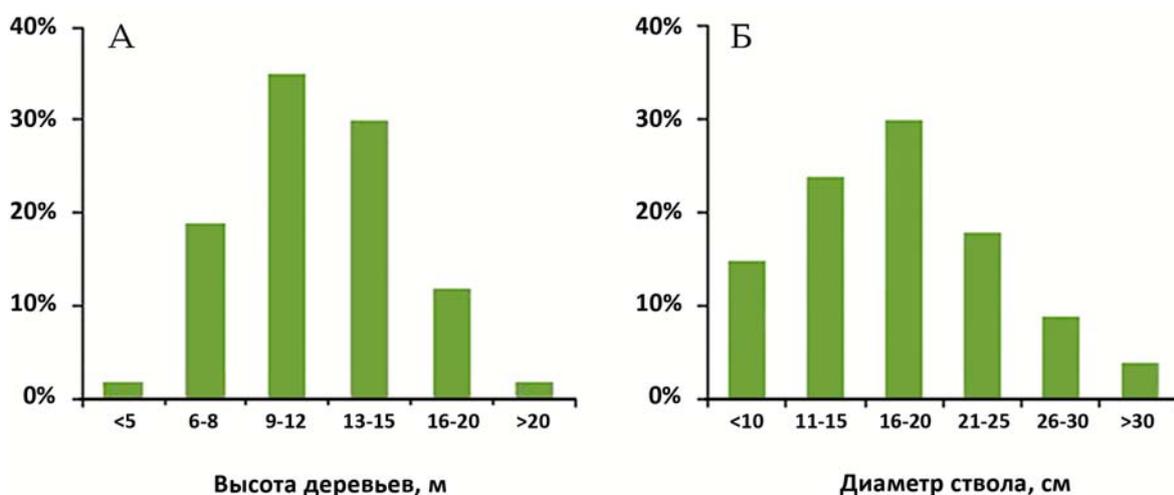


Рис. 8. Распределение деревьев карельской березы, произрастающих в ГБЗк «Береза карельская у деревни Царевичи», по высоте (А) и диаметру ствола (Б) (в % от общего числа)

Fig. 8. Distribution of the curly birch trees growing in the Curly Birch Near the Village of Tsarevichi BR by height (A) and stem diameter (Б) (% of the total number)

[Перечень..., 2023]. Дополнительно к ней каждый субъект Российской Федерации, включая нашу республику, имеет свою региональную Красную книгу, которая отражает особенности флоры и фауны конкретного региона.

Одним из наиболее интересных и уникальных биологических объектов растительного происхождения, внесенных в Красную книгу Республики Карелия [2020], является карельская береза, которая всегда привлекала к себе повышенное внимание не только населения (использовавшего ее в хозяйственных целях), но и ученых, специалистов и многочисленных любителей природы. Однако активное использование карельской березы привело к тому, что к концу XX – началу XXI века ее численность резко сократилась и вопрос ее сохранения приобрел особую остроту.

В настоящее время значительная часть деревьев карельской березы по своему возрасту (80 лет и более) находится на поздней генеративной (и даже постгенеративной) стадии развития. Вероятно, этим, наряду с другими причинами, обусловлено фактически полное отсутствие у карельской березы жизнеспособного подростка, что свидетельствует о снижении жизнеспособности ее популяций в целом. Процессу сокращения ее численности способствовала также ее низкая конкурентоспособность по сравнению с другими породами и особенно массовые незаконные рубки, наблюдавшиеся в заказниках в 1990-е годы.

Тем не менее следует подчеркнуть, что все ГБЗк карельской березы и другие ООПТ с ее участием, созданные в разные годы в Республике Карелия, внесли огромный вклад в сохранение генофонда и генетического разнообразия карельской березы и продолжают играть исключительную роль в этом вопросе. Несмотря на недостаточный объем реально проводимых в ГБЗк работ по охране и уходу за растениями, именно здесь представлена основная и наиболее ценная часть генофонда карельской березы, а ее лучшие деревья по-прежнему служат источником для получения семян и пополнения коллекции клонов в культуре тканей, которые являются основой для осуществления практических работ по ее воспроизводству и интродукции в другие регионы России.

Однако приходится констатировать, что, как и раньше, имеются серьезные опасения относительно будущего ботанических заказников карельской березы, так как в них не ведется в полном объеме вся необходимая работа (своевременный и регулярный уход, охрана объектов на территории ГБЗк, контроль за их деятельностью и т. д.), обеспечивающая их полноценное функционирование.

Между тем вполне очевидно, что сохранение имеющегося генофонда карельской березы является важной государственной задачей. В условиях Карелии для сохранения и воспроизводства генофонда карельской березы наиболее оптимальное решение видится нам не только в ее эффективной охране на территории уже существующих заказников, но и в создании нескольких новых, небольших по площади ООПТ, основанных на реинтродукции карельской березы в места ее естественного произрастания (*in situ*), как, например, это делается в последние годы в границах ГПЗк «Кижский». А применение новых биотехнологий, таких как клональное микроразмножение *in vitro*, может обеспечить существенное расширение реализации этих возможностей.

Так сложилось, что вопрос о сохранении, восстановлении и расширенном воспроизводстве карельской березы оказался в значительной степени в зоне ответственности Республики Карелия, и от того, насколько быстро и с какой полнотой он будет здесь решен, во многом зависит будущее этого уникального объекта лесной дендрофлоры в нашей стране.

Авторы благодарны М. Л. Щуровой за совместное участие в натурных обследованиях заказников карельской березы, проведенных в разные годы, и обсуждение ряда вопросов при подготовке данной рукописи.

Литература

Белоусова Н. А. Лесные и ботанические заказники Карелии // Охраняемые природные территории и памятники природы Карелии. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 1992. С. 71–81.

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф. Карельская береза в заказниках Республики Карелия: история, современное состояние и проблемы // Ботанический журнал. 2018а. Т. 103, № 2. С. 256–265. doi: 10.1134/S0006813618020096

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении генофонда карельской березы // Труды Карельского научного центра РАН. 2018б. № 10. С. 3–11. doi: 10.17076/есо912

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф. Особенности структуры популяций карельской березы // Успехи современной биологии. 2020. Т. 140, № 6. С. 601–615. doi: 10.31857/S0042132420050087

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф. Пространственная и возрастная структура популяций березы повислой и карельской березы // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 11. С. 22–38. doi: 10.17076/eb1501

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф., Кузнецова Т. Ю. Карельская береза: биологические особенности, ди-

намика ресурсов и воспроизводство. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 312 с.

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф., Топчиева Л. В., Рендаков Н. Л. Оценка генетического разнообразия популяций карельской березы в Карелии с помощью микросателлитных маркеров // Экологическая генетика. 2012. Т. X, вып. 1. С. 34–37.

Ветчинникова Л. В., Титов А. Ф., Жигунов А. В. Ботанический заказник карельской березы «Спасогубский»: история и современное состояние // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии (в печати).

Ермаков В. И. Механизмы адаптации березы к условиям Севера. Л.: Наука, 1986. 144 с.

Коллекция *in vitro* клонов редких растений семейства Betulaceae // Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации: центры коллективного пользования научным оборудованием и уникальные научные установки [Электронный ресурс]. URL: <https://ckp-rf.ru/usu/465691/> (дата обращения: 06.12.23).

Красная книга Республики Карелия / Ред. О. Л. Кузнецов. Белгород: Константа, 2020. 448 с.

Лаур Н. В., Кайков Н. Т. Селекционная инвентаризация карельской березы в заказнике «Анисимовщина» Заонежского спецлесхоза // Анатомия, физиология и экология лесных растений: Мат-лы XXVI сессии Комиссии им. Л. А. Иванова (Петрозаводск, 26–28 февраля 1991 г.). Петрозаводск, 1992. С. 96–102.

Любавская А. Я. Карельская береза. М.: Леспром, 1978. 158 с.

Особо охраняемые природные территории Республики Карелия. Петрозаводск, 2017. 432 с.

Отчет по инвентаризации деревьев березы карельской в Заонежском спецлесхозе Республики Карелия. 81-ЛХ. Т. I. Пояснительная записка. М., 1992. С. 188–189.

Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 320 от 23.05.2023 [Электронный ресурс]. URL.: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008> (дата обращения 05.12.2023).

Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 180 с.

Соколов Н. О. Карельская береза. Петрозаводск: Гос. изд-во КФССР, 1950. 116 с.

Соколов Н. О. Карельская береза. Л.: Изд-во науч.-исслед. сектора ЛТА, 1959. 36 с.

Хохлова Т. Ю., Антипин В. К., Токарев П. Н. Особо охраняемые природные территории Карелии. Изд. 2-е, доп. Петрозаводск: Карел науч. центр РАН, 2000. 312 с.

Щурова М. Л. Создание промышленных культур карельской березы в КАССР // Анатомия, физиология и экология лесных растений: Мат-лы XXVI сессии Комиссии им. Л. А. Иванова (Петрозаводск, 26–28 февраля 1991 г.). Петрозаводск, 1992. С. 206–209.

Щурова М. Л. Состояние насаждений карельской березы в Республике Карелия // Структурные и функциональные отклонения от нормального роста и развития растений под воздействием факторов среды: Мат-лы междунар. конф. (Петрозаводск, 20–24 июня 2011 г.). Петрозаводск, 2011. С. 306–309.

References

Belousova N. A. Forest and botanical reserves in Karelia. *Okhranyaemye prirodnye territorii i pamyatniki prirody Karelii = Protected areas and natural monuments in Karelia*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 1992. P. 71–81. (In Russ.)

Ermakov V. I. Mechanisms of birch adaptation to the North conditions. Leningrad: Nauka; 1986. 144 p. (In Russ.)

In vitro collection of rare plant clones of Betulaceae family. *Nauchno-tekhnologicheskaya infrastruktura Rossiiskoi Federatsii: tsentry kolektivnogo pol'zovaniya nauchnym oborudovaniem i unikal'nye nauchnye ustanovki = Scientific and technological infrastructure of the Russian Federation: Centers for collective use of scientific equipment and unique scientific facilities*. URL: <https://ckp-rf.ru/usu/465691/> (accessed: 06.12.23). (In Russ.)

Khokhlova T. Yu., Antipin V. K., Tokarev P. N. Specially protected natural areas of Karelia. 2nd ed., enl. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2000. 312 p. (In Russ.)

Kuznetsov O. L. (ed.). The Red Data Book of the Republic of Karelia. Belgorod: Konstanta; 2020. 448 p. (In Russ.)

Laur N. V., Kaikov N. T. Breeding inventory of the Karelian birch in the Anisimovshchina Reserve of the Zaonezhsky Special Agricultural Enterprise. *Anatomiya, fiziologiya i ekologiya lesnykh rastenii: Mat-ly XXVI sessii Komissii im. L. A. Ivanova (Petrozavodsk, 26–28 fevralya 1991 g.) = Anatomy, physiology and ecology of forest plants: Proceed. XXVI session of the Commission named after L. A. Ivanov (Petrozavodsk, Feb. 26–28, 1991)*. Petrozavodsk; 1992. P. 96–102. (In Russ.)

List of flora objects recorded in the Red Data Book of the Russian Federation. Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation No. 320 dated May 23, 2023. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008> (accessed: 12.05.2023). (In Russ.)

Lyubavskaya A. Ya. Karelian birch. Moscow: Lesn. prom-t'; 1978. 158 p. (In Russ.)

Report on the inventory of the Karelian birch trees in the Zaonezhsky Special Agricultural Enterprise of the Republic of Karelia. 81-LH. Vol. I. Explanatory note. Moscow; 1992. P. 188–189. (In Russ.)

Selka landscapes of the Zaonezhsky Peninsula: Natural features, land use, conservation. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2013. 180 p. (In Russ.)

Shchurova M. L. Creation of industrial crops of the Karelian birch in the KASSR. *Anatomiya, fiziologiya i ekologiya lesnykh rastenii: Mat-ly XXVI sessii Komissii im. L. A. Ivanova (Petrozavodsk, 26–28 fevralya 1991 g.) = Anatomy, physiology and ecology of forest plants:*

Proceed. XXVI session of the Commission named after L. A. Ivanov (Petrozavodsk, Feb. 26-28, 1991). Petrozavodsk; 1992. P. 206–209. (In Russ.)

Shchurova M. L. State of the Karelian birch plantations in the Republic of Karelia. *Strukturnye i funktsional'nye otkloneniya ot normal'nogo rosta i razvitiya rastenii pod vozdeistviem faktorov sredy: Mat. mezhdunar. konf. (Petrozavodsk, 20–24 iyunya 2011)* = *Structural and functional deviations from the normal growth and development of plants under the influence of environmental factors: Proceed. int. conf. (Petrozavodsk, June 20–24, 2011)*. Petrozavodsk; 2011. P. 306–309. (In Russ.)

Specially protected natural areas of the Republic of Karelia. Petrozavodsk; 2017. 432 p. (In Russ.)

Sokolov N. O. Curly birch. Petrozavodsk: Gos. izd-vo KFSSR; 1950. 116 p. (In Russ.)

Sokolov N. O. Curly birch. Leningrad: LTA; 1959. 36 p. (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F. Karelian birch in the reserves in the Republic of Karelia: History, current state, and problems. *Botanicheskii zhurn. = Botanical J.* 2018;103(2):256–265. doi: 10.1134/S0006813618020096 (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F. The role of specially protected areas in the conservation of the curly

birch gene pool. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of Karelian Research Centre RAS.* 2018;10:3–11. doi: 10.17076/eco912 (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F. Specific characteristics of curly birch population structure. *Uspekhi sovr. biol. = Biology Bulletin Reviews.* 2020;6:601–615. doi: 10.1134/S2079086421040095 (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F. Spatial and age structure of silver birch and curly birch populations. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of Karelian Research Centre RAS.* 2021;11:22–38. doi: 10.17076/eb1501 (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F., Kuznetsova T. Yu. Curly birch: biological characteristics, resource dynamics, and reproduction. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2013. 312 p. (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F., Topchieva L. V., Rendakov N. L. Evaluation of the genetic diversity of the Karelian birch populations in Karelia using microsatellite markers. *Ekol. genetika = Ecol. Genetics.* 2012;X(1): 34–37. (In Russ.)

Vetchinnikova L. V., Titov A. F., Zhigunov A. V. Spasogubsky curly birch botanical reserves: history and current situation. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoi Lesotekhnicheskoi Akademii = Journal of St. Petersburg State Forest Technical University* (in print). (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 07.12.2023; принята к публикации / accepted: 12.12.2023.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ветчинникова Лидия Васильевна

д-р биол. наук, главный научный сотрудник лаборатории лесных биотехнологий

e-mail: vetchin@krc.karelia.ru

Титов Александр Федорович

чл.-корр. РАН, д-р биол. наук, профессор, руководитель лаборатории экологической физиологии растений

e-mail: titov@krc.karelia.ru

CONTRIBUTORS:

Vetchinnikova, Lidia

Dr. Sci. (Biol.), Chief Researcher

Titov, Alexander

RAS Corr. Fellow, Dr. Sci. (Biol.), Professor, Head of Laboratory