УДК 582.5.632.1:581.5.52.4

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СЕБЕЖСКИЙ»

© **Н.Н. Николаева, В.В. Воробьев**
Институт леса Карельского Научного Центра РАН
г. Петрозаводск,
E-mail: nnnikol@krc.karelia.ru

Карельская береза (*Betula pendula* var. *carelica*) является редким растением, которое нуждается в охране, всестороннем изучении и популяризации. Данное растение отличается широким многообразием морфологических форм по габитусу, рельефу поверхности и форме ствола, распределению узорчатой (аномальной) древесины по стволу. В генетическом резервате карельской березы, созданном на территории Национального парка «Себежский» Псковской области, представлены все (за исключением дискообразной) ее основные морфологические формы.

Ключевые слова: карельская береза, морфоформы, генетический резерват.

Введение

Карельская береза (*Betula pendula* var. *carelica*) является удобным объектом для изучения аномального ксилогенеза, так как в пределах одного растения сочетаются зоны с нормальной и аномальной (узорчатой) древесиной, которая формируется при определенном сочетании ряда факторов. Изменения в деятельности камбиальной меристемы затрагивают оба направления – как центростремительное в сторону ксилемы, так и центробежное в сторону флоэмы. Напротив участков с узорчатой древесиной формируется более мощный слой тканей коры, относительно участков ксилемы с нормальным строением, что приводит к формированию рельефа поверхности ствола (Николаева, 2015). На основании внешней морфологии ствола у карельской березы выделяют четыре основные формы по рельефу поверхности: мелкобугорчатая, шаровидно-утолщенная, ребристая, ледяная (дискообразная) и множество переходных форм, в различной степени сочетающих четыре основных (Saarnio, 1976). Показано, что формирование рельефа ствола у ребристой и ледяной форм происходит преимущественно за счет ксилемы нормального (обычного) строения, тогда как у мелкобугорчатой формы – за счет тканей коры (Николаева, 2014). Ксилема аномального строения в сочетании с развитым комплексом тканей коры определяют рельеф поверхности ствола шаровидно-утолщенной и бугорчатой (переходной) форм.

Карельская береза встречается в лесах в качестве сопутствующей породы и не образует чистых насаждений. Ее ареал дискретный и ограничен странами бассейна Балтийского моря (Германия, Дания, Латвия, Литва, Норвегия, Польша, Россия, Финляндия, Швеция, Эстония), незначительное количество карельской березы отмечено в Словакии и Украине. Наиболее крупные естественные популяции выявлены в Беларуси и на европейской территории России.

На юго-западе Псковской области на территории национального парка «Себежский» (НП «Себежский») в 1993 г. было обнаружено большое количество компактно растущих растений карельской березы. В 1998 г. на площади 29 га был создан генетический резерват, насчитывающий 611 растений карельской березы. При выделении резервата были выполнены работы по обнаружению и таксационному описанию растений карельской березы. Данные о первоначальном составе ее морфологических форм в резервате отсутствуют.

Материалы и методы

Инвентаризация карельской березы на территории генетического резервата в НП «Себежский» была проведена в апреле-мае 2015 г. с использованием маршрутного метода.

Высоту растений измеряли высотомером Suunto PM-5/1520 PC, диаметр ствола на высоте корневой шейки и на высоте 1,3 м измеряли в двух перпендикулярных направлениях с помощью мерной вилки Haglof. Форму рельефа поверхности ствола и дополнительные характеристики определяли в соответствии с ранее представленной методикой (Николаева, 2014).

Результаты и обсуждение

Результаты инвентаризации березы в резервате в 2015 году показали, что численность популяции карельской березы за 17 лет сократилась на 32%.

Принято выделять четыре основные формы растений карельской березы по рельефу поверхности ствола (Saarnio, 1976; Евдокимов, 1989): шаровидно-утолщенная, мелкобугорчатая, ребристая и ледяная (дискообразная).

Шаровидно-утолщенная форма карельской березы в резервате составляет 24% и представлена в основном высокоствольными растениями с крупными муфтообразными (продольная ось больше радиальной) утолщениями, охватывающими ствол по окружности (рис. 1, А). Количество и размер таких утолщений на одном стволе может различаться. Изредка муфты образуются на ветвях второго порядка. Имеются различия в расположении утолщений по стволу – сближенное и разреженное. У растений кустообразной формы роста характер утолщений ближе по форме к шару, продольная и радиальная оси почти равны.

Мелкобугорчатая форма (рис. 1, В) характеризуется наличием мелких, 2–4 см в диаметре, бугорков на поверхности ствола. С возрастом кора на стволах узорчатых растений карельской березы (за исключением ребристой формы) утрачивает монолитность, наблюдается варьирование частоты перезакладок феллогена в непроводящем лубе и в ряде случаев начинается процесс обрастания аномальной древесины ксилемой нормального строения, мелкобугорчатый рельеф поверхности исчезает (сглаживается). Всего

Рис. 1. Морфологические формы карельской березы по рельефу поверхности ствола. A – шаровидно-утолщенная, B – мелкобугорчатая, C – ребристая, D – ледяная (дискообразная), E – неравномерно-бугорчатая.

в обследованном резервате нами было выявлено 4,6% растений с данной формой поверхности ствола. Все эти растения относятся к высокоствольной форме роста.

Еще более редкой в резервате является ребристая форма, которая отмечена у 1,3% растений (рис. 1, C). У данных растений на поверхности ствола мы наблюдаем формирование вертикально ориентированных гребней древесины (ребер) различной толщины, идущих от основания ствола высоко в крону растения. Часто наблюдается тенденция к закручиванию ребер вправо.

Растения карельской березы с ледяной (дискообразной) формой поверхности ствола на территории резервата выявлены не были. Для этой формы характерны утолщения в виде дисков, как бы нанизанных один за другим по всему стволу (рис. 1, D).

Проведенный нами анализ показал, что в изучаемой популяции преобладают (51,1%) растения карельской березы с бугорчатым (рис. 1, E) типом рельефа поверхности ствола. Это переходная форма. Для нее характерно наличие по всему стволу крупных односторонних вздутий (не охватывающих ствол целиком), перемежающихся с мелкими (2–4 см в диаметре) и средними (до 10 см в диаметре) бугорками.

На данной территории хозяйственная деятельность была прекращена в 60-е годы прошлого столетия, это привело к тому, что на территории резервата сформировалось насаждение, где карельская береза занимает первый-второй ярус. Основным лимитирующим фактором для успешного роста карельской березы в условиях резервата являлась освещенность, поэтому приоритетом развития стал рост в высоту. Высокая требовательность к освещенности определила необходимость вынести апикальные меристемы и ассимилирующие поверхности в условия, благоприятные для фотосинтеза. Оказалось, что по абсолютным максимальным значениям высоты ствола во всех группах возраста (5 групп, шаг 15 лет, возраст 35–100 лет) были представлены растения карельской березы выше 27 м, тогда как средняя высота ствола в популяции была 18,8±0,2 м. Эти данные свидетельствуют о том, что популяция карельской березы в НП «Себежский» представлена в основном высокоствольной формой роста.

По габитусу состав популяции следующий: дерево – 96,9%, древовидный куст – 2,9% и кустообразная форма – 0,5% (рис. 2, 3).

Древовидные кусты (Николаева, 2014) представляют собой растения, у которых оси второго порядка представлены древесными стволами более 20 см в диаметре, расходящимися на высоте до 1,5 м от поверхности земли. На территории резервата данные растения имели от трех до шести стволов. Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м составил 28,8±1,1 см, диаметр ствола в основании – 70,5±5,5 см, при средней высоте растения 20±0,8 м и среднем возрасте 58,1±3,7 лет.

Карельская береза кустообразной формы (лидирующий ствол на высоте до 80 см распадается на примерно равные ветви второго порядка в количестве более четырех) была обнаружена только в одном выделе резервата, выходящем с одной стороны на поле, с другой – на дорогу. Световой режим в узкой приграничной полосе обеспечил сохранность здесь растений кустообразной формы несмотря на то, что высота этих растений не превысила 6 м, при средней высоте окружающих деревьев других пород 18 м.

Как уже было отмечено, в виду высокой сомкнутости насаждения и высокой требовательности к режиму освещенности, направление апикального роста растений карельской березы было ориентировано в сторону появляющихся «световых окон», что в значительной степени способствовало формированию «наклоненного», а не вертикально стоящего ствола у 64,6% растений карельской березы. С увеличением возраста до 70–100 лет процент растений, имеющих «наклоненный» ствол, возрастает до 90%.

Для карельской березы характерным является формирование мощных осей второго порядка и активное их ветвление. В ряде случаев четко прослеживается периодичность повторения развилок по стволу. Такая «вильчатая» форма ствола отмечена у 5% растений и является наследуемым признаком.

Рис. 2. Формы роста карельской березы по габитусу

А – дерево, ясно выраженная лидирующая ось древесного ствола; В – древовидный куст, оси второго порядка представлены древесными стволами более 15 см в диаметре, расходящимися на высоте до 1,5 м от поверхности земли; С – кустообразная, лидирующий ствол на высоте до 80 см распадается на примерно равные ветви второго порядка в количестве более четырех.

Рис. 3 «Кустовидная» форма карельской березы

Вместе с тем необходимо отметить, что на архитектонику растений карельской березы существенное влияние оказывают локальные условия произрастания. В генетическом резервате у 28% деревьев мы зафиксировали наличие более чем одной вершины. В данном случае речь идет о фактах, когда ствол растения распадается на примерно одинаковые по мощности оси первого порядка, выносящие точку роста на одну высоту, но дальнейшего повторения таких модулей по стволу не происходит. Это может быть прямоствольная или наклоненная форма ствола (не вильчатая) более чем с одной вершиной. По количеству растений в популяции, имеющих более одной вершины, можно составить следующий ряд: 2 вершины – 18%; 3 вершины – 7%; 4 вершины – 2,2%; 5 вершин – 0,8%. Таким образом, почти треть всех растений карельской березы в резервате характеризуется многовершинностью.

Выводы

В генетическом резервате карельской березы в НП «Себежский» имеется широкий спектр ее морфологических форм. Ввиду особенностей формирования данной популяции короткоствольные и кустообразные формы отмечены единично. Значительное сокращение данной популяции, ее возрастной состав, с преобладанием растений старше 45 лет, и отсутствие подроста карельской березы свидетельствуют о необходимости проведения работ, содействующих сохранению и возобновлению карельской березы на территории резервата.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН 2013-2016.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Евдокимов А.П. Биология и культура карельской березы. – Л., 1989. – 226 с.

Николаева Н.Н. Морфологические формы карельской березы // Modern Phytomorphology. 2014. – № 6. – С. 161–166.

Николаева Н.Н. Роль тканей коры в создании рельефа поверхности ствола *Betula pendula* var. *carelica* // Материалы V Международного симпозиума РКСД. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – С. 112–115.

Saarnio R. Viljeltyjen visakoivikoiden laatu ja krhitys Etela-Suomessa. Summary: The quality and development of cultivated curly-birch (*Betula verrucosa* F. c*arelica* Sok.) stands in southern Finland // Folia Forestalia. 1976. – № 263. – P. 1–28.

Доклад представлен на седьмой научной конференции с международным участием «Растения в муссонном климате: острова и растения» (26-29 сентября 2016 г., г. Южно-Сахалинск)

MORFOLOGICAL FORMS OF KARELIAN BICH IN THE NATIONAL PARK «SEBEZHSKIY»

N.N. Nikolaeva, V.V. Vorobiev

Forest Research Institute, Petrozavodsk,

Karelian birch (*Betula pendula* var. *carelica*) is a rare plant that should be comprehensively studied, protected and promoted. There are a lot of morphological forms of habitus, trunk surface relief, form of trunk, distribution of patterned (abnormal) wood across the trunk of Karelian birch. There are all main morphological forms of Karelian birch (excepting disk-shaped) in the genetic reserve of Karelian birch of the National park “Sebezhskiy” located in Pskov region.

Key words: karelian bich, morphological forms, genetic reserve.

Il. 3. Bibl. 4.