

## РЕСУРСЫ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

<sup>1</sup>Ветчинникова Лидия Васильевна, <sup>2</sup>Титов Александр Федорович,

<sup>1</sup>Кузнецова Татьяна Юрьевна

<sup>1</sup>Петрозаводск, Учреждение Российской академии наук Институт леса  
Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup>Петрозаводск, Учреждение Российской академии наук Институт биологии  
Карельского научного центра РАН

Карельская береза (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti) является редким растением, произрастающим исключительно в лесах Северной и Восточной Европы. Широкую известность она получила благодаря особой декоративной узорчатой текстуре древесины. Волокна древесины у карельской березы направлены не строго вертикально, а под разным углом, что и является причиной образования в ней «завитков» и волнисто-изгибающихся годичных колец (косвенным показателем наличия узорчатой древесины являются утолщения или выпуклости, внешне различимые на поверхности ствола). В местах образования узорчатой древесины на стволе карельской березы кора обычно утолщенная и трещиноватая (что также является диагностическим признаком). Визуально образование узорчатой древесины, как правило, обнаруживается не сразу, а лишь спустя 8–10 лет с начала развития растений.

Как показывают исследования, основными формами роста у карельской березы являются высокоствольная, короткоствольная, кустообразная [1, 2, 3, 4]. По типу поверхности ствола выделяют шаровидноутолщенную, мелкобугорчатую и ребристую [3, 5, 4]. Ведущая роль в формовом составе карельской березы во всех частях ее ареала принадлежит короткоствольной форме роста (до 50–60%). На долю высокоствольных приходится 10–15%, а кустообразные и кустарниковые составляют примерно 25–30%, причем численность последних возрастает по направлению к южной части ее ареала. По основным типам поверхности ствола можно ориентировочно определить степень насыщенности рисунка в древесине карельской березы: ребристый тип поверхности ствола свидетельствует лишь о слабой волнистости древесины, шаровидноутолщенный — о наличии явно выраженного рисунка в утолщениях и относительно слабовыраженного или его полного отсутствия в «перехватах». Наиболее равномерное размещение узорчатой древесины наблюдается обычно у мелкобугорчатого типа поверхности ствола.

В пределах ареала карельская береза лесов не образует, а произрастает одиночно или небольшими группами. Благодаря своей уникальной древесине, а также в связи с ограниченностью ресурсов и локальностью произрастания она высоко ценится на мировом рынке и, в отличие от других древесных пород, продается на вес в килограммах, а не в кубических метрах.

Первые лесные культуры карельской березы в Карелии были созданы в 1934 г. на территории Петрозаводского и в 1939 г. — Заонежского лесхозов (табл.). С 1948 г. в Карелии начато планомерное создание лесных культур путем посева семян на вырубках. С 1972 г. посадочный материал карельской березы начали выращивать в условиях закрытого грунта [6, 7]. К 1996 г. общая площадь лесных культур карельской березы составила около 5,5 тыс. га, при частичной инвентаризации которых (на 1/3 от всей площади) было выявлено 37,8 тыс. деревьев с признаками узорчатости [8]. Вегетативное и семенное потомство плюсовых (наилучших) деревьев карельской березы выращивалось на лесосеменных плантациях (42,1 га), из них на площади 0,4 га создан архив клонов от 41 плюсового дерева, 137 деревьев карельской березы были оформлены как плюсовые, выделены плюсовые насаждения (2,1 га). Основные работы по выращиванию карельской березы проводились преимущественно в южной части Карелии, на базе Заонежского, Петрозаводского, Ладвинского и Спасогубского лесхозов.

Создание лесных культур карельской березы в Карелии

Годы закладки	Площадь, га	Годы закладки	Площадь, га
1934–1952	15,5	1970–1986	5202,0
1953–1955	134,5	1987–1995	32,7
1959–1960	9,0	1996–2002	1,0
1961–1969	141,5	2005–2008	12,0

Однако, несмотря на принимаемые меры, за последние 50–70 лет произошло существенное сокращение ресурсов карельской березы, например, в природных популяциях более чем в 2 раза. Согласно результатам рекогносцировочного обследования, проведенного нами совместно со специалистами Карельского селекционного центра в период 2004–2006 гг., общее число деревьев карельской березы в природных популяциях Карелии составило примерно 2,5–3 тыс. штук, тогда как в середине прошлого века их было около 6 тыс. В 1990-е годы резко возрос объем браконьерских рубок, в результате чего в некоторых ботанических заказниках карельская береза оказалась на грани полного исчезновения, а часть культур, созданных в 1970–1980-е годы, из-за отсутствия необходимого финансирования на проведение лесохозяйственных мероприятий (главным образом уходов), по лесоводственным показателям и запасам древесины оказалась на среднем или низком уровне.

Естественное возобновление карельской березы на территории Карелии осуществляется крайне слабо, изредка — за счет образования поросли. Кроме того, в результате выборочных рубок, проводившихся в течение длительного времени, произошло сокращение генетического разнообразия карельской березы, которое привело к снижению жизнеспособности популяции в целом. Тем не менее, несмотря на явное сокращение численности природной популяции карельской березы в Карелии, она до сих пор остается наиболее крупной в России.

В 2004–2008 гг. нами совместно со специалистами Карельского селекционного центра был выполнен ряд работ, направленных на сохранение генофонда карельской березы и воспроизводство ее ресурсов на территории Карелии. В частности, проведено обследование состояния природных и искусственно созданных насаждений карельской березы, налажено получение гибридных семян и выращивание селекционно-улучшенного посадочного материала, начато восстановление заказников и посадка лесных культур. Благодаря этому процесс сокращения численности карельской березы удалось частично приостановить. Тем не менее, по-прежнему сохраняется проблема восстановления ботанических заказников карельской березы, качественного и своевременного выполнения лесоводственных уходов и лесозащитных мероприятий на ранее созданных ее плантациях и лесных культурах, а также проблема охраны природных и искусственно созданных насаждений. Остаются без должного внимания вопросы организации и проведения санитарных и выборочных рубок.

Необходимо отметить, что сохранение карельской березы и воспроизводство ее ресурсов в отличие от других древесных растений сопряжено с рядом трудностей и требует относительно высоких затрат. Сезонность производства, низкая отдача капиталовложений, недостаток квалифицированных кадров обуславливают необходимость постоянной поддержки со стороны государства. Для эффективного выполнения работ по сохранению карельской березы и искусственному воспроизводству ее ресурсов требуются серьезные знания, соответствующий опыт, а также целевое финансирование на проведение лесохозяйственных уходов с соблюдением технологических требований в период ее выращивания. Оказание государственной поддержки в проведении лесохозяйственных и селекционных работ включает в себя обеспечение сохранения природно-селекционных ресурсов карельской березы, выращивание селекционного улучшенного посадочного материала для восстановления существующих заказников карельской березы, создание коллекционных культур, архива клонов, новых государственных природных заказников карельской березы и т.д.

Подобная постановка вопроса потребовала формирования республиканской целевой программы («Сохранение генофонда карельской березы и воспроизводство ее ресурсов на территории Республики Карелия на 2008–2015 гг.»), которая была разработана учеными и специалистами, одобрена и утверждена в 2008 г. Правительством и Законодательным Собранием Республики Карелия. Важно, что наряду с лесохозяйственными и селекционными работами составной частью программы являются научные исследования по разработке и внедрению инновационных биотехнологий выращивания карельской березы, способствующих более эффективному и успешному восстановлению ее генофонда. В основе технологии клонального микроразмножения лежит реализация потенциальной способности вегетативных клеток высших растений дифференцироваться в целый организм (на основе тотипотентности). Это означает, что изолированная меристемная ткань под воздействием определенных гормонов в соответствующих условиях культивирования *in vitro* может давать начало большому числу новых растений (при этом коэффициент размножения в несколько сотен раз выше, чем при использовании обычных способов вегетативного размножения). При создании культуры меристемы, данная технология позволяет сохранять растительный материал, поддерживая ее в стерильных условиях в течение нескольких десятилетий, создавая коллекцию генотипов долгосрочного хранения. Таким обра-

зом, широкое применение новых технологий позволяет перевести искусственное лесовосстановление на более высокий уровень, а следовательно, улучшить культуру лесохозяйственного производства.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга» по разделу «Биотехнология расширенного воспроизводства биологических ресурсов».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов Н.О. Карельская береза. Петрозаводск, 1950. 116 с.
2. Любавская А.Я. Селекция и разведение карельской березы. М., 1966. 124 с.
3. Ермаков В.И. Механизмы адаптации березы к условиям Севера. Л., 1986. 144 с.
4. Ветчинникова Л.В. Карельская береза и другие редкие представители рода *Betula* L. М.: Наука, 2005. 269 с.
5. Евдокимов А.П. Биология и культура карельской березы. Л., 1989. 228 с.
6. Ермаков В.И. Посевные качества семян березы карельской от свободного и контролируемого опыления // Лесная генетика, селекция и семеноводство. Петрозаводск, 1970. С. 503–512.
7. Смирнов А.Д. Выращивание семян березы карельской в теплицах // Лесн. хоз-во. 1973. № 1. С. 42–43.
8. Лаур Н.В. Состояние и учет насаждений карельской березы в Карелии // Биоиндикация и оценка повреждения организмов и экосистем. Петрозаводск, 1997. С. 95–96.

### РОСТ КУЛЬТУР ЕЛИ В МЕЖВИДОВОЙ КОНКУРЕНЦИИ С ПРИМЕСЬЮ ПОРОД ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<sup>1</sup>Гаврилова Ольга Ивановна, <sup>2</sup>Хлюстов Виталий Константинович

<sup>1</sup>Петрозаводск, ГОУ ВПО Петрозаводский государственный университет,

<sup>2</sup>Москва, ФГОУ ВПО Российский государственный аграрный университет

Переход лесного сектора экономики на рыночные условия, принятие нового Лесного кодекса, ориентирующего ведение лесного хозяйства на целевое лесопользование, требует обобщения практического опыта лесокультурного производства в Республике Карелия и научного обоснования технологических приемов искусственного лесовыращивания.

**Актуальность темы** исследований связана с тем, что возрастная динамика роста искусственных фитоценозов является основой лесоустойчивого проектирования и ведения лесохозяйственной деятельности. Исследования хода роста искусственных насаждений на территории Карелии носят фрагментарный характер. Средневозрастные культуры и молодняки до 45 лет ели на сегодняшний день занимают значительные площади. **Целью исследований** являлось выявление закономерностей роста культур ели в конкурентных отношениях с листовыми породами.

Руководством по лесовосстановлению Республики Карелия [1] предусмотрено создание культур ели по относительно богатым типам условий местопрорастания методом посадки. Пробные площади закладывались в пределах одной группы типов леса в разновозрастных древостоях еловой формации. Число деревьев на пробных площадях соответствовало требованиям ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Метод закладки». Проводился замер диаметров не менее 300 деревьев на пробе, сплошное измерение высот для культур в возрасте до 20 лет и 10 % высот для культур старше 20 лет для разных ступеней толщины. Тип условий прорастания до рубки устанавливали по таксационным описаниям прошлых лет.

Основной моделью оценки продуктивности древостоев является бонитеровочная шкала, описывающая возрастную динамику средней высоты ( $H_{cp}$ , м) с возрастом ( $A$ , лет) в разрезе классов бонитета ( $B$ ). По данным исследования пробных площадей, заложенных в культурах ели после сплошных рубок в черничных типах леса была получена модель средней высоты вида (рис. 2):

$$H_{cp} = \exp(-2,62816 + 0,388179 \ln A + 0,137339 \ln^2 A + 2,943705 \ln B - 1,37159 \ln^2 B) \quad (1)$$

$$R^2 = 0,963; F = 461,5; t = | 3,3; 1,8; 3,3; 2,75; 3, |$$

$$\lim B = I-V; \lim A = 10-45 \text{ лет.}$$

где:  $R^2$  — коэффициент детерминации;  $t$  — критерий значимости численных коэффициентов уравнения,  $F$  — критерий Фишера.