УДК [502.752:582.47]:470.57

ЛЕСНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВАТЫ ХВОЙНЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

В.П. Путенихин

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
450080 Уфа, ул. Полярная, 8; e-mail: vpp99@mail.ru

В Республике Башкортостан (Южный Урал) в период с 1989 по 2000 годы в различных естественных популяциях хвойных видов были выделены 20 генетических резерватов. В их числе 7 резерватов лиственницы Сукачева на общей площади 5335 га, 12 резерватов сосны обыкновенной (9896 га), 1 резерват ели сибирской (192 га).

Ключевые слова: генетический резерват, популяция, хвойные растения

From 1989 to 2000 twenty genetic reserves were established in different natural population of coniferous species in Bashkortostan Republic (the South Urals). Among them there are 7 reserves of *Larix sukaczewii* Dyl. on the total area of 5335 ha, 12 reserves of *Pinus sylvestris* L. (9896 ha), 1 reserve of *Picea obovata* Ledeb. (192 ha).

Key words: genetic reserve, population, conifers

ВВЕДЕНИЕ

Популяционно-генетические исследования лесных древесных растений, проводимые в различных странах, показывают, что в основу сохранения генофонда и генетического улучшения лесов должны быть положены закономерности внутривидовой изменчивости, дифференциации и микроэволюции природных популяций. В связи с этим в качестве консолидирующего направления концепции создания постоянной лесосеменной базы на селекционно-генетической основе следует рассматривать популяционную селекцию (Роне, 1980; Пути генетического..., 1985; Путенихин, 2000, 2006). Если популяционная генетика изучает закономерности, механизмы и факторы формирования генетической структуры популяций (Айала, 1988), то популяционная селекция включает теоретическую разработку и практическое осуществление селекционных мероприятий на популяционно-генетической основе. При этом селекционный процесс следует понимать не в узком смысле – как отбор популяций (а по сути насаждений или ценопопуляций) (Семериков и др., 1998), но как совокупность мероприятий на меж- и внутрипопуляционном уровне. Следовательно, суть популяционной селекции состоит в том, что в случае отчетливо выраженной дифференциации вида в регионе селекционно-генетические и лесовосстановительные мероприятия должны быть тесно увязаны с локальными популяциями как в отношении сбора исходного материала (семенного, вегетативного) и самого производства искусственных насаждений из этого материала, так и в смысле сохранения лесных генетических ресурсов.

Таким образом, для поддержания и воспроизводства популяций с учетом принципов эволюционной стабильности видов (Ирошников, 1982; Мамаев и др., 1984, Путенихин, 1993, 2000; Ledig, 1988; Hattemer, 1995; Eriksson, 1997; Namkoong, 1997; Sunil, 1998) актуальной задачей является сохранение генофонда на популяционной основе, в частности, выделение лесных генетических резерватов в пределах идентифицированных популяций (а не только с учетом ландшафтно-географического или лесорастительного районирования). В отличие от лесных ботанических памятников природы, которые могут выделяться в популяциях для охраны нетипичных и уникальных сообществ, ценопопуляций, отдельных деревьев, лесные генетические резерваты нацелены на сохранение наиболее ценного генофонда лесообразующих пород в типичных популяциях вида (Мамаев и др., 1984).

Предварительная организационно-методическая работа по подбору насаждений для выделения генетических резерватов в Республике Башкортостан проводилась в 1983-1985 г. в период нашей работы в Отделе селекционного семеноводства и химизации Комплексной производственной лаборатории Министерства лесного хозяйства РБ под руководством Ф.Г. Хусаинова. В качестве директивного и методического руководства использовалось “Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР” (1982). Был сформирован исходный пакет предложений от предприятий лесного хозяйства. В 1984-1987 и в 1991-1995 гг. проводились экспедиционные работы, которые, наряду с популяционными задачами, ставили целью обследование и выбор участков в качестве генетических резерватов лиственницы, сосны и ели.

Выяснение популяционной структуры хвойных лесов на Южном Урале, идентификация популяций, оценка их фенотипического и генетического потенциала (Путенихин, 1993, 2000; Путенихин и др., 2004, 2005; Шигапов, 2005) позволили обоснованно подойти к проблеме сохранения генетических ресурсов ряда видов-лесообразователей в регионе. В таблице приведен перечень лесных генетических резерватов хвойных пород, учрежденных к настоящему времени на территории Республики Башкортостан.

В 1989 г. совместно с отделом лесовосстановления (М.А. Султанов) Башкирского территориального производственного объединения “Башлес” (наименование лесохозяйственного органа республики в тот период) в популяциях лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) выделено 7 генетических резерватов на площади 4572 га (приказ № 8 от 6 декаб-

ря 1989 г. по объединению “Башлес”), в 2000 г. добавлен еще один резерват, в результате чего общая площадь генетических резерватов лиственницы составила 5335 га (13,5 % от всей площади лиственничных лесов региона).

Особое внимание было уделено отбору участков лиственницы в высокогорной южноуральской популяции, обладающей высоким полиморфизмом, адаптивностью и предпочтительными эволюционными перспективами. Более того, высокогорные лиственничные леса имеют важное почвозащитное, водо- и климаторегулирующее значение для Южного Урала и сопредельных территорий. В состав высокогорных резерватов включены разнообразные в типологическом отношении лиственничные насаждения III-IV классов бонитета. Резерват Иремельский охватывает значительную часть лиственничных лесов в Иремельско-Авалякском горном районе.

В довольно суровых климатических условиях (продолжительность безморозного периода 40-50 дней в году) на высоте 1000 м встречаются высокопродуктивные насаждения, достигающие в 80-летнем возрасте высоты 22 м при диаметре ствола 26 см и запаса древесины 250 м. В 2000 г. в высокогорной популяции лиственницы в районе г. Иремель (в пределах Кирябинского лесничества Учалинского лесхоза) выделен дополнительный резерват на площади 900 га. Согласно “Системе особо охраняемых природных территорий РБ” (СОПТ РБ, 2004), первый участок Иремельского резервата (Тирлянский лесхоз, Верхне-Бельское лесничество, 965 га) частично входит в состав памятника природы “Гора Иремель” и проектируемого природного парка “Иремель”, второй участок (Учалинский лесхоз, Кирябинское лесничество) – полностью включен в состав этого природного парка.

Таблица - Лесные генетические резерваты в популяциях лесообразующих хвойных пород в Республике Башкортостан

Популяция	Резерват	Лесхоз (лесничество)	Площадь, га
Лиственница Сукачева			
Высокогорная южноуральская	Иремельский	Тирлянский (Верхне-Бельское)	965,0
		Учалинский (Кирябинское)	900,0
Центральная южноуральская	Узянский	Авзянский (Узянское)	928,0
	Туканский	Авзянский (Туканское)	480,0
	Учалинский	Учалинский (Ургунское)	462,0
	Белорецкий	Белорецкий (Сосновское)	822,0
Маргинальная уральская	Тирлянский	Тирлянский (Аршинское, Тирлянское)	610,0
	Зилаирский	Зилаирский (Сюреньское)	168,0
Итого по лиственнице:	7		5335,0
Сосна обыкновенная			
Центральная горная южноуральская	Авзянский	Авзянский (Туканское)	750,0
	Белорецкий	Белорецкий (Белорецкое, Сосновское)	974,0
	Тирлянский	Тирлянский (Тирлянское)	450,0
	Учалинский	Учалинский (Ургунское, Зауральское)	754,0
	Бурзянский	Бурзянский (Асибарское)	620,0
	Кананикольский	Кананикольский (Куркатовское)	517,0
	Зилаирский	Зилаирский (Зилаир-Шарское)	502,0
	Белокатайский	Белокатайский (Ургалинское, Старобелокатайское)	711,0
	Дуванский	Дуванский (Месягутовское, Метелинское)	1395,0
Равнинно-плоскогорная предуральская (Бельско-Камско-Уфимская)	Краснокамский	Краснокамский (Николо-Березовское)	643,0
	Дюртюлинский	Дюртюлинский (Ангясякское, Дюртюлинское)	1817,0
Холмистая западно-предуральская (Бугульминско-Белебеевская)	Бакалинский	Бакалинский (Бакалинское)	763,0
Итого по сосне:	12		9896,0
Ель сибирская			
Равнинно-холмистая (Бельско-Камско-Таныпская)	Калтасинский	Калтасинский (Калтасинское)	192,0
Плоскогорно-предгорная (Уфимско-Зильмердакская)	Дуванский (не утвержден)	Дуванский (Дуванское, Урмантавское, Ярославское, Метелинское)	623,0
Итого по ели (исключая Дуванский):	1		192,0

Резерват Узянский характеризует лиственничные участки верхней границы лесной растительности хребтов Северный и Средний Крака. Здесь хорошо выражена вертикальная поясность: на высоте 700-800 м распространены сосново-березовые леса, а выше (до 1000 м) – преимущественно парковые лиственничники (чистые или с участием березы, сосны и ели). Пояс лиственничных лесов перемежается с лугово-степными участками. Резерват частично входит в состав проектируемого заказника “Хр. Средний Крака” (СОПТ РБ, 2004). Значительную ценность как один из характерных типов высокогорных лесов представляет собой массив лиственничных насаждений на хр. Баш-Тау (г. Бол. Шатак), выделенный в резерват Туканский. Он располагается на высоте 1000-1200 м и включает пояс

молодой лиственницы (50-60 лет), переходящий в пояс паркового лиственничного леса (с примесью кривоствольной березы и сосны) с отдельными экземплярами лиственницы более чем 300-летнего возраста. Территориально Туканский резерват охватывает памятник природы "Лиственничники на г. Бол. Шатак" и полностью входит в состав проектируемого заказника "Шатак" (СОПТ РБ, 2004).

В пределах центральной южноуральской популяции лиственницы Сукачева организовано 3 резервата (см. табл.), в которые включены насаждения II-III класса бонитета. Резерват Учалинский выделен на территории Ургунского бора, являющего собой пример типичной островной субпопуляции сосны и лиственницы. Это один из немногих хорошо сохранившихся и относительно крупных участков хвойного леса в предгорьях восточного склона Башкирского Южного Урала, характеризующийся значительным типологическим разнообразием. Первоначально его площадь составляла 599 га, в 2000 г. резерват переутвержден на площади 462 га. Согласно СОПТ РБ Учалинский резерват почти полностью входит в состав памятника природы "Ургунский бор и его окрестности". Лиственничные насаждения достигают здесь высоты 30 м и диаметра ствола 40 см (в возрасте 100 лет), по продуктивности (до 380 м /га) относятся к лучшим лесам Башкирского Зауралья. Лесные генетические резерваты Белорецкий и Тирлянский характеризуют лиственничные насаждения среднегорных хребтов Южного Урала. Первый из них включает участки лиственницы широкого центрального хребта Урал-Тау и восточного склона хребта Северный Крака, второй – насаждения лиственницы в системе многочисленных хребтов юго-западнее Иремельско-Авалякского горного массива. Насаждения Белорецкого резервата приурочены к верхним и средним уровням гор (и имеют в своем составе сосну и березу), частично входят в состав проектируемого заказника "Хр. Северный Крака" (СОПТ РБ, 2004). Лиственничники Тирлянского резервата располагаются на склонах до 700 м под поясом темнохвойной тайги (кроме сосны и березы они включают также пихту и ель), в связи с чем значительно различаются в типологическом отношении. В СОПТ РБ (2004) Тирлянский резерват лиственницы не представлен.

Резерват Зилаирский выделен в маргинальной уральской популяции и характеризует лиственничные участки преимущественно злаково-разнотравных типов леса на южной оконечности Урала (Зилаирское плато на границе с лесостепью). В составе насаждений I-II бонитета, приуроченных к склонам и вершинам сыртов, присутствует сосна, береза и дуб. Сохранение генофонда этой популяции особенно актуально, поскольку в этом районе проходит южная граница ареала лиственницы Сукачева: вид испытывает здесь жесткую конкуренцию как со стороны сосны и березы, так и со стороны широколиственных пород. Зилаирский резерват в СОПТ РБ (2004) не представлен, однако, соответствует фигурирующим там ценным природным территориям, перспективным для учреждения различных категорий ОПТ, таким как "Верховье р. Б. Сурень", "Приречные леса по р. Б. Сурень". Следует отметить, что характер дифференциации популяций лиственницы Сукачева в регионе свидетельствует о том, что число охраняемых природных территорий (генетических резерватов, памятников природы) в местах произрастания данного вида на Южном Урале и в Башкирском Предуралье целесообразно расширить.

В 1994 г. нами были подготовлены научно-практические рекомендации по выделению 24 генетических резерватов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в Республике Башкортостан, которые базировались на особенностях популяционной дифференциации видов и пространственной структуре их ареалов. В 1995-2000 гг. совместно с отделом особо охраняемых природных территорий (Р.А. Акбашев, З.Т. Сабитов) и отделом лесовосстановления (С.Х. Губайдуллина) Министерства лесного хозяйства и природных ресурсов РБ (название лесохозяйственного органа республики в тот период) в сосновых и еловых лесах выделены 13 резерватов на общей площади 10088 га (приказ № 55 от 22 мая 2000 г. по МЛХ и ПР РБ).

В наиболее крупной по площади горной южноуральской популяции сосны обыкновенной, характеризующейся наивысшим фенотипическим и генетическим разнообразием, выделены 9 резерватов, охватывающих основные субпопуляции вида в РБ, включая сосновые леса Зилаирского плато, предуральские изолированные сосняки Месягутовской лесостепи и зауральские островные боры (см. табл.).

Резерваты Учалинский (состоит из 2 участков), Белорецкий (2 участка), Авзянский, Тирлянский и Бурзянский включают наиболее продуктивные (I-III бонитет) и типологически разнообразные среднегорные насаждения в системе хребта Урал-Тау, в долине верхнего течения реки Белой и на северо-востоке Башкирского Зауралья. В пределах Зилаирского плато выделены резерваты Кананикольский и Зилаирский, в состав которых включены продуктивные (I-III бонитет) эксплуатационные и защитные леса (запретные полосы вдоль рек). Резерват характеризует типичные сосновые леса южной части уральского ареала вида. Значительную ценность в селекционном отношении представляют более или менее крупные островные сосняки Месягутовской лесостепи, также фенотипически относящиеся к центральной горной популяции. Здесь учреждены значительные по площади резерваты Дуванский и Белокатайский (каждый состоит из 2 участков). Отдельные насаждения в 120-летнем возрасте достигают здесь средней высоты 27 м и диаметра 44 см с запасом древесины до 360 куб.м/га. При преобладании злаковых типов леса эти резерваты, вместе с тем, характеризуются значительным типологическим богатством. Все генетические резерваты, выделенные в пределах центральной южноуральской популяции сосны обыкновенной, включены в СОПТ РБ (2004).

Генофонд равнинно-плоскогорной популяции

сосны обыкновенной (Бельско-Камско-Уфимской) характеризуется сочетанием достаточно высокого внутрипопуляционного разнообразия и продуктивности составляющих ее насаждений. Здесь учреждены 2 резервата: Дюртюлинский и Краснокамский. Дюртюлинский резерват выделен в "дюртюлинской" островной субпопуляции по правому берегу нижнего течения реки Белой и включает 2 участка: в ангасякском участке средний возраст сосновых насаждений составляет около 60 лет – это высокопроизводительные (310-350 куб.м/га) древостои, растущие по I-I^a бонитету; дюртюлинский участок охватывает древостои с продуктивностью до 380 куб.м/га в 85-летнем возрасте. Дюртюлинский резерват не фигурирует в СОПТ РБ (2004) и лишь частично "покрывается" памятниками природы "Ангасякские сосновые боры" и "Сосновый бор у д. Венеция". Краснокамский генетический резерват характеризует высокобонитетные, типологически разнообразные сосновые леса северо-западной части Бельско-Камского междуречья ("башкирского" Прикамья); включен в СОПТ РБ (2004).

В пределах западно-предуральской холмистой (Бугульминско-Белебеевской) популяции сосны обыкновенной, представленной очень мелкими участками естественных сосняков и выделяющейся наименьшим уровнем фенотипической изменчивости, ранее уже были организованы ботанические памятники природы. Несомненно, что все местообитания сосны в этом районе должны стать охраняемыми территориями. Предварительно здесь были намечены 2 резервата (Шаранский и Бакалинский), из которых утвержден Бакалинский на площади 763 га. Он включает насаждения I^a-I-II бонитета (с запасом древесины иногда до 420 куб.м./га в 100-летнем возрасте) площадью от 1 до 17 га, относящиеся к различным типам леса. В СОПТ РБ (2004) резерват не представлен, расположен вне границ памятника природы "Сосновый бор у устья р. Маты".

Особенности популяционной структуры ели сибирской свидетельствуют о необходимости усиления работ по сохранению генофонда этого вида в регионе. В особой степени это относится к уникальным еловым лесам в пределах плоскогорно-предгорной предуральской популяции (Уфимско-Зильмердакской), имеющей наибольший ареал, высокий уровень фенотипической изменчивости и значительную долю интрогрессивно-гибридных форм в своем составе. Здесь планировалось организовать резерват Дуванский (623 га; официально не утвержден), характеризующий смешанные елово-пихтово-широколиственные леса восточной части Уфимского плато. В составе резервата представлены разнообразные типы леса (кисличные, зеленомошные, сложные, травяные, хвощевые) с обильным и благонадежным подростом. В рамках равнинно-холмистой (Бельско-Камско-Таныпской) популяции ели официально выделен резерват Калтасинский на площади 192 га; включен в СОПТ РБ (2004). В этих и остальных популяциях ели сибирской в Республике Башкортостан сеть генетических резерватов и других ОПТ должна быть значительно расширена.

Таким образом, в период с 1989 по 2000 годы в результате научно-практического сотрудничества между Ботаническим садом-институтом Уфимского научного центра РАН и Министерством лесного хозяйства РБ в естественных популяциях хвойных пород были выделены 20 лесных генетических резерватов. Из этого числа 7 резерватов выделены в трех популяциях лиственницы Сукачева (на площади 5335 га), 12 резерватов в 3 популяциях сосны обыкновенной (на площади 9896 га), 1 резерват в популяции ели сибирской (192 га). Лесные генетические резерваты, выделяемые на популяционной основе, рассматриваются в мировой практике популяционной генетики и селекции в качестве важнейшей формы сохранения генетических ресурсов лесных древесных растений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Айала, Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айала. – М.: Мир, 1988. – 230 с.

Ирошников, А.И. Генетические факторы устойчивости и продуктивности лесных биоценозов / А.И. Ирошников // Продуктивность и стабильность лесных экосистем: тез. докл. Междунар. симп. – Красноярск, 1982. – С. 28-29.

Мамаев, С.А. Принципы выявления и сохранения генетических ресурсов древесных растений в лесах СССР / С.А. Мамаев, А.К. Махнев, Л.Ф. Семериков // Лесное хозяйство. – 1984. – № 11. – С. 35-38.

Роне, В.М. Генетический анализ лесных популяций / В.М. Роне. – М.: Наука, 1980. – 160 с.

Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР. – М., 1982. – 23 с.

Пути генетического улучшения лесных древесных растений. – М.: Наука, 1985. – 240 с.

Путенихин, В.П. Лиственница Сукачева на Южном Урале (изменчивость, популяционная структура и сохранение генофонда) / В.П. Путенихин. – Уфа: УНЦ РАН, 1993. – 195 с.

Путенихин, В.П. Популяционная структура и сохранение генофонда хвойных видов на Урале: автореф. дисс. … докт. биол. наук: 06.03.01. / В.П. Путенихин. – Красноярск, 2000. – 48 с.

Путенихин, В.П. Лиственница Сукачева на Урале: изменчивость и популяционно-генетическая структура / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарукшина, З.Х. Шигапов. – М.: Наука, 2004. 276 с.

Путенихин, В.П. Ель сибирская на Южном Урале и в Башкирском Предуралье (популяционно-генетическая структура) / В.П. Путенихин, З.Х. Шигапов, Г.Г. Фарукшина. – М.: Наука, 2005. – 180 с.

Путенихин, В.П. Популяционная структура вида и стратегия лесной популяционной селекции / В.П. Путенихин // Особь и популяция – стратегия жизни: матлы докл. IX Всерос. популяционного семинара. – Ч. 2. – Уфа: Изд. дом ООО "Вилли Окслер", 2006. – С. 463-470.

Семериков, Л.Ф. О генетико-селекционном аспекте сохранения и улучшения лесов России / Л.Ф. Семериков, Ю.Н. Исаков, В.В Тараканов и др. // Лесохозяйственная информация. Науч.-техн. информ. сборник. – 1998. – № 9-10. – С. 3-12, 29-39.

Система охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. – 2004 г. – http://www.wwf.ru/ural_econet/

Шигапов, З.Х. Внутривидовая изменчивость и дифференциация видов семейства Pinaceae на Урале: автореф. дисс. … докт. биол. наук: 03.00.05. / З.Х. Шигапов. – Пермь, 2005. – 48 с.

Eriksson, G. Sampling for genetic resources populations in the absence of genetic knowledge / G. Eriksson // Noble Hardwoods Network: Rep. Second Meet. – Lourizan, Spain, 1997. – P. 61-75.

Hattemer, H.H. Concepts and requirements in the conservation of forest genetic resources / H.H. Hattemer // Forest Genetics. – 1995. – V. 2, N 3. – P. 125-134.

Ledig, F.T. The conservation of diversity in forest trees. Why and how should genes be conserved? / F.T. Ledig // Bio Science. – 1988. V. 38, N 7. – P. 471-479.

Namkoong, G. A gene conservation plan for loblolly pine // Can. J. Forest Res. 1997. V. 27, N 3. P. 433-437.

Sunil, P. Principles and problems in conservation of tree genetic resources / P. Sunil // Tree improvement: applied research and technology transfer. – Enfield, USA: Science Publ., Inc., 1998. – P. 221-229.

Поступила в редакцию 15 сентября 2009 г.
Принята к печати 25 февраля 2010 г.