

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ЛЕСА
ИНСТИТУТ ЛЕСА ИМ. В. Н. СУКАЧЕВА СО РАН
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
АГЕНТСТВО ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
ФГУ «РОС.ЛЕСОЗАЩИТА»
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СО РАН
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО КРАСНОЯРСКОМУ КРАЮ
BIODIVERSITY INTERNATIONAL, ITALY
INTERNATIONAL UNION OF FOREST RESEARCH ORGANIZATIONS (IUFRO)
TEXAS A&M UNIVERSITY, USA

СОХРАНЕНИЕ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СИБИРИ

**3-е Международное совещание
(23-29 августа 2011, Красноярск, Россия)**

МАТЕРИАЛЫ СОВЕЩАНИЯ

ПОСВЯЩАЕТСЯ МЕЖДУНАРОДНОМУ ГОДУ ЛЕСОВ

Красноярск, 2011

Сохранение лесных генетических ресурсов Сибири

Материалы 3-го международного совещания

23-29 августа 2011, Красноярск, Россия

Учреждение Российской академии наук Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН. 181 с.

Сборник содержит тезисы пленарных, секционных и стендовых докладов, посвященных изучению генетической популяционной структуры лесообразующих видов в северо-азиатской части их ареалов, влиянию техногенного загрязнения, лесозэксплуатации и изменения климата на генетическую структуру насаждений, роли сибирских лесов в регуляции глобальных биогеохимических циклов, использованию лесных генетических ресурсов, применению традиционных и новейших молекулярно-генетических подходов для генетико-селекционного улучшения лесов, представленных на 3-ем международном совещании по сохранению лесных генетических ресурсов Сибири, 23-29 августа 2011 г., Красноярск, Россия.

Редакторы:

Е. Н. Муратова

Л. И. Милотин

К.В. Крутовский

Организаторы:

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН

Сибирский государственный технологический университет

Агентство лесной отрасли Красноярского края

ФГУ «Рослесозащита»

Спонсоры:

Российский фонд фундаментальных исследований (проект № 11-04-06056-г)

Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности

ISBN 978-5-903055-29-6

© 2011 Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

1987; Хиров, 1973; Шульга, 1979; Brown et al, 1994], число садовых культиваров, производных от ВМ, исчислялось уже сотнями. В перечисленных выше публикациях сообщается лишь о том, что прививки ВМ принципиально отличаются по морфологии от обычных растений этого же вида: никаких тонкостей и подробностей не приводится. Настоящая работа представляет собой первую попытку корректного сравнительного анализа роста и морфогенеза привоев, происходящих от ВМ (ПВМ) и нормальной кроны (ПНК) тех же деревьев.

Объектом исследования были 10 пар ПВМ-ПНК, привитых на обычные саженцы. При разном возрасте прививкой ВМ полностью сохраняют все характерные для них свойства. В 5-6-летнем возрасте высота ПВМ была в среднем в 2 раза ниже, а диаметр ствола – в 2 раза выше, чем у ПНК тех же деревьев. Это достигалось за счет принципиальных различий в морфогенезе. Из них следует упомянуть, по крайней мере, три основных в порядке убывания их важности. (1) ПВМ отличались полным отсутствием апикального доминирования. У ПНК в 7-летнем возрасте было не более 3 порядков ветвления, причем, длина побегов на осях первого порядка была в 5 раз больше, чем на осях третьего порядка. У ПВМ было 6-7 порядков ветвления, а длина побегов самых старших порядков составляла в среднем 80-90% от длины побегов первого порядка. (2) При одинаковой длине побега число почек на ПВМ было в 3-4 раза больше. Это превосходство достигалось несколькими путями: большим числом побегов в мутовке, образованием на многих побегах одной или двух дополнительных мутовок, образованием удлиненных побегов вне мутовок. (3) На ПВМ были меньшими число метамеров и длина междоузлий, что приводило к 1,5-2-кратному сокращению длины побегов по сравнению с ПНК.

Репродуктивное развитие сравниваемых вариантов различалось не менее существенно. Первые женские шишки заложились в обоих случаях уже в год прививки, однако, к концу 5-7-летнего периода наблюдений вегетативное потомство "ведьминой метлы" превосходило по числу шишек потомство нормальной кроны в 5-10 раз, а лучшие по скороплодности местные клоны – в 2-3 раза. При этом площадь горизонтальной проекции кроны привоев "ведьминой метлы" была в 2-3 раза меньше, что обеспечивало им еще более ошутимое превосходство в урожайности. Различия между отдельными клонами ведьминых метел и по росту, и по структуре кроны, и по репродуктивному развитию были в среднем, в 2-3 раза больше, чем между клонами нормальной кроны тех же деревьев. Лишь один из клонов ВМ был почти полностью стерилем, а два клона плодоносили обильно. К концу 5-6-летнего периода наблюдений их лучшие привои давали по 20-25 некрупных, но полноценных шишек. Разнообразие ВМ открывает широкие возможности для клоновой селекции. Некоторые клоны с замедленным ростом, скороплодностью и нормальным качеством шишек после завершения цикла наблюдений вполне можно будет рассматривать как привойные сорта-клоны.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ЗАМАНИХИ ВЫСОКОЙ *OPLOPANAX ELATUS* (NAKAI) NAKAI (*ARALIACEAE*)

А.Б. Холина, О.В. Наконечная, О.Г. Корень, Ю.Н. Журавлев
Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия;
E-mail: kholina@biosoil.ru

GENETIC STRUCTURE OF POPULATIONS OF *OPLOPANAX ELATUS* (NAKAI) NAKAI (*ARALIACEAE*)

A.B. Kholina, O.V. Nakonechnaya, O.G. Koren, Yu.N. Zhuravlev
Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch,
Vladivostok, Russia; E-mail: kholina@biosoil.ru

Редкий вид *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai (*Araliaceae*), занесенный в Красную книгу РСФСР [1988] и Красную книгу Приморского края [2008], является реликтом третич-

ной флоры с весьма ограниченной областью распространения. В России вид встречается на юге Приморья и представлен несколькими изолированными популяциями, приуроченными к главным вершинам Сихотэ-Алиня, а за ее пределами произрастает только на севере Корейского п-ова. Заманиха высокая – ценное лекарственное растение, по действию подобное женьшеню, разрешена для медицинского применения и является особо уязвимой из-за интенсивной заготовки сырья. Необходимо изучение генетического разнообразия *O. elatus* как научной основы для сохранения и восстановления генетических ресурсов вида. В настоящей работе исследована генетическая структура двух природных популяций заманихи с использованием в качестве маркеров полиморфных ферментных систем.

Материал для исследований собирали на г. Литовка (29 растений) и г. Лазовская (15 растений), Приморский край. Электрофоретический анализ был проведен по общепринятым методикам по 8 ферментным системам, предположительно кодируемых 13 локусами, 6 из которых были полиморфными (*Aat-1*, *Ald*, *Gpi-3*, *Lap-1*, *Fe-1*, *Pgm-2*). Локусы *Aat-1* и *Ald* были полиморфными только в популяции г. Лазовская. Тест на гетерогенность показал значимые различия между популяциями ($\chi^2 = 40.47$; $df = 6$; $p < 0.01$). Исследованные реликтовые популяции *O. elatus* характеризуются невысоким уровнем генетического полиморфизма. Основные параметры генетической изменчивости ($P = 34.6\%$, $A = 1.58$, $H_0 = 0.171$, $H_e = 0.155$) указывают, что уровень полиморфизма сопоставим с установленным для видов растений с ограниченным ареалом и сходными особенностями биологии – долгоживущих травянистых многолетников, способных к половому и бесполому размножению [Hamrick, Godt, 1989, 1996]. Более высокие показатели определены в популяции г. Лазовская; в обеих локальностях величина наблюдаемой гетерозиготности выше по сравнению с теоретически рассчитанной из соотношения Харди-Вайнберга. В данном случае допустимо предположить направленное действие отбора в пользу гетерозиготных генотипов. Не исключено, что при вегетативном размножении в популяциях возобновляется и поддерживается определенное количество наиболее приспособленных гетерозиготных растений, при этом известно, что продолжительность жизни клонов заманихи высокой достигает 300 лет [Журавлев, Коляда, 1996]. Такой резерв генетического разнообразия может иметь существенное значение для предотвращения негативных последствий, связанных с малой численностью изолированных популяций, и предоставлять возможность для адаптаций. Географическая изолированность двух изученных местообитаний заманихи отразилась на степени их подразделенности. Величина F_{IS} составила в среднем по всем локусам -0.140 , что еще раз подтверждает факт избытка гетерозигот в данных популяциях. Значение F_{ST} указывает, что на межпопуляционную составляющую изменчивости приходится 17.3%. Анализ клональной структуры изученных популяций показал, что уровень генотипического разнообразия весьма высок для вида с затрудненным семенным размножением (в среднем по популяциям $G/N = 0.84$, то есть до 80% особей имеют индивидуальный генотип). Высокий уровень клонального разнообразия у видов с преимущественно вегетативным способом размножения объясняется наличием спорадического семенного воспроизводства, при этом даже небольшого числа особей, появившихся в результате полового размножения, достаточно для того, чтобы популяция была генотипически вариабельной. Очевидно, что семенное размножение вносит определенный вклад в формирование генотипической изменчивости популяций *O. elatus*.

Авторы выражают и искреннюю благодарность сотруднику лаб. биотехнологии БПИ ДВО РАН Ирине Леонидовне Кац за сбор материала.