Горном Крыму характеризуются близким уровнем генетической изменчивости, который несколько ниже, чем у географически смежных степных и лесостепных популяций сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Генетическая структура изучаемых популяций *P. pallasiana*, *P. kochiana* и *P. stankewiczii* почти равновесна. Все это свидетельствует о том, что влияние эволюционно значимых и антропогенных факторов не привело к деформации генофонда этих таксонов.

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ПРЕДЕЛАХ АРЕАЛА В УКРАИНЕ

И.И. Коршиков[1], Л.А. Калафат[1], Я.В. Пирко[2]

[1]Донецкий ботанический сад НАН Украины, Украина; E-mail: dbsgenetics@gmail.com;
[2]Институт пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины, Киев, Украина;
E-mail:yavp@mail.ru

POPULATION GENETIC VARIABILITY WITHIN THE SCOTS PINE AREA IN UKRAINE

I.I. Korshikov[1], L.A. Kalafat[1], Ya.V. Pirko[2]

[1]Donetsk Botanical Garden, National Academy of Scienses of Ukraine, Donetsk, Ukraine;
E-mail: dbsgenetics@gmail.com; [2]Institute of Food Biotechnology and Genomics,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine; E-mail:yavp@mail.ru

На территории Украины популяции сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) существенно разнятся по объему: от небольших изолированных степных боров, локальных популяций в лесостепной зоне, в Прикарпатье и Украинских Карпатах до мегапопуляций в Полесье. Заметная неоднородность фитоценотических и почвенно-климатических условий разных растительных зон, периферийное расположение и изолированность многих популяций *P. sylvestris*, реликтовое происхождение отдельных из них должны сказываться на их генетической структуре. Целью работы был анализ популяционно-генетического разнообразия *P. sylvestris* в пределах ареала в Украине. Объектом исследований служили 25 популяций *P. sylvestris* в степной, лесостепной и лесной зонах (Украинское Полесье, Прикарпатье, Расточье) в десяти областях Украины (Луганская, Харьковская, Сумская. Житомирская, Хмельницкая, Львовская, Тернопольская, Ровенская, Ивано-Франковская, Черновицкая области).

На основе электрофоретического анализа 19 изоферментных локусов, контролирующих девять ферментных систем, исследован уровень генетической изменчивости этих популяций *P. sylvestris*. Изучено 665 деревьев, возрастом 80–120 лет. Результаты исследований показали, что *P. sylvestris* на территории Украины наиболее изменчива в краевых изолированных популяциях степной зоны. Прослеживается тенденция снижения генетического полиморфизма популяций по направлению с востока на запад. Наименее изменчивыми оказались реликтовые популяции Украинских Карпат. Небольшие краевые, изолированные популяции степной и лесостепной зон отличались от реликтовых популяций большим аллельным разнообразием и уровнем аллозимного полиморфизма. Для реликтовых популяций Украинских Карпат характерны наименьшие значения генетической изменчивости даже в сравнении с реликтовыми популяциями Кременецкого холмогорья (Тернопольская область). В пределах ареала в Украине уровень генетической изменчивости в среднем равнялся $H_E = 0.203$ и $H_O = 0.194$. Географическая изолированность и существенная разница в объемах изучаемых популяций *P. sylvestris* не отражаются заметно на степени их подразделенности. Значения показателей Fst и Gst указывают, что приблизительно 95 % генетической изменчивости приходится на внутрипопуляционную и только ~ 5 % - на межпопуляционную ее составляющую. Среднее значение коэффициента генетической дистанции Неи между исследуемыми популяциями также было невысоким (менее 0,02), что указывает на слабую генетическую дифференциацию популяций *P. sylvestris* в

пределах ее ареала в Украине. Кластерный анализ не показал четкого распределения популяций в зависимости от их географического положения.

Проведенный популяционно-генетический анализ показал, что *P. sylvestris* – основная лесообразующая порода Украины, обладает в этой части ареала большим запасом генетической изменчивости. Более высокий уровень генетического разнообразия популяций *P. sylvestris* в лесостепи и степи можно объяснить интенсивной миграцией и дрейфом генов, связанными с колебательным смещением границ ареала *P. sylvestris*, обусловленных усилением или ослаблением континентальности климата, прежде всего, в ледниковую эпоху. В неблагоприятные климатические периоды усиливалось действие отбора, что могло привести к смещению генетического оптимума адаптации популяций в пользу более гетерозиготных генотипов. Эволюционно сложившийся баланс внутри- и межпопуляционного генетического разнообразия *P. sylvestris* на границе ее ареала в Украине может быть смещен в результате постоянно усиливающихся прямых и опосредованных антропогенных воздействий. Для эффективного сохранения и управления наследственным разнообразием краевых популяций *P. sylvestris* необходима специально спланированная программа генетического мониторинга.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ *PICEA OBOVATA* LEDEB.

А.Н. Кравченко, А.К. Экарт, А.Я. Ларионова
Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия;
E-mail: krava@fromru.com

GENETIC VARIABILITY AND DIFFERENTIATION OF *PICEA OBOVATA* LEDEB. POPULATIONS

A.N. Kravchenko, A.K. Ekart, A.Ya. Larionova
V.N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch,
Krasnoyarsk, Russia; E-mail: krava@fromru.com

На основании анализа 22 генов, кодирующих аллозимное разнообразие 12 ферментов (GOT, MDH, 6-PGD, SKDH, IDH, FDH, LAP, PGI, PGM, SOD, GDH, PEPCA), получены данные о генетической изменчивости и дифференциации популяций ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) из Красноярского края, республик Тыва и Алтай, Томской и Иркутской областей и Забайкальского края. В качестве материала для исследования использовали семена и вегетативные почки, собранные с 556 деревьев в 19 популяциях.

Установлено, что исследованные популяции ели сибирской обнаруживают достаточно высокий уровень генетической изменчивости, сопоставимый с уровнем изменчивости других видов рода *Picea*. Так, доля полиморфных локусов при 100%-ном критерии полиморфности варьирует в популяциях от 54.55% до 81.82%. Среднее число аллелей на локус изменяется от 1.73 до 2.23, наблюдаемая и ожидаемая гетерозиготности – от 0.127 до 0.182 и от 1.37 до 0.186, соответственно. Эффективное число аллелей колеблется в пределах от 1.19 до 1.28. В среднем в популяциях ели сибирской в полиморфном состоянии находится 63.4% проанализированных локусов, а среднестатистическое дерево гетерозиготно по 16% генов.

Наблюдаемое в популяциях соотношение генотипов в большинстве полиморфных локусов не отличается от ожидаемого по Харди-Вайнбергу. Статистически достоверные различия в частотах генотипов были выявлены лишь в некоторых популяциях не более чем у 1-3 локусов. Анализ популяционной структуры вида с помощью индексов фиксации Райта показал, что в целом произрастающая в исследованной части ареала ель сибирская находится в состоянии, близком к равновесному (Fis=-0.003, Fit=0.022), и характеризуется слабой подразделенностью и низким уровнем дифференциации популяций. Большая часть выявленной изменчивости реализуется внутри популяций и только 2.5% распределяется