

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД БЕЛАРУСИ И ЛИТВЫ С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ, СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ГЕНОФОНДА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

О.Ю. Баранов¹, В.М. Балюцкас², С.В. Пантелеев¹, И.Э. Рубель¹

¹ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

²Институт леса ЦАЛН Литвы

e-mail: betula-belarus@mail.ru

На протяжении десяти последних лет совместно Институтами леса НАН Беларуси и Центра аграрных и лесных наук Литвы на основании использования методов молекулярно-генетического анализа были проведены исследования различных лесных видов деревьев в области оценки экологической пластичности фенотипических признаков.

До настоящего времени проблематика фенотипической пластичности остается открытой, что связано с комплексным характером данного явления и определенной сложностью проведения исследований для получения объективных данных. Несмотря на наличие большого числа литературных данных, большинство из них посвящено фрагментарному изучению отдельных признаков у ограниченного числа видов, или зачастую содержат спорные и противоречивые результаты и выводы, что не позволяет сформировать единую концепцию и методологию анализа явления фенотипической пластичности.

Актуальность оценки пластичности обусловлено возможностью проведения прогнозирования изменения ареалов видов, структуры популяций и лесных фитоценозов, продуктивности и устойчивости древостоев различного происхождения в условиях глобального изменения климата.

Целью текущих исследований являлось определение уровня генетической изменчивости полусибсовых семей сосны обыкновенной и березы повислой с различной степенью экологической пластичности признаков на основании анализа полиморфных локусов ядерной ДНК.

Установлено, что для сосны обыкновенной выявлены достоверные различия по параметру ожидаемой гетерозиготности среди групп с альтернативным уровнем пластичности. Так, наибольшим значением параметра H_e , характеризовалось полусибсовое потомство семей (0,44-0,47) с высоким уровнем пластичности. Для семей с низким уровнем пластичности значение H_e составили 0,33 – 0,39.

В ходе анализа березы повислой параметры ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности для различных локусов имели высокий уровень вариации среди групп семей (0,18 – 1,00). При этом уровень как наблюдаемой, так и ожидаемой гетерозиготности носили индивидуальный характер для каждой семьи по изученному перечню локусов.

Сравнительное изучение показателей гетерозиготности показало, что в полусибсовое потомство семей с высоким уровнем пластичности характеризовалось сходством значений H_o и H_e (различия менее 1%), что указывает на наличие равновесного (по Харди-Вайнбергу) состояния генетической структуры. В тоже время в семьях с низким уровнем пластичности наблюдался существенный избыток гетерозигот (>15%). Таким образом, элиминация крайних (альтернативных) гомозиготных генотипов, по всей видимости, является отражением процессов сужения генетического и фенотипического разнообразия, и как следствие снижения уровня пластичности морфологических признаков в данной семье.

Анализ генетической структуры березы повислой показал, что по показателю число выявленных аллелей для каждого локуса и усредненного значения для выборки в целом выявлена достоверная корреляцию с показателями пластичности: группы с более высоким уровнем пластичности характеризовались большим числом аллельного разнообразия (13 против 8), что по всей видимости также может определять увеличение вариации селективируемых признаков.

Сходны результаты также были получены при оценке параметра уровня генетического разнообразия H_{ei} , рассчитанного на основании гаплоидной модели пыльцевого пула: общее разнообразие генетической структуры пыльцевого пула было выше в группе пластичных семей (0,81 против 0,75). Более высокие показатели индекса разнообразия Шеннона были также установлены для групп семей, характеризующихся большим числом выявленных пластичных признаков (2,06 против 1,69).

Таким образом, полученные данные позволили определить основные направления селекционного отбора по признаку пластичности деревьев сосны обыкновенной и березы повислой, что позволит усовершенствовать мероприятия по лесовосстановлению, сохранению биоразнообразия и генофонда лесных насаждений Беларуси и Литвы в условиях изменяющегося климата.