

Полученные нами данные говорят о том, что для сохранения реликтовых растений *Traza patans* l. sl. на северной границе их обитания необходимо не только соблюдать режим охраны его местообитаний, но и предпринимать меры по поддержанию оптимальных условий в водоеме.

Список литературы

1. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» [Электронный ресурс]. URL: <http://oort.aari.ru> (дата обращения: 10.08.2018).
2. Кулуев Б. Р., Артюхин А. Е., Шевченко А. М., Михайлова Е. В. Водяной орех плавающий *Traza* L.: биология, ареал распространения и исследование его изолированных популяций в озерах Нуримановского района Республики Башкортостан // Биомика. 2017. Т. 9, № 2. С. 101–118.

УДК 575.17

М. З. Моллаева¹, О. Е. Черепанова²,
Ф. А. Темботова¹, С. Н. Санников²

¹ФГБУН Институт экологии горных территорий им. А. К. Темботова
РАН, Нальчик, ул. И. Арманд, 37а
tonika.011@yandex.ru

²ФГБУН Ботанический институт УрО РАН, Екатеринбург, 620144, Россия, Екатеринбург, 8 Марта, 202 а.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАЗНОВЫСОТНЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ

Ключевые слова: Центральный Кавказ, *Pinus sylvestris* L., изоферменты, генетические дистанции.

Сосна обыкновенная (*P. sylvestris*), – наиболее распространенный вид хвойных на Кавказе и, являясь эдификатором лесных ценозов в субальпике Центрального Кавказа, в большинстве своем образует чистые древостой. Основные массивы естественных сосновых насаждений сосредоточены в ущельях рек Баксан, Чегем, фрагментарно представлены в ущельях Черек и Малка в пределах высот 1400–3000 м над ур. м. [1–3].

Изучение генетического разнообразия сосняков в горных условиях Центрального Кавказа, где популяции сосны изолированы горными хребтами, представляет огромный интерес. В горных регионах контрастность эколого-географических условий обусловлена высотной поясностью. Разнородность условий в местах произрастания хвойных видов древесных растений обеспечивает их генетическое разнообразие [4–5]. Исследования генетической дифференциации природных ценопопуляций сосны обыкновенной на территории Центрального Кавказа ранее не проводились, следовательно, настоящая работа весьма актуальна. Исследовательская работа посвящена изучению генетиче-

ского разнообразия и степени дифференциации природных ценопопуляций *P. sylvestris* в условиях гор Центрального Кавказа.

В качестве объектов исследования были выбраны десять разновысотных выборок сосны обыкновенной, семь из которых расположены в Баксанском ущелье: Верхний Баксан (1500 м), Юсенги (1800 м), Сылтран (1900 м), Адыр-Су (2350 м), Джантуган (2350 м), Кыртык (2400 м), Терскол (2500 м), по одной выборке в параллельных, изолированных горными хребтами, ущельях – Чегем (2000 м), Черек (2000 м), и Малка (1200 м).

Материалом для исследования послужили вегетативные почки и хвоя, собранные с 30–48 деревьев сосны обыкновенной в каждой разновысотной выборке соответственно. Аллозимный анализ вегетативных тканей сосны проводили с помощью общепринятых методов [6]. Количественную оценку степени генетической дифференциации оценивали по методу Неи [7]. Вычисления генетических дистанций Неи осуществляли с помощью пакета программ BYOSIS и NTSYS.

Генетическое расстояние Неи между изученными разновысотными выборками сосны обыкновенной на Центральном Кавказе изменялось значительно от 0,001 до 0,015 (табл. 1). Максимальное значение генетических дистанций Неи выявлены между выборками Терскол – Чегем ($D_{N78} = 0,015$), также значительны между парами Терскол – Хабаз ($D_{N78} = 0,012$), Терскол – Сылтран ($D_{N78} = 0,011$), Терскол – Черек ($D_{N78} = 0,010$). Наиболее обособленной от всех остальных является самая высокогорная выборка Терскол. Несмотря на географическую отдаленность и горно-механическую изоляцию выборки, Хабаз и Черек генетически однородны.

Таблица 1

Генетические дистанции Неи (D_{N78}) между ценопопуляциями *P. sylvestris* на Центральном Кавказе

Выборки	Адыр-Су	Сылтран	Терскол	Джантуган	В. Баксан	Кыртык	Юсенги	Чегем	Хабаз	Черек
Адыр-Су	0,000									
Сылтран	0,003	0,000								
Терскол	0,008	0,011	0,000							
Джантуган	0,009	0,009	0,009	0,000						
В. Баксан	0,005	0,008	0,006	0,003	0,000					
Кыртык	0,003	0,004	0,006	0,005	0,003	0,000				
Юсенги	0,001	0,002	0,009	0,006	0,005	0,001	0,000			
Чегем	0,008	0,009	0,015	0,006	0,004	0,003	0,004	0,000		
Хабаз	0,006	0,005	0,012	0,007	0,005	0,002	0,002	0,001	0,000	
Черек	0,005	0,008	0,010	0,007	0,002	0,005	0,004	0,005	0,000	0,000

Примечание: полужирным шрифтом выделены генетические дистанции, соответствующие уровню локальных популяций.

Исследуемые выборки сосны обыкновенной, произрастающие на Центральном Кавказе, по степени генетической дифференциации, согласно шкале популяционно-таксономических категорий [8], различаются между собой на уровне субпопуляций и локальных популяций. Ценопопуляции *P. sylvestris* на Центральном Кавказе характеризуются высокой общностью их генофонда. Генетические дистанции Неи (D_{N78}) между разделенными хребтами парами выборок сосны Черек – Хабаз отсутствуют, что можно объяснить теорией гидрохорного расселения семян сосны по берегам основных рек [9].

Список литературы

1. *Нечаев Ю. А.* Лесные богатства Кабардино-Балкарии. Нальчик : Кабардино-Балкар. кн. изд-во, 1960. 144 с.
2. *Темботова Ф. А., Пшегусов Р. Х., Тлунова Ю. М.* Леса северного макросклона Центрального Кавказа (эльбрусский и терский варианты пояности // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. М. : КМК. 2012. Т. 1. С. 249–259.
3. *Саблирова Ю. М., Темботова Ф. А., Пшегусов Р. Х.* Типологическое разнообразие, состояние и распространение сосновых лесов Баксанского ущелья (Центральный Кавказ) // Изв. Самар. НЦ РАН. 2015. Т. 17, № 4–2, С. 389–394.
4. *Филиппова Т. В.* Изоляция и генетическая дифференциация разновысотных популяций сосны обыкновенной на Урале // Лесоведение. 2002. № 4. С. 37–43.
5. *Ларионова Л. Я., Экарт А. К.* Генетическая структура и дифференциация разновысотных популяций пихты сибирской в Западном Саяне // Экологическая генетика. 2005. Т. III, № 2.
6. *Корочкин Л. И., Серов О. Л., Пудовкин А. И.* Генетика изоферментов. М. : Наука, 1977. 275 с
7. *Nei M.* Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals // Genetics. 1978. Vol. 89. P. 583–590.
8. *Санников С. Н., Петрова И. В.* Дифференциация популяций сосны обыкновенной. Екатеринбург : УрО РАН, 2003. 248 с.
9. *Санников С. Н., Санникова Н. С., Петрова И. В.* Очерки по теории лесной популяционной биологии. Екатеринбург : УрО РАН, 2012. 268 с.