

КУЗНЕЦОВА Г.В.

*Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Россия,
660036 Красноярск, Академгородок, 50/28, e-mail: galva@ksc.krasn.ru*

КАЧЕСТВО СЕМЯН КЕДРА СИБИРСКОГО В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour) имеет большое значение в виду его многосторонней полезности, долговечности и большой экономической значимости. В последнее время древостои кедра сибирского сильно деформированы лесными пожарами, интенсивными рубками и требуют восстановления, для чего необходимы качественные семена.

В данной работе представлены результаты изучения качества семян кедра сибирского в горных популяциях Западного Саяна и в северных низкогорных популяциях в низовьях реки Енисей (район п. Туруханска).

Основной задачей исследования был анализ качества семян кедра сибирского в зоне оптимального произрастания на юге и на северной границе его ареала в Красноярском крае.

Материалы и методы

Объектом исследования на юге были семена в кедровнике зеленомошном 1350–1450 м над уровнем моря (Красноярский край, Араданское лесничество — одна популяция) и в кедровнике горно-таежном черневом 1200–1300 м над уровнем моря (республика Хакасия, Абазинское лесничество — три древостоя), возраст деревьев 140–160 лет. На севере семена взяты в низкогорном кедровнике разнотравно-бруснично-черничном (Красноярский край, Туруханский лесхоз — три древостоя), возраст деревьев 120–140 лет

Для определения жизнеспособности семян кедровых сосен использовали отраслевой стандарт рентгенографического метода анализа качества семян специально разработанный для кедровых сосен лабораторией лесной генетики и селекции Института леса — ОСТ 56-94-87 [1].

Жизнеспособность семян определяли по рентгенограммам на основании анализа внутреннего строения и классов развития семян без нарушения их целостности и жизнеспособности. Определение жизнеспособности семян осуществлялось по трем-четырем образцам по 100 семян в каждом. Анализ рентгенограмм вели на основании видимых различий в развитии зародыша и эндосперма. По рентгенограммам семена разделяли на пять классов в зависимости от степени развития зародыша и эндосперма, размеров и формы.

Всхожесть семян вычисляли как среднее арифметическое по результатам дешифрирования рентгенограмм и выражали в процентах.

Определение жизнеспособности:

$$Ж = (0,93(k_1 + k_2 + k_3)) / n \times 100\%$$

N — Общее количество семян в образце; K — классы.

Результаты и обсуждение

Известно, что высокие показатели семян имеют кедровники, произрастающие в оптимальных условиях. По мере отклонения от оптимума качество семян ухудшается, и ближе к северной границе семена имеют низкую всхожесть [2].

Результаты изучения качества семян исследуемых популяций кедров сибирского отражены в табл. 1. Как видно из таблицы у особей южных популяций кедров сибирского (абазинская, араданская) семена кедров имеют высокую жизнеспособность семян (77% и 83% соответственно). Для этих же популяций характерен невысокий процент пустых семян (5%, 14%). У деревьев кедров сибирского туруханской популяции отмечена невысокая жизнеспособность семян (59%) и наличие большого количества пустых семян (до 23%).

Для всех изученных популяций характерно наличие семян с полиэмбрионами (табл. 1). В наших исследованиях доля семян с полиэмбрионами повышается в насаждениях, произрастающих вблизи северного предела (в среднем 7%), тогда как в зеленомошном и горно-таежном, черневом подпорье она составляет не более 2%. В исследованиях А.И. Земляного [3] также показано, что доля семян с полиэмбрионами в субальпийском подпорье на Алтае в отдельные годы может достигать почти 50%, тогда как в черневом и горно-таежном она составляет обычно не более 10% и нередко менее 1%.

На появление полиэмбрионии семян могут влиять как генетические, так и средовые факторы. Одни исследователи считают, что она появляется вследствие обильного питания, другие ее связывают с гибридизацией или наследственными факторами. А.И. Ирошников [2], исследуя низкорослые, горные и субарктические популяции кедров сибирского, отмечал у особей этих популяций явление полиэмбрионии. В то же время в каждой популяции имеются особи со стабильным формированием семян с несколькими эмбрионами, процент полиэмбриональных семян у таких особей только колеблется

Таблица 1

Характеристика семян кедровых сосен

Популяции	Количество семян, шт./%	%, полнозернистых семян	%, пустых семян	%, с поли- эмбрио- нами	%, жизне- способ- ность
Кедр сибирский					
Араданская (Красноярский край)	291/100	95	5	0	83
Туруханская (Красноярский край)	341/100	77	23	7	59
Абазинская (республика Хакасия)	784/100	86	14	2	77

Таблица 2

Показатели длины зародыша семян кедровых сосен разных популяций

Популяции	Распределение по длине зародыша от длины эмбрионального канала (% от всех семян)				Без зародыша, %
	зародыш 0,8–1,0	зародыш 0,5–0,9	зародыш 0,3–0,7	зародыш 0,1–0,2	
Кедр сибирский					
Араданская (Красноярский край)	17,5	52,2	19,6	5,5	5,2
Туруханская (Красноярский край)	7,2	29,2	28,3	16	19,3
Абазинская (республика Хакасия)	19	49	15,2	8	8,8

по годам. Изменение степени полиэмбрионии в многолетнем цикле и определенную ее географию А.И. Ирошников объясняет значительным влиянием атмосферно-космических факторов на формирование и развитие зародышей. Исследования Т.П. Некрасовой [4], М. Шимака [5] также указывают на роль внешних условий в определении количественной стороны полиэмбрионии.

Изучение качественной характеристики семян кедр сибирского показывает, что в случае максимальной зрелости семян не все из них оказываются жизнеспособными. Степень зрелости и пригодности семян к посеву определяется также уровнем развития зародышей (табл. 2).

У деревьев исследуемых южных популяций кедр сибирского преобладают семена с более крупными зародышами (табл. 2). Средний процент семян без зародыша у этих деревьев невелик в пределах 5–9%, что говорит о нормальном развитии семян деревьев данных популяций. У деревьев северных происхождений (Туруханский лесхоз) увеличивается доля семян с зародышами, занимающими 0,3–0,7 и 0,1–0,2 длины эмбрионального канала (табл. 2).

Для всех типов кедровников характерна изменчивость отдельных показателей качества семян кедр сибирского, как территориальная, так и урожая разных лет. Известно, что высокие показатели семян имеют кедровники крупно-травной и папоротниковой групп типа леса низкогорного пояса, а семена среднегорного пояса и субальпийского имеют низкую всхожесть семян [5]. В изученных нами кедровниках зеленомошном на высоте 1350–1450 м над уровнем моря (араданская популяция) и горно-таежном-черневом на высоте 1200–1300 м над уровнем моря (абазинская популяция) имеются особи с высокими показателями качества семян.

Заключение

Как показали наши исследования, качества семян разных популяций кедровых сосен, по величине зародыша можно судить о месте произрастания семян. Деревья кедр сибирского из сравнительно теплообеспеченных мест имеют семена с развитым крупным зародышем, занимающим более 2/3 эмбрио-

нального каналу. Дерев'я кедр сибирського, що виростає в холодних умовах, мають насіння з зародком, що займає 2/3 ембріонального каналу.

В наших дослідженнях у дерев'ях північних популяцій кедр сибирського (Туруханський лісхоз) відзначено підвищене число насіння з поліембріонами.

Робота виконана при частковій підтримці інтеграційного проекту №53.

Література

1. Семена древесных пород // Методи рентгенографічного аналізу.— М.: Гослісхоз СРСР, 1988.— 22 с.

2. *Ирошников А.И.* Поліморфізм популяцій кедр сибирського / *Ирошников А.И.* // *Изменчивость древесных растений Сибири.*— Красноярск, 1974.— С. 73–103.

3. *Земляной А.И.* Особливості формування насіння кедр сибирського на Алтає / *Земляной А.И.* // *Изв. СО АН СРСР. Сер. біол. Вып. 1, 1971.*— С. 38–43.

4. *Некрасова Т.П.* Біологічні основи семенування кедр сибирського / *Некрасова Т.П.*— Новосибірськ: Наука, 1972.— 273 с.

5. *Шимак М.* Поліембріональні насіння в Арктичних областях / *Шимак М.* // *Половая репродукция хвойных.*— Новосибірськ: Наука, 1973.— С. 83–93.

Резюме

Вивчено якість насіння кедр сибирського на півдні та на північній межі вирощування. Показано відмінності за життєспроможності, поліембріонності та розміру зародка насіння досліджуваних популяцій.

The quality of seeds of Siberian stone pine in the south and the northern limit of growth. The difference on the viability, poliembrionii and size of the seeds studied populations are showed.

ЛАЗАРЕНКО Л.М., БЕЗРУКОВ В.Ф

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Україна 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64; lml@univ.kiev.ua

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ НА УТВОРЕННЯ ХРОМОСОМНИХ АБЕРАЦІЙ В МЕРИСТЕМНИХ КЛІТИНАХ ПРОРОСТКІВ БАТУНА

Відомо, що низька температура сприяє збереженню життєздатності насіння. Так, насіння рослин, яке при звичайній температурі втрачає схожість протягом 2–4 років, при 4 °С зберігає схожість тривалий час [1]. Зберігання насіння батун (*Allium fistulosum* L.) в холодильнику не лише сприяє збереженню життєздатності насіння, але й гальмує розвиток хромосомної нестабільності: в наших дослідженнях схожість насіння, частота аберацій анафаз (ЧАА) та інші цитогенетичні показники через 6 років зберігання при