**ОЦЕНКА ФЕРТИЛЬНОСТИ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ОБЪЕКТАХ ПЛСБ.**

Исаков Ю.Н1., Исаков И.Ю.2

1 – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии, Россия, [isakov@vmail.ru](mailto:isakov@vmail.ru)

2 – ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет, Россия

Оценку фертильности (способности растений производить потомство, плодовитость) проводили с использованием разных способов опыления, само- и свободного, перекрестного (гибридизация), а также опыления смесью пыльцы (самочужеродное опыление). Исследования проводили на специально созданных стационарных объектах ПЛСБ сосны обыкновенной:

1. Географических культурах, созданных под руководством М.М. Вересина; 2. Испытательных культурах гибридов и полусибсов; 3. Испытательных культурах потомств, полученных при само- и свободном опылении материнских деревьев (МД); 4. Испытательных культурах потомств МД, полярных по уровню самофертильности, выращенных из семян, обработанными химическими мутагенами; 5. Архиве клонов МД, различающихся уровнем самофертильности; 6. ПЛСУ.

Непосредственным объектом изучения является зрелая шишка урожаев разных лет, начиная с 1974 года, которые включают как средние («обычные») по температурному режиму годы, так и годы с высокой и низкой солнечной активностью (стрессовые годы). Изучаемые признаки – число полных, пустых и недоразвитых семян, полнозернистость, коэффициент самофертильности, всхожесть семян, рост и сохранность потомства, цитогенетические показатели.

Выявлена специфика проявления уровня фертильности на разных объектах. Так, эколого-генетический мониторинг системы семенного размножения в испытательных культурах гибридов и полусибсов за 8 последовательных лет, 2006-2013 (640 учетных деревьев, около 5000 шишек) выявил следующее. Изменчивость показателей за эти годы колебалась для среднего числа полных семян в шишке от 1.1 до 25.7 шт., полнозернистость – от 1.8 до 83 %. Если доля полных семян в структуре урожая соответствовала в среднем полнозернистости, то процент пустых семян изменялся по годам от 10.2 до 57.8 %, недоразвитых – от 6.9 до 29.5 %, а сумма пустых и недоразвитых семян – от 17.5 до 87.3 %. Из 3-х засух (2007, 2010 и 2012 гг.) весенняя засуха 2007 г. привела к редукции урожая семян в шишке в 1.6 – 2.3 раза, но оказала стимулирующее влияние на урожай шишек в 2008 году. В этот же период летне-осенняя засуха 2010 года была самой сильной среди других, однако в этот год выход полных семян – 15.6 шт. на шишку, а полнозернистость – 65 % не согласуется с силой (экстремальностью) стресса. Как выяснилось, засуха 2010 года оказала катастрофическое последействие на признаки семенной продуктивности в 2012 году, которое мы объясняем тем, что в летне-осенний период вегетации у сосны происходит заложение репродуктивных органов, и в это время она очень чувствительна к влиянию внешних, особенно стрессовых воздействий.

Впервые показана перспективность использования полиморфизма по уровню самофертильности и экспрессии рибосомальных генов (оцениваемой по частоте встречаемости вторичных перетяжек) при подборе родительских пар для гибридизации. В докладе будут представлены материалы по специфике проявления уровня фертильности на других объектах ПЛСБ. В целом выявлено неоднозначное влияние обычных и стрессовых факторов на фертильность деревьев, обусловленную разной степенью подвижности системы семенного размножения (т.е. изменением её параметров в онтогенезе). Поэтому систему семенного размножения предложено рассматривать как «инструмент», который потенциально задаёт, через генотип и реализует через эпигенотип адаптивный потенциал наследственного разнообразия деревьев в зависимости от изменения условий внутренней и внешней среды.

**FERTILITY ESTIMATION OF SCOTS PINE ON THE AREAS OF CONSTANT FOREST SEED ESTABLISHMENT.**

Yu. N. Isakov 1, I. Yu. Isakov 2

1 – FSBI All-Russian Scientific and Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, Russia

2 – FSBEI HE Voronezh State University of Forestry and Technologies, Russia, [isakov@vmail.ru](mailto:isakov@vmail.ru)

The fertility estimation (ability of plants to produce progeny) was conducted using different methods of pollination: self-pollination, open pollination, cross-pollination, (hybridization) and mixed pollination.

Research was conducted on the special areas of constant forest seed establishment of Scots pine:1. Provenance trial plantations, created under the direction of M. M. Veresin; 2. Test plantations of hybrids and half-sibs; 3. Test plantations of progenies obtained by cross-pollination and self-pollination of the parent trees; 4.Test plantations of progenies of the parent trees with the diametrically opposed level of self-fertility; grown from the seeds treated with chemical mutagens; 5. Cloning plantations of parent trees with different level of self-fertility; 6. Constant seed plantations.

The object of study is a ripe pine cone of different seasons starting with 1974, including both the average (or normal) temperature years and high or low solar activity years (years under stressful conditions). The characteristics under investigation are: the number of full, empty and aborted seeds, seed fullness, the coefficient of self-fertility, germinating ability of seeds, offspring growth and survival capacity, cytogenetic characteristics. The specific characteristics of fertility level on different areas has been shown. The ecological-genetic monitoring of seed propagation system on the test plantations of hybrids and half-sibs during 8 consecutive years (2006-2013, 640 accountable trees, about 5,000 pine cones) has revealed the following. The variability of characteristics during these years fluctuated for the average number of full seeds per cone — from 1.1 to 25.7, for seed fullness — from 1.8 to 83 %. As for the proportion of full seeds in crop structure it corresponded to the seed fullness whereas the percentage of empty seeds varied from year to year from 10.2 to 57.8 %. In respect of the percentage of aborted seeds it varied from 6.9 to 29.5% and total number of empty and aborted seeds — from 17.5 to 87.3 %. There were 3 drought seasons (2007, 2010 and 2012), the spring drought of 2007 caused the 1.6 - 2.3 times reduction of the seed production per cone, while having a stimulating effect on the cone production in 2008. The most severe during this period was the summer drought added with autumn drought of 2010. Nevertheless the full seed efficiency that year was 15.6 units per cone and seed fullness — 65% does not correspond to the stress level. It transpired that the drought of 2010 has had a catastrophic aftereffect on the seed production characteristics of 2012. We refer that to the fact that during the summer/autumn vegetation period pine reproductive organs begin to develop, and at that time pine trees are very sensitive to external, especially stressful influences.

The application perspectiveness of the level of self-fertility polymorphism and ribosomal gene expression polymorphism (rated by the occurrence of secondary constrictions) for the selection of parental combination for hybridization has been shown for the first time. The report will present materials on the specificity of fertility level characteristics on the areas of constant forest seed establishment. On the whole an ambiguous influence of normal and stress factors on tree fertility conditioned by degree of freedom of seed propagation system (i.e. it’s changing characteristics in ontogeny) has been revealed. Therefore, it has been suggested that the seed propagation system should be considered as a «tool», which through the genotype potentially sets and translate into action the adaptive capacity of hereditary diversity of tree depending on the changing internal and external environment conditions.