

Start of reproduction and allozyme heterozygosity in *Pinus sibirica* under different techniques of artificial forest stand establishment

S. N. Velisevich, E. A. Petrova, M. M. Belokon, D. V. Politov

Velisevich S.N., Petrova E.A., Belokon M.M., Politov D.V., 2008. Start of reproduction and allozyme heterozygosity in *Pinus sibirica* under different techniques of artificial forest stand establishment. Ann. For. Res. 51: 147-148.

Abstract. Siberian stone pine (*Pinus sibirica* Du Tour) is one of the main forest-forming tree species in boreal forests of Eurasia. Large edible seeds of this species have an important resource value because of their high nutritious properties. Development of approaches to establishment of early cone producing Siberian stone pine stands including utilization of corresponding genetic background is one of the priorities of forest resource management. The goal of our study was to evaluate the effect of stand density on the differentiation of trees by the age of first reproduction and the relationship of allozyme heterozygosity and morphological traits variability in Siberian stone pine. Morphological and allozyme variability in artificial *Pinus sibirica* stands with high and low density was investigated. In the high-density stand the distance between trees was 0.7 and 3 meters (4080 trees per ha) while in the low-density stand it was 8 and 8 meters (144 trees per ha). Age of formation of first male and female cones was evaluated by retrospective method based on analysis of tracks of cones on a shoot bark. Tree height, diameter and number of male, female and vegetative shoots in a crown of model trees were measured. Genotypes of the trees were determined by 29 isozyme loci coding for 16 enzymes (ADH,

FDH, FEST, GDH, GOT, IDH, LAP, MDH, MNR, PEP-CA, 6-PGD, PGI, PGM, SDH, SKDH, SOD). In the low-density stand, the portion of generative trees was higher and differentiation of trees by age of reproduction starting was lower in spite of the smaller age of trees as compared to the high-density stand. In both samples, the age of formation of first generative organs was related negatively with stem height, stem diameter and number of female shoots. In the high-density stand, positive relation of age of first reproduction with total number of shoots and number of male shoots was found. In both samples non-reproductive trees were less heterozygous at isozyme loci as compared to trees starting cone production. Allozyme heterozygosity correlated positively with the age of first cone production in the high-density stand only. We conclude that the degree of competition between trees due to different stand density determined age and timing of first reproduction and development of tree crowns. The relationship of allozyme heterozygosity and the age of first reproduction was expressed more in the high-density stand of Siberian stone pine.

Key words: Siberian stone pine, *Pinus sibirica*, stand density, age of first reproduction, heterozygosity, allozyme

Authors. S.N. Velisevich, E.A. Petrova (petrova@imces.ru) - Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems, Siberian Division RAS, Tomsk, Russia, M.M. Belokon, D.V. Politov - Vavilov Institute of General

Genetics RAS, Moscow, Russia

Rezumat. Velisevich S.N., Petrova E.A., Belokon M.M., Politov D.V., 2008. Începutul reproducerii și heterozigoției aloenzimatică în arborete de *Pinus sibirica* create prin plantații. Ann. For. Res. 51:147-148

Pinus sibirica Du Tour este una dintre speciile forestiere principale a pădurilor zonei boreale din Eurasia. Semințele mari și comestibile ale acestei specii au o mare valoare datorită proprietăților lor nutritive. Identificarea procedeelelor de creare a unor arborete care să producă timpuriu conuri, inclusiv utilizarea lor ca material genetic de bază reprezintă una din prioritățile managementului forestier. Scopul acestui studiu a fost de a evalua efectul densității arboretului asupra diferențierii arborilor la vârsta primei reproduceri și relația dintre variabilitatea heterozigoției aloenzimatică și caracterele morfologice la *P. sibirica*. A fost investigată variabilitatea morfologică și aloenzimatică în arboretele artificiale de *P. sibirica* cu densitate mare și mică. În arboretul cu densitate mare, distanța dintre arbori a fost de 0.7 x 3.0 metrii (4080 arbori/ha) în timp ce în arboretul cu densitate mică distanța a fost de 8.0 x 8.0m (144 arbori/ha). Vârsta la care se formează conulețele florifere masculine și femele a fost determinată pe baza analizei urmelor sau cicatricelor conurilor lăsate pe scoarța lujerilor/ramurilor. Au fost măsurate înălțimea arborelui, diametrul și numărul lujerilor purtători de flori masculine și femele precum și a lujerilor vegetativi din coroana arborelui studiat. Genotipurile arborilor au fost determinate cu ajutorul a 29 loci enzimatici ce codifică 16 enzime și anume: ADH, FDH, FEST, GDH, GOT, IDH, LAP, MDH, MNR, PEPCA, 6-PGD, PGI, PGM, SDH, SKDH, SOD. În arboretul cu densitate mică, proporția arborilor vegetativi a fost mai mare iar diferențierea arborilor la vârsta la care a început reproducerea a fost mai mică în ciuda unei vârste mai mici a arborilor comparativ cu arboretul cu densitate mai mare. În ambele arborete studiate, vârsta formării organelor generative a fost negativ corelată cu înălțimea

tulpinii, diametrul tulpinii și numărul lujerilor femeli. În arboretul cu densitate mare, a fost observată o corelație pozitivă între vârsta primei reproduceri și numărul total de lujeri precum și cu numărul lujerilor masculi. S-a constatat că în ambele arborete studiate, arborii lipsiți de capacitatea de reproducere au fost mai puțin heterozigoți la nivelul locilor izoenzimatici comparativ cu arborii care au început să formeze conurile primei reproduceri. Heterozigoția aloenzimatică s-a corelat pozitiv cu vârsta primei produceri de conuri numai în arboretul cu densitate mare. S-a tras concluzia potrivit căreia gradul de competitivitate dintre arbori datorat diferenței de densitate a arboretului a determinat apariția primei reproduceri precum și dezvoltarea coroanei arborilor. Legătura dintre heterozigoția aloenzimatică și vârsta primei reproduceri a fost mai pronunțată în arboretul de *P. sibirica* cu densitate mai mare.

Cuvinte cheie: *P. Sibirica*, desitatea arboretului, vârsta primei reproduceri, heterozigoție, aloenzime.

(Tradus de I. Blada)