

## Variability of photosynthetic parameters of *Pinus sibirica* Du Tour needles under changing climatic factors

A. P. Zotikova, T. I. Rudnik

Zotikova A.P., Rudnik T.I., 2008. Variability of photosynthetic parameters of *Pinus sibirica* Du Tour needles under changing climatic factors Ann. For. Res. 51: 171-172.

**Abstract.** The air temperature and relative humidity and the intensity of photosynthetically active radiation are the basic ecological factors determining geographical distribution of a species. Wood plant adaptation depends on the intensity of physiological and biochemical processes of plants as a response to changing environmental factors. Investigations to reveal (detect) the variability of modification and genetic components of the photosynthetic parameters in needles of the Siberian cedar (*Pinus sibirica* Du Tour) mountain ecotypes, distributed in central part of the Altai Mountains, were carried out. Also, the survey was extended to some experiments with these ecotypes introduced to mild climate and flat regions from south-western of Siberia. The length and thickness of needles, the size of chloroplasts, content of the photosynthetic pigments, and the functional activity of chloroplasts at the level of photo system II were the evaluated traits. Growing under mountainous conditions (at about 2000m elevation), the two-year-old needles were shorter and thicker and contained very large in size chloroplasts while the content of chlorophylls and carotenoids was twice lower than that in the local ecotype growing in the lowlands. On the other hand, more green and yellow pigments were found in needles of mountain ecotypes planted in the lowlands compared to the local lowland

ecotype trees. A decrease in pool of the photosynthetic pigments in the highlands ecotypes is probably due to decreased biosynthesis and increased photo-destruction caused by severe light and temperature conditions. These parameters are likely to be associated with modifications due to intense insolation, low temperature, ozone concentration, UV radiation, and other negative factors that are more pronounced at high elevation. Despite the large pool of accumulated photosynthetic pigments, the functional activity of chloroplasts in the mountain ecotype at the level of photosystem II was lower than that in the local ecotype. Thus, the increased photosynthetic intensity under favorable conditions follows the path of formation of both a larger number of reaction centers and light-harvesting pigments.

**Keywords:** *Pinus sibirica*, ecotype, photosynthetic parameters, chlorophyll, carotenoids, UV radiation, photo-system II

Authors. A.P. Zotikova, T.I. Rudnik - Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems, Siberian Branch RAS, Tomsk, Russia

**Rezumat.** Zotikova A.P., Rudnik T.I., 2008. variabilitatea parametrilor fotosintetici la acele de *Pinus sibirica* sub influența factorilor climatici în schimbare. Ann. For. Res. 51:171-172.

Temperatura, umiditatea relativă a aerului și

intensitatea radiației fotosintetice active reprezintă factorii ecologici de bază care determină distribuția geografică a speciilor. Adaptarea plantelor lemnoase depinde de intensitatea proceselor fiziologice și biochimice ca răspuns la schimbările factorilor de mediu. Prin prezentul studiu s-a urmărit detectarea variabilității modificărilor și componentelor genetice a parametrilor fotosintetici la acele ecotipurilor montane de *Pinus sibirica* răspândite în partea centrală a Munților Altai au fost efectuate. De asemenea, cercetările au fost extinse și asupra unor experimente efectuate cu aceste ecotipuri introduse prin plantații în regiuni climatic favorabile din sud-vestul Siberiei. Lungimea și grosimea acelor, conținutul în pigmenți fotosintetici și activitatea funcțională a cloroplastelor la nivelul fotosistemului II au fost caracterelor evaluate. S-a constatat că acele în vârstă de doi ani dezvoltate pe pin în condiții climatice montane, la aproximativ 2000 m altitudine, au fost mai scurte și mai groase și au avut cloroplaste de dimensiuni mai mari decât acelea aparținând ecotipurilor locale de joasă altitudine. Dimpotrivă, în același condiții, conținutul în clorofilă și carotenoizi a fost de două ori mai mic la ecotipurile montane comparativ cu cele locale de joasă altitudine. În același timp, s-a constatat prezența unei mai mari cantități de pigmenți galbeni și verzi în acele ecotipurilor montane de pin plantate la altitudini mici comparativ cu ecotipurile locale de joasă altitudine. Cantitatea mai redusă de pigmenți fotosintetici la ecotipurile montane de mare altitudine se datorează, probabil, unei biositeze scăzute și a unei foto-distrugeri cauzată de insolația intensă, de temperaturile scăzute, de concentrația în ozon, de radiațiile ultra-violete și de alți factori care acționează negativ în zona montană superioară. În ciuda unei cantități mari de pigmenți fotosintetici acumulați, activitatea funcțională a cloroplastelor din ecotipurile montane la nivelul fotosistemului II a fost mai redusă decât activitatea din ecotipurile locale de joasă altitudine.

**Cuvinte cheie:** *Pinus sibirica*, ecotip, parametrii fotosintetici, clorofilă, carotinoizi, radiații ultraviolete.

(Tradus de I. Blada)