

## Carbohydrate accumulation in the needles of Siberian stone pine seedlings

A. Panov

Panov A., 2008. Carbohydrate accumulation in the needles of Siberian Stone Pine seedlings. Ann. For. Res. 51: 175-176.

**Abstract.** The aim of the research presented is to study effects extracted from biologically active peat substances on carbohydrate accumulation processes. The study was carried out on 5-year-old Siberian stone pine seedlings grown in the nursery forest in the southern part of the Tomsk region. These seedlings were treated with a peat preparation, which was created in Tomsk. Four groups of experimental plants were organized on the analog principle. Each group consisted of 30 seedlings of average size and half of these seedlings were control. At the beginning of the vegetative season, a single treatment was applied to experimental plants with water solution peat preparation. The first group of plants was treated with a 0.1% solution; the dose was calculated by dry substance. For the second group, the dose was increased by 25%. For the third and fourth groups, the dose was decreased by 25% relative to the first group. Control plants were sprayed with water. Accumulation of carbohydrates and pigments as well as growth values in the 2-year-old needles were studied by standard methods. Glucose levels in the experimental plants existed within the limits 117-120%. On the whole, simple sugar quantity did not differ between experimental variants. Glucose synthesis was accompanied by changes in quantitative values of fructose. This, connected with glucose being a more stable compound, and compulsory conversion from glucose to labile form fructose was nec-

essary. The amount of fructose in the experimental seedlings had a very wide range. This process was accompanied by shoot elongation in Siberian stone pine in the first year after treatment, with the fructose amount of 14% exceeding control values in the first and fourth group. Shoot growth was accompanied by increased fructose amount to 20% relative to control. A similar situation was observed after winter with respect to buds. Experimental plants dominated by number of buds. After the winter quiescent period, potential main bud realized as growth of shoot. Probably, fructose was used in the growth process of shoots and in the period when buds were laid. The fructose content in the seedling needle increased when the growth rate of above-ground shoots decreased. Sucrose is a universal source for synthesis of all organic compounds; it keeps it inert, and it is important when sucrose is transported through the plant vascular systems. Sucrose is a reserve carbohydrate. In the first variant, significant sucrose decrease compensated for increased fructose amount. Possibly, sucrose was used intensively, namely for growth processes of above-ground shoots, or at least, none of the experimental variant sucrose amounts exceeded control values. Existence of a close connection was discovered between the content of chlorophyll and the amount of carbohydrate. Maximum amount of chlorophyll 'a' was displayed in the first group (529.32 µg/g damp weights vs. control 467.20 µg/g). Pigment is responsive to changes in environmental conditions, therefore it substantially determines growth and development processes of plants. It is necessary to note that pigment

amounts did not exceed the upper limit of physiological norms in all experimental groups. Changes were observed in needle length. This is connected with leaf apparatus treated plants. Opportunity was taken for extra concentrated sugars and other photosynthesis products in the needle. Thus, the natural growth regulator that the plant possessed had a prolonged effect and influence on physiological parameters of leaves such as carbohydrate accumulation. Correlation between photosynthetic pigments, carbohydrate accumulation, dynamic and growth processes was discovered.

**Keywords:** Siberian stone pine, carbohydrate accumulation

Authors. A. Panov - Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems SP RAS, Tomsk, Russia, pr. Academiceskij10/3

**Rezumat.** Panov A., 2008. Acumularea carbohidraților în acele puietilor de *Pinus sibirica*. Ann. For. Res. 51: 175-176.

Scopul acestei cercetări a fost de a studia efectul substanțelor biologice active din turbă, asupra procesului de acumulare a carbohidraților. Studiul a fost efectuat pe puietii Pin siberian (*Pinus sibirica*) în vârstă de cinci ani crescuți într-o pepinieră situată în sudul Regiunii Tomsk și tratați cu un preparat de turbă. Au fost aranjate patru grupe, fiecare constând din 30 puietii din care jumătate au servit ca martor. La începutul sezonului de vegetație, asupra plantelor a fost aplicat un singur tratament cu o soluție apoasă de turbă. Primul grup de plante a fost tratat cu o soluție având concentrația de 0,1%; doza aplicată a fost calculată în substanță uscată. La al doilea grup de puietii, doza a fost crescută cu 25% față de primul grup. La al treilea și al patrulea grup, doza a fost micșorată cu 25% față de primul grup. Plantele martor au fost stropite cu apă. Acumularea carbohidraților și pigmentilor precum și valorile de creștere la acele de doi ani au fost studiate prin metode standard. Nivelele de glucoză în plantele experimentate s-au situat în limitele 117-120%. În general, cantitatea de zahăr sim-

plu nu a diferit în variantele experimentate. Sinteza glucozei a fost însoțită de schimbări în valori cantitative de fructoză. Cantitatea de fructoză din puietii experimentați a avut un foarte larg șir de variație. Procesul respectiv a fost însoțit de alungirea lujerului în primul an după tratament; cantitatea de fructoză de 14% din prima și a patra grupă a depășit valorile martorului. Creșterea lujerului a fost însoțită de creșterea fructozei cu 20% față de martor. După trecerea iernii, o situație similară s-a constatat și la muguri. Plantele experimentate au dominat prin numărul de muguri. După o perioadă de iarnă liniștită, potențialul mugurului principal a determinat creșterea lujerului. Este probabil că fructoza a fost folosită în procesul de creștere a lujerului încă din perioada când mugurii au fost în stare de repaus. Cel puțin conținuturile în fructoză din acele puietului au crescut în timp ce rata de creștere a lujerilor situați deasupra solului a scăzut. Zaharoza este o sursă universală pentru sinteza tuturor compușilor organici; ea se menține în stare inertă și este importantă atunci când zaharoza este transportată prin sistemul vascular al plantei. Zaharoza este o rezervă a carbohidratului. A fost pusă în evidență o relație strânsă între conținutul de clorofilă și cantitatea de carbohidrat. Maximum de clorofilă 'a' a fost pusă în evidență la primul grup de plante (529.3 μg/g greutate umedă față de martor 467.2 μg/g). Pigmenții sunt sensibili la schimbarea condițiilor de mediu astfel că ei determină procesele de creștere și dezvoltare la plante. Este necesar a se preciza că la toate grupele experimentate, cantitățile de pigmenți nu au depășit limita superioară a normei fiziologice. Schimbări au fost observate la lungimea acelor. Acest fenomen are legătură cu aparatul foliaceu tratat în care s-au format zaharuri concentrate precum și alte produse de sinteză. Astfel, regulatorul natural de creștere existent în plantă și-a prelungit efectul și influența asupra parametrilor fiziologici din frunze (ace) așa cum este cazul acumulării de carbohidrați. A fost pusă în evidență o corelație între pigmenții fotosintetici, acumularea de carbohidrați și procesul de creștere.

**Cuvinte cheie:** *Pinus sibirica*, lujer, acumularea de carbohidrați, pigmenți (Tradus de I. Blada)