

Acta horticulturae et regioteecturae 2  
Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2009, s. 49–50

**REAKCIE SEMENÁČIKOV *ACER TATARICUM* SSP. *GINNALA* MAXIMOWICZ,  
VESMAEL (1980) NA ZMENENÉ ŽIVOTNÉ PODMIENKY**

**THE REACTIONS OF SEEDLINGS OF *ACER TATARICUM* SSP. *GINNALA* MAXIMOWICZ,  
VESMAEL (1980) TO CHANGED LIFE CONDITIONS**

Marcel RAČEK,<sup>1</sup> Helena LICHTNEROVÁ,<sup>1</sup> Marta DRAGÚŇOVÁ,<sup>1</sup> Marcin KUBUS<sup>2</sup>

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre<sup>1</sup>  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie<sup>2</sup>

The goal of the experiment was to compare the reactions of *Acer tataricum* ssp. *ginnala* Maximowicz, Vesmael (1890) seedlings to different water regimes. At the beginning of June as the shoots grew rapidly different water regimes were introduced. The amount of water provided to plants during vegetation season was three to one in favour of controlled seedlings. The amount of chlorophyll in leaves of the seedlings was measured during the vegetation season. An insignificant difference in the amount of chlorophyll was found between the stressed and controlled seedlings. The average amount of chlorophyll in the stressed plants was about 17 mg.m<sup>-2</sup> higher than in the controlled ones. The introduction of different water regimes on the *Acer tataricum* ssp. *ginnala* Maximowicz, Vesmael (1890) seedlings caused an increase in the amount of chlorophyll for selected units of the leaf area. This reaction was probably caused by slower development of shoots and by the effort of the stressed seedlings to preserve their photosynthetic activity.

**Key words:** *Acer tataricum* ssp. *ginnala*, water stress, chlorophyll, adaptability

V súvislosti s globálnymi zmenami klímy sa očakávajú také klimatické zmeny, ktoré ovplyvnia existenciu rastlinných spoločenstiev. Aridizácia a otepľovanie, ako výsledok takýchto klimatických zmien, sú príčinou zmien životných podmienok rastlín. Mnohé nie sú schopné existencie v podmienkach sucha, preto je potrebné zamerať výskum na adaptačné mechanizmy rastlín a vyhodnocovať ich potenciálnu schopnosť existovať v podmienkach nedostatku vody.

Ukazovatele adaptability rastlín nie sú jednoznačne definované, čo je spôsobené rôznymi profesijnými pohľadmi, prípadne odlišnými zisteniami vedy. Z fyziologického hľadiska ide najmä o proces osmotického prispôbenia (Jureková et al., 2003), ktorý je charakteristický obsahom osmoticky aktívnych látok. Z ekologického hľadiska je predmetom adaptability schopnosť osídľovať extrémne stanovišťa. Botanika vníma napríklad fenotypové odlišnosti, ktoré sú dôsledkom nového zatriedovania prípadne vzniku vyšších taxonomických jednotiek.

Z morfológického hľadiska je jednou zo základných reakcií rastlín na nedostatok vody zmenšenie listovej plochy. To má za následok vytvorenie hrubšej vrstvy mezofylu a teda aj väčšieho obsahu chlorofylu na jednotku listovej plochy (Paganová, 2008). Predpokladaným prínosom takejto reakcie pre rastlinu je vyrovanie fotosyntetickej aktivity v porovnaní s optimálnym stavom.

Miera schopnosti rastlín adaptovať sa rozhoduje o ich existencii a možnom uplatnení v blízkej budúcnosti. Predmetom skúmania by preto mali byť nielen druhy rastúce v krajine, ale aj rastliny vhodné do urbanizovaného prostredia, ktoré je výrazne antropicky zmenené.

## Materiál a metódy

Cieľom výskumu bolo porovnať reakcie semenáčikov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* na diferencovaný vodný režim. Vybraný taxón pochádza z východnej Ázie (Gelderen et al., 1994).

Rastlinný materiál bol dopestovaný zo semien z materských rastlín z Arboréta Mlyňany. Išlo o štvorročné sadenice dopestované v plastových kontajneroch v substráte TS 3 štandard (pH 5,5–6,0 + hnojivo 1 kg.m<sup>-3</sup>) obohatenom o ílovitú frakciu (0–25 mm/m il 20 kg.m<sup>-3</sup>). Začiatkom júna, vo fenofáze predžovacieho rastu výhonov, sa drevinám navodil diferencovaný vodný režim. Vlhkosť substrátu sa pri kontrolných jedincoch udržiavala na úrovni 60% nasýtenia pôdneho substrátu, a to pravidelnou zálievkou trikrát do týždňa. Pri stresovaných jedincoch sa nasýtenie pôdneho substrátu vodou na úroveň 60% realizovalo jeden raz do týždňa. Rozdiel v množstve dodanej vody počas vegetačného obdobia bol približne 3 : 1 v prospech kontrolných jedincov. Diferencovaný vodný režim sa udržiaval po dobu štyroch odberov do polovice septembra. Odbery pre analýzu obsahu chlorofylu v listoch sa realizovali v mesačných intervaloch. Prvý odber sa realizoval bezprostredne po navodení diferencovaného vodného režimu. Analýza obsahu chlorofylu v listoch sa realizovala podľa Šesták et Čatský (1966). Na matematicko-štatistické vyhodnotenie výsledkov sa použila analýza rozptylu. Vstupné údaje pre analýzu rozptylu sa vypočítali z rozdielov meraní medzi stresovanými a nestresovanými jedincami v danom odbere. Experimentálne práce sa realizovali počas dvoch vegetačných období.

## Výsledky a diskusia

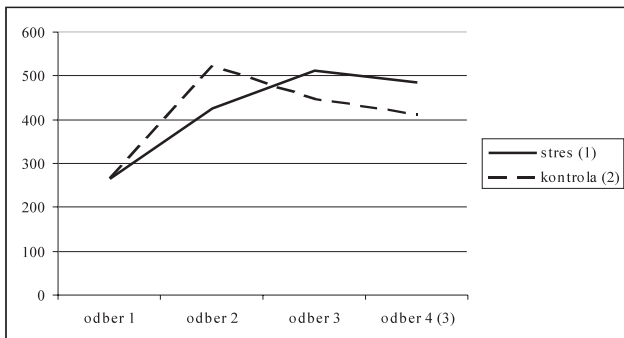
Tvorba chlorofylu bola počas obidvoch pokusných rokov vyrovaná. Štatistickým testovaním sa zistili nepreukazné medziročné rozdiely v obsahu chlorofylu na jednotku listovej plochy ( $\alpha = 0,2440$ ).

Analýzou rozptylu sa zistil nepreukazný rozdiel v obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných rastlín ( $\alpha = 0,4974$ ). LSD testom štatistickej významnosti rozdielov v priemerných hodnotách sa vymedzili rozdiely medzi stresovanými a nestre-

**Tabuľka 1** LSD test štatistickej významnosti rozdielov v priemerných rozdieloch v obsahu chlorofylu v listoch stresovaných a nestresovaných jedincov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* vplyvom diferencovaného vodného režimu

| Zdroj variability (1) | Počet opakovaní (2) | Priemerný rozdiel v obsahu chlorofylu v mg.m <sup>-2</sup> (3) | Homogénna skupina (4) |
|-----------------------|---------------------|--|-----------------------|
| Stres (5)             | 8                   | 20,0   | A                     |
| Kontrola (6)          | 8                   | 37,4   | A                     |

**Table 1** LSD test of statistically significant differences in the average differences in amount of chlorophyll in the leaves of *Acer tataricum* ssp. *ginnala* influenced by different water regimes (1) source of variation (2) number of replications (3) average difference in amount of chlorophyll in mg.m<sup>-2</sup>, (4) homogenous groups, (5) stress, (6) control



**Obrázok 1** Krivky priemerného obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných jedincov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* vplyvom diferencovaného vodného režimu v mg.m<sup>-2</sup>

**Figure 1** The curves of average amount of chlorophyll in stressed and controlled seedlings of *Acer tataricum* ssp. *ginnala* influenced by different water regimes in mg.m<sup>-2</sup> (1) stressed (2) controlled (3) samples collection

sovanými jedincami. Priemerný rozdiel v obsahu celkového chlorofylu bol pri stresovaných jedincoch v priemere o 17,4 mg.m<sup>-2</sup> vyšší ako pri kontrole (Tab. 1). Z výsledkov je možné usúdiť, že nedostatku vody sa rastlina prispôbila väčším podielom chlorofylu na jednotku listovej plochy. Podobné výsledky zaznamenala Paganová (2008) pri jedincoch *Pyrus pyraeaster* L. Burgsd., Paganová et al. (2009) pri jedincoch *Sorbus domestica* L. a Raček et al (2009) pri jedincoch *Acer davidii* ssp. *grosseri* Pax de Jong.

Na obr. 1 sú znázornené rozdiely v priemernom obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných jedincov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* vplyvom diferencovaného vodného režimu. Z priebehu kriviek vyplýva, že nestresované jedince produkovali najviac chlorofylu na jednotku listovej plochy v období druhého odberu. Druhý odber sa realizoval v prvej polovici júla, teda na konci obdobia intenzívneho predĺžovacieho rastu. Nedostatok vody v režime stresovaných jedincov spôsobil oneskorenie tvorby chlorofylu v podobných množstvách ako pri kontrolných jedincoch. Intenzívna tvorba chlorofylu v prospech stresovaných jedincov sa zaznamenala až o mesiac neskôr. Pozoruhodné je, že krivky majú podobný priebeh. Uvedené reakcie preto naznačujú ako primárnu reakciu skúmaných jedincov na nedostatok vody pomalší vývoj letorastov, s ktorým sa spája aj zmenšenie listovej plochy. Vyšší obsah chlorofylu na jednotku listovej plochy môže byť pri semenáčikoch *Acer tataricum* ssp. *ginnala* dôsledkom vývoja pod vplyvom stresu z nedostatku vody.

Navodenie diferencovaného vodného režimu semenáčikov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* malo za následok mierne zvýšenie

hmotnostného obsahu chlorofylu na jednotku listovej plochy. Pravdepodobným dôvodom takejto reakcie bol oneskorený vývoj jedincov ako aj snaha o udržanie fotosyntetickej aktivity v dôsledku nedostatku vody.

## Súhrn

Predmetom výskumu bolo porovnať reakcie semenáčikov *Acer tataricum* ssp. *ginnala* Maximowicz, Vesmael (1890) na diferencovaný vodný režim. Začiatkom júna, vo fenofáze predĺžovacieho rastu výhonov, sa drevinám navodil diferencovaný vodný režim. Objem vody dodaný rastlinám počas vegetačného obdobia bol 3 : 1 v prospech kontrolných jedincov. V priebehu vegetačného obdobia sa meral obsah celkového chlorofylu v listoch. Porovnaním výsledkov sa zistili rozdiely v obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných rastlín. Priemerný obsah chlorofylu bol pri stresovaných jedincoch *Acer tataricum* ssp. *ginnala* v priemere o 17 mg.m<sup>-2</sup> vyšší ako pri kontrole. Navodenie diferencovaného vodného režimu semenáčikov malo za následok mierne zvýšenie rozdielu obsahu chlorofylu na jednotku listovej plochy v prospech stresovaných jedincov. Pravdepodobným dôvodom takejto reakcie bol oneskorený vývoj jedincov ako aj snaha o udržanie fotosyntetickej aktivity v dôsledku nedostatku vody.

**Kľúčové slová:** *Acer tataricum* ssp. *ginnala*, vodný stres, chlorofyl, adaptabilita

## Podakovanie

Príspevok vznikol s podporou projektu Vega (1/0426/09) – Adaptabilita a vitalita rastlín ako kritérium ich použitia v urbanizovanom prostredí.

## Literatúra

- GELDEREN, D. M. van – JONG, P. C. de – OTERDOOM, H. J. 1994. *Maples of the World*. Cambridge : Timber Press, 1994. p. 151 ISBN 0-88192-000-2
- JUREKOVÁ, Z. et al. 2003. Tvorba voľného prolínu v genotypoch rajčiaka jedlého (*Lycopersicon esculentum* Mill.) stresovaných vodným stresom. In: *Nové poznatky z genetiky a šľachtania poľnohospodárskych rastlín*. Piešťany : VÚRV, 2003. s. 63–65
- PAGANOVÁ, V. et al. 2008. Vodným stresom indukované fyziologické reakcie semenáčikov hrušky planej (*Pyrus pyraeaster* L. Burgsd.). In: *Biotechnology*. Scientific Pedagogical Publishing, 2008. ISBN 80-85645-58-0
- PAGANOVÁ, V. et al. 2009. Physiological responses of service tree (*Sorbus domestica* L.) in conditions of the differentiated water regime. In: *Acta horticulturae et Regio Tecturae*, 2009, no 1 (in press)
- RAČEK, M. et al. 2009. The Influence of Water Regimes on Indicators of Adaptability of the *Acer davidii* ssp. *grosseri* Pax de Jong. In: *Acta horticulturae et Regio Tecturae*, 2009, No 1 (in press)
- ŠESTÁK, J. – ČATSKÝ, J. 1966. *Metody studia fotosyntetické produkce rostlin*. Akademia, Praha : ČSAV, 1966. 393 s.

Kontaktná adresa:

Ing. Marcel Raček, PhD., Katedra biotechniky parkových a krajiných úprav, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, Slovenská republika, tel.: 00421/37/641 54 34, e-mail: marcel.racek@uniag.sk  
Dr. Inż. Marcin Kubus, Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni, ul. Janosika 8, 71-424 Szczecin, Poľsko, e-mail: Marcin.Kubus@zut.edu.pl