

# FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF NURSERY PRODUCTION

## FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KVALITU ŠKOLKAŘSKÉ PRODUKCE

Jezdinský A., Řezníček V.

Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Zahradnická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Valtická 337, 691 44 Lednice, Česká republika.

E-mail: xjezdins@node.mendelu.cz, reznicek@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

Recently the quality of plant material is important for nursery functioning and supplier-customer dependance. This work is oriented on the study of factors influencing the quality of nursery production. Frequent change and fluctuation of abiotic factors cause damage of nursery production, and these factors are marked as stress factors. These damages can be visible, influencing morphological characteristics, such as shape, size and number; or invisible, influencing physiological characteristics, such as photosyntetic activity, transpiration, water management etc., respectively. The experiment consisted of two different light level locations using container grown alder seedlings (*Alnus glutinosa* L.). At each location for four different substrates were used. The control plants were grown in open land. One-year investigation of morphological and physiological characteristics and their changes during vegetation cycle, allowed judgement of behaviour of plants in different locations and conditions. Statistical analysis gave high confirmatory distinctions between treatments and locations. The best of all treatments was tretment number two (peat-bark substrat with addition hydroabsorbent). This treatment had the best effect reduction adverse effects. However, to estimate the effects of climatic factors, multiyear experiment would be necessary.

**Keywords:** factors, quality, morphological characteristics

### ABSTRAKT

V poslední době je kvalita rostlinného materiálu – školkařských výpěstků velmi důležitá pro dodavatele i odběratele. Tato práce je zaměřena na studium faktorů ovlivňujících kvalitu školkařské produkce. Časté výkyvy abiotických faktorů způsobují poškození školkařské produkce a tyto faktory označujeme jako stresové. Poškození mohou být viditelná ovlivňující morfologické charakteristiky, jako je tvar, velikost a počet, nebo skrytá, tak jako fotosyntetická aktivita, transpirace, vodní provoz. Experiment zahrnuje kontejnerované rostliny umístěné na dvou světelně odlišných stanovištích. Jako modelová rostlina byly použity jednoleté semenáčky *Alnus glutinosa* L. Pro každou lokalitu byly použity čtyři substrátová prostředí. Kontrolní rostliny byly pěstovány ve volné půdě. Jednoletý výzkum morfologických, fyziologických charakteristik a jejich změny během vegetačního cyklu

dovoluje posoudit odlišnosti v chování rostlin v odlišném stanovišti a podmínkách. Statistické analýzy poskytují vysoce průkazný rozdíl mezi variantami a lokalitou. Nejlepší pokusnou variantou byla varianta číslo dvě (rašelino-kůrový substrát s přidavkem hydroabsorbentu) Tato varianta měla nejlepší vliv na snížení nepříznivých vlivů. Pro objektivní zhodnocení celého pokusu je nezbytné víceleté sledování.

**Klíčová slova:** faktory, kvalita, růstové charakteristiky

## ÚVOD

Kvalita školkařských výpěstků, vhodný zdravotní stav a původ rostlin se stávají rozhodujícími kritérii pro mnohé odběratele. V poslední době je jedním z hlavních faktorů, ovlivňujících kvalitu školkařské produkce, kromě vhodného zvolení pěstební technologie, střídání abiotických faktorů a atypických klimatických vývojů počasí během celého pěstebního cyklu rostlin. Střídavé nepravidelné klimatické výkyvy počasí mají za následek ovlivnění kvality rostlin ať již přímo - viditelné (poškození způsobená extrémními teplotami mrazem, horkem), či nepřímo - skrytě, jako poškození, která ovlivňují a narušují životní funkce rostlin (fotosyntézu, transpiraci, příjem živin atd.).

Je tedy jen otázkou doby, kdy budou přesně stanoveny a používány konkrétní způsoby, jak daný rostlinný materiál a jeho kvalitu vyhodnocovat.

Rostliny jsou v průběhu svého života vystaveny velmi proměnlivým podmínkám vnějšího prostředí (Procházka a kol.1998). Negativní vnější vlivy – stresory, působí na celou rostlinu (Bláha a kol 2003). Všechny nepříznivé vlivy vnějšího prostředí, které závažně ohrožují rostliny, označujeme jako stresové faktory. Nedá se přesně nikdy stanovit, že by se jednalo o snadno definovatelný stav, ale spíše o komplex mnoha různých reakcí (Procházka a kol.1998). Poškození školkařských výpěstků je nutné se vyhnout již v prvních fázích.

Bylo by vhodné vytvořit účinný monitorovací systém, který by zabezpečil školkařům a velkopěstitelům přístup k přesným podkladovým datům, umožnil jim pojmenování akutně hrozících stresových faktorů a možnost účinně a preventivně proti nim zasáhnout již v první fázi hrozícího stresu rostlin (Salaš, 1998). Rostlinný organismus je neustále vystavován různým stresovým situacím ať již způsobenými abiotickými či biotickými činiteli. Pokud proměnlivost negativních faktorů vnějšího prostředí překročí určitou mez (tolerance rostliny), pak lze hovořit o stresu (Bláha a kol. 2003). Většina autorů rozděluje abiotické faktory na fyzikální (mechanické účinky větru, nadměrné UV záření a extrémní teploty zejména horko, chlad, mráz) a chemické (nedostatek vody, kyslíku, živin v půdě, nadbytek iontů, solí a vodíku, toxické kovy, organické látky v půdě a toxické plyny ve vzduchu), (Procházka, 1998, Bláha a kol. 2003, McKersie, a Leshem, 1994). Sinha, (2005) rozděluje abiotické faktory na atmosferické (způsobující světelný, teplotní stres z látek v ovzduší) a edafické, (vodní a salinitní stres).

Propojením klasicky používaných metod (pozorování porostu, hodnocení základních morfologických charakteristik, růstových parametrů rostlin, osvědčené zkušenosti školkařů s progresivním využitím moderních přístrojů, určených k monitorování základních životních funkcí rostlin by mohlo vést k širšímu poznání a vytvoření monitorovacího systému.

## **MATERIÁL A METODY**

Pokus byl prováděn na experimentálních plochách ZF MZLU Brno, Ústavu šlechtění a množení zahradnických rostlin v Lednici v letech 2004 – 2005.

### *Klimatická charakteristika:*

Katastr obce Lednice se nachází v nadmořské výšce 174 m nad mořem. Podle agroklimatické rajonizace se jedná o makrooblast teplou, oblast převážně teplou, se sumou aktivních teplot větší než 2800 °C. Podoblast převážně suchá. Průměrná roční teplota je 9,1 °C, ve vegetačním období 15,5 °C. Vegetační doba je dlouhá přibližně 175 dní (od 19.4. do 19.10.). Průměrná délka slunečního svitu je 1 873 hodin za rok. Dlouhodobý průměr ročních srážek je 524 mm.

Rostlinný materiál určený pro pokus byl vybrán ze skupiny opadavých listnatých rostlin. Jako modelová rostlina byl zvolen druh *Alnus glutinosa* L. - Olše lepkavá. Jedná se stínomilný druh s dobrou množitelností, relativně snadnou technologií pěstování. Je to dřevina vhodná pro vlhká až zamokřená stanoviště (Koblížek, 2000). Olše má dostatečně velkou listovou plochou, která umožňuje přesnější měření. Rostlinný materiál byl nakoupen ve formě jednoletých semenáčků.

### **K měření růstových charakteristik byl použit:**

#### *Přenosný měřič listové plochy AM – 200*

AM 200 je přenosný měřič listové plochy vhodný pro přesné měření listové plochy a přidružených parametrů. Tento přístroj měří celkovou velikost listové plochy v mm<sup>2</sup>, délku a šířku listů v mm. Z každé varianty byl vybrán průměrný reprezentativní rostlinný vzorek a ten byl podroben celkové analýze.

#### *Elektronické digitální měřítko*

sloužilo k měření kořenového krčku u všech pokusných rostlin

K měření základních meteorologických prvků sloužila meteorologická stanice Lednice – Mendeum a automatický mikroklimatický monitorovací systém.

## Přístrojové vybavení mikroklimatického monitorovacího systému:

12 – ti kanálový datalogger s příslušenstvím, snímač teploty vzduchu a půdy, snímač vlhkosti vzduchu, snímač záření FAR a snímač půdní vlhkosti. Teplotní čidla byla umístěna přímo v substrátovém prostředí, kde zaznamenávala aktuální teplotu substrátu u dané varianty viz graf. č.1.

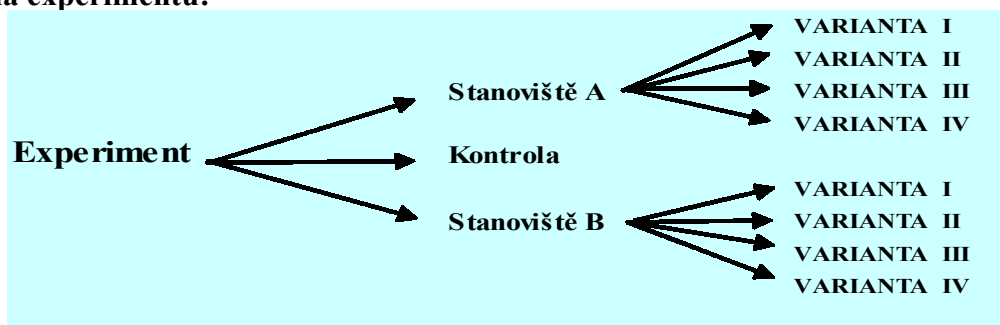
Experiment byl dále ještě vybaven elektronickými čidly HOBO a VIRRIB k zaznamenávání relativní vzdušné, půdní vlhkosti a teploty substrátu.

Modelové rostliny *Alnus glutinosa* L. byly vysazeny do speciálních školkařských kontejnerů typu BC (objem kontejneru = 2 l) a rozestavěny na venkovním stanovišti. Pro možnost srovnání byly zvoleny dvě světelně odlišné stanoviště. Zde byly rostliny vystaveny přirozeným klimatickým vlivům. Rostliny byly vysázeny podle variant do různého substrátového prostředí. K experimentu byl použit RKS II – rašelino-kůrový substrát se zvýšeným obsahem živin a jílovitých částic, podle jednotlivých variant byl míchán s dalšími komponenty.

Kontrolou celého pokusu bylo standardní pěstování rostlin ve volné půdě. Variantu tvořilo 25 rostlin, každá byla založena ve třech opakováních a dvou světelně odlišných stanovištích.

Celkem bylo potřeba 675 rostlin. Celý pokus bude v následujícím roce opakován. Způsob ošetřování a doba dopěstování se řídí nároky dřevin a požadavky platných technických norem (zejména ČSN 464902-1, Výpěstky okrasných dřevin, květen 2001).

### Schéma experimentu:



Stanoviště A - osluněná varianta

Stanoviště B - zastíněná varianta

Kontrola - Volná půda

Varianta č.I - Substrát RKS II

Varianta č.II - Substrát RKS II + hydroabsorbent

Varianta č.III - Písek + hydroabsorbent

Varianta č.IV - Kůra + hydroabsorbent

**Vlastní pozorování** se skládalo z pravidelných kontrol pokusných dřevin, kontrol zdravotního stavu, vnějších projevů, příznaků nedostatku živin a hodnocení růstových

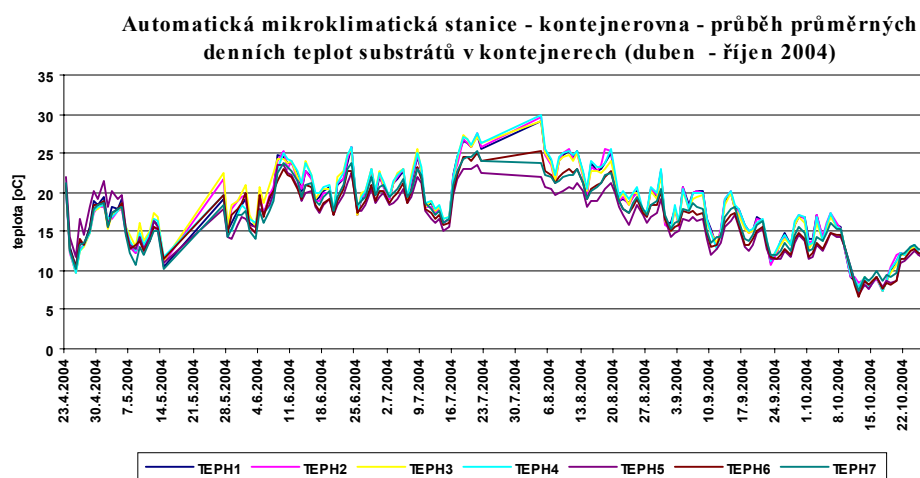
parametrů ( výška rostlin, počet bočních výhonů, průměr kořenového krčku dle typu a habitu rostlin). Při hodnocení základních morfologických parametrů byla použita norma ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin a vycházelo se z jejího postupu hodnocení.

Z morfologických znaků byla hodnocena:

- výška nadzemní části
- tloušťka kořenového krčku
- počet a délka všech výhonů
- celkový počet listů
- celková velikost listové plochy
- celková sušina nadzemní i podzemní části

Důležitou součástí pokusu bylo průběžné monitorování faktorů, ovlivňujících stresy rostlin s využitím přístrojů, elektronických čidel a meteorologické stanice (Mendeum) a automatického mikroklimatického monitorovacího systému.

**Graf č.1**



Graf č.1 naznačuje průběh průměrných denních teplot substrátu v kontejnerech u jednotlivých variant pokusu v období duben – říjen 2004. TEPH 1-7 – jsou teplotní čidla zaznamenávající aktuální teplotu substrátu v kontejneru.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

K vyhodnocení byl použit statistický program Unistat a analýza rozptylu, klasicky uspořádaného experimentu, byly zjištěny vysoce průkazné rozdíly pro varianty a stanoviště. Nejlepších výsledků z uvedených variant dosáhla varianta č.2 (RKS II + hydroabsorbent). Tato varianta se velikostně odlišovala od všech již od počátku vegetačního cyklu, přestože všechny rostliny byly stejné. Pokus byl zaměřen na studium faktorů ovlivňujících kvalitu

rostlin, a přesto varianta č. 2 dosahovala průměrně větších hodnot než kontrola. Kontrola byla pěstována ve volné půdě, měla větší kořenový systém, ale celkovou výškou nedostačovala var č. 2.

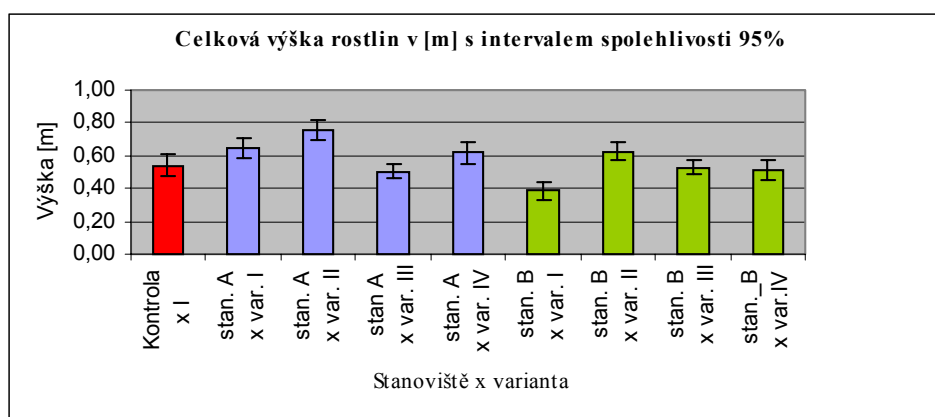
Dalším nečekaným zjištěním bylo, že *Alnus glutinosa* L., přestože, ji systematičtí botanici řadí do stínomilných rostlinných společenstev se středními nároky na vodu, poskytovala na zastíněném stanovišti nejhorší výsledky. Zatímco ve školkařských kontejnerech na přímo osluněném stanovišti rostla dokonce lépe než samotná kontrola ve volné půdě. Tento pokus tedy dané tvrzení vůbec nepotvrdil. Vysoce průkazný je rozdíl mezi variantou č.3 a variantou č. 2. Varianta č.3 byla vyhodnocena jako nejhorší.

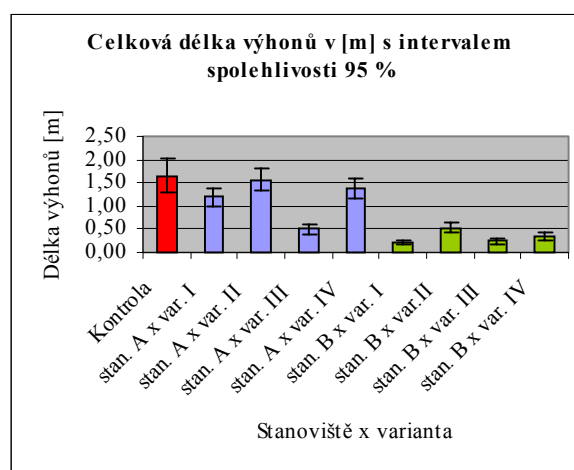
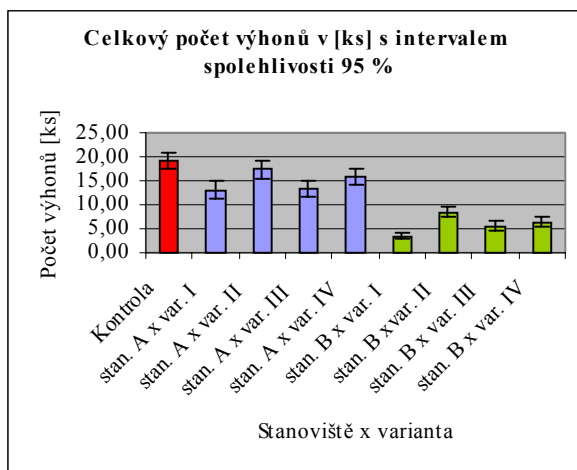
Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v průměru kořenového krčku, největšího kořenového krčku dosahovala kontrola 13,1 mm a u sledovaných stanovišť byly hodnoty kořenového krčku významně nižší. U stanoviště B byla průměrná tloušťka kořenového krčku více než dvojnásobně menší oproti kontrole.

Při hodnocení výšky rostlin a délky výhonů varianta č.2 převyšovala i o 30 % než u ostatních variant a proto je možné konstatovat, že složení substrátu u varianty č.2 významně snižovalo působení negativních abiotických činitelů na rostliny.

Při hodnocení počtu výhonů byl prokázán velmi významný statistický rozdíl mezi jednotlivými variantami. Největšího počtu výhonů bylo dosaženo u kontroly, v průměru 19 výhonů na rostlinu. Ze sledovaných variant byl největší počet výhonů a znamenán u varianty č.2, kde bylo zjištěno průměrně 13 výhonů na rostlinu. Podle očekávání byl nejmenší počet výhonů zjištěn u varianty č.3. Můžeme proto konstatovat velmi významný statistický vliv použitého substrátu u varianty č.2 na snížení negativních abiotických činitelů působících při pěstování sledovaných rostlin v kontejnerech.

### Grafické vyhodnocení některých výsledků





## ZÁVĚR

Z dosažených výsledků této práce vyplývá, že při použití odlišného stanoviště a různých variant se sledované rostliny v uvedených parametrech výrazně odlišovaly. Byly prokázány statisticky významné rozdíly. Varianta č.2 byla nejlepší ze všech variant a stanovišť. Výrazně se také projevil vliv použitého substrátu s hydroabsorbentem na výšku rostliny, mohutnost kořenové soustavy. Můžeme proto konstatovat velmi významný statistický vliv použitého substrátu u varianty č.2 na snížení negativních abiotických činitelů působících při pěstování sledovaných rostlin v kontejnerech. Vliv stanoviště na kvalitu rostlin byl také výrazný. Na zastíněném stanovišti rostliny dosahovaly velmi nízkých výškových hodnot, téměř se nevětvily a tloušťka kmínku byla podprůměrná, přestože *Alnus glutinosa* L. je rostlinou stinnou.

Výsledky, které experiment přinesl, by bylo vhodné ještě dále prověřit a v práci pokračovat, aby se prokázalo, do jak velké míry na vývoj rostlin měl vliv daného roku.

## LITERATURA:

- Bláha, L., et al. (2003): *Rostlina a stres*. VÚRV, Praha, ISBN 80-86555-32-1. s. 156.
- ČSN 48 2115. *Sadební materiál lesních dřevin*: kolektiv. Český normalizační institut, 1998. 24 s.
- Koblížek, J.(2003): *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. SURSUM, Tišnov, 445 s. ISBN 80-85799-86-3
- Ecophysiological aspects of plant responses to stress factors (1999). Polska Akademia Nauk [PAN], Warszawa, 346 s.
- Kmeť, J. (1999): Fluorescencia chlorofylu ako indikátor stresového zaťaženia drevín a jej aplikácia v lesníctve. Technická univerzita, Zvolen, 66 s.

McKersie, B.,D., Leshem, Y.,Y.,Dordrecht (1994): Stress and stress coping in cultivated plants. Kluwer Academic Publishers, 256 s.

Matejka, Fr., Huzulák, J. (1987): Analýza mikroklimy porastu. SAV, Bratislava, 232 s.

Procházka, S., Macháčková, I., Krekule, J., Šebánek, J. (1998): Fyziologie rostlin. Academia, Praha, 484 s. ISBN 80-200-0586-2

Salaš, P. (1998): *Analýza vybraných druhů okrasných rostlin ve vztahu k různým pěstitelským podmínkám*. Disertační práce, Zahradnická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lednice, 243 s.

Sinha, R.,K. (2005): Modern Plant Physiology. Alpha Science International Ltd., Pangbourne England, 620 s.ISBN 1-84265-029-7

### **Poděkování:**

Příspěvek vznikl za podpory Interní grantové agentury MZLU v Brně, tyto výsledky jsou součástí grantového projektu IGA 2102/IG550391.