

**Arborétum Mlyňany SAV**

Ústav ekológie lesa, Pobočka biológie drevín - Nitra

Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske,  
lesnícke a veterinárne vedy pri SAV v Bratislave, pobočka Nitra

# **Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009**

**"Vždyzelené dreviny v strednej Európe –  
ich introdukcia a využitie"**

**Zborník referátov z vedeckej konferencie**

Arborétum Mlyňany SAV

22. október 2009

Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV sú organizované pri  
príležitosti 140. výročia narodenia  
Dr. Štefana Ambrózy-Migazziho  
a  
životného jubilea  
Dr.h.c. doc. Ing. Františka Benčaťa DrSc.

**Odborní garanti:**

Prof. Ing. Ján Supuka, DrSc.

Doc. Ing. Gabriela Juhásová, PhD.

Ing. Peter Hoťka, PhD.

**Členovia organizačného výboru:**

Ing. Jana Konôpková, PhD.

Ing. Peter Hoťka, PhD.

Ing. Marek Barta, PhD.

Ing. Eva Magdinová

**ISBN 978-80-970254-4-1**

**EAN 9788097025441**

## Obsah

Predslov.....	7
HRUBÍK, P.: Dr. Štefan Ambrózy-Migazzi, 140. výročie narodenia.....	8
BENČAĽ, T. - JUHÁSOVÁ, G.: Život a dielo jubilanta Dr. h. c. doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc..	13
HOŤKA, P. - KONÔPKOVÁ, J.: Minulosť, súčasnosť a perspektívy introdukcie vždyzelených a poloopadavých listnatých drevín do podmienok Arboréte Mlyňany SAV.....	16
ADAMČÍKOVÁ, K. – JUHÁSOVÁ, G. – KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E.: Mikroskopické huby na <i>Ilex aquifolium</i> L. v Arboréte Mlyňany.....	22
BAKAY, L. – FILIPOVIČ, P. – KOLLÁR, J. – PAGANOVÁ, V.: Zhodnotenie poškodenia plodov <i>Sorbus domestica</i> L. Škodcom <i>Cydia pomonella</i> L. ....	26
BARTA, M.: Výskyt živočíšnych škodcov na introdukovaných drevinách v podmienkach Arboréte Mlyňany SAV v rokoch 2007-2009.....	32
BELADIČOVÁ, Z. – BEČÁROVÁ, M.: Možnosti využitia sempervirentov.....	41
BENČAĽ, T. – PÚPAVOVÁ, Z. – MAZÁNIKOVÁ, E.: Zhodnotenie rastu a biometrických dát <i>Aucuba japonica</i> Thunb. v našich podmienkach.....	48
BENČAĽOVÁ, B. – KONTRIŠ, J. – MAZÁNIKOVÁ, E.: Ekologická a fytoecologická charakteristika spoločenstva tisa obyčajného ( <i>Taxus baccata</i> L.) v Pieninskom národnom parku.....	52
BIBEŇ, T.: Generatívne množenie vybraných druhov rodu <i>Berberis</i> L. ....	58
BORČIN, I.: Niektoré dendrometrické veličiny vybraných jedincov drevín v Arboréte Mlyňany SAV.....	67
ČAMEK, V. – KORMUŤÁK, A. – KUNA, R. – GALGÓCI, M.: Tok génov medzi <i>Pinus sylvestris</i> L. a <i>Pinus mugo</i> Turra v kontexte štúdia predpokladaných hybridných rojov na Slovensku.....	71
HEČKOVÁ, Z. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOŠŤÁL, J.: Zdravotný stav borovice čiernej v Zoborských vrchoch.....	77
HRUBÍK, P. – HOŤKA, P. – KOLLÁR, J.: Klimatické podmienky ako významný ekologický činiteľ pri pestovaní introdukovaných drevín.....	82
HRUBÍK, P. – KOLLÁR, J. – HRUBÍKOVÁ, K.: Morfológické zvláštnosti ginka dvojlaločného ( <i>Ginkgo biloba</i> ) na Slovensku.....	87
HRUBÍK, P. – MŇAHONČÁKOVÁ, E. – KOLLÁR, J.: Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe na Slovensku.....	95
HRUBÍKOVÁ, K. – HRUBÍK, P.: Analýza genotypov ginka dvojlaločného molekulovými markérmí.....	104
JANKOV, J. – NIČ, J.: Dynamika fytoecenóz s výskytom tisa obyčajného ( <i>Taxus baccata</i> L.) vo Veľkej Fatre.....	106
JUHÁSOVÁ, G. – HRUBÍK, P. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E.: História ochrany okrasných rastlín v Arboréte Mlyňany.....	111
KELBEL, P. – GERČÁKOVÁ, L.: Zmeny v správaní sa vybraných introdukovaných drevín v intraviláne Košíc.....	118
KERESZTESOVÁ, S.: Zastúpenie vždyzelených drevín vo vybraných historických parkoch Bratislavy.....	127
KOLLÁR, J.: Hmyzí škodcovia na vždyzelených drevinách v urbanizovanom prostredí.....	133
KONÔPKOVÁ, J.: Introdukcia bambusov v Arboréte Mlyňany SAV a možnosti ich rozmnožovania metódou <i>in vitro</i> .....	139
KONÔPKOVÁ, J. - VREŠŤIAK, P.: Fytogeografická charakteristika sempervirentov.....	146
KUBA, J., BELADIČOVÁ, Z., HRUBÍK, P.: Vždyzelené dreviny v Botanickej záhrade SPU v Nitre.....	151
LAUROVÁ, S.: Interpretácia introdukcie drevín v súvislosti s archetypom raja.....	155

LUPTÁKOVÁ, K. – PÚPAVOVÁ, Z.: Prehľad aktuálnych stálezelených introdukovaných drevín v parkových objektoch juhozápadnej časti Banskobystrického kraja.....	160
MAŇKA, P. – KORMUŤÁK, A. – GÖMÖRY, D.: Vysoký podiel príbuzenského kríženia v slovenskej populácii borovice lesnej ( <i>Pinus sylvestris</i> L.).....	170
MODRANSKÝ, J. – BENČAĽ, T.: Stálezelené a významné introdukované dreviny východného Slovenska.....	176
RAČEK, M. – LICHTNEROVÁ, H. – DRAGÚŇOVÁ, M.: Reakcie <i>Ginkgo biloba</i> L. na zmeny životných podmienok.....	186
ROVNÁ, K. – PACHL, Š. – FILOVÁ, A.: Divo rastúce ruže na lokalite Modra – Pažite.....	190
SUPUKA, J.: Vždyzelené dreviny v parkovej a záhradnej tvorbe.....	193
ŠRÁMEK, M.: Porovnaní rústu vybraných introdukovaných drevín v podmínkách ŠLP ML Křtiny se zkušenostmi z jiných zemí.....	198
TOKÁR, F.: Retrospektíva fenologického pozorovania vybraných vždyzelených listnatých cudzokrajných drevín v Arboréte Mlyňany.....	203
TKÁČOVÁ, S.: Významní živočíšni škodovia na vždyzelených drevinách.....	213
ÚRADNÍČEK, L. – HRAZDÍRA, M.: Rod <i>Thuja</i> L. v Arboretu Křtiny.....	218
VREŠTIAK, R.: <i>Rhododendron 'yakushimanum' – hybridy' v záhradnej a parkovej tvorbe.....</i>	224
Abstrakty posterov.....	228
SUVÁK, M.: Lykokaz borievkový ( <i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855)) v Košiciach a okolí.....	229
Zoznam autorov.....	232
Zoznam účastníkov konferencie.....	234

## Contents

Preface.....	7
HRUBÍK, P.: Dr. Štefan Ambrózy-Migazzi, 140 anniversary.....	8
BENČAĽ, T. - JUHÁSOVÁ, G.: Life and work of the jubilant Dr. h. c. doc. Ing. František Benčaľ, DrSc. ....	13
HOĽKA, P. - KONÔPKOVÁ, J.: Past, present, and prospects of the introduction of broad-leaved evergreen and semi-evergreen trees and shrubs into the condition of Arboretum Mlyňany SAS.....	16
ADAMČÍKOVÁ, K. – JUHÁSOVÁ, G. – KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E.: Microscopic fungi on <i>Ilex aquifolium</i> L. in Arboretum Mlyňany.....	22
BAKAY, L. – FILIPOVIČ, P. – KOLLÁR, J. – PAGANOVÁ, V.: Evaluation of damage on fruits of <i>Sorbus domestica</i> L. by <i>Cydia pomonella</i> L. ....	26
BARTA, M.: Occurrence of pests on introduced woody plants under conditions of Arboretum Mlyňany SAS during 2007-2009.....	32
BELADIČOVÁ, Z. – BEČÁROVÁ, M.: Decisions of exploitation of sempervirens.....	41
BENČAĽ, T. – PÚPAVOVÁ, Z. – MAZÁNIKOVÁ, E.: Growth and biometric data evaluation of <i>Aucuba japonica</i> Thunb. in our conditions.....	48
BENČAĽOVÁ, B. – KONTRIŠ, J. – MAZÁNIKOVÁ, E.: Ecological and phytocenological characteristics of plant community of yew ( <i>Taxus baccata</i> L.) in Pieniny national park.....	52
BIBEŇ, T.: Generative propagation of certain species of the genus <i>Berberis</i> L. ....	58
BORČIN, I.: Some dendrometric quantities of several woody plants in Arboretum Mlyňany SAS.....	67
ČAMEK, V. – KORMUŤÁK, A. – KUNA, R. – GALGÓCI, M.: Gene flow between <i>Pinus sylvestris</i> L. and <i>Pinus mugo</i> Turra in study of the putative hybrid swarms in Slovakia.....	71
HEČKOVÁ, Z. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOŠŤÁL, J.: Black pine health state in Zoborské vrchy.....	77
HRUBÍK, P. – HOĽKA, P. – KOLLÁR, J.: Climatic conditions as significant ecological factors for growing of introduced woody plants.....	82
HRUBÍK, P. – KOLLÁR, J. – HRUBÍKOVÁ, K.: Morphological singularities of ginkgo tree ( <i>Ginkgo biloba</i> ) in Slovakia.....	87
HRUBÍK, P. – MŇAHONČÁKOVÁ, E. – KOLLÁR, J.: Sempervirens in garden and park creation on Slovakia.....	95
HRUBÍKOVÁ, K. – HRUBÍK, P.: The analysis of <i>Ginkgo biloba</i> genotypes by molecular markers.....	104
JANKOV, J. – NIČ, J.: Dynamics of plant communities with occurrence of yew ( <i>Taxus baccata</i> L.) in the Veľká Fatra MTS.....	106
JUHÁSOVÁ, G. – HRUBÍK, P. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E.: History about protection of ornamental plants in the Arboretum Mlyňany.....	111
KELBEL, P. – GERČÁKOVÁ, L.: Changes in behaviour of the selected non-native woody plant species in Košice urban area.....	118
KERESZTESOVÁ, S.: Representation of evergreen woody plants in selected historical parks of Bratislava.....	127
KOLLÁR, J.: The insect pests on evergreen woody plants in urban environment.....	133
KONÔPKOVÁ, J.: Introduction of bamboos in Arboretum Mlyňany SAS and the possibilities of their cultivation by <i>in vitro</i> method.....	139
KONÔPKOVÁ, J. - VREŠŤIAK, P.: Phytogeographical characteristic of sempervirens.....	146
KUBA, J. – BELADIČOVÁ, Z. – HRUBÍK, P.: Evergreen woody species in Botanical garden SPU in	

Nitra.....	151
LAUROVÁ, S.: The interpretation of the ground woods introduction in connection with the archetype of paradise.....	155
LUPTÁKOVÁ, K. – PÚPAVOVÁ, Z.: The survey of actual evergreen exotic woody plants in park object south-west part of Banskobystrický region.....	160
MAŇKA, P. – KORMUŤÁK, A. – GÖMÖRY, D.: High level of inbreeding in slovak scots pine ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) population.....	170
MODRANSKÝ, J. – BENČAĎ, T.: Evergreen and important introduced woody species of east Slovakia.....	176
RAČEK, M. – LICHTNEROVÁ, H. – DRAGÚŇOVÁ, M.: Reactions of <i>Ginkgo biloba</i> L. on changes of life conditions.....	186
ROVNÁ, K. – PACHL, Š. – FILOVÁ, A.: Wild growing roses in lokality Modra – Pažite.....	190
SUPUKA, J.: Everygreen woody plants in park and garden design.....	193
ŠRÁMEK, M.: Comparison growth of selected introduction trees species in conditions of the Masaryk forest training forest enterprise Křtiny with experience from other country.....	198
TOKÁR, F.: The retrospect of phenological observation of selected evergreen exotic broadleaves tree species at the Mlyňany Arboretum.....	203
TKÁČOVÁ, S.: The great animal pests on the evergreen plants.....	213
ÚRADNÍČEK, L. – HRAZDÍRA, M.: The genus <i>Thuja</i> L. at Křtiny Arboretum.....	218
VREŠTIAK, R.: <i>Rhododendron 'yakushmanum – hybrids'</i> in landscape and garden architecture.....	224
Abstracts of posters.....	228
SUVÁK, M.: Juniper bark beetle ( <i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855)) in Košice and its surroundings.....	229
List of authors.....	232
List of participants.....	234

## Predslov

V snahe nadviazať na tradíciu úspešných dendrologických podujatí, konaných v Arboréte Mlyňany SAV, sme v roku 2008 zorganizovali konferenciu s medzinárodnou účasťou Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008. Úspešný priebeh konferencie a pozitívne ohlasy jej účastníkov v nás podporili myšlienku pre ďalšie pokračovanie týchto podujatí. Dôvodom pre zorganizovanie tohtoročných Dendrologických dní v Arboréte Mlyňany SAV je aj skutočnosť, že si v roku 2009 pripomíname dve významné jubileá.

Prvým je 140. výročie narodenia zakladateľa Arboréta Mlyňany a priekopníka introdukcie vždyzelených cudzokrajných drevín do podmienok Slovenska Dr. Štefana Ambrózy–Migazziho a druhým je 80. výročie narodenia dlhoročného riaditeľa Arboréta Mlyňany – Ústavu dendrobiológie SAV (1954 – 1989), Dr.h.c. doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc., jedného z najvýznamnejších dendrológov na Slovensku, ktorý významnou mierou prispel k rozvoju introdukcie, najmä východoázijských drevín do podmienok Arboréta Mlyňany SAV.

Dr. Štefan Ambrózy–Migazzi realizoval časť svojho odborného zámeru so vždyzelenými drevinami v Arboréte Mlyňany, ktoré preslávili tento park ako prvú rozsiahlu zbierku drevín v Strednej Európe. Preto sú aj Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009 tematicky zamerané na problematiku pestovania vždyzelených drevín.

Cieľom podujatia je znovu si pripomenúť dielo týchto významných osobností a zhodnotiť súčasný stav a perspektívy introdukcie a pestovania vždyzelených drevín, možnosti ich využitia v záhradnej a krajinárskej tvorbe, v lesnom hospodárstve, ale aj zhodnotenie ich vitality, možnosti ich reprodukcie a šľachtenia.

Veríme, že svojou účasťou obohatíte toto podujatie a strávite príjemný pobyt v Arboréte Mlyňany SAV.

Organizačný výbor konferencie

## Dr. ŠTEFAN AMBRÓZY-MIGAZZI, 140. VÝROČIE NARODENIA

### Dr. ŠTEFAN AMBRÓZY-MIGAZZI, 140 ANNIVERSARY

**Pavel Hrubík**

*Botanická záhrada, Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,  
pavel.hrubik@uniag.sk*

HRUBÍK, P., 2009: Dr. Štefan Ambrózy-Migazi, 140. výročie narodenia. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ÚVOD

Arborétum Mlyňany bolo založené v roku 1892. Pri jeho zrode stáli dvaja nadšení odborníci – zakladateľ a mecenáš dr. Štefan Ambrózy-Migazi záhradník Jozef Mišák. Už od svojho začiatku bolo Arborétum budované s pevnou predstavou a cieľom dokázať životaschopnosť vŕdzelených drevín v našich podmienkach a vytvoriť bohatý sortiment ako základ na pozorovanie, selekciu a šľachtenie materiálu, i ako inšpiráciu domácej záhradnej tvorby.

#### HISTÓRIA OD ZALOŽENIA

Arborétum Mlyňany založil od roku 1892 uhorský šľachtic dr. Štefan Ambrózy-Migazi. Narodil sa 5. marca 1869 v Nizze. Strednú školu absolvoval vo viedenskom Tereziane. Neskoršie vyštudoval právo na univerzite vo Viedni a Budapešti. Ako 23-ročný sobášom s Antóniou Migazziovou získal mlyniarsky veľkostatok, ku ktorému prikúpil dubovohrabový lesík vo Vieske nad Žitavou. V r. 1894 pod vedením staviteľa Guttmana bol dokončený kaštieľ. Charakteristická veža bola dostavaná až v roku 1905. Pohnútkou pre výstavbu Arboréta mu boli jeho časté cesty a pobyt uprostred bohatej vegetácie južného Talianska.

Hneď od samého začiatku sa na budovaní parku podieľal Jozef Mišák, záhradní odborník pochádzajúci z Hořic v Čechách. Svoje odborné skúsenosti získal po cestách v zahraničí.

Do 40 ha dubovohrabového lesíka postupne dosádzali dovážané dreviny získané zo zahraničných škôlkarských firiem v Nemecku, Francúzsku a Anglicku. Hlavným krédom bolo sústrediť čo najviac cudzokrajných drevín a dokázať ich životaschopnosť v našich podmienkach. Zvláštnu pozornosť venoval vŕdzeleným a v zime zeleným rastlinám, pochádzajúcim zo stredomorskej oblasti, východnej Ázie a Severnej Ameriky. Často sa však i v odborných kruhoch stretávali s nepochopením. Aklimatizácia drevín vyžadovala špeciálne podmienky, ktoré im pestovatelia dômyselne vytvárali. Bola to práca náročná a nákladná, pretože lokalita Arboréta predstavuje v porovnaní s okolím doslova nepriaznivé stanovište. Zahustenými výsadbami vytvárali priaznivú mikroklimu pri pestovaní vŕdzelených drevín. Najväčšiu intenzitu dosiahli dodávky sempervirentov v rokoch 1905-1910, keď bol získaný základný sortiment druhov.

V roku 1912 Jozef Mišák o parku napísal „Náš park založený na 78 katastrálnych jutrách, je po 19 rokoch od založenia, už kvitlo vyše 500 *Azalea mollis* vo všetkých farbách, na stovku rododendronov, t je pohľad úchvatný, sú vo všetkých veľkostiach a druhoch. *Laurocerasus officinalis* 'Schipkaensis', dominuje tu ako hlavný vŕdzelený ker, možno povedať že asi v 100 000 exemplároch. Ilexy, kryptomérie, všetky druhy cédrov až 8 m vysoké, to všetko zo semena bolo vypestované“.

V roku 1914 Ambrózy opustil Arborétum a prenechal ho na starosť Jozefovi Mišákovi. Usadil sa v Tane v Maďarsku. Ani tu však svoju lásku nezanechal. V Jeli založil Arborétum, ktoré nadväzovalo na jeho pestovateľské skúsenosti. Pri cestách do Prahy sa často stretával s Jozefom Mišákom, ale do milovaných Mlyňan sa už nikdy nevrátil. Ambrózy pripravoval rukopis knihy zhrňujúcej poznatky a skúsenosti s aklimatizáciou vŕdzelených rastlín. Žiaľ, tento rukopis sa nezachoval. Medzi jeho



najvýznamnejšie práce patria príspevky Immer – and wintergrüne Laubgehölze (Vždyzelené a zimozelené listnaté dreviny, 1913) a Aus meiner Malonyaner Werkstatt (Z moje mlynianskej dielne, 1921). Zomrel v roku 1933 bez toho, aby bol dokončil začaté dielo. Zanechal odkazy, rady a návody na úpravu Mlynian. Citujeme: „Večná zeleň je rázovitosťou Mlynian. Táto ich najcharakteristickejšia vlastnosť, tento centrálny motív sa nesmie narušiť. Sempervirentné rastliny treba pestovať hromadne. Nerobme z parku botanickú záhradu ani dekoratívny sad, zachovajme nenútený ráz, približujúci sa formáciám v prírode. Neobmedzujme kultúry geometriou, nesaďme rabatá a stromoradia. Nech nič nevyzerá ako umelo sadené, umelo udržiavané. Vysievajme len také byliny, ktoré sa niekde v prírode vyskytujú v divokom stave. Sú ešte široké možnosti obohatiť mlyniansku zbierku. Hľa, k čomu máme siahnuť, ak chceme zbierky po všetkých stránkach doplniť. Predovšetkým chýbajú v Mlyňanoch mnohé druhy drevín, ktoré v európskych záhradách nikto nemá, pretože ich nedostať, niet však pochybností, že by sa dali pestovať, veď pochádzajú z príbuznej klimatickej zóny. Takéto sú napr. novozélandské druhy. Mnohé iné sú prípadne v predaji, ale pre rozličné príčiny sa do Mlynian nedostali. Týchto najmenej 1000 druhov tvorí armádu rezervu, ktorá sa vôbec nezúčastnila boja o existenciu v arboréte.“

Predchádzajúci text bol spracovaný podľa publikovanej literatúry: Arborétum Mlyňany. Sprievodca po Arboréte: Ivo Tábor, Radek Pavlačka. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1992, 64 s. ISBN 80-224-0355-5. Najucelenejšie dielo o histórii svetoznámeho objektu spracoval doc. RNDr. Gejza Steinhübel, DrSc. : Arborétum Mlyňany v minulosti a dnes. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1957, 173 s.

Objektívnejší obraz o živote a diele dr. Štefana Ambrózy-Migazziho vytvorili vo svojom diele, knižnej publikácii autori: Fabián, L. – Sipos, E., 1999: Ŕrök virulás, ktorá veľmi podrobne a zaujímavo opisuje život a dielo Dr. Štefan Ambrózy-Migazziho.

## NÁVŠTEVA V JELI ARBORÉTUM

Po odbornej exkurzii v Jeli Arborétum v Maďarsku (september 2006) sme nadobudli presvedčenie, že dielo Ambrózyho v Arboréte Mlyňany (Hrubík, P., Jakabová, A., Juhásová, G., Bakay, L.: Arborétum Mlyňany – východisko a pokračovanie diela Dr. Štefana Ambrózy-Migazziho v Arboréte v Jeli. In: Zborník referátov z vedeckej konferencie „Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania“, 11. – 12. 9. 2007. Vieska nad Žitavou. Arborétum Mlyňany SAV, s. 105-114).

## ZIMNÁ ZÁHRADA V OZAJSTNEJ ZIME

Keď sa Ambrózy vrátil do Mlynian s úmyslom ukázať, že aj v neprajnej a drsnej kontinentálnej klíme sa dajú vytvoriť vhodné podmienky, aby sempervirenty neodumierali. Musel kalkulovať aká bude budúcnosť, aj keď nie všetky udalosti sa dali kalkulovať (ani Trianon), je pravda, že väčšina listnatých sempervirentov rýchlejšie nadobudne svoji krásu ako ihličnany, niekoľko zím muselo prejsť, kým sa prejavili vo svojej plnej kráse. Ambrózyho neoblomný optimizmus však nedovolil myslieť na neúspech.

V tomto optimizme mu bol verným spolupracovníkom Jozef Mišák, záhradník, ktorý svojho zamestnávateľa obdivoval pre jeho aktivity, presvedčivé poznanie, veľké praktické znalosti vo svojom tematickom okruhu, v ktorom tak vytrvalo pracoval. Dôležitú úlohu zohráva Mišák potom ako Ambrózy opúšťa Mlyňany. Nielen prevzal starostlivosť nad záhradou, ale zaslúžil sa aj o jej zachovanie a oboznámil ju so svetom. Jeho odborná znalosť mu potvrdzovala nutnosť zachovania tejto záhady a jeho oduševnenosť mu našepkáva oboznámiť široké publikum s výsledkami. Vo svojej knihe vyhlasuje svoj cieľ. „V tej knihe sa pokúsim oboznámiť širokú verejnosť o mojich skúsenostiach s pestovaním listnatých sempervirentov. Viac ako tridsať rokov som pracoval a Dr. Grófom Ambrózy-Migazzi Istvánom, vynikajúcim záhradným architektom, znalcom rastlín, v ním založenom sempervirentnom parku v slovenských Mlyňanoch, som sa naučil a pestovaní o vlastnostiach sempervirentov dosiaľ pre nás málo známych. Takto mi prirástli k srdcu a toto blízke spojenie mi prinieslo pre moderné záhradníctvo toľko nového materiálu, tiež povzbudzovanie návštevníkov i zo zahraničia mi dodalo odvahy, aby som moje skúsenosti dal na papier. Neznamenalo len získanie si priazne čitateľa, bolo to aj vyslovenie úcty záhradnému architektovi.“

V lete v roku 1925, keď Ambrózy nebol prítomný pri svojom veľkolepom diele v Mlyňanoch už dobrých 10 rokov. Mišák mohol porovnať konkrétne výsledky s Ambrózyho programom, Mlyňany ešte pre tuhou, zničujúcou zimou v r. 1928, boli hodnotené v najväčšom rozkvetu a boli prezentované ako ilustrácia programu. Sám Mišák Iniciuje vytvorenie veľkého stredoeurópskeho záhradno-architektonického programu.

Aj napriek úspechom Ambrózy aj Mišák vedia, že v Mlyňanoch sa práca ani zďaleka neskončila, a že ju dokončiť nemôžu, preto bolo pre Ambrózyho také významné objavenie Jeli, čo ak tam môže využiť svoje bohaté skúsenosti.

## NA POL CESTE DO JELI

Keď Štefan Ambrózy-Migazzi dorazil do Tane na Vianoce 1914, aby vzdal poslednú časť svojej matke, ani netušil, že nikdy neuvidí Mlyňany. Na druhej strane ho prinútila zúriaca vojna k tomu, aby sa na rodinnom statku zariadil na dlhšiu dobu. Tana bola počas jeho života samostatnou obcou, až v roku 1939 ju pripojili k susednej osade Kajd. Kaštieľ v Tana postavila pravdepodobne rodina Ivanovich okolo roku 1920. Klasicistický kaštieľ v tvare tehly, dostal v neskorších rokoch novú časť podobného tvaru ako originálne budova. Vchod do kaštieľa je v strede zvýraznený rizalitom a ukončená tympanónom. Tieto prvky udávajú hlavný charakter stavby, sú potlačované len vodorovným usporiadaním okien. Rodičia Štefana Ambrózyho kúpili tento kaštieľ niekedy v 70-tych rokoch 19. storočia, a ich dieťa vyrastalo práve tu. Je samozrejmé, že prišiel na známe miesto, ktoré bolo úzko spojené s jeho záľubou, ako sám spomína: „V mojom rodnom kraji, ktorého flóru a klímu poznám najlepšie, kde som najviac záhradníčil, z ktorej som vychádzal, do ktorej som 40 rokov nosil rastliny, a kam sa veľa dostalo z Mlynian a taktiež z malej záhradky, ktorá bola pod mojim vedením...“ napokon dostal sa na miesto, kde sa mu naskytlo povzbudzujúce odborné prostredie, ktoré zabezpečovali najvýznamnejší sadovníci a dendrológovia. Toto prostredie mohlo byť zadostučinenie pre opustený majetok.

Veľkú úlohu zohrávali v jeho činnosti kamaráti z Maďarska, ale aj zo zahraničia, bez ktorých by svoje sny nedokázal zrealizovať. Vzácné rastliny z vlastných záhrad ponúkli z vlasti a zo zahraničia.

Ambrózy bol vytrhnutý zo svojho prvého experimentu, pri ktorom bolo vynaložené mnoho úsilia, ale nebol vytrhnutý zo svojho povolania záhradníka (skromne sa tak nazýval a v tomto období už snoval veľké plány.

Ambrózyho predstavy boli však príliš drahé a jeho finančné pramene od mlynianskeho pôsobenia chradli a znemožňovali zaobstarávanie drahého rastlinného materiálu na množenie.

Záhrada okolo kaštieľa nútila svojho nového majiteľa, aby tu pestoval rastliny, ktoré boli podstatou jeho dlhoročných aktivít. Ihličnany, duby, tisy a oproti judášovec, ktorý celú scenériu vyvažuje. A skoro na jar celý park je biely od ohromného množstva snežienok...

Priznajme si, že nový začiatok prác neprebíhal hladko. Vlastné finančné zdroje dochádzali, skončil tak, ako aj jeho prívrženci: peniaze ubudli. Ďalšie aktivity vyplývajú z tohto stavu, ktoré už hľadajú istejšie finančné pramene ako svoj majetok. V žiadnom prípade to však neznamenal, že Ambrózy pomýšľa na vzdanie sa, bol už natoľko odhodlaný a odovzdaný svojej záľube, že to nemohlo prísť ani do úvahy. V tejto dobe tu najsilnejšou oporou bola nekonečne tolerantná rodina, hniezdo v Tana – aj keď skromnejších pomeroch ako Mlyňany – vedelo zabezpečiť skromné podmienky pre návštevy, pre Ambrózyho to bolo veľmi dôležité, lebo obľuboval spoločnosť, a jeho radostná a veselá povaha priam vábila svojich kamarátov, blízkych i vzdialených. Jeho dlhá brada mu poskytla výzor patriarchu a ľudia si pamätajú na srdečného človeka, ktorý vedel bez problému rozprávať s každým o všetkom.

Ambrózy bol tvrdohlavý za každých okolností len v jednej veci, to že sempervirenty majú svoje miesto v maďarskej flóre a dokážu vegetovať v maďarskej klíme a „ stále sa zelenajú“.

Zostalo jedno riešenie po Mlyňanoch, a to založenie nového arboréte na vlastné náklady – aby dokázal ako si stojí za svojím presvedčením. Keď kúpil Jeli a jej agátové lesy, ktoré mali slúžiť ako palivo, ešte nevedel, že práve tu vykoná svoje najdôležitejšie dielo, že tu vytvorí niečo dôležitejšie ako Mlyňany, nevedel, že osud mu dopraje výnimočnú možnosť, ale on prírodu naďalej sledoval pozorne a trpezlivo s otvorenými očami, jeho pozornosti neušlo nič. Môžeme len konštatovať, že Jeli

Hálás, ktorý mohol slúžiť ako pasienky sa premenil na „raj“ a môže nosiť s hrdosťou nápis: „vždy zelenám“.

## POPOLUŠKA SA CHYSTÁ NA PLES

Vresovisko má samo o sebe hodnotu: výskyt na území Maďarska je ojedinelý až náhodný. Očividné je však to, čo vlastne *ericetum* indikuje: vresovité rastliny obchádzajú vápenaté pôdy a vyžadujú nadpriemernú vzdušnú vlhkosť.

Mlyňany boli porážkou kontinentálnej klímy, adaptovať zimozelené dreviny do takých podmienok, kde sa nevyskytujú ani za normálnych okolností nevegetujú. Rozšíriť Mlyňany do krajiny stroskotali kvôli podmienke, ktorú Ambrózy objavil práve v Jeli. Neboli to estetické, ale ekologické podmienky. Tisícky strán jeho spisov z jeho zahraničných ciest, niektoré nespracované, sa prejavili v Jeli. Práve preto, lebo Jeli je sadovníckym skvostom, dôraz je na vizuálnych kvalitách.

Záhrada však nemá predstavovať rastliny, ale „koncept režiséra“, ktorý ju stvoril. Tak ako našiel v osobe Mišáka svojho záhradníka v Mlyňanoch, tak našiel v Jeli Lajosa Vörösa, ktorý podobne ako Mišák pokračoval robotou v rezervácii. Vďaka nemu sa mohla „duša rezervácie“ a pôvodný Ambrózyho úmysel preniesť na nasledujúcich záhradníkov.

Rozhodne vyhlasuje, že záhrada nie je pre záhradníka, ale pre ľudí.

Ambrózy sa vlastne vedcom a aj mecenášom v jednej osobe, ako to hovorí Lajos Ambrózy. Vedec, ktorý skúma záhrady svojho odboru, je závislý na mecenášovi, veď bez financií nikto nevie odvieť dobrý výskum. Mecenáš zase spoznáva, že pravou hodnotou majetku je to, keď sa dá premeniť na ušľachtilejšie hodnoty. To, že tieto dve osobnosti sa stretli v jednej, znemožnilo mnoho rozporov. Štefan Ambrózy-Migazzu nebol konfrontujúcim typom za každú cenu, ale už sme spomenuli, že svoju pravdu obhajoval za každých podmienok, aj keď hrozili pokuty.

Štefan Ambrózy vo svojom prejave z roku 1923 zverejňuje závažnú myšlienku: „Najväčšie ťažkosti spôsobuje okolnosť, že cenné rastliny a na ne vzťahujúce vedecké a praktické poznatky sa nestali „spoločným pokladom“. Táto veta hovorí o jeho najplodnejšom pláne. O tom, aby sa pojem „vždyzelený“ neodrážal len medzi mantinelmi odborníkov a vedy, ale aj v širšom okruhu.

## OÁZA – V OKRADNUTEJ KRAJINE

Vôbec nie je prekvapením, že Štefana Ambrózy-Migazziho zaujalo vresovisko v Jeli Hálás, nielen preto lebo to indikovalo výborné prostredie pre rastliny z čeľade *Ericaceae* (samozrejme a prirodzene to zohrávalo nemalú rolu), ale samotný význam tejto plochy. Preblysko mu hlavou čo sa stalo v Nemecku s „heide“ a ako toto spoločenstvo reaguje na „skultúrnenie“, jedným slovom zmizlo bez stopy.

Jeli je v pravom slova zmysle prírodný, ale rovnakou mierou i umelý ekosystém, pod majstrovským taktom Ambrózyho rúk. Keď si teraz pomyslíme na Ambrózyho „posadnutosť“, ktorá ho posúva od mlyňanského sklamaní, cez medzinárodné plány bez akejkoľvek odozvy, cez Tana až po Jeli, tak môžeme predpokladať aj to, že tušil niečo z tej budúcnosti, ktorá prišla ani nie pol storočia po jeho smrti.

Ambrózy Lajos sa vo svojom článku o Ambrózy-Migazzim z roku 1935 zamýšľa nad osudom Jeli a Mlyňan. „Mlyňany sú takým výtvarom, ktorý vie svoje zachovanie zabezpečiť. Vdova Štefana Ambrózyho sa rozhodla stráviť časť roka práve tam. Keby sa náhodou nejaký člen rodiny rozhodol Mlyňany predať, môžeme s veľkou pravdepodobnosťou tvrdiť, že tento významný objekt kúpiť buď, československý štát alebo nejaký bohatý jedinec, ktorý ho zachová – tak ako to urobil Štefan Ambrózy. Problémy sa môžu objaviť okolo oceňovania majetku, ale vyrúbanie mlyňanského parku je nepredstaviteľné. Neexistuje na území Európy taký štát, ktorý by dovolil takýto barbarský čin.“

S úľavou a kľudným srdcom môžeme tvrdiť, že dostali patričnú pozornosť a úctu. Pri príležitosti 30. výročia úmrtia Štefana Ambrózyho-Migazziho v mene Československého ústavu prehovoril pri jeho hrobe Gejza Steinhübel: „Na hrobe vidím voľne vyvolený erb, ktorý zobrazuje štylizované lístky a plody cezmíny, presnú kópiu toho erbu, ktorý sa nachádza v Mlyňanoch na vstupnej bráne. Tu odpočíva teda milovník umenia, dendrológ, záhradník, vedec, ktorý na konci minulého storočia s takým elánom objavoval nové cesty v sadovníctve, človek ktorého výtvarnícky

môžeme používať pri okrášľovaní prostredia človeka, ktorého meno navždy prirástlo k sempervirentom a k zimozeleným rastlinám, ktoré introdukoval a napomáhal k ich aklimatizácii.“

Pred „kamarátmi z Jeli“ v príhovore Steinhübel, analyzoval Ambrózyho činnosť a ubezpečoval, že Mlyňany sú v odborných rukách, a tieto odborné ruky sú si vedomé hodnoty tohto dedičstva. Slovenská dendrológia považuje Mlyňany za svoju pevnosť. Vedecký objekt, ktorý s pokročilým výskumom nestratí nič zo svojej významnosti.

Či Jeli prinieslo pre Štefana Ambrózyho to čo on očakával, to presne nevieme zodpovedať. Každopádne by mohol byť hrdý na terajší výzor. To prirodzene nemohol tušiť v roku 1935, čo sa bude diať o 10 rokov neskôr, nielen v rastlinnej rezervácii, ale i vo svetovej politike, ktorá samozrejme silne vplýva aj na maďarskú situáciu, hlavne čo sa týka šľachtických rodín. Jeli sa nakoniec ocitlo v rukách štátu, aj keď presne nie podľa predpovede, ale dnes i napriek všetkým krivdám hovoríme: „Našťastie!“. K tomu môžeme pridať aj: „Včas!“. My máme to šťastie vidieť to arborétum, ktoré už prerástlo „výšku oka“ a v ktorom sa „les obrov“ skladá naozaj z obrov a rododendrony, ktoré sledujú ročné obdobia a očarujú okúzľujúcimi farbami alebo vždyzelenými listami. Zdá sa, že Jeli je teraz plocha, na ktorú sa vzťahujú vlastné zákony, ktorej obhospodarovanie je v bežných rukách. Ostáva len dúfať, že na toto náročné obhospodarovanie vždy budú materiálne prostriedky – aj vo veku finančnej racionalizácie.

Takisto ako Ambrózyho obľúbené rododendrony. V Mlyňanoch aj obsah vápnika v zavlažovacej vode spôsoboval veľké straty. Ani nás neprekvapuje, že taký „záhradník“ ako Ambrózy tento potenciál hneď objavil a vedel ohodnotiť túto jedinečnú plochu. Aj existujúce borovice – v spoločnosti agátov – znamenali prirodzenú ochranu pre nové vždyzelené rastliny, ktoré ponúkali cennú ochranu zvlášť pri dlhotrvajúcich mrazoch, čo potvrdzovali aj skúsenosti z Mlyňan.

Ambrózy kládol stále veľký dôraz na styk s odborníkmi, pri hodnotení flóry Jeli spolupracoval s Gyulom Gáyerom, ktorý sa vtedy intenzívne venoval štúdiu: fytogeografia Álp a Karpatského oblúka (*regio alpina*). Ambrózy sa vo svojej správe často odvolával na Gáyeru a naopak Gáyer si tiež vysoko cenil tvorcu Jeli.

V knihe Silva-Tarouca, Schneider; Ambrózy pojednáva o humuse: táto kniha vyšla v roku 1912 a zahŕňa poznatky z Mlyňan. Nakoniec tiež obsahuje aj informácie o úspechoch a neúspechoch na neistých chodníkoch introdukovania alochtonných druhov, ale aktivita na 25 hektároch bola jedinečnou. Hlavný dôraz v spise sa kládol na nevyhnutnosť praktickej činnosti. Ambrózy bol záhradník – praktik, čo ponúklo pre rezerváciu v Jeli obrovské výhody, čoho dôkazom boli aj neprestajne fungujúce pareniská v Tana a Tömörd.

## LITERATÚRA

FÁBIÁN, L. – SIPOS, E.: Őrök virulás. Vas Megyei Tudományos Ismeretterjesztő Egyesület (TIT): Sombathely, 1999, 92s. ISBN 963-03-9158-9.

HRUBÍK, P. – JAKABOVÁ, A. – JUHÁSOVÁ, G. – BAKAY, L.: Arborétum Mlyňany – východisko a pokračovanie diela Dr. Štefana Ambrózy-Migazziho v Arboréte Jeli. In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania : Zborník referátov z ved. konf., Arborétum Mlyňany [CD]. 2007, s. 105-114. ISBN 978-80-969760-1-0.

TÁBOR, I. – PAVLAČKA, R.: Arborétum Mlyňany. Sprievodca po Arboréte: VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1992, 64 s. ISBN 80-224-0355-5.

## ŽIVOT A DIELO JUBILANTA Dr. h. c. doc. Ing. FRANTIŠKA BENČAŤA, DrSc.

**Tibor Benčať<sup>1</sup> – Gabriela Juhásová<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ben@vsld.tuzvo.sk; <sup>2</sup>Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra, Slovenská republika, e-mail: gabriela.juhasova@savzv.sk

BENČAŤ, T. - JUHÁSOVÁ, G., 2009: Život a dielo jubilanta Dr. h. c. doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

**Dr. h. c. doc. Ing. František Benčať, DrSc.,** patrí medzi významných dendrológov Slovenska. Dňa 18. septembra 2009 sa dožil významného životného jubilea – 80 rokov. Počas svojej aktívnej činnosti zastával významné pracovné a spoločenské miesta. Bol dlhoročným riaditeľom Arboréta Mlyňany, predseda Slovenskej botanickej spoločnosti pri Slovenskej akadémii vied (SAV) a podpredsedu Československej botanickej spoločnosti pri Československej akadémii vied (ČSAV), Bohatá bola jeho pedagogická činnosť a pracoval aj ako člen v mnohých odborných a vedeckých orgánoch.

Pri príležitosti tohto významného životného jubilea a zároveň jubilea zakladateľa Arboréta Mlyňany sa koná dňa **22.10. 2009** v Arboréte Mlyňany SAV konferencia Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009 „*Vždyzelené dreviny v strednej Európe – ich introdukcia a využitie*“.

### **Curriculum vitae**

**Dr. h. c. doc. Ing. František Benčať, DrSc.** narodil sa v Kozárovciach, základné školské vzdelanie získal v rokoch 1935–1940 v Ľudovej škole v Kozárovciach a v Liskovej pri Ružomberku (sťahovanie rodiny za prácou). Jeho rodná obec mu v roku 1989 za jeho reprezentáciu v celospoločenskom živote, spoluprácu a zásluhy o rozvoj rodnej obce, udelila titul „Čestný občan“.

V rokoch 1940–1948 absolvoval Štátne gymnázium v Zlatých Moravciach a v rokoch 1948–1952 študoval na Vysokej škole poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva (VŠPLI) v Košiciach, odbor lesné inžinierstvo. V rokoch 1951–1952, t.j. už počas štúdia na VŠPLI začal pôsobiť ako asistent na Ústave dendrológie a fytoecológie VŠPLI v Košiciach a neskôr po presťahovaní fakulty do Zvolena rokoch 1952–1954 na Ústave dendrológie a fytoecológie Vysokej školy lesníckej a drevárskej (VŠLD) vo Zvolene. V čase od 16. 4. 1954 do 15. 8. 1954 bol externým riaditeľom Arboréta Mlyňany SAV a od 16. 8. do 31. 12. 1989 pracoval vo funkcii riaditeľa Arboréta Mlyňany SAV a zároveň v rokoch 1954 –1959 ako výskumný pracovník, v rokoch 1960–1964 vedecký pracovník a od roku 1965 samostatný vedecký pracovník SAV.

Jeho cieľom a životným snom sa stalo poslanie výskumu v oblasti dendrológie a s tým úzko súvisela aj otázka vytvorenia vedeckého pracoviska – Ústavu dendrobiológie SAV, ktorý budoval ako komplexné pracovisko, vrátane možností výchovy nových vedeckých pracovníkov, publikačných aktivít a s dôrazom na medzinárodnú spoluprácu.

Arborétum Mlyňany v dôsledku dosahovaných odborných vedeckých výsledkov bolo povýšené k 1. januáru 1967 na úroveň samostatného vedeckého ústavu s názvom „Arborétum Mlyňany – Ústav dendrobiológie SAV“ so štyrmi oddeleniami (systematiky a ekológie, fyziológie, genetiky a tvorby krajiny) a prevzalo na seba už úlohy štátneho plánu



základného výskumu (ŠPZV). Od r. 1980 toto pracovisko bolo začlenené do Centra biologicko-ekologických vied SAV.

V roku 1960 úspešne obhájil na Vysokéj škole zemiedelské (VŠZ) v Brne svoju kandidátsku dizertačnú prácu na tému: Rozšírenie gaštana jedlého a jeho stanovištné podmienky na Slovensku. Jeho odborný rast pokračoval a roku 1969 sa na Vysokéj škole lesníckej a drevárskej habilitoval na docenta v odbore dendrológia s prácou: Introdukcia drevín a jej výsledky v hlavných dendrologických objektoch Západoslovenského kraja. Roku 1983 na VŠLD predkladá doktorskú dizertačnú prácu: Introdukcia drevín v prírodných podmienkach Slovenska a po obhajobe roku 1984 získava titul DrSc. Jeho vedecké a medzinárodné aktivity 27.6.1990 ocenili čestným doktorátom (Dr.h.c.) v Budapešti na univerzite Kertészeti és Elelmiszertudományi Egyetem (Universitas Horticulturae et Industriae Alimentariae).

Jubilant sústavne dbal o spoluprácu Arboréta s poprednými inštitúciami v ČSSR, ale osobitne v zahraničí. V priebehu niekoľkých rokov dokázal zmluvne zakotviť spoluprácu s viacerými pracoviskami AN ZSSR, PAV, AV KLDR, AV ČLR. Tieto aktivity umožnili rozmnožiť druhové bohatstvo Arboréta na takmer štvornásobok oproti roku 1954. Bol iniciátorom mnohých medzinárodných dendrologických konferencií, od roku 1960 ich zorganizoval niekoľko a konferencie postupne prerástli v medzinárodné kongresy dendrológov. Tieto aktivity umožnili v tom čase aj kolektívne členstvo Ústavu dendrobiológie SAV v IABG (Medzinárodná asociácia botanických záhrad), kde v roku 1976–1992 bol jubilant členom vedenia tejto organizácie.

Pri organizácii vedeckého výskumu mal neustále na zreteli jeho realizačnú polohu, zvlášť v oblasti praktického využitia teoretických základov introdukcie. Výsledky tohto snaženia vyústili do elaborátu Konceptia ochrany a tvorby sídelnej zelene na Slovensku, ktorý bol podkladom pre uznesenie Vlády SSR č. 356/79, ďalej cez ním gestorovaný cieľový projekt CPV č. S–2 (1981–85), v rámci ktorého odovzdal 4 výstupy Ministerstvu kultúry SSR (oblasť ochrany prírody). I zodpovednosť a spolupráca na „Bio-projekte Jelšava“, predstavujúceho návrh na úpravu imisiami devastovanej krajiny, je príkladom pomoci spoločenskej praxi. Záslužný kus práce urobil i pri vedení Pracovnej skupiny pre koncepciu ochrany a využívania genofondu Slovenska (1985–1987).

Celý svoj život zasvätil vede a výskumu v oblasti botaniky, presnejšie dendrológii a hlavne introdukovaným drevinám (zvlášť významne prispel k introdukcii, resp. reintrodukcii) a poznatkom o biológii a ekológii východoázijských, najmä čínskych druhov. Spracovanie rajonizácie a pestovania introdukovaných drevín na území Slovenska a to po teoretickej ale aj praktickej stránke, bola na svoju dobu veľmi progresívna.

Pri rozvíjaní Ústavu dendrobiológie dbal nato, aby sa výskum robil komplexne. Bol iniciátorom vytvorenia pracovnej skupiny ochrany drevín za účelom sledovania vzťahov parazit – hostiteľ na introdukovaných drevinách. Na jeho podnet za účinnej spolupráce s prof. Ing. Jánom Supukom, DrSc. sa začala rozvíjať problematika zelene vo verejnej zeleni. Vychoval niekoľkých doktorandov. Z nich doc. Ing. Ferdinand Tokár, DrSc. sa stal jeho najbližším spolupracovníkom pri rozvíjaní poznatkov o gaštane jedlom. Táto modelová drevina ho sprevádzala po celý jeho plodný vedecký život. Bývalí pracovníci Ústavu dendrobiológie SAV Arborétum Mlyňany, ktorí začínali pracovať pod vedením jubilanta sú významní vedeckí pracovníci.

Okrem toho vychádzajúc zo svojho odborného a vedeckého zamerania sa už od roku 1950 so záľubou venoval ochrane prírody a životnému prostrediu. V posledných rokoch rozšíril svoje pôsobenie aj o aktívnu činnosť v Slovenskom zväze záhradkárov.

Jeho pôsobenie (hlavne v odborných) funkciách, zoznam ocenení a bohatá publikačná činnosť sú zdokumentované v samostatných podkapitolách v publikácii Benčať (2004).

Jubilant zastával významné funkcie vo vedeckých a organizačno - riadiacich štruktúrach ČSAV, SAV, vysokých škôl aj štátnych orgánov. Jeho činnosť bola mimoriadne bohatá v štátnych orgánoch (7) , ČSAV (8) a SAV (16), Arboréte Mlyňany (9), ČSAZV (2). na úrovni vysokých škôl (7), na medzinárodnej úrovni (1).

Dlhý je výpočet ocenení jeho vedeckej, organizačnej a spoločenskej činnosti. Od roku 1965 do roku 2003 získal 53 ocenení.

Z nich významné sú: ocenenia za dielo Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania (Medaila a prémia Slovenského literárneho fondu, Pamätná Holubyho medaila, Národná cena SSR).

**Čestné uznanie** povereníka SNR, Pedagogickej fakulty v Nitre,

**Čestná plaketa** SAV za zásluhy v biologických vedách

**Pamätná medaila** PF v Nitre, Institutu Dendrologii PAN v Korniku, Mendela Za zásluhy o rozvoj biologických vied v ČSSR, Medaila za zásluhy – VŠLD Zvolen, VÚLH Zvolen, zásluhy o rozvoj okresu Nitra, rozvoj Zsl. kraja

**Zlatá plaketa** VŠLD Zvolen, Vysokej školy zemédskej v Brne, VŠLD vo Zvolene, VŠP v Nitre PF, SZOP a K, PF UK v Bratislave, Ústredia štátnej ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši, MsNV v Zlatých Moravciach, Centra biologicko-ekologických vied SAV, VÚLH vo Zvolene, Botanického ústavu Poľskej akadémie vied akademika Schaffera, Tatranského národného parku, Slezského muzea v Opave

**Zlatý odznak** Rady vlády SSR pre životné prostredie

Zaslúžilý pracovník SAV, SBS

**Strieborná plaketa** VŠLD vo Zvolene

**Strieborná pamätná medaila** SAV

**Zlatá pamätná medaila** SAV

**Čestný občan obce Kozárovce**

**Strieborná medaila** ÚV SZZ za záslužnú prácu v prospech Slovenského zväzu záhradkárov

**Čestný člen Slov. spoločnosti pre poľnohosp., lesnícke, potravné a veterinárne vedy pri SAV**

**Poďakovanie** Topolchen Parvum za pomoc pri realizácii projektu Prezident v Topolčiankach - TGM 150

**Pamätný list** ZOSZZ v Topolčiankach pri príležitosti 45. výročia založenia organizácie záhradkárov

**Bohatá je jeho publikačná činnosť.**

Napísal 70 odborných príspevkov, 111 pôvodných vedeckých príspevkov, monografií v našich a zahraničných vydavateľstvách, vystúpil s referátmi na domácich a medzinárodných konferenciách (51).

Záverom si dovoľujeme nášmu váženému jubilantovi, pri príležitosti jeho významného životného jubilea v mene všetkých terajších a bývalých pracovníkov Arboréte Mlyňany zaželať pevné zdravie, ešte veľa plodných rokov, radosti, porozumenia a lásky v kruhu rodiny.

## MINULOSŤ, SÚČASNOSŤ A PERSPEKTÍVY INTRODUKČIE VŽDYZELENÝCH A POLOOPADAVÝCH LISTNATÝCH DREVÍN DO PODMIENOK ARBORÉTA MLYŇANY SAV

### PAST, PRESENT, AND PROSPECTS OF THE INTRODUCTION OF BROAD- LEAVED EVERGREEN AND SEMI-EVERGREEN TREES AND SHRUBS INTO THE CONDITION OF ARBORETUM MLYŇANY SAS

**Peter Hoťka - Jana Konôpková**

*Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: peter.hotka@savba.sk,  
jana.konopkova@savba.sk*

HOŤKA, P. - KONÔPKOVÁ, J., 2009: Minulosť, súčasnosť a perspektívy introdukcie vždyzelených a poloopadavých listnatých drevín do podmienok Arboréta Mlyňany SAV. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### **ABSTRAKT**

This paper reports results of the evergreen and semi-evergreen trees and shrubs introduction into the conditions of the Arboretum Mlyňany SAS. Results of the preceding complete inventories done in 1967 and 1992 as well as planting cards were a basis for the review of these plant collection development since 1892 until today. Informations acquired characterize mainly the number increase of dominant taxa, varying number of less resistant taxa, and prospects of further development of the evergreen plants introduction.

**KEY WORDS:** Arboretum Mlyňany, evergreen trees and shrubs

#### **ÚVOD**

Introdukcia vždyzelených a poloopadavých drevín za účelom štúdia aklimatizačného procesu, snaha o zveľadenie parkového objektu Arboréta Mlyňany SAV - najmä pôvodného Semper Vireo parku, nadväzujúca na zámer zakladateľa arboréta, Dr. Štefana Ambrózy-Migazziho vybudovať vždyzelený parkový objekt a napokon aj úsilie propagovať v našich podmienkach odolné taxóny vždyzelených drevín, je hlavnou náplňou pracoviska Arboréta Mlyňany SAV (Benčať, 2002; Tábor, 1985).

Proces introdukcie a aklimatizácie tejto skupiny drevín má v Arboréte Mlyňany SAV svoje špecifiká fyziologické (Steinhübel, 1967), ako odraz reakcií najmä na podnety klimatické (Hrubík, 2002; Hrubík et al., 2006), ktoré majú popri iných, najmä cieľavedomom napomáhaní úspešnej aklimatizácie človekom, dopad na vývoj zbierok týchto drevín v čase a priestore.

V priebehu histórie budovania zbierky sempervirentov sa v Arboréte Mlyňany SAV vyčlenila skupina taxónov so zvýšenou odolnosťou voči abiotickým a biotickým faktorom, ktorú možno považovať za základ vždyzeleného Ambrózyho Semper Vireo parku a skupina menej odolných taxónov, ktorých pestovanie vyžaduje neustále štúdium a mnohokrát aj opakované zavedenie do pestovania, so zohľadnením proveniencie introdukovaného rastlinného materiálu.



## MATERIÁL A METÓDY

Zámerom práce bolo zhodnotenie procesu introdukcie vždyzelených listnatých drevín do podmienok Arboréte Mlyňany, od začiatku tvorby dendrologického objektu až po súčasný stav v roku 2009.

Hlavným podkladovým materiálom boli výsledky najdôležitejších inventarizácií počas budovania zbierok (Benčať, 1967; Tábor et Tomaško, 1992) a hlavne údaje získané z výsadbových kariet. Samostatne sa zhodnotili jednotlivé obdobia budovania zbierok (1892-1952; 1953-1965 a 1966-2000). Identifikovali sa odolné taxóny a taktiež taxóny, pri ktorých došlo k opakovanej, resp. opakovane neúspešnej introdukcii. Na základe údajov z výsadbových kariet sa kvantifikovali počty jedincov taxónov, ktoré v danom období najviac doplnili zbierky.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celý proces introdukcie vždyzelených listnatých drevín do podmienok Arboréte Mlyňany SAV bol charakteristický postupným zvyšovaním množstva introdukovaných taxónov a tiež množstvom úspešne dopestovaného a vysadeného rastlinného materiálu do parku arboréte (Tabuľka 1).

**Tabuľka 1.** Zistený počet rodov, druhov a intrašpecifických taxónov vždyzelených listnatých drevín vysadených v sledovanom období rokov 1892-1952, 1953-1965 a 1966-2000 v Arboréte Mlyňany SAV.

Časové obdobie	Počet		
	Rod	Druh	Intrašpecifické taxóny
1892-1952	37	72	93
1953-1965	63	192	188
1966-2000	102	396	574

Silným impulzom pre prehĺbenie a zintenzívnenie introdukcie bola expedícia do Číny v roku 1960 a taktiež systematické štúdium a dopĺňanie sortimentu pestovaných sempervirentov prostredníctvom bezplatnej medzinárodnej výmeny semenného materiálu *Index seminum*. V tabuľke 2. možno vidieť, ako sa najmä po roku 1966 zintenzívnil introdukčný proces, ktorý sledoval najmä znovu obnovenie stagnujúcich zbierok v pôvodnom Ambrózyho Semper Vireo parku.

**Tabuľka 2.** Počet vysadených a pestovaných jedincov vždyzelených listnatých drevín podľa prvotných údajov a výsadbových kariet v sledovanom období rokov 1892-1952, 1953-1965 a 1966-2000 v Arboréte Mlyňany SAV.

Časové obdobie	Počet vysadených jedincov
1892-1952	8986
1953-1965	9765
1966-2000	29523

Veľké množstvo vysadeného rastlinného materiálu v rokoch 1966 až po dnešok zahŕňa už početnú skupinu záhradných odrôd vždyzelených listnatých drevín, ktoré vznikli pri intenzívnom pestovaní botanických druhov alebo zámernou hybridizáciou, ako napríklad v prípade rododendronov.

V období rokov 1892-1952 dominovali v porastoch pôvodného Ambrózyho parku súvislé porasty *Prunus laurocerasus*, ktorý bol pionierskou vždyzelenou drevinou a v arboréte pomohol rýchlo vytvoriť dojem večnej zelene, ktorý neustále udržiava. Dodnes dominuje spolu s najmenej náročnými vždyzelenými drevinami, *Buxus sempervirens* a *Mahonia aquifolium* v podraсте dubovo-hrabového porastu. Zvyšujúca sa početnosť *Ilex aquifolium* bola predzvesťou intenzívneho vysádzania vzrastlých taxónov sempervirentov (Tabuľka 3).

**Tabuľka 3.** Zastúpenie jedincov taxonoidov najčastejšie vysádzaných rodov vždyzelených listnatých drevín a ich percentuálny podiel v rámci sledovaných období z celkového počtu vysadených jedincov v Arboréte Mlyňany SAV.

Rod	1892-1952		1953-1965		1966-2000	
	Počet jedincov	%	Počet jedincov	%	Počet jedincov	%
<i>Aucuba sp.</i>	104	1,2	542	5,5	1452	4,9
<i>Berberis sp.</i>	42	0,47	312	3,2	554	1,8
<i>Buxus sp.</i>	<b>1112</b>	<b>12,4</b>	402	4,1	<b>2667</b>	<b>9,0</b>
<i>Cotoneaster sp.</i>	9	0,1	313	3,2	<b>2294</b>	<b>7,8</b>
<i>Daphne sp.</i>	23	0,26	70	0,7	50	0,2
<i>Euonymus sp.</i>	71	0,79	123	1,3	624	2,1
<i>Hedera sp.</i>	-	-	-	-	60	0,2
<i>Ilex sp.</i>	547	6,1	112	1,1	754	2,6
<i>Ligustrum sp.</i>	25	0,3	167	1,7	565	1,9
<i>Lonicera sp.</i>	31	0,3	138	1,4	550	1,9
<i>Mahonia sp.</i>	<b>1007</b>	<b>11,2</b>	363	3,7	690	2,3
<i>Prunus sp.</i>	<b>5337</b>	<b>59,4</b>	<b>2942</b>	<b>30,1</b>	<b>9137</b>	<b>30,9</b>
<i>Quercus sp.</i>	99	1,1	257	2,6	189	0,6
<i>Rhododendron sp.</i>	15	0,2	<b>696</b>	<b>7,1</b>	834	2,8
<i>Skimmia sp.</i>	31	0,3	<b>1024</b>	<b>10,5</b>	1942	6,6
<i>Viburnum sp.</i>	35	0,4	527	5,4	365	1,2

Po začlenení Arboréte Mlyňany pod Slovenskú akadémiu vied v roku 1953 nadobudlo na intenzite vysádzanie taktiež veľkého množstva rododendronov, ako v pôvodných druhoch, tak aj v mnohých odrodách. Žiaľ, viaceré z vysadených taxónov po krátkom čase z výsadiel ustúpili. V tomto období narástol taktiež počet vysadených jedincov skímie japonskej, aukuby japonskej a viacerých druhov kalín.

Obdobie od roku 1966 až po dnešok bolo charakteristické výsadbami vždyzelených skalníkov, kde bola snaha po uplatnení skupinových výsadiel. Podobný prístup bol zvolený aj pri skímiách a aukubách.

V prípade aukuby japonskej dominovala po celú dobu introdukcie jej panašovaná odroda (*Aucuba japonica* 'Variegata'), ktorá sa vyznačuje zdravým rastom a celkovou odolnosťou. V prípade dráčov sa v podmienkach Arboréte Mlyňany SAV v rokoch 1892 až 1952 najlepšie uplatnili *Berberis julianae* (21 jedincov) a *Berberis veitchii* (7 jedincov), neskôr, v rokoch 1953-1965 sa popri *Berberis julianae* (124 jedincov) najviac vysádzal *Berberis gagnepainii* (30 jedincov), rovnako ako dráč bradavičnatý (26 jedincov). V neskoršom období, po roku 1965 sa začali už uplatňovať hybridy dráčov, dekoratívne rôznym tvarom listov, napríklad odrody *Berberis x wintonensis* (40 jedincov) *Berberis hybrido-gagnepainii* (24

jedincov), *Berberis x antoniana* (13 jedincov). Dominantnými však v zbierkach naďalej ostali dráč Júliin (112 jedincov) a dráč bradavičnatý (46 jedincov).

Medzi krušpánmi bol od začiatku budovania zbierok dominantný krušpán vřdzyzelený, popri druhu sa však presadili od začiatku odroda 'Angustifolia', 'Bullata' a 'Suffruticosa'. Postupne však bol badateľný nástup pestovania krušpánu drobnolistého čínskeho, *Buxus microphylla* var. *sinica* (11 jedincov). Pestovanie variet krušpánu drobnolistého sa zintenzívnilo v posledných desaťročiach (var. *sinica*, var. *japonica*, var. *koreana*), keď sa vysadilo spolu 567 jedincov.

Paradoxne, do roku 1965 sa podľa záznamov vysadilo do parku Arboréte Mlyňany SAV zo skupiny skalníkov najviac dnes už chýbajúcemu druhu *Cotoneaster lacteus* (až 55 jedincov). Ďalším hojne vysádzaným druhom bol *Cotoneaster wardii* (387 jedincov). Po roku 1965 až dodnes sa najviac vysádza *Cotoneaster dammeri* (v dvoch najznámejších odrodách sa vysadilo 1971 jedincov) a popularitu si získal aj *Cotoneaster salicifolius* (132 jedincov).

Zo vřdzyzelených bršlenov sa v prvom období tvorby parku používali najmä popínavý *Euonymus fortunei* 'Carrierei' a viac poliehavý *Euonymus fortunei* 'Radicans'. Túto dominanciu si oba taxóny udržali (90 vysadených jedincov) spolu s *Euonymus japonicus* (33 vysadených jedincov). Po roku 1965 sa začal pestovať aj *Euonymus nanus* (28 jedincov).

V prvom sledovanom období boli z cezmnín vysádzané najviac *Ilex aquifolium* (520 jedincov) a odroda 'Heterophylla' (6 jedincov). Medzi rokmi 1952-1965 bola najpopulárnejšia odroda 'Calamistrata' (11 jedincov) a túto popularitu si udržala aj neskôr, keď sa medzi rokmi 1965-2000 vysadilo do parku 104 jedincov.

V prvom období, v rokoch 1892-1952 a 1953-1965 sa pestoval zo zobov najmä *Ligustrum sinense*, keď bolo vysadených 15 jedincov a neskôr 56 jedincov. Hoci od začiatku prebiehala snaha úspešne introdukovať *Ligustrum japonicum* a *Ligustrum lucidum*, pestovať sa ich darilo len krátkodobo. Dnes v zbierkach chýbajú.

Počiatočná krátkodobá dominancia *Lonicera fragrantissima* (10 jedincov) v rokoch 1892-1952 ustúpila v neskoršom období *Lonicera pileata* a *Lonicera nitida* (22 resp. 44 jedincov). V tomto období, v rokoch 1953-1965 sa začal intenzívnejšie vysádzať aj *Lonicera henryi* (36 jedincov). Mnohé z dnes rastúcich jedincov pochádzajú práve z tohto obdobia.

Z odrôd tŕpky vavrínolistej dominovala v počiatkoch budovania parku *Prunus laurocerasus* 'Schipkaensis' (250 jedincov), ktorá bola v období rokov 1953-1965 v množstve vysadených jedincov nahradená odrodou 'Zabeliana' (76 jedincov). V období po roku 1965 sa do popredia záujmu dostali odrody 'Latifolia' (114 jedincov), alebo 'Serbica' (195 jedincov).

Zo skupiny vřdzyzelených dubov sa začal vo výsadbách uplatňovať najprv *Quercus x turneri* 'Pseudoturneri' (92 jedincov) a túto dominanciu si ponechal aj naďalej, keď sa do parku v rokoch 1952-1965 vysadilo až 241 jedincov. Taxón *Quercus ilex* sa vysádzal podstatne menej (11 jedincov), hoci záujem o jeho väčšie rozšírenie v parku nikdy neprestal. V rokoch 1965-2000 sa vysadilo do parku spolu 105 jedincov, no dnes nerastie v parku ani jeden exemplár. Podobný taxón, *Quercus coccifera*, ktorý bol podľa záznamov na výsadbových kartách vysadený do parku spolu v štyroch exemplároch, rastie dobre v blízkosti kaštieľa dodnes.

Z prvej etapy budovania parku, z rokov 1892-1952, sa nezachovali s veľkou pravdepodobnosťou ucelené údaje o taxónoch a počtoch vysadených rododendronov. V rokoch 1953-1965 sa najviac v Arboréte Mlyňany SAV vysádzovali mnohonásobné hybridy (157 jedincov), zavčasu kvitnúci *Rhododendron* 'Cunningham's White' (130 jedincov), taktiež najneskôr kvitnúca proveniencia *Rhododendron smirnowii* (45 jedincov) a *Rhododendron ponticum* (30 jedincov). Aj po roku 1965 až podnes sa do parku vysádzali tieto taxóny,

veľkokveté hybridy sa vysadili v množstve 148 jedincov, *Rhododendron* 'Cunninghm's White' (126 jedincov), *Rhododendron micranthum* (99 jedincov), *Rhododendron ponticum* (92 jedincov) a nádherný čínsky druh *Rhododendron fortunei* (24 jedincov).

Stúpajúcu obľubu *Skimmia* sp. v Arboréte Mlyňany SAV dokumentuje nárast počtu vysadených jedincov medzi rokmi 1953-1965 (1024 jedincov) a medzi rokmi 1966-2000 (1942 jedincov).

Taxón *Viburnum rhytidophyllum* je najcharakteristickejšou vždyzelenou kalinou v Arboréte Mlyňany SAV. Do roku 1965 sa vysadilo spolu 238 jedincov tejto dreviny a po tomto roku pododnes už 162 jedincov. V posledných desaťročiach sa do parku vysádzal veľmi často aj jej krásny hybrid *Viburnum x pragense* (146 jedincov).

**Tabuľka 4.** Desiat najčastejšie introdukovaných taxónov vždyzelených listnatých drevín pri ktorých bola v sledovanom období potvrdená zatiaľ neúspešná viackrát opakovaná introdukcia do podmienok Arboréte Mlyňany SAV.

Čiastkový úspech v introdukcii	Zatiaľ neúspešné pestovanie
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Camellia japonica</i>
<i>Daboecia cantabrica</i>	<i>Daphne pontica</i>
<i>Ilex crenata</i>	<i>Pyracantha crenatoserrata</i>
<i>Ligustrum japonicum</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Umbellularia californica</i>

Popri masových výsadbách sempervirentov, ktoré sa ľahko množia a majú vo výsadbách značnú trvanlivosť, bolo v priebehu celého obdobia vyvinuté značné úsilie o introdukcii menej známych alebo ťažšie pestovaných taxónov, ktoré majú, pri úspešnej introdukcii, veľkú perspektívu vzhľadom na vysokú estetickú hodnotu a spôsob použitia. V tabuľke 4 je uvedených desať taxónov, ktoré boli do podmienok Arboréte Mlyňany SAV viackrát introdukované v rôznych provenienciách, ale ich pestovanie zatiaľ z rôznych dôvodov zlyhalo. Každopádne nastupujúca klimatická zmena má tendenciu napomôcť úspešnej aklimatizácii mnohých taxónov, ktorých pestovanie bolo v neďalekej minulosti ešte dosť zložitú.

## ZÁVER

Ďalšie úsilie v introdukcii vždyzelených listnatých drevín by malo byť založené na poznatkoch z jednotlivých období introdukcii v konkrétnych podmienkach Arboréte Mlyňany SAV s cieľom usmerniť jej ďalší priaznivý priebeh. Dôkladné štúdium ekológie jednotlivých introdukovaných drevín, výsledky štúdia ich aklimatizačného procesu až na úroveň ich nižších systematických jednotiek a ich príbuzných taxónov vhodných pre zámery introdukcii môže vytvoriť priaznivé predpoklady pre rozvoj tohto vedecko-výskumného smeru s konkrétnymi cieľmi slúžiacimi potrebám človeka.

## POĎAKOVANIE

Práca vznikla za finančnej podpory grantovej agentúry VEGA, projekt číslo 2/7042/27 a agentúry APVV, projekt číslo LPP – 0086-06.

## LITERATÚRA

BENČAĽ, F. 2002. Sempervirenty vo vedeckom programe Arboréte Mlyňany – Ústavu dendrobiológie SAV. In *110 rokov Arboréte Mlyňany*, 2002, s. 6-16. ISBN 80-968822-4-4.

- HRUBÍK, P. 2002. Charakteristika klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV vo vzťahu k vždyzeleným drevinám. In *110 rokov Arboréta Mlyňany, 2002*, s. 75-80. ISBN 80-968822-4-4.
- HRUBÍK, P. et al. 2006. Klimatické podmienky Arboréta Mlyňany SAV vo vzťahu k introdukovaným drevinám. In *Sídlo-Park-Krajina IV*. Nitra : SPU Nitra. s. 139-152.
- STEINHÜBEL, G. 1967. Einführung in die ökologische Physiologie der Sempervirens. Bratislava : Veda. 248 s.
- TÁBOR, I. 1985. Rozšíření, ekologie a biologie sempervirentů na území ČSR a možnosti jejich použití v sadovnické praxi. Kandidátska dizertační práce, Arboretum Mlyňany – Ústav Dendrobiologie SAV, 199 s.
- TÁBOR, I., TOMAŠKO, I. 1992. Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Arboretum Mlyňany. 118 s.

## MIKROSKOPICKÉ HUBY NA *ILEX AQUIFOLIUM* L. V ARBORÉTE MLYŇANY

## MICROSCOPIC FUNGI ON *ILEX AQUIFOLIUM* L. IN ARBORETUM MLYŇANY

**Katarína Adamčíková - Gabriela Juhásová - Marek Kobza -  
Emília Ondrušková**

*Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra,  
Slovenská republika*

ADAMČIKOVÁ, K. - JUHÁSOVÁ, G. - KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E., 2009: Mikroskopické huby na *Ilex aquifolium* L. V Arboréte Mlyňany. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the microscopic fungi on European Holly in the Arboretum Mlyňany. Samples from damaged shoots, branches and leaves of *Ilex aquifolium* were collected during the years 2004-2008. Also the herbarium items of *Ilex aquifolium* from Herbarium of Branch of Woody Plants Biology Institute of Forest Ecology SAS in Nitra were evaluated. Four species of *Ilex* genus were examined (*I. aquifolium*, *I. latifolia*, *I. pernyi* and *I. opaca*). A total of eight fungal species were identified on these *Ilex* species. On herbarium items the following fungal species were identified: *Phacidium ilicis* Lib., *Phytophthora ilicis* Buddenh. & Roy A. Young, *Coniothyrium ilicis* A.L. Sm. & Ramsb., *Trochila ilicis* (Chev.) P. Crouan & H. Crouan and saprophytic fungi. On samples collected during the years 2004-2008 other three fungal species were identified: *Diaporthe ilicis* (Ellis & Everh.) Wehm., *Vialaea insculpta* (Fr.) Sacc., *Fusarium* sp.

**KEY WORDS:** cezmína, *Diaporthe ilicis*, *Vialaea insculpta*, *Fusarium* sp.

### ÚVOD

Arborétum Mlyňany je jedinečnou zbierkou introdukovaných drevín, ktorá je významná nielen pre Slovensko, ale aj v európskom meradle. Nachádza sa tu vyše 2300 druhov vzácnych cudzokrajných drevín. Charakteristickou črtou parku je rozsiahle zastúpenie stálezelených drevín. Tieto majú svoj pôvod v rôznych, klimaticky odlišných častiach sveta. Spolu s introdukovanými drevinami sa môžu zavliecť alebo rozšíriť aj pôvodcovia ochorení a poškodenia, kde sa môžu stať nebezpečnejšími ako na prirodzených stanovištiach.

*Ilex aquifolium* L. bol v Arboréte vysádzaný už počas prvých výsadiieb v roku 1894. Táto drevina je aj v logu Arboréta. *I. aquifolium* je prirodzene rozšírený v západnej a južnej Európe, severozápadnej Afrike a juhozápadnej Ázii. Je to vždyzelená drevina dorastajúca do výšky 10-25 m, s priemerom kmeňa 40-80cm (vzácne 1 m alebo viac) s hladkou sivou kôrou. Listy sú 5-12 cm dlhé, 2-6 cm široké, premenlivého tvaru, na mladých rastlinách a spodných konároch majú výrazne ostnatý okraj, staršie listy majú okraj takmer bez ostňov, lesklé, na vrchnej strane tmavozelené. Kvety sú biele alebo fialovkasté, obyčajne sa vyskytujú na oddelených jedincoch. Rastú koncom jari v pazušných súkvetiach. Plodom je červená kôstkovica s priemerom 6-10 mm, dozrieva neskoro na jeseň. Je veľmi trpká a nepatrne jedovatá pre človeka.



Je to veľmi obľúbená okrasná drevina. Sú vyšľachtené desiatky kultivarov, vrátane rastlín s rozmanitými, žltými, skrútenými, bez ostnitými alebo neobyčajne ostnitými listami. Samičie rastliny sú obzvlášť populárne. Konáriky s plodmi sa využívajú ako tradičná vianočná dekorácia.

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť výskyt mikroskopických húb na cezmine v Arboréte Mlyňany.

## MATERIÁL A METÓDY

Vzorky sme odoberali z poškodených výhonov, konárov, listov počas rokov 2004-2008, ktoré sme následne vyhodnocovali v laboratóriu. Mikroskopické huby sme sledovali pod binokulárnym mikroskopom Olympus BX 51. Ak sme na odobratých vzorkách nenašli zrelé plodničky húb, vzorky sme vložili do vlhkých komôrok. Tie sme pripravili zo sklenených Petriho misiek, do ktorých sme vložili niekoľko listov filtračného papiera a navlhčili destilovanou vodou. Vzorky v takto pripravených PM sme inkubovali 1-3 dni pri izbovej teplote a vyhodnotili mikroskopicky. Na meranie veľkosti spór (dĺžka a šírka) sme použili softvér QuickPhoto Micro 2.2. Vyhodnotili sme aj herbárové položky nachádzajúce sa v herbáry Ústavu ekológie lesa SAV Pobočke biológie drevín v Nitre.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V herbári Ústavu ekológie lesa SAV sa nachádza 31 herbárových položiek 4 druhov rodu *Ilex* zberaných v Arboréte Mlyňany v rokoch 1976-1991 (Tab. 1). Najväčší počet položiek v herbári patria *I. aquifolium* (23 položiek). Na tomto druhu boli identifikované nasledovné druhy mikroskopických húb: saprofytické černe (bez bližšej špecifikácie druhov), *Phacidium ilicis* Lib., *Phytophthora ilicis* Buddenh. & Roy A. Young, *Coniothyrium ilicis* A.L. Sm. & Ramsb. Ďalej sa medzi herbárovými položkami nachádzajú ďalšie druhy cezmin: *I. latifolia* Thunb., na ktorej boli určené dva druhy mikroskopických húb *Trochila ilicina* (Nees ex Fr.) Courtec. a *Coniothyrium ilicis*. Na druhu *I. pernyi* Franch. bol identifikovaný len jeden pôvodca poškodenia a to saprofytické černe.

Zo vzoriek odoberaných v rokoch 2004-2008 sme okrem už spomínaných druhov mikroskopických húb v Arboréte Mlyňany zaznamenali aj ďalšie nové druhy: *Diaporthe ilicis* (Ellis & Everh.) Wehm., *Vialaea insculpta* (Fr.) Sacc., *Fusarium* sp.

Druh *V. insculpta* popísal Cannon (1995). Peritécia sú umiestnené na povrchu hostiteľa, sú hlboko vnorené, majú priemer 280-400  $\mu\text{m}$ . Sú olivovozelenej farby kým sú mladé, neskôr sa menia na čierne so slabo vyčnievajúcimi krkami. Askospóry sú hyalínne s jednou priehradkou, 70-80  $\mu\text{m}$  dlhé, na koncoch 7-8  $\mu\text{m}$  široké a v strede 1-2  $\mu\text{m}$ . Anamorfné štádium huby nie je známe. Existuje polemika, či je táto huby patogénom priamo spojeným s odumieraním konárov alebo patrí medzi prvých kolonizátorov odumretých alebo oslabených, poškodených pletív inými organizmami (Redlin 1989). Huba sa bežne vyskytuje spoločne s inými hubami a je pravdepodobné, že prejavuje oba spôsoby výživy (saprofyt a parazit). Je známa z Kanady, Nemecka, Talianska, Holandska, Portugalska, Veľkej Británie aj USA (Cannon 1995).

*Trochila ilicina* spôsobuje škvrny na listoch, ktoré sú zo začiatku jednotlivé, malé, v priemere majú 1-2 mm. Neskôr sú početné nepravidelne rozmiestnené na vrchnej strane listu. Nakoniec sa zlievajú a pokrývajú celý povrch listu. Na škvrnách sa neskôr vytvárajú apotécia. Apotécia sú nepatrne vnorené do pletív infikovaných listov na ich vrchnej strane, v priemere sú 0,6-1 mm veľké. Askospóry sú elipsovité, hyalínne, 2,7-5,1 x 9,8-15,9  $\mu\text{m}$  veľké. Literárne údaje udávajú výskyt tejto huby v Poľsku (Blaszkowski, 2005), Nórsku (Talga et al.,

2006), v Nemecku (Rabenhorst, 1896), Veľkej Británii (Dennis, 1968), teplejších oblastiach USA (Farr et al., 1989) a Kanade (Ginns, 1986).

Listové škvrnitosti na cezmíne bežne spôsobuje niekoľko druhov húb ako *Phacidium*, *Coniothyrium* alebo *Phytophthora*. Tieto huby napádajú rôzne druhy cezmín, ale spôsobujú príznaky, ktoré sú veľmi podobné. *Coniothyrium ilicis* spôsobuje vyblednuté belavé škvrny na listoch. Pyknídiá huby sú v zhlukoch, hnedosivej, neskôr čiernej farby. Sú vnorené, trochu vyčnievajúce v priemere sú 150-200 µm veľké. Spóry sú guľovité až elipsovité, bledohnedé, 3-5 x 2-3 µm veľké. *Phytophthora* na listoch spôsobuje veľké, nepravidelné škvrny rozmerov 1-15 mm. Rozrastajú sa od okraja listovej čepele. Listy sa skrúcajú, usychajú a pukajú (Hrubík et al., 2008).

Saprofytické černe spôsobujú huby, ktoré rastú na povrchu zdravých drevín na výlučkoch vošiek, mér a puklíc alebo iného cicavého hmyzu. Na týchto výlučkoch sa usadzuje skupina imperfektných húb *Cladosporium cladospoides*, *Pullularia pullulans* a *Alternaria tenuis*. Tieto huby vytvárajú súvislý povlak sadzovitého vzhľadu. Tieto huby neškodí ako pravé parazity, ale znižujú asimilačnú plochu listov, znižujú estetickú, dekoratívnu a tržnú hodnotu dreviny (Hrubík et al. 2008).

Marhold, Hindák (1998) vydali zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, ktorý zodpovedá súčasnému stavu poznania skupín rastlín vrátane húb u nás. V tejto publikácii nie je uvedená ani jedna z identifikovaných húb na cezmíne.

**Tabuľka 1.** Zoznam herbárových položiek druhov rodu *Ilex* z herbára Ústavu ekológie lesa SAV zberaných v Arboréte Mlyňany s dátumom zberu a identifikovaným pôvodcom poškodenia.

Druh cezmíny	Dátum zberu	Pôvodca poškodenia
<i>I. pernyi</i> Franch	11/3/1976	Saprofytické černe
<i>I. pernyi</i> Franch	11/3/1976	Saprofytické černe
<i>I. aquifolium</i> L.	11/3/1976	Saprofytické černe
<i>I. aquifolium</i> L.	10/9/1976	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	2/5/1977	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	7/6/1977	Saprofytické černe
<i>I. aquifolium</i> L.	7/6/1977	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	7/6/1977	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	7/6/1977	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	22/12/1978	<i>Phytophthora ilicis</i> Buddenh. & Roy A. Young
<i>I. aquifolium</i> L.	22/12/1978	Saprofytické černe
<i>I. latifolia</i> Thunb.	5/5/1979	<i>Trochila ilicina</i> (Nees ex Fr.) Courtec.
<i>I. latifolia</i> Thunb.	5/5/1979	<i>Trochila ilicina</i> (Nees ex Fr.) Courtec.
<i>I. latifolia</i> Thunb.	5/5/1979	<i>Trochila ilicina</i> (Nees ex Fr.) Courtec.
<i>I. aquifolium</i> L.	5/5/1979	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. latifolia</i> Thunb.	5/5/1979	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	5/5/1979	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	10/5/1979	<i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	25/5/1985	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	8/8/1985	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	19/10/1985	<i>Phytophthora ilicis</i> Buddenh. & Roy A. Young: <i>Phacidium ilicis</i> Lib.
<i>I. aquifolium</i> L.	24/1/1986	<i>Phytophthora ilicis</i> Buddenh. & Roy A. Young
<i>I. aquifolium</i> L.	7/5/1986	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	27/3/1987	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	3/1/1988	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	25/5/1988	<i>Phytophthora ilicis</i> Buddenh. & Roy A. Young:
<i>I. aquifolium</i> L.	19/12/1988	<i>Coniothyrium ilicis</i> A.L. Sm. & Ramsb.
<i>I. aquifolium</i> L.	13/8/1990	zdravé



<i>I. aquifolium</i> L.	20/2/1991	zdravé
<i>I. opaca</i> Ait.	22/0/1991	zdravé

## POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore grantu VEGA 2/7166/27.

## LITERATÚRA

- CANNON, P.F., 1995. Studies on fungi with isthmoid ascospores: the genus *Vialaea*, with the description of the new family Vialaeaceae. In *Mycol. Res.* 99: 367-373. (8583)
- REDLIN, S.C., 1989. Observations of *Vialaea insculpta* (Amphisphaeriaceae). In *Sydowia* 41: 296-307.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F., 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Bratislava : Veda, 1998. 688 s.
- GINNS, J. H., 1986. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960-1980. Research Branch, Agriculture Canada Publication 1813.
- RABENHORST, L., 1896. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Zweite Auflage, Bd. 1. Leipzig.
- DENNIS, R. W. G., 1968. British ascomycetes. 3301 Lehre Verlag Von J. Cramer.
- FARR, D. F., BILLS, G. F., CHAMURIS, G. P., ROSSMAN, A. Y., 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. USA.
- TALGØ V., Henriksen B., Sundbye A., Pundsnes T., Klemsdal S., Stensvand A., 2006. Bladfall i kristtorn (*Ilex aquifolium*). In *Tema Bioforsk* Vol.1 Nr.1, p. 1-6.
- BLASZKOWSKI, J., 2005. <http://www.agro.ar.szczecin.pl/~jblaszkowski/Mycota/index.html>
- HRUBÍK, P., JUHÁSOVÁ G., GÁPER, J., TKÁČOVÁ, S., 2008. Ochrana okrasných rastlín. Nitra : SPU 2008. 155 s.

## ZHODNOTENIE POŠKODENIA PLODOV *SORBUS DOMESTICA* L. ŠKODCOM *CYDIA POMONELLA* L.

### EVALUATION OF DAMAGE ON FRUITS OF *SORBUS DOMESTICA* L. BY *CYDIA POMONELLA* L.

**Ladislav Bakay – Pavol Filipovič – Ján Kollár – Viera Paganová**

*Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva,  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, Nitra 94901, e-mail:  
lazlo.bakay@gmail.com; filipovic.pavol@gmail.com; jan.kollar@uniag.sk; viera.paganova@uniag.sk*

BAKAY, L. – FILIPOVIČ, P. – KOLLÁR, J. – PAGANOVÁ, V., 2009: Zhodnotenie poškodenia plodov *Sorbus domestica* L. škodcom *Cydia pomonella* L. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The true service tree is a scattered broadleaved tree with rare occurrence in Slovakia. Conservation of this species in natural or cultural habitats requires good knowledge about its resources, propagation and growing of the true service trees. This study deals with the impact of the damage made by larvae of codling moth (*Cydia pomonella* L.) on the fruits of the true service tree. Samples from 5 localities in 4 dates (1. 21.9.08; 2. 12.10.08; 3. 27.10.08; 4. 7.11.08) were collected during the ripening of fruits and checked the presence of codling moth larvae. This growth stage begins usually in the end of August and ends at the beginning of November. We found codling moth damage in all localities. In total 21% of fruits were damaged. Mostly we found 1 larva in one fruit and all the seeds were damaged. We found a strong negative correlation between the number of damaged fruits and the day of collection. We also found a strong positive correlation between the average number of seed and the day of collection. Our results show that the optimal time for collecting true service tree fruit in the conditions of south Slovakia is the last week of October and the first week of November.

**KEY WORDS:** *Sorbus domestica* L., *Cydia pomonella* L., insect pest, seed collection

#### ÚVOD

Jarabina oskorušová (*Sorbus domestica* L.) patrí medzi zriedkavé listnaté dreviny. Väčšia pozornosť sa jej venuje len v posledných rokoch najmä v súvislosti so zachovaním a reprodukciou jej genofondu v krajine. Možnosti širšieho zavádzania a využitia oskoruše v krajine ovplyvňuje dostupnosť a kvalita reprodukčného materiálu (Paganová a Bakay, 2008). Informácie o zbere plodov, predsejbovej príprave semien a pestovateľských postupoch pri jarabine oskorušovej je v odbornej literatúre menej oproti iným autochtónnym druhom drevín.

Kantor a kol.(1965) uvádza termín dozrievania plodov september, opad plodov v októbri až novembri, pričom v jednej malvici býva 2-5 semien. Hoffman a kol. (2005) uvádza ako vhodný termín zberu plodov mesiac október. Žiadny z uvedených autorov neskúmal výskyt škodcov.

Pomerne časté je poškodenie semien jarabiny oskorušovej larvami škodcu obaľovača jablčného (*Cydia pomonella* L.). Obaľovač jablčný je hospodársky najvýznamnejším škodcom jabloní. Jeho húsenice spôsobujú známu červivosť plodov (Veser, 2002). Je to zástupca radu *Lepidoptera* z čeľade *Tortricidae*, pôvodný v Európe a introdukovaný do ostatných krajín, kde

sa stal jedným z bežných škodcov jablčných sadov. Jeho výskyt sa zaznamenal už takmer na celom svete (Szabóky a Csóka, 2008).

Poškodzuje plody jabloní, marhúl, hrušiek, orecha a niektorých ďalších druhov ovocných stromov. Imágo má strednú životnosť, dožíva sa 15 až 18 dní. Je aktívne počas dňa pri teplote viac ako 15 °C. Znáška vajíčok je obvykle 30 až 50 vajíčok. Larvy sú 16 až 20 mm dlhé, hlava je tmavohnedá, telo bledoružové až červenkasté, s panôžkami. Kukla má veľkosť asi 10 až 12 mm. Je žltohnedá až tmavohnedej farby. Nachádza sa v pavučinovom kokóne (URL2). Larva prezimuje v zámotku v trhlinách kôry, pod opadanou kôrou, na chránených miestach, prípadne plytko v pôde alebo na jej povrchu v rastlinných zvyškoch. Prvé kukly sa môžu objaviť koncom apríla. Nálet imág začína koncom mája, maximum náletu je v júni. Maximum kladenia vajíčok obyčajne pozorovať v druhej polovici júna. Imága kladú vajíčka na plody, prípadne na listy hostiteľských rastlín. Embryonálny vývoj trvá 7-14 dní. Larvy vyžierajú v plodoch chodbičky, v ktorých sa nachádza trus. Vyliahnutá larva sa vžiera do plodu. Žerie pod šupkou asi 2-3 dni a vytvorí si chodbičku, v ktorej sa prvýkrát zvlieka. Potom sa prežiera do jadrovníka a znova sa zvlieka. Živí sa semenami a zvlieka sa tretíkrát. Štvrtý instar vyžiera chodbu smerom von z plodu. Po štvrtom zvliekaní larva opúšťa plod. Prvé dorastené larvy opúšťajú plody koncom júna. Ak larvy dokončia vývoj do polovice júla, vyvíja sa druhá generácia škodcu. Nálet imág druhej generácie možno očakávať koncom júla. Dorastené larvy prezimujú. V priebehu roka sa na Slovensku obyčajne vyvíjajú dve generácie škodcu (URL1). Szabóky a Csóka (2008) uvádzajú v podmienkach Maďarska aj tri generácie, čo môže platiť aj pre lokality na južnom Slovensku..

Počas získavanie semena jarabiny oskorušovej sme spozorovali, že poškodenie plodov a semien je neprehliadnuteľné. Cieľom výskumu bolo zistiť mieru poškodenie plodov jarabiny oskorušovej obaľovačom jablčným.

## MATERIÁL A METÓDY

Poškodenie plodov – malvíc - obaľovačom jabloňovým sa zisťovalo na 11 jedincoch jarabiny oskorušovej zo 4 lokalít. Charakteristika lokalít je uvedená v Tabuľke 1. Lokality boli vybraté z dôvodu, že reprezentujú ekologický optimum jarabiny oskorušovej v podmienkach Slovenska (Pagan a Paganová, 2000, Paganová a Gavorová, 2006)

Výskyt škodcu sa zisťoval na vzorke 50 ks opadnutých plodov oskoruše pri každom z hodnotených stromov. Plody sa zbierali v 4 termínoch, v období rastovej fázy 8 „zrelosť plodov a semien“ (Meier, 1994). Táto rastová fáza v roku 2008 trvala od konca augusta do začiatku novembra s individuálnymi odchýlkami pri hodnotených stromoch.

Termíny zberu plodov boli nasledovné: **1.** 21.9.2008; **2.** 12.10.2008; **3.** 27.10.2008; **4.** 7.11.2008.

Po rozrezaní malvice sa zistil počet semien a zaznamenala prítomnosť larvy obaľovača. Získané údaje sa použili pre analýzu vzťahu medzi termínom zberu a počtom poškodených malvíc v opade plodov, ako aj pre analýzu vzťahu medzi termínom zberu a početnosťou semien v opadnutých malviciach.

Zhodnotili sa aj rozdiely v počte poškodených malvíc na jednotlivých lokalitách.

Pri analýze dát sme použili analýzu rozptylu a regresnú analýzu.

**Tabuľka 1.** Charakteristika lokalít *Sorbus domestica* L., kde sa uskutočnil zber plodov pre hodnotenie poškodenia plodov škodcom *Cydia pomonella* L.

Lokalita/ jedinec	Geomorfologické jednotky	Expozícia	Nadmorská výška (m)	Priemerná teplota (°C)	Ročný úhrn zrážok (mm)	Klimageografický typ/subtyp
<b>Kosihovce</b> – K1,K2,K3	Juhoslovenská kotlina	J-JV	250	8,5	620	KK/T
<b>Čebovce</b> – Č1, Č2, Č3, Č4, Č5	Krupinská planina	J-JV-V	310-360	8,5	620	KK/T
<b>Plachtince</b> – PL1, PL5	Krupinská planina	J-JV	260	8,5	620	KK/T
<b>Seľany</b> – S1 -	Juhoslovenská kotlina	JZ	250	8,5	620	KK/T

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V roku 2008 sa hodnotilo poškodenie plodov pri 11 jedincoch jarabiny oskorušovej obaľovačom jabloňovým na lokalitách Čebovce, Kosihovce, Seľany a Plachtince. Zisťovala sa miera poškodenia a takisto počet semien v nepoškodených plodoch..

Rok 2008 môže byť hodnotený ako semenný rok jarabiny oskorušovej vzhľadom k množstvu nasadených plodov na každej z hodnotených lokalít..

Obaľovač jabloňový (*Cydia pomonella* L.) sa zaznamenal v plodoch oskoruše na všetkých hodnotených lokalitách. Zaznamenala sa vysoká variabilita v počte poškodených malvíc vo vzorkách jednotlivých stromov (12,7% - 28,4%) (Obr.1), Najväčšie poškodenie sa zaznamenalo na lokalite Seľany,. Poškodenie plodov oskoruše nebolo ovplyvnené pozíciou stromov v sadoch, vinohradoch, v intraviláne obce, prípadne lokalizáciou v lesnom poraste a zistené rozdiely neboli štatisticky preukazné.

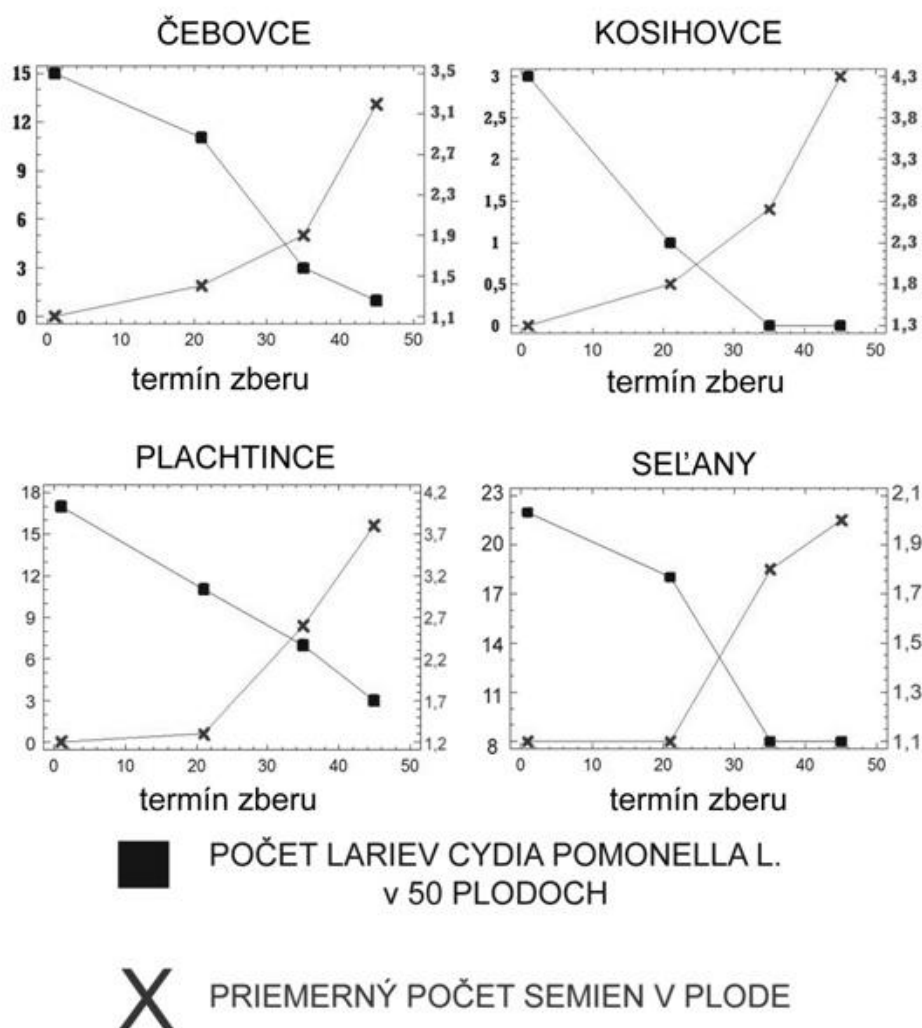
Celkový podiel poškodených plodov v analyzovanom súbore 2200 malvíc bol 21,64%. V poškodených plodoch bola vždy len jedna larva.

Na Obrázok 1 vidieť podiel poškodených plodov a počet semien vo vzorkách z hodnotených lokalít pre rôzne termíny zberu. Na každej lokalite sa prejavil výrazný pokles počtu poškodených malvíc po 30. dni zberu (po 21.10.2008). Z údajov vyplýva, že malvice poškodené obaľovačom opadávali skôr, než nepoškodené plody. Pre kvalitu a efektivitu získavania semien by preto bolo vhodné termínovať zber do neskorších fáz dozrievania.

V priemere najnižší počet semien v malvici (1,36) sa zaznamenal pri oskoruši z lokality Seľany, ktorá rástol ako solitér vo vinohradoch. Najväčší priemerný počet semien v malvici sa zaznamenal pri oskorušiach z lokality Jelenec s priemerným počtom 2,33 semien na plod. Na lokalite Jelenec je 6 dospelých každoročne plodiach stromov. Maximálny počet – 9 semien v malvici sa zaznamenal na lokalite Čebovce. Na podiel semien v malvici má pravdepodobne vplyv izolovanosť materského stromu od iných oskoruší, čo znižuje pravdepodobnosť cudzoopelenia (Kausch, 1992).

Pri hodnotení plodov sme zistili, že v prvých zberoch sa vyskytoval nízky počet semien na malvicu (1,1) a súčasne sa zaznamenal vyšší podiel poškodených plodov.

**Obrázok 1.** Grafické znázornenie miery poškodenie plodov jarabiny oskorušovej obaľovačom a priemeru semien na jednu malvicu na všetkých sledovaných lokalitách a celkový priemer.



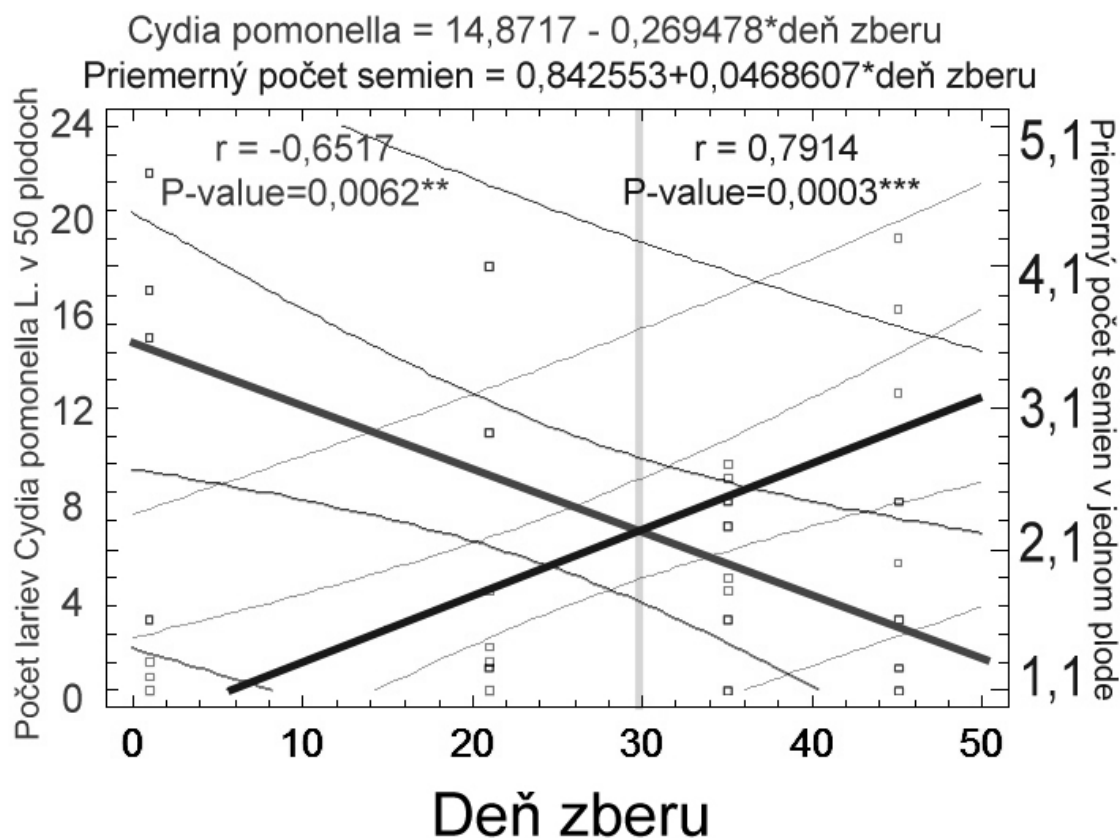
Pri korelačnej analýze závislosti medzi počtom poškodených malvíc a termínom zberu sa zistila štatisticky preukazná negatívna závislosť medzi hodnotenými znakmi. Z výsledkov vyplýva, že na začiatku opadu plodov je preukazne vyšší podiel malvíc poškodených obaľovačom a oddialenie termínu zberu plodov zvýši podiel nepoškodených malvíc.

Po otestovaní vzájomného vzťahu medzi priemerným počtom semien v malvici a termínom zberu sa zaznamenala preukazná korelačná závislosť ( $r = 0,7914$ ). Z výsledkov vyplýva, že plody, ktoré opadávajú neskôr majú v priemere vyšší počet semien ako tie, ktoré opadávajú skôr. U plodov, ktoré dozrievajú ďalej môžeme predpokladať, že semená sú lepšie vyvinuté resp. dozreté, taktiež by mali mať vyššiu absolútnu hmotnosť semien čo je v pozitívnej korelácii s klíčivosťou (Paganová a Bakay, 2008). Čo sa týka termínu zberu plodov, naše výsledky sú podobné ako odporúčania Hoffmana a kol. (2005), ktorý uvádza ako vhodný termín zberu plodov oskoruše mesiac október.

Spojením korelačných kriviek (obrázok 2) môžeme identifikovať optimálny čas zberu plodov za účelom získania kvalitného reprodukčného materiálu jarabiny oskorušovej. Ide o termín, ktorý je vymedzený približne 50. dňom od začiatku opadu plodov. Tento predpoklad treba overiť aj v ďalších sezónach, lebo životný cyklus obaľovača je ovplyvnený

priebehom klimatických charakteristík v príslušnom roku. Takisto sme zaznamenali odchýlky vo fenologickej aktivite jedincov jarabiny oskorušovej (Bakay, 2009).

**Obrázok 2.** Korelačná analýza vzťahu medzi počtom poškodených malvíc oskoruše a dňom zberu; a medzi priemerným počtom semien na plod a dňom zberu zo všetkých hodnotených lokalít.



## ZÁVER

Zachovanie jarabiny oskorušovej vo voľnej krajine, ale i v kultúrach môže byť zrealizované len pomocou efektívneho manažmentu získavania a produkcie reprodukčného materiálu.

Obaľovač jablčný (*Cydia pomonella* L.) je významným škodcom malvíc a jeho larvy zásadným spôsobom znehodnocujú semená oskoruše. Vo vlastnej práci sme zaznamenali 21% ný podiel plodov poškodených obaľovačom z celkového počtu 2200 analyzovaných malvíc. Takéto percento predstavuje pomerne vysoké straty pri získavaní semien.

Analyzoval sa aj počet semien v plodoch oskoruše zozbieraných v 4 rôznych termínoch počas dozrievania plodov. Zo vzťahu medzi počtom semien a termínom zberu vyplynulo, že malvice zozbierané v neskorších fázach opadu plodov mali preukazne vyšší počet semien.

Z výsledkov vyplýva, že vhodné načasovanie zberu v sezóne môže preukazne ovplyvniť kvalitu zozbieraných plodov.

Ako vyplynulo z analýzy materiálu zozbieraného v roku 2008, za najvhodnejší termín zberu môžeme v uvedenom roku považovať obdobie okolo 50. dňa od začiatku opadu plodov, čiže začiatok zberu môžeme načasovať na 3. októbrový týždeň. Výsledky treba overiť



aj v ďalších rokoch a na širšej vzorke jedincov jarabiny oskorušovej s dôrazom na biológia monitorovaného škodcu, ale odchýlky vo fenologickej aktivite rôznych jedincov jarabiny oskorušovej.

## POĎAKOVANIE

Výskum sa realizuje vďaka finančnej podpore grantového projektu VEGA 1/0426/09 Adaptabilita a vitalita drevín ako kritérium ich použitia v urbanizovanom prostredí a krajine

## LITERATÚRA

BAGAR, M. – HLUCHÝ, M. - PSOTA, V. - TAMAŠEK, Z. - LÁSZLO, G. 2009: Nové zkušenosti s využitím metody matení samců motýlích škůdců feromony v sadech. In: XVIII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. MZLU: Brno, s. 136, 2009, ISBN 978-80-7375-316-0

BAKAY, L., 2009: Rast, vývin a vitalita jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) vo vzťahu k jej využitiu v urbanizovanom prostredí, písomná práca k dizertačnej skúške, Nitra, (nepublikované)

HOFFMAN, J., CHVÁLOVÁ, K., PALÁTOVÁ, E., 2005: Lesné semenárstvo na Slovensku; Lesmedium, Bratislava, 116.-177 str.

JOCHEN VESER, 2002: Ochrana rastlín v záhradke. Nezávislosť: Bratislava, 196 s. ISBN 80-85217-67-8,

Kausch, W., 1992: Der Speierling. Goltze-Druck & Co. GmbH, Göttingen, 224p.

MEIER ET AL., 1994: Phenological growth stages and identification key of stone fruit, in: BBCH Monograph, edit by Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, 2. Edition, 2001

PAGAN, J., PAGANOVÁ, V., 2000. Premennivosť Jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) na Slovensku. In Acta Forestalis Zvolen, vol. XLII, 2000, s. 51-67

PAGANOVÁ, V., GAVOROVÁ, M., 2006. Zhodnotenie rastu potomstiev jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) z voľného opelenia na lokalite Jelenec. In Sídlo-park-krajina IV., 2006, p. 220-227 ISBN 8080698104

PAGANOVÁ, V., BAKAY, L., 2008: The potential of growing and reproduction of service tree (*Sorbus domestica* L.) in Slovakia / - In: Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008 : Arborétum Mlyňany SAV, 15. - 16. Október 2008

SZABÓKY, Cs., CSÓKA, Gy., 2008: A püspökladányi Farkassziget lepkei; ERTI, Budapest, ISBN:978-963-7349-34-8

ZICHOVÁ, T. - KUNDU, J.K. - JEHLÉ, J.A. - RYŠÁNEK, P. - STARÁ, J. – KOCOUREK, F. 2009: Studium vertikálního přenosu subletální infekce *Cydia pomonella* Granulovirus (Baculoviridae) obaleče jablečného (*Cydia pomonella*). In: XVIII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. MZLU: Brno, s. 179, 2009, ISBN 978-80-7375-316-0

URL1:<http://www.bayercropscience.sk/showdoc.do?docid=184>

URL2:<http://www.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6cydpom.htm>

## VÝSKYT ŽIVOČÍŠNYCH ŠKODCOV NA INTRODUKOVANÝCH DREVINÁCH V PODMIENKACH ARBORÉTA MLYŇANY SAV V ROKOCH 2007-2009

### OCCURRENCE OF PESTS ON INTRODUCED WOODY PLANTS UNDER CONDITIONS OF ARBORETUM MLYŇANY SAS DURING 2007-2009

**Marek Barta**

*Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou  
178, Slepčany 951 52, e-mail: marek.barta@savba.sk*

BARTA, M., 2009: Výskyt živočíšnych škodcov na introdukovaných drevinách v podmienkach Arboréta Mlyňany SAV v rokoch 2007-2009. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### **ABSTRACT**

Occurrence of herbivorous pests was evaluated on introduced woody plants in conditions of Arboretum Mlyňany SAS in Slovakia during 2007-2009. In total, 131 herbivorous species were recorded from 129 taxons of introduced woody plants in the arboretum. Herbivorous species from the order Hemiptera were predominating with 53 species (40.5%) recorded. They were followed by lepidopterous (39 species, 29.8%), hymenopterous (14 species, 10.7%), coleopterous (10 species, 7.6%), and dipterous species (8 species, 6.1%). Abundance of majority of the herbivorous species was low and did not pose any direct threat to woody plants. Significant outbreak of scale insects *Pulvinaria floccifera* and *Eriococcus buxi* with damage on host plant were recorded on *Ilex aquifolium* and *Buxus sempervirens*, respectively. Population of mite *Oligonychus ununguis* increased locally and the mite caused damage on *Thuja occidentalis*.

**KEY WORDS:** Arboretum Mlyňany SAS, insect pests, introduced woody plants

#### **ÚVOD**

Arborétum Mlyňany SAV predstavuje vďaka bohatstvu genofondu významnú zbierku introdukovaných drevín. Viac než 2000 taxónov drevín sústredených v arboréte (Hořka a i., 2007) tvorí vhodnú bázu na štúdium druhového spektra herbivorného hmyzu, jeho početnosti, populačnej dynamiky a vzájomných trofických vzťahov drevín a hmyzu. Dreviny sú atakované hmyzími škodcami a hubovými chorobami, a to najmä v dôsledku ich fyziologického oslabenia, ale aj vhodných podmienok pre rozvoj škodcov a patogénov. Pri opakovanom silnom napadnutí stromov škodcami môže dôjsť k ich fyziologickému oslabeniu a následnému poškodeniu fytopatogénnymi organizmami. Podrobnú inventarizáciu hmyzích škodcov a chorôb introdukovaných drevín v Arboréte Mlyňany SAV priebežne zmapovali v dlhšom časovom úseku Hrubík (1978), Juhásová, Hrubík (1984), Hrubík (1988, 1992). Na možnosť zavlečenia nových druhov hmyzu upozornili napr. Hrubík (1991, 2003, 2005).

Cieľom práce bolo vyhodnotiť súčasný stav ohrozenia introdukovaných zbierkových drevín v Arboréte Mlyňany SAV živočíšnymi škodcami.

#### **MATERIÁL A METÓDY**

V areáli Arboréta Mlyňany SAV sme v rokoch 2007-2009 hodnotili výskyt poškodenia nadzemných častí introdukovaných drevín živočíšnymi škodcami, s dôrazom na listožravý –



fylofágy hmyz. Hodnotenie výskytu škodcov sme realizovali formou terénneho monitoringu. Terénny prieskum sme uskutočňovali pravidelne počas celej vegetácie približne v týždňových intervaloch. Počas terénnych prieskumov sme hodnotili zdravotný stav zbierkových drevín, zisťovali výskyt živočíšnych škodcov a odoberali sme vzorky škodlivých činiteľov. Súčasne sme vykonávali dokumentáciu nálezov formou zberu poškodených častí drevín, spracovávali sme ich do herbára, prípadne sme symptómy aktivity škodcov zadokumentovali tvorbou fotografických záznamov. Na determináciu škodcov sme použili nasledovnú odbornú literatúru: Gusev a i. (1953), Kudela (1970), Novák a i. (1974), Ferianc (1975), Ponec (1982), Juhásová a Hrubík (1984), Hrubík (1988), Blackman a Eastop (1996), Hartmann a i. (2001), Tomiczek a i. (2005). Informácie o nomenklatúre a taxonómii determinovaných druhov sme čerpali z medzinárodnej zoologickej databázy Fauna Europaea (2007).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Sumárne výsledky terénneho monitoringu sú spracované do tabuľky 1. V tabuľke je zobrazený prehľad všetkých druhov škodcov a ich hostiteľských rastlín, tak ako sme ich zistili počas prieskumu. Celkovo sme vykonali 770 záznamov výskytu fytofágnych organizmov a poškodení na 129 taxónoch introdukovaných drevín a determinovali sme 131 živočíšnych druhov. Z uvedeného počtu živočíchov bolo 124 zástupcov z triedy hmyz (Insecta) a 7 zástupcov z radu roztoče (Acari). 124 druhov hmyzu patrilo do 5 radov a 38 čeľadí. Dominovali zástupcovia z radu Hemiptera (53 druhov, 40,5%) a Lepidoptera (39 druhov, 29,8%). Za nimi nasledovali škodcovia z radov Hymenoptera (14 druhov, 10,7%), Coleoptera (10 druhov, 7,6%) a Diptera (8 druhov, 6,1%). Počas prieskumu sme sa zamerali najmä na výskyt fylofágneho hmyzu. Táto skupina škodcov tvorila 75% z celej skupiny determinovaných druhov. Počas prieskumu sme z čeľade *Aphididae* (Hemiptera) zaznamenali najviac zástupcov hmyzu (36 druhov vošiek). Druhou najpočetnejšou taxonomickou skupinou boli motýle z čeľadí *Gracillariidae* (15 druhov) a *Torthricidae* (6), ďalej nasledovali hrčiarky z čeľade *Cynipidae* (Hymenoptera) (7 druhov). Aj napriek vysokej druhovej variabilite herbivorného hmyzu zaznamenatej na zbierkových drevinách, aktivizácia škodlivého potenciálu hmyzu nebola významná. Abundancia väčšiny druhov hmyzu nepredstavovala priame ohrozenie zdravotného stavu a vitality drevín v parku. Významné premnoženie s následným poškodzovaním drevín sme zaznamenali pri červcoch *Pulvinaria floccifera* na cezminách a *Eriococcus buxi* na krušpánoch. Roztoč *Oligonychus ununguis* sa premnožil v niektorých častiach parku na zástupcoch z rodu *Thuja*.

Vo všetkých sledovaných rokoch sme v Arboréte Mlyňany SAV zistili silný výskyt červca *Pulvinaria floccifera* na kroch cezmin *Ilex* spp., ktorý bol pravdepodobne pokračovaním výrazného napadnutia krov z predchádzajúcich rokov. Zhodnotili sme vývoj populačnej hustoty - abundancie červca na kroch cezmin počas vegetačného obdobia stanovením početnosti jedincov na listoch vybraných krov v približne 14-dňových intervaloch. Priemerný počet znášok na list bol rôzny v rôznych častiach parku a výrazne sa líšil aj počet znášok na list v rámci tej istej hodnotenej rastliny. Priemerný počet znášok bol od 0,70 až do 30,86 na jeden list. Na všetkých hodnotených listoch sme zistili v priemere 12,18 znášok (n=500). Väčšina znášok bola umiestnená na abaxiálnej strane listovej čepeli. Znášky boli prevažne pozdĺž okrajov listov a strednej listovej žily. Priemerný počet lariev na list bol rôzny a pohyboval sa približne od 5 po 13 jedincov. Z prirodzených nepriateľov červca sme hodnotili výskyt ovivorných predátorov. V júni sme vyhodnotili mieru poškodenia znášok vajčkovými predátormi. Výsledky poukázali na silnú aktivitu predátorov, pretože vyše 50% znášok bolo zničených. Výsledky sú dôkazom, že prirodzení nepriatelia boli v populácii škodcu dostatočne stabilizovaní. Druhové spektrum predátorov však nebolo široké, zistili

sme predačnú aktivitu lariev a imág lienky štvorškrvnnej, *Brumus quadripustulatus* (Linnaeus 1758) (Coleoptera: *Coccinellidae*), lariev muchy z rodu *Leucopis* (Diptera: *Chamaemyiidae*) a imág leskličky hájovej, *Anthocoris nemorum* (Linnaeus 1761) (Hemiptera: *Anthocoridae*).

Počas prieskumu sme v roku 2007 zaznamenali na ihličnatých drevinách nepôvodnú bzdochu obrubnicu západnú, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (obrubnicovité, *Coreidae*), pôvodom zo Severnej Ameriky. V domovine je obrubnica západná významný škodca semenných porastov ihličnatých drevín. Na ihličnanoch poškodzuje vyvíjajúce sa semená v šiškách. V druhej polovici minulého storočia populácia bzdochy začala expandovať na východ Severnej Ameriky a v roku 1999 bola prvýkrát zistená mimo amerického kontinentu, objavená bola na severe Talianska. Výskyt bzdochy sme v Arboréte Mlyňany SAV zaznamenali celkovo na 11 druhoch borovíc (*Pinus x schwerinii*, *P. strobus*, *P. ponderosa*, *P. sylvestris*, *P. nigra*, *P. mugo*, *P. flexilis*, *P. griffithii*, *P. armandii*, *P. densiflora* a *P. rigida*), 5 druhoch smrekov (*Picea abies*, *P. orientalis*, *P. engelmannii*, *P. wilsonii*, and *P. asperata*), na cédrovci (*Calocedrus decurrens*) a duglaske (*Pseudotsuga menziesii*). Sledovali sme aj výskyt prirodzených nepriateľov na odchytených a chovaných jedincoch v laboratóriu. Zaznamenali sme výskyt 2 druhov entomopatogénnych húb *Paecilomyces fumosoroseus* Wize a *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill.

## ZÁVER

Cieľom príspevku bolo vyhodnotiť súčasný stav poškodzovania cudzokrajných drevín v Arboréte Mlyňany SAV živočíšnymi škodcami. Najvýznamnejšie zastúpenie mal fylofágnny hmyz a z taxonomického hľadiska dominovali druhy z radu Hemiptera. Významné premnoženie a poškodzovanie drevín sme zistili najmä pri druhoch *Pulvinaria floccifera* na cezmínach, *Eriococcus buxi* na krušpánoch a roztoč *Oligonychus ununguis* na tujach. Počas prieskumu sme zaznamenali výskyt invázneho druhu severoamerickej bzdochy – obrúbnice západnej.

## POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol za finančnej podpory agentúry VEGA, projekt č. 2/7166/27.

## LITERATÚRA

- BLACKMAN, R. L., EASTOP, V. F., 1996: Aphids on the World's Trees: An Identification and Information Guide. CABI, London, 1996, 1012 s.
- Fauna Europaea Web Service (2007) Fauna Europaea verzia 1.3, prístupná online na <http://www.faunaeur.org>
- FERIANC, O., 1975: Slovenské mená hmyzu. Veda, Bratislava, 1975, 308 s.
- GUSEV V. I. a i., 1953: Klíč k určování škůdců lesních a okrasných stromů a keřů evropské části SSSR. SZN, Praha, 1953, 532 s.
- HARTMANN, G. a i., 2001: Atlas poškodení lesních dřevin. Brázda, Praha, 2001, 296 s.
- HOŤKA, P., TOMAŠKO, I., KUBA, J., HRUBÍK, P., 2007: Dendroflóra Arboréty Mlyňany SAV (1992 – 2002), prehľad a stručná analýza výsledkov introdukcie drevín. In: Zborník referátov z vedeckej konferencie „Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania“, 11. – 12. 9. 2007, Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s. 38-46.
- HRUBÍK, P., 1978: Najdôležitejší škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. In: Poznatky z ochrany lesov. In Zborník vedec. prác VÚLH č.26, Bratislava: Príroda, 1978, s. 201-211.
- HRUBÍK, P., 1988: Živočíšny škodcovia mestskej zelene. Acta dendrobiologica, VEDA, vyd. SAV, Bratislava, 1988, 196 s.
- HRUBÍK, P., 1991: Hmyzí škodcovia. In: Ekologické princípy tvorby a ochrany zelene. Bratislava, Veda, 1991, s. 267-273.

HRUBÍK, P., 2003: Význam živočíšnych škodcov pri pestovaní drevín vo verejnej zeleni. In: Bernadovičová, S. (ed.): Dreviny vo verejnej zeleni. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 27. - 28.5.2003, Košice: Edičné stredisko UPJŠ Košice, s. 32-37.

HRUBÍK, P., 2005: Živočíšni škodcovia na drevinách v urbanizovanom prostredí. In: Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): Dreviny vo verejnej zeleni. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 10. - 11. 5. 2005 Bratislava. Nitra: Edičné stredisko SPU Nitra, s. 20-23.

JUHÁSOVÁ G., HRUBÍK, P., 1984: Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. Acta dendrobiologica, VEDA, vyd. SAV, Bratislava, 1984, 164 s.

KUDELA, M., 1976: Atlas lesního hmyzu. Škůdci na jehličnanech. SZN, Praha, 1976, 287 s.

KULA, E. 1985: Ochrana lesů s fytopatologií I. VŠZ, Brno, 1985, 95 s.

NOVÁK, V. a i., 1974: Atlas hmyzích škůdců lesních dřevin. SZN, Praha, 1974, 127.

PONEC, J., 1982: Motýle. Obzor, Bratislava, 1982, 381 s.

TOMICZEK, CH. a i., 2005: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Biocont Laboratory, Brno, 2005, 219 s.

**Tabuľka 1.** Zoznam živočíšnych škodcov zaznamenaných na introdukovaných drevinách v Arboréte Mlyňany SAV v rokoch 2007-2009.

Škodlivý činiteľ	Hostiteľská drevina	Taxonomické zaradenie	
		Rad	Čel'ad'
<i>Acantholyda hieroglyphica</i> (Christ 1791)	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Lepidoptera	Pamphiliidae
<i>Acanthoscelides pallidipennis</i> (Motschulsky 1873)	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Coleoptera	Chrysomelidae
<i>Aceria erinea</i> (Nalepa 1891)	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Aceria erinea</i> (Nalepa 1891)	<i>Juglans sieboldianum</i> Maxim.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Aceria macrochela</i> (Nalepa 1891)	<i>Acer saccharinum</i> L.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Aceria quercina</i> (Canestrini 1891)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Aceria quercina</i> (Canestrini 1891)	<i>Quercus cerris</i> L.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Aceria quercina</i> (Canestrini 1891)	<i>Quercus rubra</i> L.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Acrocercops brongiardella</i> (Fabricius 1798)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Lepidoptera	Gracillariidae
<i>Aculops allotrichus</i> (Nalepa 1894)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Prostigmata	Eriophyidae
<i>Acyrtosiphon caraganae</i> (Cholodkovsky 1908)	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	Hemiptera	Aphididae
<i>Adelges laricis</i> Vallot 1836	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Hemiptera	Adelgidae
<i>Andricus crispator</i> Tschek 1871	<i>Quercus cerris</i> L.	Hymenoptera	Cynipidae
<i>Andricus glutinosus</i> (Giraud 1859)	<i>Quercus cerris</i> L.	Hymenoptera	Cynipidae
<i>Andricus sieboldi</i> (Hartig 1843)	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Hymenoptera	Cynipidae
<i>Anomoia purmunda</i> (Harris 1780)	<i>Cotoneaster multiflorus</i> Bge	Diptera	Tephritidae
<i>Anomoia purmunda</i> (Harris 1780)	<i>Cotoneaster nitens</i> Rehd. et Wils.	Diptera	Tephritidae
<i>Anomoia purmunda</i> (Harris 1780)	<i>Cotoneaster obscurus</i> Rehd. et Wils.	Diptera	Tephritidae
<i>Anomoia purmunda</i> (Harris 1780)	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Diptera	Tephritidae
<i>Anomoia purmunda</i> (Harris 1780)	<i>Cotoneaster racemiflorus</i> (Desf.) K. Koch	Diptera	Tephritidae
<i>Aphis citricola</i> van der Goot	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis craccivora</i> Koch 1854	<i>Caragana pygmaea</i> DC.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis craccivora</i> Koch 1854	<i>Laburnum anagyroides</i> Med.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis cytisorum</i> Hartig 1841	<i>Laburnum anagyroides</i> Med.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1763	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1763	<i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall. Koeneana	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1764	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Hemiptera	Aphididae
<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1765	<i>Viburnum trilobum</i> Marsh.	Hemiptera	Aphididae

<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1766	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis fabae</i> Scopoli 1767	<i>Euonymus bungeanus</i> Maxim.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis grossulariae</i> Kaltenbach 1843	<i>Ribes alpinum</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis grossulariae</i> Kaltenbach 1843	<i>Ribes fasciculatum</i> Sieb. et Zucc.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis nasturtii</i> Kaltenbach 1843	<i>Rhamnus davuricus</i> Pall.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis nasturtii</i> Kaltenbach 1844	<i>Rhamnus imeretinus</i> Kirchn.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis pomi</i> De Geer 1773	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis pomi</i> De Geer 1773	<i>Cotoneaster zabelii</i> Schneid.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis pomi</i> De Geer 1773	<i>Malus rockii</i> Rehder	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aphis pomi</i> De Geer 1773	<i>Malus sikkimensis</i> (Wenzig) Koehne	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Aradus cinnamomeus</i> Panzer 1806	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Hemiptera	<i>Aradidae</i>
<i>Arge berberidis</i> Schrank 1802	<i>Berberis thunbergii</i> D.C. "Atropurpurea"	Hymenoptera	<i>Argidae</i>
<i>Aulagromyza</i> sp.	<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel	Diptera	<i>Agromyzidae</i>
<i>Biorhiza pallida</i> (Olivier 1791)	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>
<i>Brachyderes incanus</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Coleoptera	<i>Curculionidae</i>
<i>Bruchophagus sophorae</i> Crosby & Crosby 1929	<i>Sophora japonica</i> L.	Hymenoptera	<i>Eurytomidae</i>
<i>Callisto denticulella</i> (Thunberg 1794)	<i>Malus sieboldii</i> (Regl.) Rehd. Calocarpa	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Caloptilia rufipennella</i> (Hübner 1796)	<i>Acer mono</i> Maxim.	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>
<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic 1986	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Del Guercio 1894)	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Del Guercio 1894)	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb. "Hortensis"	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Del Guercio 1894)	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Capitophorus hippophaes</i> Walker 1852	<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb. "Hortensis"	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Capitophorus hippophaes</i> Walker 1853	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dall. et Jacks.) Dall.	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> (D. Don) Spach	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Sieb. et Zucc.) Endl.	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Juniperus chinensis</i> L. "Pendula"	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Thuja plicata</i> Lamb.	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché 1851)	<i>Thuja plicata</i> Lamb. "Variegata"	Hemiptera	<i>Diaspididae</i>
<i>Cinara cedri</i> Mimeur 1936	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara cuneomaculata</i> (Del Guercio 1909)	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara cupressi</i> (Buckton 1881)	<i>Thuja orientalis</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara curvipes</i> (Patch 1912)	<i>Abies concolor</i> (Gord.) Engelm.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara piceicola</i> (Cholodkovsky 1896)	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara pini</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Laws.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara tujafilina</i> (Del Guercio 1909)	<i>Juniperus virginiana</i> L. Skyrocket	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Cinara tujafilina</i> (Del Guercio 1909)	<i>Thuja orientalis</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>

<i>Coleophora hemerobiella</i> (Scopoli 1763)	<i>Pyrus betulifolia</i> Bge.	Lepidoptera	<i>Coleophoridae</i>
<i>Coleophora laricella</i> (Hübner 1817)	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Lepidoptera	<i>Coleophoridae</i>
<i>Coleophora</i> sp.	<i>Betula occidentalis</i> Hooker	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Corythucha ciliata</i> (Say 1832)	<i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.	Hemiptera	<i>Tingidae</i>
<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus 1758)	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	Lepidoptera	<i>Cossidae</i>
<i>Curculio elephas</i> (Gyllenhal 1836)	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Coleoptera	<i>Curculionidae</i>
<i>Cydia splendana</i> (Hübner 1799)	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Cydia strobilella</i> (Linnaeus 1758)	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Dioryctria abietella</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	<i>Pinus armandi</i> Franch.	Lepidoptera	<i>Pyrilidae</i>
<i>Dreyfusia nordmanniana</i> (Eckstein 1890)	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	Hemiptera	<i>Adelgidae</i>
<i>Dreyfusia prelli</i> Grossmann 1935	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	Hemiptera	<i>Adelgidae</i>
<i>Dryomyia circinans</i> (Giraud 1861)	<i>Quercus cerris</i> L.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>Dysaphis sorbi</i> (Kaltenbach 1843)	<i>Sorbus decora</i> C.K.Schneid.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Epinotia tedella</i> (Clerck 1759)	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Epinotia tedella</i> (Clerck 1759)	<i>Psuedotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco "Glauca"	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Eriococcus buxi</i> (Boyer de Fonscolombe 1834)	<i>Buxus balearica</i> Lam.	Hemiptera	<i>Eriococcidae</i>
<i>Eriococcus buxi</i> (Boyer de Fonscolombe 1834)	<i>Buxus microphylla</i> Sieb. et Zucc.	Hemiptera	<i>Eriococcidae</i>
<i>Eriococcus buxi</i> (Boyer de Fonscolombe 1834)	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Hemiptera	<i>Eriococcidae</i>
<i>Eriococcus buxi</i> (Boyer de Fonscolombe 1834)	<i>Buxus sempervirens</i> L. "Aureovariegata"	Hemiptera	<i>Eriococcidae</i>
<i>Eriophyes tiliae liosoma</i>	<i>Tilia petiolaris</i> Dc.	Prostigmata	<i>Eriophyidae</i>
<i>Eriophyes triradiatus</i> Nalepa 1892	<i>Salix matsudana</i> Koidz. "Tortuosa"	Prostigmata	<i>Eriophyidae</i>
<i>Ernobius</i> sp.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Coleoptera	<i>Anobiidae</i>
<i>Euceraphis betulae</i> (Koch 1855)	<i>Betula platyphylla</i> Sukatshev.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Eulachnus agilis</i> (Kaltenbach 1843)	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Gilletteella cooleyi</i> (Gillette 1907)	<i>Psuedotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Hemiptera	<i>Adelgidae</i>
<i>Glyphina betulae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Betula davurica</i> Pall.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Glyphina betulae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Betula papyrifera</i> Marsh. humilis	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Chaitophorus populifolii</i> (Essig 1912)	<i>Populus trichocarpa</i> (Torr. et A.Gray)	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Chilaspis nitida</i> (Giraud 1859)	<i>Quercus cerris</i> L.	Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>
<i>Janetia cerris</i> (Kollar 1850)	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>Lachnus roboris</i> (Linnaeus 1758)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann 1910	<i>Pinus x schwerinii</i> Fitschen	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pinus strobus</i> L.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Law.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pinus flexilis</i> James	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pinus griffithii</i> McClelland	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pinus rigida</i> Mill.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Picea wilsonii</i> Mast.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Picea engelmannii</i> (Parry) Engelm.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>
<i>L. occidentalis</i> Heidemann 1911	<i>Picea asperata</i> Mast.	Hemiptera	<i>Coreidae</i>



<i>Leucoptera malifoliella</i> (O. Costa 1836)	<i>Malus rockii</i> Rehder	Lepidoptera	<i>Lyonetiidae</i>
<i>Liosomaphis berberidis</i> (Kaltenbach 1843)	<i>Berberis thunbergii</i> D.C.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Lytta vesicatoria</i> (Linnaeus 1758)	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.	Coleoptera	<i>Meloidae</i>
<i>Macaria liturata</i> (Clerck 1759)	<i>Pinus x schwerinii</i> Fitschen	Lepidoptera	<i>Geometridae</i>
<i>Macrosiphum rosae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Megastigmus</i> sp.	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Hymenoptera	<i>Torymidae</i>
<i>Megastigmus spermotrophus</i> Wachtl 1893	<i>Psuedotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Hymenoptera	<i>Torymidae</i>
<i>M. strobilobius</i> Ratzeburg 1848	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Hymenoptera	<i>Torymidae</i>
<i>Mindarus abietinus</i> Koch 1857	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Monarthropalpus flavus</i> (Schrank 1776)	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>Myzocallis boernerii</i> Stroyan 1957	<i>Quercus cerris</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzocallis castanicola</i> Baker 1917	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzocallis coryli</i> (Goeze 1778)	<i>Corylus maxima</i> Mill. <i>fuscopurpurea</i>	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzocallis walshii</i> (Monell ex Riley & Monell 1879)	<i>Quercus rubra</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius 1775)	<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius 1775)	<i>Prunus subhirtella</i> Miq.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Myzus persicae</i> Sulzer 1776	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffroy 1785)	<i>Pinus contorta</i> Dougl. ex Loud.	Hymenoptera	<i>Diprionidae</i>
<i>Neuroterus anthracinus</i> (Curtis 1838)	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>Oligonychus ununguis</i> (Jacobi 1905)	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Sieb. et Zucc.) Endl.	Prostigmata	<i>Tetranychidae</i>
<i>O. ununguis</i> (Jacobi 1905)	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Prostigmata	<i>Tetranychidae</i>
<i>O. ununguis</i> (Jacobi 1905)	<i>Thuja plicata</i> Lamb.	Prostigmata	<i>Tetranychidae</i>
<i>O. ununguis</i> (Jacobi 1905)	<i>Thuja plicata</i> Lamb. "Variegata"	Prostigmata	<i>Tetranychidae</i>
<i>Orchestes rusci</i> (Herbst 1795)	<i>Betula davurica</i> Pall.	Coleoptera	<i>Curculionidae</i>
<i>Parectopa robinella</i> Clemens 1863	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Periphyllus testudinaceus</i> (Ferne 1852)	<i>Acer buergerianum</i> Miq.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>P. testudinaceus</i> (Ferne 1852)	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>P. testudinaceus</i> (Ferne 1852)	<i>Acer grosseri</i> Pax	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>P. testudinaceus</i> (Ferne 1852)	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>P. testudinaceus</i> (Ferne 1852)	<i>Acer saccharinum</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Phaenops cyanea</i> (Fabricius 1775)	<i>Pinus wallichiana</i> A.B. Jacks.	Coleoptera	<i>Buprestidae</i>
<i>Phloeosinus thujae</i> (Perris 1855)	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.	Coleoptera	<i>Curculionidae</i>
<i>P. thujae</i> (Perris 1855)	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Coleoptera	<i>Curculionidae</i>
<i>Phyllonorycter acaciella</i> (Duponchel 1843)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter coryli</i> (Nicelli 1851)	<i>Corylus maxima</i> Mill. <i>fuscopurpurea</i>	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter coryli</i> (Nicelli 1851)	<i>Ostrya virginiana</i> (Mill.) K. Koch	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter corylifoliella</i> (Hübner 1796)	<i>Malus sieboldii</i> (Regl.) Rehd. <i>Calocarpa</i>	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata 1963)	<i>Tilia americana</i> L. <i>Macrophylla</i>	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata 1963)	<i>Tilia mandshurica</i> Rupr. et Maxim.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter lautella</i> (Zeller 1846)	<i>Quercus cerris</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter oxyacanthae</i> (Frey 1856)	<i>Crataegus mollis</i> (Torr. Et Gray.) Scheele	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger 1870)	<i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> (Zeller 1839)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>

<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> (Zeller 1839)	<i>Quercus aliena</i> Bl.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> (Zeller 1839)	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter robinella</i> (Clemens 1859)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller 1839)	<i>Quercus rubra</i> L.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter ulmifoliella</i> (Hübner 1817)	<i>Betula occidentalis</i> Hooker	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter ulmifoliella</i> (Hübner 1817)	<i>Betula papyrifera</i> Marsh. humilis	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phyllonorycter ulmifoliella</i> (Hübner 1817)	<i>Betula platyphylla Japonica</i> Sukatshev.	Lepidoptera	<i>Gracillariidae</i>
<i>Phylloxera</i> sp.	<i>Quercus aliena</i> Bl.	Hemiptera	<i>Phylloxeridae</i>
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank 1801)	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Phytomyza ilicis</i> Curtis 1846	<i>Osmanthus heterophyllus</i> P. S. Green	Diptera	<i>Agromyzidae</i>
<i>Phytomyza ilicis</i> Curtis 1847	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Diptera	<i>Agromyzidae</i>
<i>Pineus strobis</i> (Hartig, 1837)	<i>Pinus strobus</i> L.	Hemiptera	<i>Adelgidae</i>
<i>Prociphilus bumeliae</i> (Schrank 1801)	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Prociphilus bumeliae</i> (Schrank 1801)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Profenusa pygmaea</i> (Klug 1816)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Hymenoptera	<i>Tenthredinidae</i>
<i>Psylla buxi</i> (Linnaeus 1758)	<i>Buxus microphylla</i> Sieb. et Zucc.	Hemiptera	<i>Psyllidae</i>
<i>Psylla buxi</i> (Linnaeus 1758)	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Hemiptera	<i>Psyllidae</i>
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood 1870)	<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood 1870)	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood 1870)	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz. "Radicans"	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood 1870)	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood 1870)	<i>Sarcococca humilis</i> Stapf.	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus 1758)	<i>Betula platyphylla</i> Sukatshev.	Hemiptera	<i>Coccidae</i>
<i>Pyrrhalta viburni</i> (Paykull 1799)	<i>Viburnum trilobum</i> Marsh.	Coleoptera	<i>Chrysomelidae</i>
<i>Retinia resinella</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Laws.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Rhopalomyzus lonicerae</i> (Siebold, 1839)	<i>Lonicera coerulea</i> L.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Rhopalomyzus lonicerae</i> (Siebold, 1839)	<i>Lonicera chrysantha</i> Turcz.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Rhopalomyzus lonicerae</i> (Siebold, 1839)	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Rhopalomyzus lonicerae</i> (Siebold, 1839)	<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>R. buoliana</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	<i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Sacchiphantes abietis</i> (Linnaeus 1758)	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Hemiptera	<i>Adelgidae</i>
<i>Scolioneura vicina</i> Konow 1894	<i>Betula platyphylla</i> Sukatshev.	Hymenoptera	<i>Tenthredinidae</i>
<i>Semudobia betulae</i> (Winnertz 1853)	<i>Betula glandulifera</i> (Regel)	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>S. betulae</i> (Winnertz 1853)	<i>Betula papyrifera</i> Marsh. humilis	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>S. betulae</i> (Winnertz 1853)	<i>Betula platyphylla</i> Sukatshev.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>S. betulae</i> (Winnertz 1853)	<i>Betula raddeana</i> Trautv.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>S. betulae</i> (Winnertz 1853)	<i>Betula turkestanica</i> Litvin.	Diptera	<i>Cecidomyiidae</i>
<i>Schizolachnus pineti</i> (Fabricius 1781)	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Hemiptera	<i>Aphididae</i>
<i>Spermophagus sericeus</i> (Geoffroy 1785)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Coleoptera	<i>Chrysomelidae</i>
<i>Sphinx pinastri</i> Linnaeus 1758	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Lepidoptera	<i>Sphingidae</i>
<i>Sphinx pinastri</i> Linnaeus 1758	<i>Pinus wallichiana</i> A.B. Jacks.	Lepidoptera	<i>Sphingidae</i>
<i>Spilonota loricana</i> (Heinemann 1863)	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>
<i>Stephanitis pyri</i> (Fabricius 1775)	<i>Cotoneaster dammeri</i> Schneid. Skogholm	Hemiptera	<i>Tingidae</i>
<i>Stephanitis pyri</i> (Fabricius 1775)	<i>Malus sikkimensis</i> (Wenzig) Koehne	Hemiptera	<i>Tingidae</i>
<i>Stigmella aceris</i> (Frey 1857)	<i>Acer mono</i> Maxim.	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>

<i>Stigmella anomalella</i> (Goeze 1783)	<i>Rosa omeiensis</i> Rolfe. var. <i>pteracantha</i>	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>
<i>Stigmella atricapitella</i> (Haworth 1828)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>
<i>Stigmella confusella</i> (Wood & Walsingham 1894)	<i>Betula papyrifera</i> Marsh. <i>humilis</i>	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>
<i>Stigmella tiliae</i> (Frey 1856)	<i>Tilia americana</i> L. <i>Macrophylla</i>	Lepidoptera	<i>Nepticulidae</i>
<i>Synophrus politus</i> Hartig 1843	<i>Quercus cerris</i> L.	Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>
<i>Synophrus politus</i> Hartig 1843	<i>Quercus x hispanica</i> Lam. "Ambrozyana"	Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>
<i>Tischeria decidua</i> Wocke 1876	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Lepidoptera	<i>Tischeriidae</i>
<i>Tischeria decidua</i> Wocke 1876	<i>Quercus x turneri</i> Willd. "Pseudoturneri"	Lepidoptera	<i>Tischeriidae</i>
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander 1795)	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Lepidoptera	<i>Tischeriidae</i>
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander 1795)	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	Lepidoptera	<i>Tischeriidae</i>
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander 1795)	<i>Quercus cerris</i> L.	Lepidoptera	<i>Tischeriidae</i>
<i>Trichoermes walkeri</i> (Foerster 1848)	<i>Rhamnus japonicus</i> Maxim.	Hemiptera	<i>Triozidae</i>
<i>Yponomeuta plumbella</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb.	Lepidoptera	<i>Yponomeutidae</i>
<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus 1761)	<i>Magnolia x soulangiana</i> Soul.-Bod.	Lepidoptera	<i>Cossidae</i>



## MOŽNOSTI VYUŽITIA SEMPERVIRENTOV

### DECISIONS OF EXPLOITATION OF SEMPERVIRENS

**Zuzana Beladičová - Michaela Bečárová**

*Botanická záhrada SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,  
email: zuzana.beladicova@gmail.com*

BELADIČOVÁ, Z. – BEČÁROVÁ, M., 2009: Možnosti využitia sempervirentov. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Sempervirens has replaced in garden and landscape architecture specific place. It results from their special habitus and specific demands on the environment conditions. Sempervirens are in compared with others plants more sensitive and exacting on the environment conditions. Many of them are not enough immune for low temperature, they exigent sufficiency of water, half-shade and protection of season and freezing winds.

Most important description of sempervirens is permanency frondescence, so practical for year they unchangeable their plasticity. For all that they are desirable for masking, clamping unfavourable of view and formation secret scene of gardens. From formed coniferous and evergreen woody species then we are creating equal evergreen walls, sundry geometric forms, regular latticed places etc.

Besides garden significance evergreen plants has applied also in another section of life although not in such size, as an in garden and landscape practice.

**KEY WORDS:** sempervirens, exploitation, garden creation, woody species

Sempervirenty sú pomerne rozsiahlou skupinou drevín a bylín, ktoré majú v záhradách a vo verejnej zeleni svoje nezastupiteľné miesto, často sa však na ne vo výsadbách zabúda. V niektorých prípadoch zámerne, väčšinou však z dôvodu nízkej úrovne poznania ich estetických a biologických vlastností. Napríklad vždyzelené dreviny pôsobia niekedy až príliš vážnym dojmom jednak svojim sfarbením, jednak strnulosťou rastu a minimálnym pohybom listov a konárov, ale aj tento predpoklad sa dá využiť na vytváranie farebných alebo svetelných kontrastov v záhradnom prostredí. Veď na tmavom pozadí oveľa viac vyniknú svetlejšie skupiny listnatých drevín, pestré farby kvetov rôznych druhov rastlín, ale tiež sýta farba udržiavaných trávnikov. A tiež naopak, pohľad z tmavého prostredia hoci ihličnanov do svetlejších častí záhrad je oveľa výraznejší, pretože je kontrastný.

Ale sempervirenty to nie sú len ihličnaté dreviny a vždyzelené listnáče. Svojich zástupcov v tejto skupine majú aj mnohé trvalky a trávy, ktoré síce vzrastom nemôžu konkurovať mohutnejším drevinám, ale v menších záhradách a na menších záhonoch sú vynikajúcou alternatívou.

Samotné využitie vždyzelených rastlín je naozaj pestré. Samozrejme najväčší význam majú v sadovníckej praxi. Okrem trváceho sviežeho, často i pestrého olistenia vynikajú aj nápadnými kvetmi prípadne farebnými plodmi. Mávajú aj charakteristické prírodné vzrastové tvary, alebo je možné prispôbovať ich tvar rezom. Často sa vysádzajú do blízkosti budov, niektoré sú vhodné na živé ploty, mnohé nájdu svoje uplatnenie v podrastoch či vresoviskách, iné vyniknú v skalke či ako náhrada trávnik.

Je to rozsiahla skupina z rozsiahlou škálou využiteľnosti. Okrem sadovníckeho významu majú sempervirenty veľký význam aj vo floristike, čiže pri aranžovaní. Tiež sa medzi nimi nájde mnoho druhov z liečivými účinkami, niektoré dokonca využiteľné aj v kuchyni. Ine zasa nájdu svoje uplatnenie v drevárstve či voňavkárstve.

## Využitie v sadovníckej tvorbe

**Skupinové výsadby** sa realizujú zvyčajne vo väčších záhradách, často lemujú trávnik alebo celý pozemok, pričom na záhonoch sa môžu vytvárať zmiešané skupiny vyšších a nižších krov, prípadne skupiny rastlín jedného druhu. Vhodnými zástupcami pre skupinové výsadby sú *Rhododendron* L., *Sarcococca confusa* Sealy, *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P.S. Green, *Laurocerasus officinalis* Roem., *Euonymus* L., *Berberis julianae* Schneid., *B. buxifolia* Lam., *Pieris japonica* (Thunb.) D. Don, *Lavandula* L., *Santolina* L., a i. Z trvaliek napr. *Yucca* L..

**Využitie v podrastoch.** Keďže veľká časť sempervirentov znáša veľmi dobre polotieň, prípadne úplný tieň, sú veľmi vhodnou skupinou práve do podrastov, čiže pod koruny vyšších stromov. Známe podrastové sempervirenty sú napr. *Hedera helix* L., *Vinca minor* L., *Andromeda polifolia* L., *Berberis gagnepainii* Schneid., *Berberis julianae* Schneid., *Cotoneaster salicifolius* Franch., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Maz., *Lonicera nitida* E. Wilson, na svetlejšie plochy *Aucuba japonica* Thunb., *Skimmia japonica* Thunb., *Viburnum x pragense* Vik. (Hrubík, 2008)

Vždyzelené dreviny majú svoju funkciu aj ako **solitéry** na väčších plochách napr. v trávnikoch. Vynikajúcim príkladom je napr. *Viburnum rhytidophyllum*, *Magnolia grandiflora* L. alebo sempervirenty *Rhododendron* L., *Kalmia latifolia* L., *Elaeagnus pungens* Thunb. 'Maculata', *Ilex aquifolium* L. 'Aureomarginata', a i. Záhradu môžu dotvárať aj kry strihané do rôznych tvarov. Vhodným na tvarovanie je napr. *Buxus sempervirens* L.

Sempervirenty vyniknú aj **na trvalkových záhonoch**, ale aj v tomto prípade je nevyhnutné prihliadať na stanovištné podmienky jednotlivých druhov. V tomto prípade plnia sempervirenty nielen úlohu kulisy, ale môžu sa použiť aj ako doplnkové prvky priamo na záhone. Zaujímavý záhon môžeme tiež vytvoriť len zo vždyzelených druhov, pričom použijeme len trvalky ako napr. *Lavandula angustifolia* Mill., *Lavandula x intermedia* Emeric ex Lois. 'Grappenhall', *Santolina chamaecyparissus* L., *Santolina rosmarinifolius* L., *Sedum aizoon* L., *Stachys olympica* Poir., *Yucca filamentosa* L., *Iberis sempervirens* L., *Bergenia cordifolia* (Haw.) Sterb., s tráv *Festuca* L., *Helictotrichon sempervirens* (Vill.) Pilg., pričom ich umiestňujeme na slnečné, prípadne aj suchšie stanovište. Do polotieňa, na miesta s vyššou vlhkosťou použijeme napr. *Epimedium pinnatum* Fisch. ex DC., *Helleborus orientalis* Lam., *Ajuga reptans* L. 'Atropurpurea', *Carex plantaginea* Lam., ktoré môžeme doplniť niektorými vždyzelenými drevinami ako *Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc., *Vinca minor* L., *Euonymus japonica* Thunb. Zaujímavý zimný efekt na záhone vytvárajú zmenou zafarbenia druhy ako *Sedum rupestre* L. 'Angelina', *Nandina domestica* Thunb. 'Fire Power', *Bergenia cordifolia* (Haw.) Sterb., *Epimedium pinnatum* Fisch., *Photinia x fraseri* Dress 'Red Robin', prípadne druhy rodu *Euonymus* L.

V miestach, kde z určitých dôvodov nie je možné založiť trávnik, alebo kvetinový záhon, môže sa uplatniť **vždyzelený koberec z pôdupokrivajúcich sempervirentov**. K tomuto účelu slúžia druhy, ktoré svojim poliehavým rastom vytvárajú súvislý hustý porast. Do tejto skupiny patria napr. *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Maz., *Hedera helix* L., *Lonicera pileata* L., *Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc.

Pre rastliny, ktoré vyžadujú kyslejšiu pôdnu reakciu, je ideálnym riešením **vresovisko**. Na tienisté miesta sa môžu použiť *Rhododendron* L., *Skimmia japonica* Thunb., *Pieris japonica* (Thunb.) D.Don, *Cassiope tetragona* D.Don, na miesta s prenikajúcim slnkom sú vhodné *Calluna* Salisb., *Daboecia cantabrica* (Huds.) K.Koch., *Erica* L., *Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Rchb., *Ledum palustre* L., *Pernettya mucronata* (L.f.) Gaudich. ex A.Spreng., *Kalmia latifolia* L. Medzi tieto druhy sa môžu doplniť ihličnaté dreviny, prípadne okrasné trávy ako *Carex reinii* Franch. et Sav., *C. morrowii* Boott.

Na obruby záhonov, trávnikov, prípadne na oddelenie pozemku od okolia sú vhodným riešením tvarované alebo rozvoľnené **živé ploty**. Na nižšie obruby môžu poslúžiť pomaly rastúce druhy ako napr. *Hebe pinguifolia* (Hook.f.) Cockayne et Allan, *Buxus sempervirens* L., *Berberis buxifolia* Lam., *Sarcococca humilis*, *Lavandula angustifolia* Mill., *Santolina chamaecyparissus* L. 'Nana'. Do väčších, či rozvoľnených živých plotov sú vhodné *Ilex aquifolium* L., *Cotoneaster salicifolius* Franch., *Laurocerasus officinalis* Roem., *Pyracantha coccinea* M.Roem., *Pseudosasa japonica* (Sieb. et Zucc. ex Steud.) Makino. ex Nakai., *Berberis julianae* Schneid., *Osmanthus ilicifolius* (Hassk.) Mouillefert, *Osmarea x burkwoodii* Burkw. et Skipw. a i.

**Skalky** (alpíniá) sú výrazným prvkom každej záhrady, buď len ako malý detail, alebo ako dominanta rozprestierajúca sa na niekoľkých metroch štvorcových. Malá či veľká, zaujímavá je po celý rok a práve preto sú sempervirenty ideálnym riešením na osadenie skaliek a múrikov. Aby vybraté druhy rastlín mohli v skalke plniť svoju okrasnú funkciu, je potrebné zohľadniť hlavne ich pestovateľské požiadavky, hlavne nároky na svetlo a vlahu. Na výslnné a suchšie skalky sú vhodnými zástupcami z krov napr. *Berberis buxifolia* Lam., *Hebe* Comm. ex Juss., *Lavandula* L., *Santolina rosmarinifolia* L., *Thymus serpyllum* L., z trvaliek napr. *Acaena microphylla* Hook.f., *Arabis caucasica* Willd., *Arabis procurrens* Waldst. et Kit., *Armeria maritima* (Mill.) Willd., *Hebe pinguifolia* (Hook.f.) Cockayne et Allan, *Hebe armstrongii* (J.B.Aemstr.) Cockayne et Allan, *Iberis sempervirens* L., *Saxifraga* L., *Sedum* L., *Sempervivum* L., *Teucrium* L., a ďalšie. Pre vlhšie skalky a do polotieňa sú vhodným riešením *Asarum europeum* L., *Daboecia cantabrica* (Huds.) K.Koch., *Daphne cneorum* L., *Andromeda polifolia* L. 'Blue Ice', *Cassiope tetragona* D.Don, z trvaliek napr. *Ajuga* L. (Pasečný, 2000).

Na balkónoch a terasách sa uplatnia sempervirenty vysadené **v nádobách**. Vhodné sú najmä druhy s pomalým rastom, prípadne pre efekt kombinácie poliehavých a vzpriamených druhov. S pomalým rastom je to napr. *Skimmia japonica* Thunb., *Hebe odora* (Hook.f.) Cockayne 'New Zealand', *Buxus sempervirens* L., taktiež vyniknú aj *Erica* L., *Calluna* Salisb., *Aucuba japonica* Thunb. 'Variegata', *Gaultheria procumbens* L., s poliehavých druhov napr. *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Maz. 'Radicans', *Hedera helix* L. 'Arborescens', *Pachysandra terminalis* Sieb. et Zucc. a i.

**Na povrchovú úpravu hrobov** sú vhodné dreviny nízkeho alebo poliehavého vzrastu. Dôležitá je ich výška ktorá by nemala presahovať 20 cm, prípadne by mali byť udržateľné v nižších výškach rezom. Takisto sú pri výbere sortimentu dôležité požiadavky rastlín na prostredie, ich mrazuvzdornosť, odolnosť voči suchu, chorobám a škodcom a prispôsobivosť k daným klimatickým podmienkam (Šonský, 2002). Vhodnými zástupcami zo vždyzelených rastlín sú *Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl. 'Streib's Findling', *Cotoneaster salicifolius* Franch. 'Parkteppich', *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Maz. 'Minimus', *Hedera colchica* K.Koch, *Pachistima canbyi* Gray, *Vinca minor* L. a mnohé ďalšie.

## Využitie v ľudovom liečiteľstve a modernej medicíne

Pojem liečivé rastliny zahŕňa široké spektrum rozličných druhov. Je to skupina rastlín, ktoré sa už od nepamäti používali na odstraňovanie a liečbu mnohých neduhov, prípadne boli ich liečivé vlastnosti objavené len v nedávnej minulosti. A takéto druhy sa samozrejme nájdú tiež medzi vždyzelenými rastlinami. Svojich zástupcov majú aj vždyzelené listnaté dreviny. Niektoré z nich boli v minulosti pomerne populárne, ale v súčasnosti sú v prevažnej miere nahradené syntetickými prípravkami. Medzi tieto dreviny patria napr. *Buxus sempervirens* L., ktorý sa v minulosti používal na prečistenie krvi a pri liečbe reumatizmu. Dnes sa považuje za príliš jedovatý. *Laurocerasus officinalis* Roem., ktorý sa považoval za ľudový všeliek (Kresánek, 1982) a tiež *Santolina chamaecyparissus* L. používaná proti črevným parazitom a na prečistenie obličiek (Bremnessová, 2004).

Iné dreviny sú zasa populárnejšie v zahraničí, ale u nás sú v tomto smere len málo alebo vôbec využívané. Napr. *Gaultheria procumbens* L. u nás bola síce v minulosti používaná pri reumatizme a ako antiseptikum (Kresánek, 1982), v súčasnosti sú však jej vlastnosti využívané hlavne v Kanade, kde čajom z listov liečia napr. bolesti hlavy, svalov a hrdla. Olej z plodov sa používa z vonku tiež pri bolestiach svalov a reumatizme. Z kôry *Daphne bholua* Buch.-Ham. ex D. Don sa v Nepále vyrába pevný, ale jemný papier, ktorý má antiseptické účinky a možno ho prikladať na drobné rany. Šťava z koreňa pomáha pri črevných ťažkostiach. *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. bola pôvodnými obyvateľmi Ameriky využívaná v podobe odvaru proti bolesti hlavy a na prevenciu ale aj liečbu scorbutu (Bremnessová, 2004).

Stále však ostávajú aj vždyzelené dreviny, ktoré sú svojim využitím v povedomí aj v súčasnosti. K takýmto stáliciam patria napr. už viackrát spomínané vresy a vresovce. Kvitnúce výhonky *Calluna vulgaris* (L.) Hull majú vysoký obsah minerálov, liečia infekcie obličiek a močových ciest a pôsobia ako celkové tonikum. *Erica tetralix* L. sa uplatňuje ako diuretikum a adstringens a tiež na dezinfekciu močových ciest. Pomerne populárne sú aj prípravky z výťažkov *Hedera helix* L. Priemyselne sa používa na výrobu prípravkov proti kašľu a pri bronchitíde (Kresánek, 1982). Koreň z *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. má zasa schopnosť čistiť krv, podporuje trávenie a posilňuje pečeň. V listoch *M. japonica* (Thunb.) DC. sa dokonca dokázali protirakovinové účinky (Bremnessová, 2004). Známy svojimi liečivými účinkami je aj rod *Lavandula* L. Napr. kvety *L. angustifolia* Mill. so svojim antimikrobiálnym účinkom, využívané tiež pri kŕčoch v žalúdku, na upokojenie nervov alebo pri migrénach (Kresánek, 1982).

Zo vždyzelených trvaliek sa využívajú liečivé účinky napr. zbehovca, kopytníka, skalnice, rozchodníka a mnoho iných. *Ajuga reptans* L. napríklad zmierňuje bolesti pri podliatinách a malých poraneniach. Má tiež mierne laxatívne účinky a zápar z vňate môže znižovať krvný tlak. *Asarum europaeum* L. má zasa protiastmatický účinok a posilňuje imunitný systém (Bremnessová, 2004). Listy z *Rosmarinus officinalis* L. zmierňujú stavy po opitosti, zlepšujú pamäť a zmierňujú bolesti hlavy. Menej známe je určite využitie *Sempervivum tectorum* L., ktorého gélová šťava sa nanáša na popŕhlené miesto a drobné popáleniny a tiež sa používa na odstránenie kurieho oka. Odvar z listov sa využíva pri liečbe bronchitídy. Zápar s *Thymus serpyllum* L. je zasa vynikajúci proti bolestiam v hrdle a tiež proti stavom po opitosti. Okrem toho podporuje trávenie a má výrazné antiseptické vlastnosti (McVicar, 2002). Na bradavice a otlaky sa môže použiť čerstvé listy *Sedum acre* L. Celá rastlina pôsobí laxatívne, vyvoláva vracanie a znižuje krvný tlak (Bremnessová, 2004)

## Využitie sempervirentov v kuchyni

Táto časť využiteľnosti nebude príliš rozsiahla, vzhľadom na to, že pomerne veľká časť vždyzelených rastlín je jedovatá, alebo aspoň nejedlá. Napriek tomu aspoň niekoľko druhov, ktoré nájdú uplatnenie aj v kulinárskej oblasti.

*Thymus x citriodorus* L. 'Silver Queen'- citrónovo voňajúca vždyzelená trvalka a *Thymus vulgaris* L. sú vhodné do varených a pečených jedál, do rôznych marinád, na výrobu bylinkového masla, bylinkového oleja a octu.

*Myrtus communis* L.– listy a plody sa pridávajú do dusených jedál a polievok.

*Rosmarinus officinalis* L. a *Salvia lavandulifolia* Vahl. sa v kuchyni používajú ako koreniny na pečenie a varenie, na výrobu bylinkových olejov a do marinád.

*Ugni molinae* Turcz.– mrazuvzdorný, suchomilný ker. V Čile sa semená pražia a používajú sa ako náhrada kávy. Plody sú jedlé, konzumujú sa buď surové po zmäknutí, alebo sa tepelne upravujú (McVicar, 2002).

*Ajuga reptans* L.– mladé výhonky sa môžu pridávať do šalátov.

*Yucca filamentosa* L. - bola potravou aj úžitkovou rastlinou pôvodných obyvateľov Ameriky. Kvetné stopky sa jedia keď celkom vyrastú, ale ešte pred otvorením púčikov. Kvetné puky a lupienky sa varia, plod sa konzumuje surový (Bremnessová, 2004).

## Využitie vo floristike (aranžovaní)

Na tento účel sú vždyzelené druhy veľmi vhodným materiálom. Veľa sempervirentov je totiž charakteristických svojimi dužinatými listami, mnohé sú zaujímavé výraznými plodmi, iné naopak vynikajú kvetmi. Hneď z jari na veľkonočnú výzdobu poslúžia kvety čemerice (*Helleborus niger* L., *Helleborus purpurascens* W. et K.), kvetné stopky vresovca (*Erica carnea* L.), prípadne kvetné konáriky *Pieris forrestii* Harrow a *Pieris floribunda* (Pursh ex Sims) Benth. et Hook. V letnom období síce prevládajú v aranžmánoch kvety letničiek a trvaliek, ale aj v tomto čase sa môžu použiť sempervirenty napríklad ako doplnková zeleň. Vhodné sú napr. *Vinca major* L., *Hedera helix* L., *Bergenia cordifolia* (Haw) Sternb., ale tiež listy a kvety tráv ako *Carex hachijoensis* Akiyama 'Gold Fountain', *Carex pendula* Huds., *Helictotrichon sempervirens* (Vill) Pilg., *H. sempervirens* (Vill) Pilg. 'Pendula'. V jesennom období prevládajú vo výzdobe rôzne plody. Použiť sa dajú napr. plody *Pyracantha coccinea* M.Roem. 'Orange Glow', *Pyracantha coccinea* M.Roem. 'Teton', *Ilex aquifolium* L., zelené plody *Hypericum calycinum* L. a i. Efektne pôsobia aj vence vytvorené z kvetných stoniek *Calluna* Salisb. V tomto čase sú aktuálne aj dušičkové čiže smútočné väzby a práve k tomuto účelu sú sempervirenty ideálne. Vhodné sú napr. *Aucuba japonica* Thunb., *Buxus sempervirens* L., *Hedera helix* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Laurocerasus officinalis* Roem. V zimnom období pri príležitosti Vianoc sa okrem ihličnanov využívajú aj mnohé vždyzelené dreviny. Napr. konáriky *Buxus* L., *Euonymus* L., *Quercus ilex* L., *Laurocerasus officinalis* Roem., *Osmanthus heterophyllus* (G.Don.)P.S.Green. Charakteristickým symbolom vianočných sviatkov sú aj vetvičky s plodmi *Ilex aquifolium* L., ktoré podľa tradície chránia pred zlom. Do svietnikov sa môžu použiť aj plody *Quercus coccifera* L. alebo *Hedera helix* L. Samozrejme významné miesto majú sempervirenty aj vo svadobnej väzbe. Na tento účel ako doplnková zeleň veľmi dobre poslúžia napr. *Buxus microphylla* Sieb. et Zucc., *Lonicera nitida* E.Wilson, *Lonicera pileata* L., *Myrtus communis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Vinca major* L. a i. Okrem svadobných a slávnostných kytíc sa uplatnia aj kytice a aranžmány zo sušeného materiálu. Na sušenie sú vhodné napr. kvety *Lavandula* L., *Santolina* L., *Carex* L. prípadne aj sušené súplodie *Hypericum calycinum* L.



## Využitie dreva niektorých druhov sempervirentov

Napriek tomu, že skupinu sempervirentov tvoria predovšetkým kry, polokry a vytrvalé byliny, nájdú sa aj tu druhy, ktoré majú drevo vhodné na ďalšie spracovanie. Napr. *Euonymus europaeus* L. má tvrdé drevo ktoré je vhodné na výrobu špáradiel a jemnejších drevených výrobkov, ale aj ako prímies do pušného prachu. Zo zhrubnutého kmeňa *Hedera helix* L. sa kedysi vyrábali nádoby, z ktorých sa pili lieky pri rozličných zápaloch. Z narezaných pňov vyteká gumoživiča, ktorá sa užívala ako liek (Kresánek, 1982). Drevo z *Buxus sempervirens* L. sa využíva na výrobu šachovnic, hrebeňov, vedeckých nástrojov a flauty. Kôra sa využíva vo voňavkárstve (Bremnessová, 2004).

## Iné možnosti využitia

*Calluna* Salisb. – dobrá pastva včiel (Kresánek, 1982).

*Gaultheria procumbens* L. – z 24-hodinového macerátu listov sa destiláciou získava olej, ktorý sa používa na ochucovanie cukrovínok a zubnej pasty.

*Lavandula angustifolia* Mill. – plátenné vrečko so sušenými kvetmi pod vankúšom podporuje pokojný spánok. Levanduľová silica sa používa v kozmetickom priemysle ako prísada do voňaviek. Známy je tiež jej účinok proti moliam.

*Myrica cerifera* L. – z bobúľ sa získava vosk na výrobu sviečok, mydla na holenie a kozmetických prípravkov. V minulosti sa používala aj na výrobu pečatného vosku.

*Santolina chamaecyparissus* L. – listy sa pridávajú do potpourri, vetvičky sa vkladajú medzi odevy, knihy a pod koberec na odpudenie molí. Listy sa miešajú s rumančekom a podbeľom na bylinkový tabak.

*Yucca filamentosa* L. – z listov sa pletú košíky a z listových vlákien sa zhotovujú povrazy. Tiež sa používa v kozmetike (Bremnessová, 2004).

*Chamaemelum nobile* – „lieči“ okolité rastliny, postrek odvarom z listov a kvetov zabraňuje padaniu klíčiach rastlín (McVicar, 2002).

## ZÁVER

Súčasný genofond sempervirentov na Slovensku je bohatý, avšak praktické využívanie v záhradnej a parkovej tvorbe je skromnejšie a nedosahuje úroveň, akú by si táto skupina rastlín zaslúžila. Výsadby v rámci parkových úprav okrem zvýšenia estetickej úrovne prostredia riešia tiež dôležité požiadavky na úpravu konkrétnej mikro- a mezoklímy a tieto meliorujú v snahe priblížiť sa čo najviac ukazovateľom tzv. komfortnej klímy (zvýšenie vzdušnej vlhkosti, zníženie extrémnych letných teplôt s vylúčením veľkej veternosti). Tieto požiadavky zohľadňuje i výber sortimentu, výrazným zastúpením vždyzelených rastlín, najmä drevín.

Z uvedených dôvodov odporúčame zintenzívniť využívanie sempervirentov na miestach vyžadujúcich si ich vysokú dekoratívnu hodnotu, ako napr. vo verejnej, vyhradenej ale aj v špeciálnej zeleni.

## LITERATÚRA

- BREMNESSOVÁ, L. 2004. Bylinky. Príroda v kocke. Bratislava: Ikar, 2004. 302 s. ISBN 80-551-0880-3
- HRUBÍK, P. et al. 2008. Ihličnaté a vždyzelené dreviny v sadovníckej tvorbe. Nitra: Vydavateľstvo SPU, 2008. 158 s. ISBN 80-8069-473-7
- KRESÁNEK, J., KREJČA J. 1982. Atlas liečivých rastlín a lesných plodov. Martin: Osveta, 1982. 398 s.
- MCVICAR, J. 2005. Nová kniha o bylinkách. Bratislava: Ikar, 2005. 285 s. ISBN 80-551-0943-5
- MŇAHONČÁKOVÁ, E., 2007: Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe. Doktorandská dizertačná práca. SPU v Nitre, FZKI, Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav. 2007, 131 s., prílohy.



PASEČNÝ, P. 2000. Skalky a skalničky. Praha: Grada Publishing, 2000. 100 s. ISBN 80-7169-925-X  
ŠONSKÝ, D. 2002. Úprava hrobů. Praha: Grada Publishing, 2002. 110 s. ISBN 80-247-0461-7  
<http://www.tormas.sk/index.php/Okrasne-dreviny/pouitie-vdyzelenych-listnaov.html>

## ZHODNOTENIE RASTU A BIOMETRICKÝCH DÁT *AUCUBA JAPONICA* THUNB. V NAŠICH PODMIENKACH

### GROWTH AND BIOMETRIC DATA EVALUATION OF *AUCUBA JAPONICA* THUNB. IN OUR CONDITIONS

**Tibor Benčať – Zlata Púpavová – Emília Mazániková**

*Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, e-mail: ben @vsld.tuzvo.sk, pupavova @ vsld.tuzvo.sk,*

BENČAŤ, T. – PÚPAVOVÁ, Z. – MAZÁNIKOVÁ, E., 2009: Zhodnotenie rastu a biometrických dát *Aucuba japonica* Thunb. v našich podmienkach. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

According special yield of fruits in 2008 year we interested about detail biometrical data in private garden in Topoľčianky. We look over on number of fruits in cluster, length and spread of fruits and seeds of tree varieties (*Aucuba japonica* Thunb. '*Variegata*', *Aucuba japonica* Thunb. '*Viridis microphylla*' a *Aucuba japonica* Thunb. '*Viridis*') as well as its weight The mean number of fruits in clusters was from max. (7.4 pc) - *A. j.* Thunb. '*Variegata*', thru (6.2 pc) - *A. j.* Thunb. '*Viridis*' and min. (3,9 pc) - *A. j.* Thunb. '*Viridis microphylla*'. The spread of fruits was from (1,02 cm to 1,11 cm ), seeds from (0.75 cm to 0.8 cm). The length of fruits was from (1.50 cm to 1.57 cm ), seeds from (1.07 cm to 1.25 cm). Detailed data are in tab.1. and graph 1.

**KEY WORDS:** *Aucuba japonica* Thunb., Topoľčianky, fruit and seeds, biometrical data

#### ÚVOD

Medzi stálezelené introdukované dreviny, ktoré sa u nás pomerne často pestujú, patrí aj *Aucuba japonica* Thunb. Latinský názov pochádza z japonského názvu Aokiba. Listy sú dekoratívne, celistvookrajové alebo píľkaté, kožovité, lesklé, plody sú jednosemenné červené kôstkovice. Poznáme 3 (4) druhy pochádzajúce z Číny, Japonska a Západných Himalájí.

U nás sú rozšírené kultivary prakticky len od *Aucuba japonica* Thunb. (aukuba japonská), ktorú môžeme charakterizovať ako: "Stálezelený, 2 – 2,5 m vysoký vzpriamený ker. Listy kožovité, okrúhlastého až eliptického tvaru, 8 – 20 cm dlhé, lesklé, okraje riedko a veľko píľkaté, lesklo zelené na obidvoch stranách. Kvety na samčích rastlinách sú vzpriamené, koncové súkvetia sú 10 cm dlhé so 4 (5) červenkastými lupienkami, samičie súkvetia sú oveľa menšie. Kvitne v marci až apríli, semeno je 1 – 1,5 cm dlhé, oválne, červené, obyčajne po viac kusov v strapcoch. Pôvodný areál je v Japonských stálezelených krovitých lesoch a na Formose a Korei. Existuje veľa kultivarov tohto druhu, pričom niektoré z nich sa vyskytujú len v jednom pohlaví z najznámejších môžeme spomenúť: '*Bicolor*' - (Listy zelené s veľkými škvrkami v strede), '*Dentata*' - (Listy zelené, len 4–8 cm dlhé s 1 – 2 veľmi veľkými zubami na každej strane), '*Nana*' - (Zakrpateného rastu, listy menšie, hojne plodiaca), '*Variegata*' - (Listy husto žlté bodkované, bodky rôznej veľkosti). Väčšina druhov a ich kultivarov je veľmi odolná na chlad a to viac ako by sme predpokladali. Vyhovujú im polo- až zatienené stanovišťa, darí sa im pod vysokými stromami, kde sú chránené pred priamym zimným slnkom a vyhovuje im mulčovanie pôdy." (Benčať 2009)

O úplnej aklimatizácii tohto druhu v našich klimatických podmienkach svedčia aj klíčovité semená, ktoré (okrem iných zahraničných autorov) potvrdzuje v podmienkach Arboréta Mlyňany vo svojej práci už (Mišák 1925).

Cieľom nášho príspevku bolo zhodnotiť rast a biometrické údaje plodov *Aucuba japonica* Thunb. v troch varietach, a to: *Aucuba japonica* Thunb. '*Variegata*', *Aucuba japonica* Thunb. '*Viridis microphylla*' a *Aucuba japonica* Thunb. '*Viridis*' rastúcich v súkromnej záhrade v Topoľčiankach.

## MATERIÁL A METÓDY

Zber plodov aukuby japonskej (*Aucuba japonica* Thunb.) v súkromnej záhrade v Topoľčiankach sme uskutočnili v r. 2008 kedy mimoriadne bohato zaplodili. Vzorky plodov sme odoberali v celých strapcoch z troch vyššie uvedených variet. Vlastné merania plodov a semien sme uskutočnili v laboratórnych podmienkach. Zisťovali sme hmotnosť 50 ks plodov a semien, merali sme šírku a dĺžku plodov; šírku a dĺžku semien; zaznamenali sme počet plodov v strapci.

Získané údaje o hmotnosti, šírke a dĺžke plodov a semien; o počte plodov v strapci sme štatisticky vyhodnotili a porovnali jednotlivé variety *Aucuba japonica* Thunb.

U taxónu *Aucuba japonica* Thunb. '*Variegata*', sme výsledky porovnali so staršími údajmi z roku 1962-64 z Arboréta Mlyňany a výsledkami publikovanými v práci (Benčať 2000).

Pre stanovenie variačného rozpätia, priemerných hodnôt, smerodajnej odchýlky a variačného koeficientu meraných ukazovateľov sme hodnotili súbory s 50 meraniami.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky merania zozbieraných vzoriek plodov a semien sme vyhodnotili pre jednotlivé variety a spracované údaje prezentujeme aj v tabuľke a grafe, pričom v literatúre sa najviac objavuje len údaj o dĺžke plodov. V tabuľke 1 predkladáme číselné hodnoty hmotnosti plodov (50 ks) a semien (50 ks) skúmaných variet *Aucuba japonica* Thunb. Biometrické údaje šírky a dĺžky plodov a semien u pozorovaných variet *Aucuba japonica* Thunb. uvádzame nižšie v grafe 1.

Hmotnosť plodov a semien jednotlivých variet je relatívne veľmi vyrovnaná. To, čo vidieť skoro na prvý pohľad, potvrdili aj výsledky, t.j. najťažšie plody sme zaznamenali u *Aucuba japonica* Thunb. '*Variegata*' s priemernou hodnotou 1,202 g a prakticky rovnaké hodnoty (1,067 resp. 1,066 g) mali druhé dve variety. Tieto hodnoty sú väčšie ako udáva (Benčať, 2000) pre 100 ks plodov '*Variegata*' 84,6 g resp. 49,2 g. Hmotnosť semien bola najnižšia u variety *Aucuba japonica* Thunb. '*Viridis microphylla*' (0,424 g) a takmer totožná (0,538 – 0,572 g) u zvyšných dvoch skúmaných variet.

**Tabuľka 1.** Hmotnosti plodov a semien variet *Aucuba japonica* Thunb.

Názov taxónu	Hmotnosť 50 ks plodov [g]	Priemerná hmotnosť plodov [g]	Hmotnosť 50 ks semien [g]	Priemerná hmotnosť semena [g]
<i>Aucuba japonica</i> Thunb. ' <i>Variegata</i> '	60,105	1,202	28,59	0,572
<i>Aucuba japonica</i> Thunb. ' <i>Viridis microphylla</i> '	53,364	1,067	21,21	0,424
<i>Aucuba japonica</i> Thunb. ' <i>Viridis</i> '	53,318	1,066	26,91	0,538

***Aucuba japonica* Thunb. 'Variegata'.**

Šírka plodov sa pohybovala v rozpätí od min. 1,0 do max. 1,24 cm s priemerom 1,11 cm. Šírka semien od min. 0,63 do max. 0,88 cm s priemerom 0,80 cm.

Dĺžka plodov bola zaznamenaná v rozpätí od min. 1,38 do max 1,66 cm, s priemerom 1,53 cm, čo v podstate veľmi presne korešponduje s údajmi (Odišarija 1959; Vasilijeva 1958) – 1,5 cm a v podstate potvrdzujú aj údaje ako udáva (Benčať, 2000). U semien sme namerali dĺžku od min. 1,0 do max. 1,38 cm s priemerom 1,21 cm.

***Aucuba japonica* Thunb. 'Viridis microphylla'**

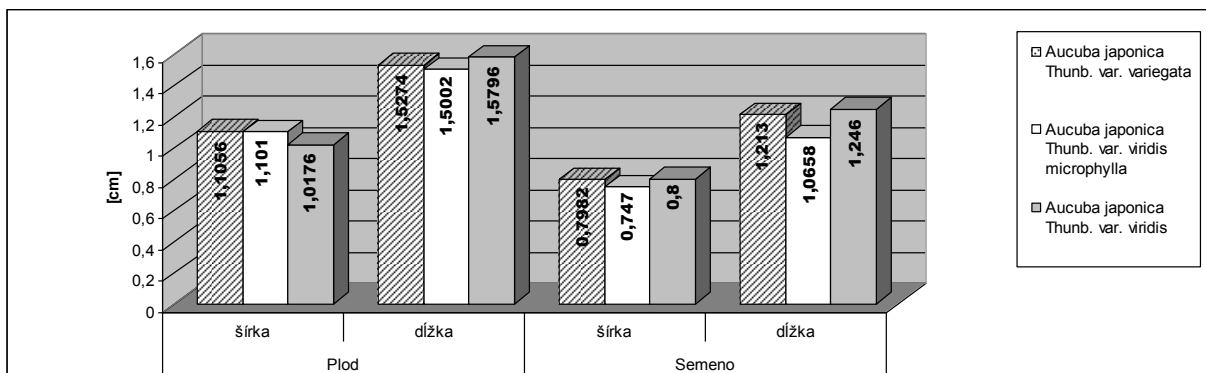
Plody mali šírku v rozpätí od min. 0,8 do max. 1,26 cm s priemerom 1,10 cm a semená mali šírku od min. 0,62 do max. 0,85 cm s priemerom 0,75 cm.

Plody mali dĺžku v rozpätí od 1,32 do 1,72 cm s priemerom 1,50 cm a semená od 0,9 do 1,24 cm s priemerom 1,07 cm.

***Aucuba japonica* Thunb. 'Viridis'**

Šírka plodov sa pohybovala v rozpätí od 0,8 do 1,13 cm s priemerom 1,02 cm a šírka semien od 0,7 do 0,9 cm s priemerom 0,8 cm.

Dĺžka plodov bola v rozpätí od 1,41 do 1,79 cm s priemerom 1,02 cm a semien od 1,10 do 1,37 cm s priemerom 1,25 cm.



**Graf 1.** Šírky a dĺžky plodov a semien variet *Aucuba japonica* Thunb.

S ohľadom na šírku najmenšie boli plody *A. j.* Thunb. 'Viridis' (1,02 cm) a najväčšie (1,11 cm) u *A. j.* Thunb. 'Variegata'. Najmenšiu šírku (0,75 cm) semien sme zistili u *A. j.* Thunb. 'Viridis microphylla' a najväčšiu (0,8 cm.) u *A. j.* Thunb. 'Viridis'.

Najmenšiu dĺžku mali plody aj semená *A. j.* Thunb. 'Viridis microphylla' (1,50 cm resp. 1,07 cm) a najväčšiu *A. j.* Thunb. 'Viridis' (1,57 cm resp. 1,25 cm).

Priemerný počet plodov v strapchoch jednotlivých variet *A. j.* Thunb. Sa pohyboval od max. (7,4 ks) u *A. j.* Thunb. 'Variegata', cez (6,2 ks) u *A. j.* Thunb. 'Viridis' až po najmenší (3,9 ks) u *A. j.* Thunb. 'Viridis microphylla'.

Celkovo môžeme konštatovať, že naše výsledky sú zhodné, alebo veľmi podobné z inými prácami, najmä s podobným výskumom z Arboréte Mlyňany (Benčať, F. 1962-64), ktorý vyhodnotil biometrické údaje o počte kvetov v súkvetí, hmotnosti, dĺžke a šírke plodov ako aj dĺžke stopky, dĺžke a šírke, počte žíl na liste u *Aucuba japonica* Thunb. variegata. Ale aj ďalších prác už vyššie citovaných.

## ZÁVER

Na základe mimoriadne bohatého zarodenia semien v r. 2008 a nášho dlhodobejšieho záujmu (Benčať, 2000) o túto, v našich podmienkach zaujímavú a perspektívnu drevinu (najmä v južnejších oblastiach Slovenska), sme vyhodnotili biometrické údaje o plodoch a semenách troch variet (*Aucuba japonica* Thunb. *Variegata*’, *Aucuba japonica* Thunb. *Viridis microphylla*’ a *Aucuba japonica* Thunb. *Viridis*’) rastúcich v súkromnej záhrade v Topoľčiankach. Porovnanie našich výsledkov z údajmi jej pôvodu potvrdzuje, že tento dekoratívny ker v našich podmienkach dokáže rásť a prežívať v našich južných oblastiach bez problémov (Benčať, F. 1982). Vytvára dlhodobo kvalitné a klíčivé semená, aj keď v praxi sa najčastejšie množí vegetatívne.

## LITERATÚRA

- BENČAŤ, F. 1962–64. Fenologické pozorovania. (Maniscript), Arborétum Mlyňany.
- BENČAŤ, F. 1982. Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Bratislava, VEDA, 451–map, 359–text.
- BENČAŤ, T. 2000. Vybrané biometrické údaje a uplatnenie aukuby japonskej (*Aucuba japonica* Thunb.) v záhradnej tvorbe. Použitie rastlín v záhradnej a krajinnej tvorbe, Nitra 16–17 máj 2000, s. 115–118
- BENČAŤ, T. 2009. Dendrológia a ekológia drevín. Vysokoškolská učebnica. Vyd. TU vo Zvolene, 225 s.
- MIŠÁK, J. 1925. Vždy zelené stromoví listnaté. Berlin – Westend, Ver. der Gartenschönheit, 79 s.
- ODIŠARIJA, K., Ju. 1952. Glavnejšie večnozelenyje pokrytosemennyje rastenija černomorskogo poberežija Kaukaza. Izd. AN Gruz. SSR, Suchumi, 361 s.
- VASILJEV, A.,V., 1958. Derevoja i kustarniki subtropikov zapadnoj Gruzii. Tom IV., Trudy Suchumskoga bot. sada , 139 s.

## EKOLOGICKÁ A FYTOCENOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA SPOLOČENSTVA TISA OBYČAJNÉHO (*TAXUS BACCATA* L.) V PIENINSKOM NÁRODNOM PARKU

### ECOLOGICAL AND PHYTOCENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANT COMMUNITY OF YEW (*TAXUS BACCATA* L.) IN PIENINY NATIONAL PARK

**Blažena Benčaťová<sup>1</sup> - Jaroslav Kontriš<sup>1</sup> - Emília Mazániková<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Katedra fytoológie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: bbencat@vsld.tuzvo.sk, e-mail: jkontris@vsld.tuzvo.sk; <sup>2</sup>Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

BENČAŤOVÁ, B. – KONTRIŠ, J. – MAZÁNIKOVÁ, E., 2009: Ekologická a fytoocenologická charakteristika spoločenstva tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Pieninskom národnom parku. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

This work deals with ecological and phytocenological characteristics of Yew (*Taxus baccata* L.) community on the locality Kamienska tisina. In the tree layer of this community the Fir (*Abies alba* Mill) is dominated, and in the herb layer species are distributed from succession *Fagetalia*. From the ecological point of view, we can define this community like mesophytic.

**KEY WORDS:** *Taxus baccata* L., Kamienska tisina, phytocenosis, ecology

#### ÚVOD

Tis obyčajný (*Taxus baccata* L.) je stálezelenou ihličnatou drevinou so širokým subatlanticko-eurázijským areálom. Zároveň je ale drevinou s úzkou ekologickou a sociologickou väzbou na pôvodné ekosystémy (Korpeľ, Saniga 1994). Za centrum európskeho výskytu tisa je považovaná oblasť Veľkej Fatry, najmä okolie obce Harmanec, kde sa na ploche 860 ha odhaduje jeho počet od 160 000 do 300 000 jedincov. (Blatný, Šťastný 1955, Hoffman 1965, Lukáčik, Nič 1997).

V Západných Karpatoch je rozšírený v oblasti Eucarpaticum, inde len výnimočne.

Tis je drevina citlivá na nízke teploty. V nárokoch na svetlo sa zaraďuje medzi polotieňomilné až tieňomilné dreviny. Má značnú schopnosť znášať dlhotrvajúce intenzívne zatienenie, čo sa nepriaznivo prejavuje na jeho raste, tvorbe korún, plodnosti a vysokej mortalite semenáčikov. Veľmi citlivo reaguje na zmenu osvetlenia a náhle bočné osvetlenie podmieňuje na kmeni tvorbu výhonkov na spiacich púčikoch. Pri celkovom náhlom osvetlení chradne a hynie (Pagan 1992).

V prirodzenej oblasti svojho rozšírenia je tis obyčajný súčasťou zmiešaných porastov, ktoré sú v prevažnej miere dvoj-až trojvrstvové, pričom sa nachádza hlavne v spodnej vrstve. Aj tu však rastie väčšinou jednotlivo, alebo v malých skupinkách. Optimálne podmienky pre svoj rast nachádza na chladnejších, východných a západných expozíciách s dostatkom vlhky,



prevažne na extrémnych reliéfnych stanovištiach, akými sú úpätia skalných stien a skalnaté, až bralnaté terasy (Lukáčik, Nič 1997).

Hoci sa v minulosti v našich lesoch vyskytoval pomerne hojne, dnes, aj napriek tomu, že patrí medzi chránené dreviny, jeho zastúpenie lesoch neustále klesá a to nielen v oblastiach jeho niekdajšieho hojného výskytu, ale aj na prísne chránených lokalitách.

Cieľom našej práce bolo fytoocenologicky a ekologicky charakterizovať porast tisa obyčajného v lokalite Kamienska tisina, ktorá je súčasťou Pieninského národného parku, výsledky porovnať s podobnými prácami a prispieť tak podľa možnosti k vytvoreniu celkového obrazu ekologického spektra spoločenstiev, v ktorých sa tis obyčajný vyskytuje.

## MATERIÁL A METÓDY

Fytoocenologické zápisy spoločenstva s tisom obyčajným sme robili podľa metód züriško-montpelierskej školy a použili sme 7 člennú stupnicu abundancie a dominancie (Braun-Blanquet 1964). Hodnoty ekologických faktorov sú podľa práce Ellenberg et al. (1992), vyhodnotenie programom PHYTEC (Černušák, Černušáková 1989). Názvoslovie papradorastov a semenných rastlín je uvedené podľa práce Marhold, Hindák (1998), názvy syntaxónov podľa práce Mucina, Maglocký (1982).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Lokalita Kamienska tisina sa nachádza severovýchodne od obce Stráňany, na východnej hranici Pieninského národného parku. Územie má výmeru 20, 27 ha. Geomorfologicky predstavuje ťažko prístupný systém skalnatých hrebeňov, brál a suťovísk s nadmorskou výškou 790–810 m. Kamienska tisina od svojho vyhlásenia v r. 2005 mala štatút Prírodnej rezervácie (PR). Po nadobudnutí účinnosti vyhlášky MŽP SR č. 319/2004 Z.z, ktorou sa na území Pieninského národného parku ustanovili zóny a boli zrušené maloplošné chránené územia, stala sa súčasťou zóny B.

Podľa Čížovej, Regeca (1993), Čížovej (1997) sa na danej lokalite celkove zistilo 839 jedincov tisa obyčajného, pričom sa mapovali len jedince vyššie ako 0,5 m. Z tohto počtu bolo 414 jedincov vysokých do 2 m, 425 bolo vyšších ako 2 m. Najpočetnejšie zastúpené boli 3, 4 a 5 m vysoké jedince, výšku 10 a 11 m dosiahlo 21 stromov. Najväčšia hrúbka jedincov bola v rozpätí 25–30 cm.

Jedince tisa obyčajného napriek tomu, že mu lepšie vyhovujú severné svahy a svieže pôdy, sú na tejto lokalite koncentrované na južných a juhovýchodných expozíciách a hlavne na ťažko prístupných miestach skalných hrebienkov a suťovísk, odkiaľ roztrúsene zabiehajú i do ostatných častí porastu.

Syntaxonomické postavenie porastov s výskytom tisa na Slovensku ešte nie je doriešené. Tis je rozšírený zvyčajne v horských jedľovo-bukových lesoch, nižšie aj v dubovo-hrabových lesoch, najčastejšie je zložkou vápencových, prípadne jedľových bučín (Magic 1982). Na rozdiel napr. od alpských porastov, ktoré sú zaradené do asociácie *Taxo-Fagetum* Ehler 1947 porasty s tisom u nás netvorí samostatnú syntaxonomickú jednotku, ale najčastejšie sú súčasťou asociácie *Dentario glandulosae-Fagetum* Matuszkiewicz ex Guzikowa et Kornaš 1969. Podľa typologického hodnotenia sa tis vyskytuje vo viacerých slt, najčastejšie je viazaný na karbonátové podložie a extrémne stanovištia slt *Fagetum dealpinum*, ale môže sa vyskytovať napr. aj v slt *Fagetum tiliosum*, v slt *Fageto Aceretum* (Lukáčik, Nič 1997).

Riešenie tejto problematiky si vyžaduje získanie veľkého množstva fytoocenologického materiálu z porastov s výskytom tisa obyčajného nielen z územia Slovenska. V práci preto študované porasty v Kamienskej tisine hodnotíme ako spoločenstvo s tisom obyčajným.

Porasty s tisom obyčajným v Kamienskej tisine sa nachádzajú v nadmorských výškach 790–810 m, hlavne na J a JV expozíciách a prudkých (30–50°) skalnatých hrebeňoch a suťoviskách.

Stromové poschodie sa vyznačuje priemernou pokrývnosťou 70% a v drevinovom zložení má dominantné zastúpenie *Abies alba*. *Taxus baccata* a *Fagus sylvatica* tu vystupujú ako spoludominanty. Ako prímies sa uplatňujú *Picea abies*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus* a *A. platanoides*.

Pokrývnosť stromového poschodia je nižšia (30–80%) a je tvorené drevinami *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* a ojedinele jedincami tisa. Celková pokrývnosť bylinného poschodia je tiež vysoká (70–80%) a dominantnými druhmi sú prevažne bučínové druhy *Dryopteris filix-mas*, *Senecio ovatus*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*.

**Tabuľka 1.** Fytcenologická tabuľka spoločenstva tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Kamienskej tisine.

Číslo plochy	1	2	3	4	5
Nadmorská výška v m	800	810	790	795	810
Expozícia	JV	JV	SV	J	J
Sklon v °	30	35	40	50	40
Veľkosť plochy v m <sup>2</sup>	400	400	400	400	400
Pokrývnosť v % E <sub>3</sub>	50	80	70	60	80
E <sub>2</sub>	80	50	40	60	30
E <sub>1</sub>	70	80	80	80	70
E <sub>3</sub>					
<i>Abies alba</i>	4	3	4	4	3
<i>Taxus baccata</i> E <sub>G</sub>	1	2	2	1	2
<i>Fagus sylvatica</i>	2	2	2	1	.
<i>Picea abies</i>	.	1	2	2	.
<i>Corylus avellana</i>	.	2	2	.	2
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	2	.	.	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	1	.	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	1	.	.	.
E <sub>2</sub>					
<i>Corylus avellana</i>	3	3	3	2	2
<i>Lonicera xylosteum</i>	2	2	+	2	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1	.	1	1
<i>Abies alba</i>	1	1	.	2	2
<i>Sambucus nigra</i>	2	1	1	2	+
<i>Taxus baccata</i>	+	+	+	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+	+	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	+	.	.
<i>Picea abies</i>	+	.	.	.	.
E <sub>1</sub>					
<i>Oxalis acetosella</i>	2	3	2	3	3
<i>Asarum europaeum</i>	2	1	1	1	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2	2	2	2	3
<i>Senecio ovatus</i>	1	1	1	+	+
<i>Galium odoratum</i>	1	3	3	1	2
<i>Geranium robertianum</i>	1	+	1	2	+
<i>Mycelis muralis</i>	1	+	+	1	+

<i>Urtica dioica</i>	+	2	+	2	+
<i>Polygonatum verticilatum</i>	+	1	1	+	+
<i>Tithymalus amygdaloides</i>	1	+	+	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	3	+	2	1	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	+	+	1	1
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	+	.
<i>Actaea spicata</i>	1	1	1	.	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	.	1	1
<i>Lamium maculatum</i>	+	.	1	1	1
<i>Epipactis helleborine</i>	.	+	r	+	+
<i>Salvia glutinosa</i>	2	1	.	.	1
<i>Rubus idaeus</i>	1	2	3	2	1
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	2	1	1	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	.	+	.	+
<i>Rubus hirtus</i>	+	1	.	.	+
<i>Valeriana tripteris</i>	.	r	+	1	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	1	+	1	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	+	+	.
<i>Taxus baccata</i>	+	1	+	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	1	1	+
<i>Abies alba</i>	1	+	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	+	+	.	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	.	.	.	+
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	.	.	+	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	+	+	.
<i>Melandrium rubrum</i>	+	.	.	+	.
<i>Geum urbanum</i>	+	+	.	.	.
<i>Bromus benekenii</i>	+	.	.	+	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	+	.	+	.
<i>Primula elatior</i>	+	.	.	r	.
<i>Polypodium vulgare</i>	.	+	.	+	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	1	+

Jedenkrát sa vyskytujú E<sub>1</sub>: *Calamagrostis varia* + (1), *Carex digitata* + (1), *Carex sylvatica* + (1), *Viola reichenbachiana* + (1), *Clinopodium vulgare* + (2), *Fragaria vesca* + (2), *Pyrola minor* + (2), *Hypericum maculatum* + (2), *Viccia cracca* + (2), *Stachys sylvatica* + (2), *Maianthemum bifolium* + (2), *Moehringia trinervia* + (4), *Campanula rapunculoides* + (4), *Heracleum sphondylium* r (4), *Hylotelephium argutum*1 (4), *Polygonatum multiflorum* 1 (3), *Milium effusum* + (5).

Na základe výsledkov ekologickej analýzy možno sledované spoločenstvo vo vzťahu k základným ekologickým faktorom charakterizovať nasledovne: vo vzťahu k svetlu môžeme spoločenstvo hodnotiť ako tieňomilné, nakoľko v bylinnom zložení sa vo výraznej miere uplatňujú druhy tieňomilné, čo zrejme súvisí s vysokou pokrývnosťou stromového poschodia. Ekologické spektrum teploty je pomerne úzke, základ spoločenstva tvoria druhy, ktoré môžeme charakterizovať ako indikátory mierneho tepla. V hodnotení kontinentality môžeme konštatovať, že v danom spoločenstve majú prevahu druhy oceánické až suboceánické s ťažiskom výskytu v prevažnej časti strednej Európy. Vo vzťahu k vlhkosti je väčšina druhov spoločenstva viazaná na stupeň 5, teda s ťažiskom na čerstvých, stredne hlbokých pôdach. Čo sa týka pôdnej reakcie, spoločenstvo reprezentujú druhy kyslomilné až neutrálne, v nárokoch na obsah dusíka v pôde druhy rastúce na pôdach stredne bohatých až bohatých na dusík.

Z uvedeného vyplýva, že analyzované spoločenstvo študovanom území má mezofilný charakter (tab. 2).

Podobné výsledky uvádzajú aj Lukáčik, Nič (1997), ktorí analyzovali porasty s *Taxus baccata* na štyroch lokalitách jeho prirodzeného výskytu.

**Tabuľka 2.** Ekologická analýza spoločenstva tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Kamienskej tisine.

Ekoindex Ekofaktor	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$
svetlo	3,93	16,68	27,10	22,33	9,26	7,74	1,68	15,63	0,28	.	<b>3,36</b>
teplo	64,70	.	.	1,03	1,99	23,04	7,96	.	.	.	<b>4,92</b>
kontinent	16	.	19,99	46,38	15,29	7,18	0,29	.	.	.	<b>3,42</b>
vlhkosť	22,99	.	.	.	0,87	60,40	12,98	1,30	.	.	<b>5,09</b>
reakcia	18,74	.	0,34	0,57	27,44	15,82	14,78	18,10	10,23	.	<b>5,73</b>
dusík	1,02	.	1,23	1,47	2,04	22,00	44,34	20,02	3,34	3,52	<b>5,95</b>

## ZÁVER

V práci sme analyzovali spoločenstvo tisa obyčajného v lokalite Kamienska tisina v Pieninskom národnom parku. Potvrdili sa už skôr publikované údaje, že výskyt tisa obyčajného je viazaný hlavne na karbonátové podložie a extrémne stanovištia. Keďže nepoznáme celú variabilitu fytoocenóz, v ktorých tis rastie, hodnotíme ho len na úrovni spoločenstva.

Výsledky ekologickej analýzy potvrdili, že študované spoločenstvo má mezofilný charakter a v tomto zmysle korešpondujú s výsledkami práce LUKÁČIKA, NIČA (1997).

## POĎAKOVANIE

Autori vyslovujú poďakovanie grantovej agentúre VEGA za finančnú podporu grantov č. 1/0831/09 a V-07-063-00.

## LITERATÚRA

- BLATTNÝ, T., ŠTASTNÝ, T. 1959. Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku. SVPL Bratislava, 402 s.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3.
- ČERNUŠÁK, I., ČERNUŠÁKOVÁ, D. 1989. PHYTEC: Softwarový produkt ZN-37/87, UK Bratislava.
- ČÍŽOVÁ, M. 1997. Zriedkavejšie druhy drevín v Pieninskom národnom parku. Monografickú štúdiu o národných parkoch. Poprad. roč. 1, s. 51–60.
- ČÍŽOVÁ, M., REGEC, L. 1993. Tis obyčajný (*Taxus baccata* L.) v navrhovanej ŠPR Kamienska tisina. In: Prehľad odborných výsledkov XVI VSTOPu, OV SZOPK Poprad. s. 97–99.
- ELLENBERG, H., et al. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas. Scripta Geobotanica, Göttingen, 18, 258 s.
- HOFMANN, G. 1958. Die eibenreichen Waldgesellschaften Mitteleuropas. Archiv für Forstwesen, 7. Band, Heft 6/7: 502–558.
- KORPEL, Š., SANIGA, M. 1994. Die Eibe aus waldbaulichen und etragkundlichen Sicht. Schweiz. Z. f. Forstwesen 145 (11).
- KORPEL Š. 1995. Význam tisu v lesných ekosystémoch Slovenska a možnosti zlepšenia jeho stavu. ENCY 1995, Banská Bystrica, 68 p.
- LUKÁČIK, I., NIČ, J. 1997. Ekologická charakteristika spoločenstiev prirodzeného výskytu tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.), jeho rastové pomery a zdravotný stav. Acta Facultatis Forestalis, Zvolen, 39: 9–20.

- MAJER, A. 1981. Der eibenreiche Buchenwald von Bakony-Szentgál. *Acta botanica Academiae Scientiarum Hungaricae.*, Tomus 27 (1-2): 53–103.
- MARHOLD, K. HINDÁK, F. (eds.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda VSAV, Bratislava, 687 s.
- MUCINA, L., MAGLOCKÝ, Š. 1985: A list of vegetation units of Slovakia. *Doc. Phytosociol. N.S. Camerino*, 9: 175–220.
- PAGAN, J. 1992. *Lesnícka dendrológia*. Skriptum, Zvolen, Edičné stredisko TU, 347 s.

## GENERATÍVNE MNOŽENIE VYBRANÝCH DRUHOV RODU *BERBERIS* L.

### GENERATIVE PROPAGATION OF CERTAIN SPECIES OF THE GENUS *BERBERIS* L.

**Tomáš Bibeň**

Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, Slepčany 951 52,  
e-mail: tomas.biben@savba.sk

BIBEŇ, T., 2009: Generatívne množenie vybraných druhov rodu *Berberis* L. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

We studied effects of different techniques of post-harvest seed treatments on seed germination and seedling emergence of selected taxa of the genus *Berberis* L. Evergreen and deciduous barberry species were included in the experiments. Altogether, 8 evergreen (*B. candidula* Schneid., *B. gagnepainii* Schneid., *B. gagnepainii* Schneid. var. *lanceifolia* Ahrendt, *B. hakeoides* (Hook. f.) Schneid., *B. julianae* Schneid., *B. sanguinea* Franch., *B. veitchii* Schneid., *B. x antoniana* Smith.) and 14 deciduous (*B. agregata* Schneid., *B. amurensis* Rupr., *B. canadensis* Mill., *B. koreana* Palibin cv. *Angustifolia*, *B. koreana* Palibin, *B. oblonga* (Rgl.) Schneid., *B. poiretti* Schneid., *B. silva-taroucana* Schneid., *B. thunbergii* DC., *B. thunbergii* DC. cv. *Atropurpurea*, *B. vulgaris* L. cv. *Atropurpurea*, *B. vulgaris* L., *B. wilsoniae* Hemsl. et Wils., *B. wilsoniae* Hemsl. et Wils. var. *subcauliata* (Schneid.) Schneid) taxa were tested. Seeds of selected taxa were collected in the Arboretum Mlyňany SAS. Three seed treatments were tested: hydrogen chloride treatment (35%, 15 min.), cold stratification (for 90 days at 2-5°C) and direct sowing of seeds after their collection at 22°C. Hydrogen chloride treatment of seed caused a total mortality of embryos of tested seeds. The cold stratification and direct sowing significantly influenced barberry emergence, its intensity, dynamics and uniformity. When direct sowing was used, on average, 20.94% seeds of evergreen and 13.88% seeds of deciduous barberries emerged. When cold stratification was applied, on average, 66.25% seeds of evergreen and 48.10% seeds of deciduous species emerged. Significantly more seeds of tested barberry species emerged after cold stratification, when compared with the direct sowing at 22°C. From viewpoint of dynamics and uniformity of seed emergence, we can conclude that the application of cold stratification increased a number of emerged seeds, supported emergence uniformity and decreased a period of seed emergence.

**KEY WORDS:** barberry shrubs, stratification, seed germination, seed treatments

#### ÚVOD

Druhy z rodu *Berberis* L. sú vždyzelené alebo opadavé kry s charakteristickými trňmi na konárikoch. Vnútoraná časť kôry a drevo je žlté. Listy sú jednoduché, usporiadané striedavo na konárikoch. Vždyzelené druhy majú listy kožovité a ostnato pilkovité. Plodom je bobuľa červenej alebo čiernej farby. Opadavé druhy majú červené podlhovasté bobule a vždyzelené majú čierne plody s modrastým osrienením. Popísaných je asi 175 druhov, pochádzajúcich z rôznych kontinentov: Východnej a Strednej Ázie, Južnej a Severnej Ameriky, Európy a Severnej Afriky. Takmer všetky druhy majú významnú sadovnícku hodnotu pre zaujímavé listy, ktoré na jeseň vyfarbujú do červena (Rehder, 1987; Horáček, 2007).

Najbežnejším spôsobom množenia dráčov v produkčnom škôlkarstve je generatívne a autovegetatívne rozmnožovanie. Červenolisté aj vždyzelené kultivary dráčov sú vo vysokom podiele verné po výseve semien. Vegetatívne rozmnožujeme predovšetkým druhy, z ktorých nemáme osivo



a všetky kultivary, ktoré sú sterilné alebo sa pri generatívnom rozmnožovaní štiepi (Walter, 2001). Najjednoduchšou metódou množenia zostáva je výsev semien. Jedinou prekážkou takéhoto spôsobu množenia je dormancia semien a s tým spojená rovnomernosť vzhádzania.

Semená, ktoré neklíčia ihneď po dozretí, majú určité zábrany klíčenia – nachádzajú sa v štádiu dormancie. Dormanciu môžeme definovať ako štádium, v ktorom sú životné procesy semena dočasne zastavené alebo aspoň spomalené. Odpočinok môžeme charakterizovať aj ako formu prispôsobenia sa rastlín k nepriaznivým podmienkam, ktorú získali počas fylogenézy (Rypák, Kamenická, 1986). Dormancia semien je termín používaný pri životaschopných semenách, ktoré nie sú schopné klíčiť aj napriek tomu, že sú umiestnené v podmienkach vyhovujúcich pre klíčenie. V prírode táto vlastnosť semien predstavuje životne dôležitý spôsob ochrany zaručujúci prežitie rastlín. Ide pritom o vonkajšie alebo vnútorné faktory (prípadne ich kombináciu), ktoré znemožňujú klíčenie semena v nesprávnej perióde roka. Tento jav je podstatný predovšetkým v oblastiach s extrémnym striedaním chladu a tepla, kde klíčenie v nesprávnej dobe môže viesť k okamžitému odumretiu vyvíjajúceho sa embrya. U živého embrya dochádza k vyvolaniu dormancie z mnohých dôvodov. Najčastejšie je podmienená neschopnosť semena nasávať vodu (nepriepustnosť osemenia), nevyvinutého embrya alebo aktivovanými biochemickými reakciami. Niektoré semená podliehajú iba jednému z týchto faktorov no u niektorých druhov sa na dormancii semien môžu podieľať aj dva faktory, kedy hovoríme o dvojitej dormancii (McDonald, 1999).

Dormantné semená pripravujeme na klíčenie špeciálnymi postupmi, ktoré nazývame predsejbovou prípravou. Prekonávame nimi nepriepustnosť osemenia a dormanciu. Z biologického hľadiska predstavuje dormancia významný jav, ktorý umožňuje semenám prežiť aj v nepriaznivých podmienkach (Čuriová, 1981). Z tohto dôvodu môžeme dormanciu považovať za mechanizmus zabezpečujúci klíčenie až po vytvorení vhodných podmienok. Tento jav je však priaznivý iba v prírode, pretože pre pestovateľa je prekonávanie dormancie časovo i priestorovo náročné. Snahou predsejbových opatrení pri prekonaní dormancie je dostať čo najvyšší podiel životaschopných semien až do stavu klíčenia, čo potom zaručuje rovnomerné vzhádzanie a ujetie rastlín. Predsejbové opatrenia majú predchádzať nerovnomernému klíčeniu a z toho vyplývajúcej slabej kvalite výsledného produktu.

Pestovateľ v podstate môže prerušiť dormanciu rastlín opatreniami, ktoré simulujú podmienky v prírode. Treba však pamätať na to, že výsledky nemusia byť zhodné z roka na rok a dĺžka doby predsejbových opatrení potrebných na prekonanie dormancie semien toho istého druhu môže byť odlišná u semien nazbieraných v rôznych zemepisných oblastiach. V mnohých prípadoch semená len „spia“ keď sú oddelené od rastliny. Je potrebné ich pri primeranej teplote namočiť do vody a tak iniciovať klíčenie. U iných semien je zaznamenaná primárna dormancia. Dormancia nielenže chráni semeno pred okamžitým vyklíčením, ale tiež reguluje čas, podmienky a miesto, kde semená začnú klíčiť. V prírode sa vyvinuli rôzne formy primárnej dormancie, aby tak zabezpečili prežitie rastlín.

Cieľom práce bolo zhodnotiť možnosti generatívneho rozmnožovania vybraných druhov rodu *Berberis* L. a posúdiť vplyv rôznych spôsobov predsejbovej prípravy na prekonanie dormancie.

## MATERIÁL A METÓDY

Na hodnotenie možností generatívneho rozmnožovania dráčov sme použili semená, ktoré sme zberali z krov rastúcich v Arboréte Mlyňany SAV. Materské rastliny sme vyberali náhodne, pričom sme pri výbere krov kládli dôraz ich kondíciu a zdravotný stav. Rozhodujúcim faktorom pre výber bola dostatočná násada plodov. Zberali sme semená z druhov, ktoré boli bohato zaplodené, v niektorých prípadoch (*Berberis thumbergii* DC.) sme zberali semená z rovnakých taxónov, avšak z iných lokalít v Arboréte. Čo sa týka vždyzelených druhov v Arboréte, mnohé kry sú pomerne často strihané, a preto aj napriek bohatému rastu menej kvitnú a plodia. Celkovo sme do experimentu zahrnuli 8 taxónov vždyzelených dráčov a 14 taxónov opadavých dráčov:

### A. Vždyzelené druhy:

*Berberis candidula* Schneid. – dráč bielolistý

*Berberis gagnepainii* Schneid. – dráč Gagnepainov

*Berberis gagnepainii* Schneid. var. *lanceifolia* Ahrendt  
*Berberis hakeoides* (Hook. f.) Schneid.  
*Berberis julianae* Schneid. – dráč Júliin  
*Berberis sanguinea* Franch.  
*Berberis veitchii* Schneid.  
*Berberis x antoniana* Smith.

### **B. Opadavé druhy:**

*Berberis aggregata* Schneid.  
*Berberis amurensis* Rupr.  
*Berberis canadensis* Mill.  
*Berberis koreana* Palibin  
*Berberis koreana* Palibin cv. *Angustifolia*  
*Berberis oblonga* (Rgl.) Schneid.  
*Berberis poiretti* Schneid. – dráč Poirettov  
*Berberis silva-taroucana* Schneid.  
*Berberis thunbergii* DC. – dráč Thunbergov  
*Berberis thunbergii* DC. cv. *Atropurpurea*  
*Berberis vulgaris* L. – dráč obyčajný  
*Berberis vulgaris* L. cv. *Atropurpurea*  
*Berberis wilsoniae* Hemsl. et Wils. – dráč Wilsonov  
*Berberis wilsoniae* Hemsl. et Wils var. *subcauliata* (Schneid.) Schneid

Plody dráčov sme zberali 11. novembra 2008. Zberali sme plne vyfarbené plody, v plnej botanickej zrelosti a hneď po zbere sme ich ponechali 7 dní v PVC vreckách s uzáverom pri teplote 22°C. Po miernom nakvasení boli následne rozmiagane v teplej vode a po asi hodinovom máčaní bola oddelená dužina vyplavovaním. Neskôr sme po miernom presušení ešte urobili dočistenie od zvyškov osemenia, aby sme zabránili prípadnému inhibičnému účinku na klíčenie.

Zvolené boli 4 varianty predsejbovej úpravy semien so 4 opakovaniami v každom variante. V každom opakovaní sme použili 50 semien. Pred samotným založením experimentu boli všetky použité semená jednotlivých taxónov dôsledne prehliadnuté. Vylúčili sme všetky mechanicky a biologicky (škodcami a chorobami) znehodnotené semená a semená s podpriemernou veľkosťou. Pred založením pokusu sme semená odvážili na a vypočítali hmotnosť tisícich semien (HTS).

Varianty použité v pokuse:

1. variant: výsev v teplom skleníku pri 22°C
2. variant (SS): stratifikácia v chladničke pri 5°C v dĺžke 90 dní
3. variant (výsev v teplom skleníku pri 22°C + HCl): skarifikácia 35% HCl (15 min.) a výsev v teplom skleníku 22°C
4. variant (SS + HCl): skarifikácia 35% HCl (15 min.) a stratifikácia pri 5°C v dĺžke 90 dní

Semená 1. a 2. variantu boli pred stratifikáciou 1 hodinu namočené vo vode, aby lepšie napučali a skrátila sa doba stratifikácie. Semená 3. a 4. variantu sme nasypali do sklenených skúmaviek, v ktorých bolo po 25ml 35% HCl. Semená sme ponechali macerovať v kyseline po dobu 15 minút. Po tomto časovom úseku bola kyselina opatrne zliata tak, aby semená zostali v skúmavke. Následne sme semená riadne 3x prepláchlí tečúcou vodou a po krátkom presušení na filtračnom papieri (cca. 1 hod.) boli pripravené na výsev.

Semená jednotlivých variantov boli vysievané nasledovne:

- výsev v teplom skleníku bol realizovaný v substráte Klasmann (Klasmann KTS 2<sup>®</sup>) s rašelinovým základom
- studená stratifikácia bola realizovaná do vlhkého perlitu

Ako výsevne jednotky sme si zvolili plastové uzatvárateľné priehľadné nádoby s objemom 500 ml. Semená sme ukladali na 4 cm vrstvu rašelinového substrátu (pri výseve v teplom skleníku) a perlitu (pri studenej stratifikácii). Potom sme pinzetou rovnomerne rozmiestnili po 50 ks semien na povrch a prikryli 1 cm vrstvou substrátu/perlitu. Všetky výsevy sme zaliali 5% roztokom fungicídu Previcur 607 SL® (Bayer CropScience) ako prevenciu proti chorobám klíčiacych rastlín. Do každej výsevnej nádoby sme rovnomerne rozliali 250 ml pripraveného roztoku fungicídu. Ako kontrolu sme zvolili 1. variant, a to výsev v teplom skleníku. Plastové nádoby boli potom podľa spôsobu výsevu umiestnené nasledovne:

1. variant: výsev v teplom skleníku a 3. variant: výsev v teplom skleníku + skarifikácia 35% HCl (15 min.) boli umiestnené vo vykurovanom skleníku, kde bola priemerná denná teplota 22°C.
2. variant: stratifikácia pri 5°C a 4. variant: stratifikácia pri 5°C + skarifikácia 35% HCl (15 min.) boli umiestnené do chladničky do spodnej časti, kde bola udržiavaná teplota 5°C. V chladničke sme výsevy ponechali 90 dní. Po ukončení stratifikácie (po 90 dňoch) sme výsevy vyložili z chladničky a umiestnili pri teplote 22°C ako pri variante č. 1.

Výsevy sme začali kontrolovať po 60 dňoch od výsevu, spočiatku v trojdňových intervaloch, po vzídení prvých rastlín sme kontrolovali vzhádzanie každý deň. Počty vzídených rastlín sme si zaznamenávali pre jednotlivé varianty a opakovania zvlášť. Za vzídené rastliny sme považovali iba jedince zdravé, bez chorobných nekrotických škvŕn v oblasti hypokotylu a s vyvinutými kľúčnymi listami.

Výsledkom našich pozorovaní boli dáta denných počtov vzídených jedincov v sledovaných variantoch. Pre porovnanie rozdielov vzhádzania medzi jednotlivými variantmi predsejbovej prípravy sme vypočítali percentuálny podiel vzídených semien pre každé opakovanie všetkých variantov. Údaje percentuálnych podielov vzídených semien jednotlivých variantov sme porovnali metódou jednoduchej analýzy rozptylu ANOVA. Hodnoty medzi jednotlivými variantmi sme navzájom porovnali LSD testom pri hladine významnosti  $\alpha = 0,05$ .

## VÝSLEDKY

V práci sme hodnotili vplyv rôznych typov stratifikácie semien vybraných druhov z rodu *Berberis* L. na ich vzhádzanie. Hodnotili sme druhy vždyzelené a opadavé. Spolu sme vyhodnotili semená 8 taxónov vždyzelených dráčov a 14 taxónov opadavých dráčov (Tabuľka 1). Dráč Thumbergov (*B. thunbergii*) sme zberali na viacerých (4) kroch na rôznych lokalitách. Semená z jednotlivých krov tohto druhu sme hodnotili samostatne, a preto ich uvádzame v tabuľke tiež samostatne.

Výsledky vplyvu stratifikácie na vzhádzanie hodnotených dráčov sú uvedené v Tabuľke 1, kde je životaschopnosť semien vyjadrená percentuálnym podielom vzídených semien jednotlivých hodnotených taxónov.

Výsledky pokusov poukazujú na skutočnosť, že 15 minútová chemická skarifikácia semien v kyseline chlorovodíkovej (35%) spôsobila úplnú mortalitu embryí hodnotených semien. Po aplikácii kyseliny chlorovodíkovej nevzišli žiadne rastliny pri teplom výseve, ani po studenej stratifikácii. Semená nevzišli ani po 140 dňoch od založenia pokusov, kedy sme z každého opakovania v oboch variantoch (TV + HCl a SS + HCl) odobrali po 10 semien. Tieto semená sme prehliadli tak na povrchu osemenia, ako aj na priečnom priereze. Všetky semená boli na priečnom priereze čierne.

Pokiaľ ide o varianty s teplým výsevom a studenou stratifikáciou, zistili sme značnú variabilitu v hodnotách priemerného podielu vzídených semien. Hodnoty sa pohybovali v širokom variačnom rozpätí od 0 do 95%. Výsledky analýzy rozptylu poukázali, že tieto rozdiely medzi taxónmi sú vysoko štatisticky preukazné tak pre variant s priamym teplým výsevom ( $F_{2,04}=57,44$ ,  $P<0,01$ ), ako aj pre variant so studenou stratifikáciou ( $F_{2,04}=33,56$ ,  $P<0,01$ ).

Pri variante s teplým výsevom (TV) vzišlo v priemere 20,94% ( $n=1400$ ) rastlín vždyzelených druhov dráča. Z hodnotených taxónov nevzišli žiadne semená pri druhoch *B. candidula* a *B. x antoniana*. Najvyššie percento vzídených rastlín pri uvedenom variante sme zaznamenali pri druhu *B. gagnepainii*, percentuálny podiel vzídených semien dosiahol priemernú hodnotu 46,0% ( $n=200$ ). Pri tomto variante vzišlo v priemere 13,88% ( $n=3400$ ) rastlín opadavých druhov dráčov. Z hodnotených

opadavých dráčov nevzišli žiadne semená 7 taxónoch pri teplom výseve: *B. canadensis*, *B. koreana* cv. *Angustifolia*, *B. oblonga*, *B. poiretti*, *B. thunbergii*, *B. thunbergii* cv. *Atropurpurea* a *B. vulgaris*. Najvyššie percento vzídených rastlín pre opadavé taxóny pri uvedenom variante sme zaznamenali pri druhu *B. wilsoniae*, percentuálny podiel vzídených semien dosiahol priemernú hodnotu 65,5% ( $n=200$ ). Podobnú vzchádzavosť dosiahol aj *B. wilsoniae* var. *subcauliata* (61,5%,  $n=200$ ). Rozdiely v podiele vzídených rastlín medzi opadavými a vřdyzelenými taxónmi neboli štatisticky preukazné ( $F_{4,28}=0,6$ ,  $P>0,05$ ) v prípade priameho teplého výsevu.

**Tabuľka 1.** Priemerné hodnoty percentuálneho podielu vzídených rastlín hodnotených taxónov rodu *Berberis* L. pri použití rôznych variantov stratifikácie semien.

Názov taxónu	% vzídených rastlín $\pm$ SEM (SEM - stredná chyba ar. priemeru)			
	1.var. TV*	2.var. SS	3.var. TV + HCl	4.var. SS + HCl
<b>Vřdyzelené</b>				
<i>Berberis candidula</i> P16	0 a	37,0 $\pm$ 4,8 bcd	0	0
<i>Berberis gagnepainii</i> P27	46,0 $\pm$ 4,9 f	78,5 $\pm$ 7,4 hi	0	0
<i>Berberis gagnepainii</i> var. <i>lanceifolia</i> P50	33,5 $\pm$ 1,7 def	66,0 $\pm$ 1,4 defgh	0	0
<i>Berberis hakeoides</i> A3	21,5 $\pm$ 1,7 bcd	73,5 $\pm$ 7,7 ghi	0	0
<i>Berberis julianae</i> P51	14,5 $\pm$ 1,5 abc	89,0 $\pm$ 3,3 hi	0	0
<i>Berberis sanguinea</i> K6	23,0 $\pm$ 2,1 bcd	85,5 $\pm$ 3,7 hi	0	0
<i>Berberis veitchii</i> P28	29,0 $\pm$ 2,6 de	89,0 $\pm$ 2,9 hi	0	0
<i>Berberis x antoniana</i> P5	0 a	11,5 $\pm$ 1,7 ab	0	0
<b>Opadavé</b>				
<i>Berberis agregata</i> A14	41,0 $\pm$ 1,9 ef	74,0 $\pm$ 5,6 ghi	0	0
<i>Berberis amurensis</i> P53	13,5 $\pm$ 2,4 ab	6,0 $\pm$ 0,8 ab	0	0
<i>Berberis canadensis</i> S2	0 a	18,0 $\pm$ 2,4 abc	0	0
<i>Berberis koreana</i> cv. <i>Angustifolia</i> K3	0 a	57,5 $\pm$ 5,9 defg	0	0
<i>Berberis koreana</i> K3	42,5 $\pm$ 1,7 ef	62,5 $\pm$ 10,0 defgh	0	0
<i>Berberis oblonga</i> P12	0 a	48,5 $\pm$ 7,4 defg	0	0
<i>Berberis poiretti</i> A13	0 a	38,0 $\pm$ 2,2 bcd	0	0
<i>Berberis silva-taroucana</i> A18	6,5 $\pm$ 1,5 a	12,5 $\pm$ 3,6 ab	0	0
<i>Berberis thunbergii</i> A20	0 a	40,0 $\pm$ 5,7 cd	0	0
<i>Berberis thunbergii</i> P49	0 a	95,0 $\pm$ 1,0 i	0	0
<i>Berberis thunbergii</i> P5	0 a	63,0 $\pm$ 8,2 defgh	0	0
<i>Berberis thunbergii</i> P51	0 a	45,5 $\pm$ 1,7 def	0	0
<i>Berberis thunbergii</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	0 a	87,5 $\pm$ 5,0 hi	0	0
<i>Berberis vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	5,5 $\pm$ 2,1 a	18,0 $\pm$ 2,4 abc	0	0
<i>Berberis vulgaris</i> P5	0 a	0 a	0	0
<i>Berberis wilsoniae</i> A18	65,5 $\pm$ 11,1 g	82,0 $\pm$ 6,3 hi	0	0
<i>Berberis wilsoniae</i> var. <i>subcauliata</i> A20	61,5 $\pm$ 2,5 g	69,5 $\pm$ 7,5 fghi	0	0

\* Rovnaké písmená za hodnotami aritmetických priemerov v stĺpci poukazujú na nepreukazné rozdiely medzi priemerami (Tukeyov test,  $P=0,05$ ); pre vysvetlenie variantov pozri kapitolu Materiál a metódy.

Pri variante so studenou stratifikáciou (SS) vzišlo v priemere 66,25% ( $n=1400$ ) rastlín vřdyzelených dráčov, čo je štatisticky preukazne viac ako pri variante s teplým výsevom ( $F_{4,6}=15,87$ ,  $P<0,05$ ). Vzišli semená všetkých hodnotených taxónov. Najvyššie percento vzídených rastlín pri uvedenom variante sme zaznamenali pri druhoch *B. veitchii* a *B. julianae*, percentuálny podiel vzídených semien dosiahol pri oboch taxónoch priemernú hodnotu 89,0% ( $n=200$ ). Najnižší podiel vzídených semien sme zistili pri *B. x antoniana* s podielom vzídených semien iba 11,5% ( $n=200$ ). Z opadavých dráčov nevzišli v tomto variante iba semená druhu *B. vulgaris*. Priemerne vzišlo 48,10% ( $n=3400$ ) semien opadavých taxónov, čo je štatisticky preukazne viac ako pri variante s priamym teplým výsevom ( $F_{4,15}=14,19$ ,  $P<0,05$ ). Najvyššie percento vzídených rastlín pri uvedenom variante sme zaznamenali pri druhu *B. thunbergii* (lokality P49), percentuálny podiel vzídených semien

dosiahol priemernú hodnotu 95,0% ( $n=200$ ). Táto hodnota bola zároveň aj najvyššia v našich pokusoch. Vysoký podiel vzídených semien (nad 80%) pri studenej stratifikácii sme zistili aj pri taxónoch *B. wilsoniae* a *B. thunbergii* cv. *Atropurpurea*. *B. wilsoniae* zároveň preukázal najvyššie vzchádzanie semien aj pri teplom výseve (TV). Rozdiely v podiele vzídených rastlín medzi opadavými a vždyzelenými taxónmi pri studenej stratifikácii neboli štatisticky preukazné ( $F_{4,28}=2,12$ ,  $P>0,05$ ). Vysokú variabilitu v sledovanom znaku a variante sme zistili v rámci semien dráča Thunbergovho. Semená sme zberali zo 4 rôznych krov v rôznych častiach Arboréta a 1 kra červenolistého kultivaru. Priemerný percentuálny podiel vzídených semien pri tomto druhu sa pohyboval od 40,0 po 95,0%. Rozdiely v sledovanom znaku boli medzi krami dráča Thunbergovho štatisticky preukazné ( $F_{3,06}=22,42$ ,  $P<0,05$ ).

**Tabuľka 2.** Deň vzídenia prvého semena hodnotených druhov dráčov a počítaný odo dňa výsevu pri variante priameho teplého výsevu (variant 1) a od ukončenia studenej stratifikácie pri variante 2 a celkový počet dní, počas ktorých semená konkrétnych taxónov vzchádzali.

Názov taxónu	1.variant (TV)	2.variant (SS)
<b>Vždyzelené</b>	<b>Vzídenie 1. semena/počet dní</b>	<b>Vzídenie 1. semena/počet dní</b>
<i>Berberis candidula</i> P16	0/0	15/10
<i>Berberis gagnepainii</i> P27	19/66	16/11
<i>Berberis gagnepainii</i> var. <i>lanceifolia</i> P50	109/8	17/11
<i>Berberis hakeoides</i> A3	36/78	17/6
<i>Berberis julianae</i> P51	35/13	14/6
<i>Berberis sanguinea</i> K6	19/96	9/9
<i>Berberis veitchii</i> P28	36/5	17/9
<i>Berberis x antoniana</i> P5	0/0	24/4
<b>Opadavé</b>		
<i>Berberis aggregata</i> A14	17/99	21/5
<i>Berberis amurensis</i> P53	73/4	25/3
<i>Berberis canadensis</i> S2	0/0	15/9
<i>Berberis koreana</i> cv. <i>Angustifolia</i> K3	0/0	23/5
<i>Berberis koreana</i> K3	109/7	18/10
<i>Berberis oblonga</i> P12	0/0	15/3
<i>Berberis poiretti</i> A13	0/0	17/6
<i>Berberis silva-taroucana</i> A18	60/6	24/4
<i>Berberis thunbergii</i> A20	0/0	24/4
<i>Berberis thunbergii</i> P49	0/0	24/4
<i>Berberis thunbergii</i> P5	0/0	14/5
<i>Berberis thunbergii</i> P51	0/0	16/4
<i>Berberis thunbergii</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	0/0	25/3
<i>Berberis vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	75/40	24/4
<i>Berberis vulgaris</i> P5	0/0	0/0
<i>Berberis wilsoniae</i> A18	113/5	23/5
<i>Berberis wilsoniae</i> var. <i>subcauliata</i> A20	110/7	22/6

Z hľadiska dynamiky a rovnomernosti vzchádzania semien môžeme povedať, že semená taxónov vystavených studenej stratifikácii (SS) vzchádzali rovnomernejšie a v kratšom časovom úseku. Pri použití studenej stratifikácii začali prvé rastliny vzchádzať na 9. deň od ukončenia stratifikácie (*B. sanguinea*) a posledné vzchádzanie sme zaznamenali na 27. deň. Celé obdobie vzchádzania semien dráčov trvalo po studenej stratifikácii teda 18 dní. V prvej polovici tohto obdobia (prvých 9 dní) vzišlo 22,77% vysiatych semien, do 18. dňa vzišlo celkovo 57,17% semien dráčov vysiatych v tomto variante. Pri variante priameho teplého výsevu sme prvé vzídené rastliny zaznamenali v 17. deň od vysatia a posledné vzchádzanie sme zistili na 117. deň. Dĺžka obdobia



vzchádzania semien, ktoré neprešli studenou stratifikáciou, bola až 100 dní. Za prvých 50 dní tohto obdobia vzišlo 9,29% vysiatych semien, do 100. dňa vzišlo spolu 17,41% vysiatych semien. Najvyšší počet semien pri tomto variante vzišlo v období od 78 do 117 dňa, kedy spolu vzišlo 352 rastlín, čo predstavuje 7,33% zo všetkých vysiatych semien v tomto variante a 41,14% zo všetkých vzídených semien po priamom výseve bez stratifikácie. Na základe výsledkov môžeme tvrdiť, že pri výseve semien dráčov priamo po zbere v plnej botanickej zrelosti takmer polovica semien vzchádza po 80 dňoch od výsevu. V Tabuľke 2 uvádzame deň vzídenia prvého semena hodnotených druhov dráčov počítaný odo dňa výsevu pri variante priameho teplého výsevu a od ukončenia stratifikácie pri variante 2 a celkový počet dní, počas ktorých semená konkrétnych taxónov vzchádzali. Pri teplom výseve ako prvé vzchádzali semená druhu *B. agregata* a ako posledné začali vzchádzať semená dráča *B. wilsoniae*. Najkratší časový úsek vzchádzali semená druhu *B. amurensis*, vzišlo však iba 13,5% semien. Najvyšší podiel vzídených semien sme zistili pri tomto variante pri *B. wilsoniae* (65,5%) a obdobie vzchádzania trvalo iba 5 dní. Najdlhšie vzchádzanie sme zistili pri druhu *B. agregata*, dĺžka obdobia vzchádzania trvala 99 dní. Po studenej stratifikácii ako prvé začali vzchádzať semená *B. sanguinea* a ako posledné semená dráča *B. thunbergii* cv. *Atropurpurea*. Najkratšie vzchádzali semená druhu *B. thunbergii* cv. *Atropurpurea*, vzišlo 18% vysiatych semien. Najviac semien vzišlo pri taxóne *B. thunbergii* (z lokality P49) a obdobie vzchádzania trvalo 4 dni. Priemerná dĺžka obdobia vzchádzania semien hodnotených dráčov pri teplom výseve bola 33,38 dní a pri studenej stratifikácii 6,08 dní. Rozdiel medzi priemernou dĺžkou vzchádzania pri rozdielnych variantoch bol vysoko štatisticky preukazný ( $F_{7,42}=12,82$ ,  $P<0,01$ ).

V Tabuľke 3 uvádzame hodnoty HTS pre jednotlivé taxóny dráčov použitých v experimente. Najvyššie hodnotu HTS mal druh *B. thunbergii* (22,75-23,58 g) a najnižšiu mal druh *B. agregata* (4,29 g). Vo variante so studenou stratifikáciou sme zistili silnú variabilitu vo vzchádzavosti dráča Thunbergovho. Pri porovnaní hodnôt HTS semien tohto dráča a vzchádzavosti semien po studenej stratifikácii sme zistili stredne silnú pozitívnu koreláciu medzi vzchádzavosťou a HTS ( $r=0,649$ ,  $P<0,05$ ).

**Tabuľka 3.** Hmotnosť 1000 semien (HTS) hodnotených taxónov z rodu *Berberis* L.

Názov taxónu	HTS (g)	Názov taxónu	HTS (g)
<b>Vždyzelené</b>		<i>Berberis koreana</i> K3	14,37
<i>Berberis candidula</i> P16	16,22	<i>Berberis oblonga</i> P12	5,8
<i>Berberis gagnepainii</i> P27	17,5	<i>Berberis poiretti</i> A13	8,23
<i>Berberis gagnepainii</i> var. <i>lanceifolia</i> P50	19,67	<i>Berberis silva-taroucana</i> A18	16,47
<i>Berberis hakeoides</i> A3	11,39	<i>Berberis thunbergii</i> A20	22,75
<i>Berberis julianae</i> P51	18,02	<i>Berberis thunbergii</i> P49	23,18
<i>Berberis sanguinea</i> K6	23,87	<i>Berberis thunbergii</i> P5	25,25
<i>Berberis veitchii</i> P28	23,14	<i>Berberis thunbergii</i> P51	23,05
<i>Berberis x antoniana</i> P5	13,45	<i>Berberis thunbergii</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	23,58
<b>Opadavé</b>		<i>Berberis vulgaris</i> cv. <i>Atropurpurea</i> P5	19,37
<i>Berberis agregata</i> A14	4,29	<i>Berberis vulgaris</i> P5	13,9
<i>Berberis amurensis</i> P53	11,25	<i>Berberis wilsoniae</i> A18	4,51
<i>Berberis canadensis</i> S2	16,18	<i>Berberis wilsoniae</i> var. <i>subcauliata</i> A20	5,69
<i>Berberis koreana</i> cv. <i>Angustifolia</i> K3	15,11		

## DISKUSIA

Semená mnohých druhov rastlín neklíčia bezprostredne po odlúčení od materskej rastliny, hoci ich vystavíme vonkajším podmienkam vhodných na klíčenie. Dormancia zabraňuje semenám, aby klíčili v nevhodnej dobe, obyčajne pred zimou, čím by si klíčiace rastliny zničili (Procházka et al., 2003).

V diplomovej práci sme sledovali vplyv rôznych spôsobov stratifikácie na prerušenie dormancie semien vybraných druhov dráčov. Pri použití kyseliny chlorovodíkovej sme zistili, že semená po 15-minútovej expozícii koncentrovanej kyseliny vôbec nevzišli ani po 140 dňoch a ich



embryá boli odumreté. Kyselina chlorovodíková a ďalšie kyseliny sa odporúčajú hlavne pri semenách s veľmi tvrdým osemením, ktoré je tvorené sklerenchymatickými vrstvami buniek a bunkami so silne lignifikovanými bunkovými stenami, ako napríklad *Robinia*, *Gymnocladus*, *Gleditsia*, *Magnolia* (Šmelková, 1996; Walter, 2001). Takéto ošetrenie sa nazýva chemická skarifikácia (Walter, 2001). Tieto semenné obaly sú nepriepustné pre vodu a plyny a sú aj mechanickou prekážkou pre rast embrya. Pri predsejbovej príprave semien s tvrdým osemením sa používajú špeciálne postupy. Kyselina pôsobením na takéto semená rozruší pevné semenné obaly, čím sa umožní prístup vody a vzduchu do pletív endospermu a embrya a semeno môže vzchádzať (Šmelková, 1996). V prípade semien dráčov pevnosť osemenia zrejme nebola dostatočná a kyselina počas expozície prenikla do vnútorných pletív semien, čo v konečnom dôsledku spôsobilo odumretie embrya. Po aplikácii kyseliny totiž nevzišli semená žiadnych testovaných druhov z rodu *Berberis*. Istým riešením by mohla byť zmena (zníženie) koncentrácie použitej kyseliny, alebo zkrátenie dĺžky expozície semien kyseline. Je možné sa tiež domnievať, že v prípade dráčov sa nejedná o fyzikálno-mechanický exogénny typ dormancie.

Pri hodnotení vzchádzavosti semien dráčov pri výseve v teplom skleníku a po studenej stratifikácii sme zistili štatisticky preukaznú variabilitu medzi jednotlivými druhmi v rámci rovnakých variantov. Uvedená variabilita môže vychádzať zo skutočnosti, že sme semená zberali až začiatkom novembra (11.11.2008), t.j. v plnej zrelosti, kedy sa predpokladá vysoký obsah inhibičných látok v pletivách semien brániacich vzchádzaniu. Walter (2001) odporúča zberať plody dráčov pred plnou zrelosťou, najlepšie v septembri až októbri. Keďže sme v pokusoch testovali druhy pôvodom z rôznych geografických oblastí, predpokladáme rozdiely aj v samotnej fenológii jednotlivých druhov a rozdielnom termíne dozrievania plodov a semien. Uvedený faktor môže byť tiež príčinou vysokej variability vo vzchádzaní semien. Švihra (1981) uvádza, že odpočinkové pochody sú často so značným urýchlením vedené k svojmu ukončeniu predovšetkým pôsobením nízkych teplôt. Semená väčšinou rýchlo ukončujú svoj vnútorný odpočinok, ak ich stratifikujeme a vystavíme po dobu niekoľkých týždňov až mesiacov teplote 5°C. Kamenická et al. (2004) odporúča pre rovnomerné vzchádzanie semien dráčov 90 dní studenej stratifikácie. Takto sme postupovali pri variante č.2 v našich experimentoch. Z našich pozorovaní môžeme jednoznačne potvrdiť, že studená stratifikácia pozitívne ovplyvnila vzchádzanie semien a môžeme ju považovať za vhodnú metódu na prerušenie dormancie semien dráčov. Semená taxónov vystavených studenej stratifikácii vzchádzali rovnomernejšie a v kratšom časovom úseku a percento vzídených semien bolo preukazne vyššie. Je však potrebné zdôrazniť, že rozdiely medzi jednotlivými taxónmi boli výrazné, čo môže súvisieť s faktormi spomínanými vyššie. Zima (2002) uvádza, že ukončenie morfo-fyziologického odpočinku pozostáva z dvoch etáp. Prvá etapa je potrebná na to, aby sa morfológicky nenyninuté embryo sformovalo na plnohodnotné. Táto etapa trvá 2-3 mesiace a môže sa uskutočniť len v podmienkach s vhodnou teplotou a vlhkosťou. Semeno, ktoré prekonalu prvú etapu ešte nemôže vyklíčiť. Musí prejsť druhou etapou, počas ktorej dôjde k špecifickým fyziologickým a hormonálnym zmenám, v dôsledku ktorých sa môže uskutočniť klíčenie. Táto etapa trvá 3-4 mesiace a vyžaduje teploty v rozsahu 0-3°C. Po prekonaní oboch etáp môže semeno vyklíčiť. Naša stratifikácia (variant č. 2) prebehla v rozsahu uvedených hodnôt, čo sa prejavilo na pozitívnom výsledku.

## ZÁVER

Na základe výsledkov našich pozorovaní môžeme sformulovať nasledovné závery:

1. Spôsob pozberového ošetrenia semien druhov z rodu *Berberis* L. ovplyvnilo vzchádzanie, jeho intenzitu, dynamiku a rovnomernosť.
2. Ošetrenie semien kyselinou chlorovodíkovou (35%) po dobu 15 minút – chemická skarifikácia, spôsobila mortalitu embryí všetkých hodnotených taxónov dráčov bez ohľadu na veľkosť semien (HTS).
3. Medzi vyhodnocovanými druhmi sme v hodnotách priemerného podielu vzídených semien zistili značnú variabilitu, ktorá bola štatisticky vysoko preukazná.
4. Uvedená variabilita bola zistená pri teplom výseve aj pri studenej stratifikácii.

5. Rozdiely v podiele vzídených rastlín medzi opadavými a vždyzelenými taxónmi neboli štatisticky preukazné v prípade priameho teplého výsevu ani v prípade studenej stratifikácie.
6. Pri variante so studenou stratifikáciou vzišlo štatisticky preukazne viac semien vždyzelených dráčov ako pri variante s teplým výsevom.
7. Pri variante so studenou stratifikáciou vzišlo štatisticky preukazne viac semien opadavých druhov dráčov ako pri variante s teplým výsevom.
8. Najvyššie percento vzídených rastlín sme zaznamenali pri druhu *B. thunbergii* (lokalita P49) vo variante so studenou stratifikáciou, percentuálny podiel vzídených semien dosiahol priemernú hodnotu 95,0%.
9. Štatisticky preukaznú variabilitu vo vzhádzaní semien sme zistili v rámci vzoriek semien dráča Thunbergovho, zberaného na viacerých lokalitách Arboréta.
10. Pri porovnaní hodnôt HTS semien dráča Thunbergovho a vzhádzavosti semien po studenej stratifikácii sme zistili stredne silnú pozitívnu koreláciu medzi oboma hodnotami.
11. Z hľadiska dynamiky a rovnomernosti vzhádzania semien môžeme povedať, že semená taxónov vystavených studenej stratifikácii vzhádzali rovnomernejšie a v kratšom časovom úseku.
12. Pri použití studenej stratifikácii bola dĺžka vzhádzania semien 18 dní, prvé semená začali vzhádzať na 9. deň od ukončenia stratifikácie.
13. Pri teplom výseve bola dĺžka vzhádzania semien dráčov 100 dní a prvé semená začali vzhádzať na 17. deň od výsevu. Takmer polovica semien vzhádzala po 80 dňoch od výsevu.
14. Priemerná dĺžka obdobia vzhádzania semien hodnotených dráčov pri teplom výseve bola 33,38 dní a pri studenej stratifikácii 6,08 dní. Rozdiely boli štatisticky vysoko preukazné.

## LITERATÚRA

- ČURIOVÁ, S. 1981. Dlouhodobé uchování životnosti semen. Praha : Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. 1981. 56 s.
- HORÁČEK, P. 2007. Enceklpedie listnatých stromů a keřů. 1. vyd. Brno : Computer Press. 2007. 747 s. ISBN 80-251-1708-8
- MCDONALD, B.1999. Practical woody plant propagation for nursery growers. Portland, Oregon : Timber Press. 1999. 255 s. ISBN 088192-062-2
- PROCHÁZKA, S. et. al. 2003. Fyziologie rostlin. Praha: Academia. 2003. 484 s. ISBN 80-200-0586-2
- REHDER, A. 1987. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America: exclusive of the subtropical and warmer temperate regions. 2.vyd. Portland, Oregon : Dioscorides Press. 996 s. ISBN 0-931146-00-3
- RYPÁK, M. – KAMENICKÁ, A. 1986. Rastové regulátory, odpočinok a klíčenie semien drevín. Bratislava : Veda. 1986. 150 s.
- ŠMELKOVÁ, Ľ. 1996. Progresívne spôsoby predsejbovej prípravy lesných drevín. Zvolen: Technická univerzita. 1996. 45 s. ISBN 80-228-0584-X
- ŠVIHRA, J. 1997. Fyziológia záhradníckych rastlín: Pre AF a FZKI. 2. uprav. vyd. Nitra : SPU. 1997. 102 s. ISBN 80-7137-372-9
- WALTER, V. 2001. Rozmnožování okrasných stromů a keřů. Praha : Brázda. 2001. 312 s. ISBN 80-209-0268-6
- ZIMA, J. et. al. 2002. Fyziológia rastlín: Pre AF. 3. nezmen. vyd. Nitra: SPU. 2002. 152 s. ISBN 80- 8069-011-1

## NIEKTORÉ DENDROMETRICKÉ VELIČINY VYBRANÝCH JEDINCOV DREVÍN V ARBORÉTE MLYŇANY SAV

### SOME DENDROMETRIC QUANTITIES OF SEVERAL WOODY PLANTS IN ARBORETUM MLYŇANY SAS

Ivan Borčín

Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 851 52 Slepčany,  
e-mail: ivan.borcin@savba.sk

BORČÍN, I., 2009: Niektoré dendrometrické veličiny vybraných jedincov drevín v Arboréte Mlyňany SAV. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The article deals with a dendrometric investigation of a several valuable alochtonous as well as autochtonous woody-plants in Arboretum Mlyňany, realized in spring 2009. The object of the investigation were the individuals with remarkeable dimensions and high aesthetic values: *Thuja plicata* LAMB., *Sequoiadendron giganteum* (LINDL.) BUCHHOLZ, *Pinus ponderosa* DOUGL. ex LAWS., *Metasequoia glyptostroboides* HU et CHENG, *Taxodium distichum* (L.) RICH., *Abies ssp.*, *Quercus cerris* L. and *Quercus robur* L. The folowing dendrometric quantities were examined – height (h), circumference ( $O_{1,3}$ ), diameter ( $d_0$ ), volume of the trunk (V) and basal area (g) by generally used direct and indirect methods. The height of the trees were measured by a scale hypsometer, the circumference were measured by a tape measure. The quantities of the diameter, volume and basal area were determined indirectly through mathematical relations. The results of these measurements and determinations are values, which numerically characterize dimensions of the woody plants with a certain inaccuracies of measurements, inevitable in dedrometry.

**KEY WORDS:** dendrometric investigation, height, circumference, diameter, volume, basal area

#### ÚVOD

Medzi základné dendrometrické veličiny, ktorými charakterizujeme rozmery drevín patria výška (h), obvod kmeňa ( $O_{1,3}$ ), hrúbka kmeňa ( $d_{1,3}$ ) a objem kmeňa (V), eventuálne kruhová základňa (g). Prostredníctvom jednorazového merania týchto veličín určujeme ich hodnoty v danom momente, prostredníctvom dlhodobého sledovania na konkrétnych jedincoch je možné numericky vyjadriť ich rýchlosť rastu v určitej perióde ich života. Priamo merané veličiny – výška a obvod resp. hrúbka kmeňa sú základom pre stanovenie niektorých ostatných veličín prostredníctvom matematických vzťahov, pokiaľ sa tieto veličiny nezisťujú alebo nedajú zistiť priamo.

Výsledné hodnoty dendrometrických meraní sú odrazom komplexu vnútorných a vonkajších vlastností (činiteľov) ako sú vlastnosti daného druhu, genetické dispozície, faktory prostredia, škodlivé činitele atď. Meraním a určovaním dendrometrických veličín sa sledujú nie len produkčné schopnosti drevín v danom prostredí, ale môžu byť aj signálom vplyvu škodlivých činiteľov, či zmeny klímy. V neposlednom rade sa nimi dá v kombinácii so zdravotným stavom objektívne vyjadriť aj ich estetická hodnota v krajine.

Cieľom práce bolo kvantitatívne vyjadriť dimenzie vysokohodnotných jedincov niektorých taxónov drevín Arboréta Mlyňany. Výsledky dendrometrických meraní niektorých taxónov v objekte Arboréta Mlyňany nachádzame v práci Tokára, 1973 (*Abies*, *Pinus*, *Picea*,

*Metasequoia*, *Sequoiadendron*, *Taxodium*). Autor ich analyzoval predovšetkým z produkčného hľadiska. Objektom týchto výskumov boli hlavne introdukované ihličnany vo veku do 60-70 rokov, z ktorých niekoľko jedincov do dnešného dňa nadobudli pozoruhodné rozmery. Dnes už tieto okolo 100-ročné jedince sú ukážkové príklady úspechu ich introdukcie pre účely sadovníctva či lesníctva. Výsledky dokazujú, že produkciou, ale i zdravotným stavom môžu niektoré taxóny konkurovať rovnako starým autochtónnym drevinám resp. v určitých veličinách ich aj predstihujú. Je evidentné, že doposiaľ sa v produkčnej sfére (lesníctvo) v širšej miere neujali, ale stabilné postavenie medzi okrasnými drevinami si vďaka svojim rastovým vlastnosťami našli. Tie najväčšie a najstaršie sa zachovali predovšetkým v parkových objektoch. Skôr ako odumrú alebo podľahnú škodlivým činiteľom, bolo by vhodné zaznamenávať ich dendrometrické veličiny ako dôkazy ich úspešného rastu.

## MATERIÁL A METÓDY

Objektom dendrometrického prieskumu boli najväčšie jedince taxónov *Thuja plicata* LAMB., *Sequoiadendron giganteum* (LINDL.) BUCHHOLZ, *Pinus ponderosa* DOUGL. ex LAWS., *Metasequoia glyptostroboides* HU et CHENG, *Taxodium distichum* (L.) RICH., *Abies ssp.*, *Quercus cerris* L. and *Quercus robur* L. Dendrometrické veličiny boli merané na jar v roku 2009 pred začiatkom hrúbkového a výškového prirastania. Priamou metódou boli merané výška (h) a obvod ( $O_{1,3}$ ). Výšky boli určené výškomerom Suunto PM-5/1520 P, ktorého presnosť merania sa udáva  $\pm 1-2$  %. V rámci možnosti bola výška meraná aspoň z dvoch stanovišť, v niektorých prípadoch vzhľadom na štruktúru porastov bolo možné stanoviť výšku iba z jedného stanovišťa. Výšky sa zaokrúhľovali na 0,5 m. Obvod bol stanovený meracím pásmom vo výške kmeňa 1,3 m od zeme. Ďalšie veličiny boli určené nepriamo. Vzhľadom na veľké rozmery kmeňov bolo možné stanoviť hrúbku  $d_{1,3}$  len na základe obvodu, a to podielom hodnoty  $O_{1,3}$  a  $\pi$  (hrúbka z obvodu  $d_0$ ) (Šmelko, 2007). Na základe tejto hrúbky bola stanovená kruhová základňa g. Objem kmeňa (bez kôry) sa v praxi odhaduje pomocou objemových tabuliek, ktoré boli vypracované pre naše domáce dreviny (Lesoprojekt, 1987). Objem cudzokrajných druhov drevín rovnakého rodu ako naše domáce dreviny, sa odhaduje pomocou našich objemových tabuliek pre hlavné druhy drevín. Preto nebolo možné stanoviť objem cudzokrajných rodov drevín, ktorý by bolo inak možné určiť len pomocou komplikovaných metód, ideálne zistením hodnoty výtvarnice (f) ich kmeňov. Objem bol odhadnutý na základe regresnej funkcie pre zodpovedajúcu výšku a hrúbku a to z toho dôvodu, že objemové tabuľky sú pre dub a jedľu vypracované iba pre hrúbky kmeňov do 90 cm pre borovicu do 78 cm.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky dendrometrického merania sú uvedené v tabuľke 1. Obzvlášť hodnotný je meraný exemplár *metasekvoje čínskej* (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng), ktorý je na Slovensku pravdepodobne najväčšou metasekvojou. Vzhľadom na jej rozmery ide zrejme aj o najstarší exemplár, pretože sa uvádza, že prvá metasekvoja na Slovensku bola vysadená v Arboréte Mlyňany (Pagan, 1996). Autor ďalej uvádza, že už vo veku 12 rokov dosahovala hrúbku  $d_{1,3}$  8,5 cm a výšku 7,4 m. Tokár (1973) udáva v 17. roku veku hrúbku  $d_{1,3}$  15 cm a výšku 11 m. Jeho meranie bolo uskutočnené v rokoch 1967-1969. Meraná metasekvoja v Arboréte má obvod 278 cm a výšku 28 m, ak sa jedná o toho istého jedinca, môžeme jej vek odhadovať na asi 60 rokov a zaradiť ju medzi najrýchlejšie rastúce introdukované ihličnany v Arboréte. Podobne *tisovec dvojradowý* (*Taxodium distichum* (L.) Rich.), vzhľadom na to, že v Arboréte Mlyňany sa nachádza iba jeden väčší jedinec, môžeme stotožniť s jedincom uvádzaným v práci Tokára (1973), s hrúbkou 34 cm a výškou 15 m vo veku 48

rokov. Z toho usudzujeme jeho terajší vek na 90 rokov. Autor uvádza i veličiny 81-ročného *sekvojovca mamutieho* (*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz) – hrúbka 92 cm a výška 26 m. S istotou sa dá povedať, že ide o jedného z dvoch sekvojovcov, z ktorého menší podľahol búrke v roku 2008. Jeho obvod bol vyše 420 cm, jeho objektívnu hodnotu aj s kôrou však nebolo možné určiť, pretože kôra bola značne do hĺbky olúpaná návštevníkmi. Rozmery druhého exempláru sú uvedené v Tabuľke 1, v súčasnosti to je najmohutnejší strom v parku. Pozoruhodný je aj zástupca severoamerických borovíc – *borovica ťažká* s obvodom kmeňa 281 cm. V parku rastie ešte jedna väčšia borovica ťažká (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws.) s obvodom 293, jej kmeň je však už nahnitý a nemá takú vysokú estetickú hodnotu. Otázne je taxonomické určenie jedlí. Meraný, ťažko determinovateľný taxón jedle s obvodom kmeňa 296 cm je najväčšou jedľou v parku vôbec.

Výsledky merania dendrometrických veličín sú zaťažené určitými chybami vyplývajúcich z viacerých príčin, z ktorých dendrometrické merania najviac ovplyvňujú nedokonalosť meračských pomôcok, samotná vlastnosť meranej veličiny (hlavne nepravidelnosť tvaru kmeňa) a podmienky merania. Predovšetkým veličiny objem a kruhová základňa odhadujú skutočnú hodnotu iba približne, pretože najviac podliehajú nepravidelnosti tvaru kmeňa a ploche prierezu (Šmelko, 2007).

**Tabuľka 1.** Zistené dendrometrické veličiny vybraných taxónov.

Taxon	Obvod $O_{1,3}$ (cm)	Výška $h$ (m)	Hrúbka $d_0$ (cm)	Objem $V$ ( $m^3$ )	Kruhová základňa $g$ ( $m^2$ )
<i>Abies nordmanniana</i>	250	31,5	80	6,11	0,50
<i>Abies sp.</i>	296	32	94	8,45	0,69
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	278	28	89	-	0,62
<i>Pinus ponderosa</i>	281	29	89	7,44	0,63
<i>Pinus ponderosa</i>	293	-	-	-	-
<i>Quercus cerris</i>	313	22	100	8,65	0,79
<i>Quercus robur</i>	310	28	99	10,19	0,77
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	436	31,5	139	-	1,52
<i>Taxodium distichum</i>	230	25	73	-	0,42
<i>Thuja plicata</i>	268	26,5	85	-	0,57

## ZÁVER

Merané dendrometrické veličiny – výška stromu, obvod kmeňa, hrúbka kmeňa, objem kmeňa a kruhová základňa najlepšie kvantitatívne charakterizujú dimenzie drevín. Svojimi rozmermi mimoriadne, predovšetkým introdukované jedince v Arboréte Mlyňany, reprezentujú schopnosti rastu svojich taxónov v našich podmienkach. Konkrétne hodnoty ich rozmerov sú nesporné dôkazy o ich dobrom prežívaní a úspechoch ich pestovania v stredoeurópskych podmienkach. Dreviny, ktoré boli predmetom dendrometrického prieskumu, patria medzi najväčšie hodnoty Arboréta. Záznamy o ich dimenziách sú dôležitým dokumentom histórie parku a dokumentom pre porovnávanie rastových schopností týchto taxónov v procese introdukcie a pestovania cudzokrajných drevín na Slovensku. Výzvou ostáva jednoznačné taxonomické zaradenie najstarších jedincov jedlí, vzhľadom na to, že sa nezachovali resp. neexistujú žiadne doklady o ich pôvode a ich determinácia na základe morfológických znakov je sporná. Rovnako prínosom by boli ďalšie merania čo najväčšieho počtu

jedincov introdukovaných taxónov za účelom zistenia ich kmeňových charakteristík (kmeňové profily, tvarové kvocienty, tvarové rady), pomocou ktorých by bolo možné stanoviť ich výtvarnicu a následne objem kmeňa presnejšie.

## **LITERATÚRA**

LESOPROJEKT, 1987. *Objemové tabuľky*. Zvolen. 75 s.

PAGAN, J., 1996. *Lesnícka dendrológia*. Zvolen: Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 378 s.

ŠMELKO, Š., 2007. *Dendrometria*. Zvolen: Vydavateľstvo TU vo Zvolene. 401 s.

TOKÁR, F., 1973. *Analýza produkčnej schopnosti vybraných cudzokrajných drevín na Slovensku a stanovenie optimálnej skladby porastov pre ich pestovanie*. Dizertačná kandidátska práca. Lesnícka Fakulta, Vysoká škola lesnícka a drevárska.



# TOK GÉNOV MEDZI *PINUS SYLVESTRIS* L. A *PINUS MUGO* TURRA V KONTEXTE ŠTÚDIA PREDPOKLADANÝCH HYBRIDNÝCH ROJOV NA SLOVENSKU

## GENE FLOW BETWEEN *PINUS SYLVESTRIS* L. AND *PINUS MUGO* TURRA IN STUDY OF THE PUTATIVE HYBRID SWARMS IN SLOVAKIA

Vladimír Čamek<sup>1</sup> – Andrej Kormuťák<sup>2</sup> – Roman Kuna<sup>1</sup> – Martin Galgóci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra botaniky a genetiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra; e-mail: vcamek@ukf.sk, rkuna@ukf.sk, martin.galgoci@ukf.sk; <sup>2</sup>Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, P.O.Box 39A, 950 07 Nitra; e-mail: nrgrkorm@savba.sk

ČAMEK, V. – KORMUŤÁK, A. – KUNA, R. – GALGÓCI, M., 2009: Tok génov medzi *Pinus sylvestris* L. a *Pinus mugo* Turra v kontexte štúdia predpokladaných hybridných rojov na Slovensku. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

### ABSTRACT

The putative hybrid swarm populations of *Pinus sylvestris* and *P. mugo* represent the oldest known example of introgression between pine species in Europe. The Orava region in Slovakia is one of the most recognised places where these populations were reported to occur. The objective of present contribution was to provide molecular evidence for introgression between *P. sylvestris* and *P. mugo* based on species-specific restriction profiles of *trnV-trnH* region of cpDNA in individual embryos from open pollination in two putative hybrid swarm populations. Molecular evidence has been provided illustrating continuation of introgressive hybridization between *P. sylvestris* and *P. mugo* on the localities Habovka and Obšivanka where both species occur sympatrically.

**KEY WORDS:** *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, gene flow, introgression, cpDNA

### ÚVOD

Borovica lesná (*Pinus sylvestris* L.) a borovica horská – kosodrevina (*Pinus mugo* Turra) patria medzi významných predstaviteľov našej dendroflóry. Systematicky patria medzi príbuzné druhy a spoločne sú začlenené do podrodu *Pinus* (*Diploxylon*, tvrdé borovice), spoločnej sekcie *Pinus* a podsekcie *Pinus* (Price et al., 1998). Vzhľadom na značnú genetickú príbuznosť oboch druhov sa predpokladá existencia ich spontánných hybridov na tých miestach, kde dochádza ku prekryvaniu areálov oboch druhov. Existencia spontánných hybridov borovice lesnej a borovice horskej je známa už od druhej polovice 19. storočia, ale diskusie ohľadom ich genetického statusu sú aktuálne aj v súčasnosti (Kormuťák et al., 2005).

V prírode sa výskyt hybridov medzi druhmi, ktoré sa vyznačujú čiastočnou reprodukčnou izoláciou, predpokladá ako dôsledok introgresie. Na úrovni druhov je tento proces definovaný ako infiltrácia génov jedného druhu do genofondu iného druhu (King et al., 2006). Výsledkom introgresívnej hybridizácie je vznik a prežívanie hybridných rojov. Boli to predovšetkým taxón - špecifické génové markery, ktoré prispeli k štúdiu medzidruhovej hybridizácie a introgresie tým, že umožnili skrining a následné oddelenie čistých druhov od hybridných jedincov (Wang a Szmidt, 2001). Pri charakteristike hybridov autori vhodne využívajú DNA a izoenzymové markery za účelom poskytnutia molekulárneho dôkazu

o hybridnom pôvode populácií. Niektoré z takýchto populácií boli podrobené analýzám *cpDNA*, ktoré potvrdili hybridný pôvod semien na základe špecifických *cpDNA* markerov (Wachowiak et al., 2000, 2005, 2008). Chloroplastová DNA ako marker paternálnej dedičnosti je nápomocná pri sledovaní toku génov prostredníctvom peľu (Strauss et al., 1989). Analýza variability *cpDNA* poskytla druhovo špecifické DNA markery pre rozlíšenie *Pinus tabulaeformis* a *P. yunnanensis* (Wang a Szmidt, 1990), *P. radiata* a *P. attenuata* (Hong et al., 1993) a *P. densiflora* a *P. thunbergii* (Kondo et al., 1986). Sledovaním variability medzigénového úseku *trnL* – *trnF* *cpDNA* bola potvrdená prebiehajúca introgresia medzi druhmi *P. taeda* a *P. echinata* a taktiež medzi druhmi *P. ponderosa* a *P. arizonica* v USA (Chen et al., 2002). O druhu *P. densata* sa na základe testovania druhovo špecifických *cpDNA* markerov predpokladá, že vznikol formou introgresie druhov *P. tabulaeformis* a *P. yunnanensis* v centrálnej časti Číny (Wang et al., 2001; Song et al., 2003). V Grécku sú známe medzidruhové hybridy stredomorských druhov *P. brutia* a *P. halepensis* potvrdených na základe alozýmovej a *cpDNA* variability (Boscherini et al., 1994; Panetsos et al., 1997).

V súčasnosti sú sympatrické populácie druhov *P. sylvestris* a *P. mugo* zaznamenané na viacerých rašeliniskových lokalitách v nižších nadmorských výškach, na ktorých sa v postglaciálnom období nachádzali reliktné populácie druhu *P. mugo*. V rámci Európy bol zaznamenaný výskyt hybridných rojov *Pinus mugo* Turra x *Pinus sylvestris* L. na lokalitách Rila Planina a Rodopy v Bulharsku (Dobrinov, 1965; Dobrinov a Jaghizid, 1971), vo švajčiarskych Alpách (Net-Sarqueda et al., 1988) a v Nowotarskej kotline na severnom úbočí Tatier v Poľsku (Stazskiewicz a Tyszkiewicz, 1969; Bobowicz et al., 2000). Na Slovensku je to predovšetkým oblasť Oravy, kde sa vyskytujú zmiešané porasty borovice lesnej a borovice horskej a o ktorých sa predpokladá, že majú hybridný charakter (Musil, 1975; Viewegh, 1981; Kormuťák et al., 2001, 2008). Vo všetkých prípadoch ide o predpokladané hybridné populácie, ktorých hybridný charakter sa odvodzuje iba na základe morfológických znakov ihlíc a šišíek, resp. na základe anatomickej štruktúry ihlíc. V predložennom príspevku uvádzame molekulárny dôkaz prebiehajúcej introgresie medzi druhmi *P. sylvestris* a *P. mugo* na dvoch lokalitách predpokladaných hybridných rojov.

## MATERIÁL A METÓDY

Molekulárnej analýze sme podrobili jednotlivé stromy predpokladaných hybridov *P. sylvestris* x *P. mugo* na lokalitách v Habovke (23 jedincov a 246 embryí) a Obšívanku pri Terchovej (20 jedincov a 198 embryí). Rodičovský druh *P. sylvestris* bol v experimente zastúpený lokalitou Hruštín (10 jedincov a 153 embryí) a druh *P. mugo* lokalitou Roháče v Západných Tatrách (10 jedincov a 100 embryí). Molekulárna analýza sa zakladala na paternálnom spôsobe dedenia *cpDNA* u ihličnanov (Wagner et al., 1987) a na druhovo – špecifických restričných profilocho segmentu *trnV* – *trnH* *cpDNA* po jeho predchádzajúcom zmnožení pomocou PCR a následnom štiepení enzýmom *HinfI*. Molekulárnej analýze sme podrobili ihlice a embryá jednotlivých stromov.

### **Základné manipulácie s DNA**

#### Izolácia celkovej DNA z ihlíc

Celkovú DNA sme izolovali z čerstvo vyrašených ihlíc jednotlivých stromov metódou podľa Murray a Thompson (1980).

#### Izolácia DNA z embryí

Izolácie DNA z embryí sme uskutočnili izolačným kitom SiMax<sup>TM</sup> Genomic DNA Extraction kit (SBS Genetech Co., Ltd., Peking) podľa priloženého protokolu izolácie genomickej DNA z rastlinných pletív.

PCR-RFLP analýza

Každý analyzovaný jedinec sa podrobil analýze jeho *cpDNA*, a to tak na úrovni ihlíc, ako aj na úrovni jednotlivých embryí. Segment *trnV-trnH cpDNA* sme amplifikovali pomocou PCR za použitia primerov o sekvencii 5'-GCTCAGCAAGGTAGAGCACC-3' a 5'-CTGGTCCACTTGGCTACGT-3' (Parducci a Szmidt, 1999). Každá PCR reakcia prebiehala v 25µl reakčnej zmesi, ktorá obsahovala: 1 x PCR pufor (200 Mm Tris-HCl, pH 8,4; 500 mM KCl); 1,5mM MgCl<sub>2</sub>; 64 µM dNTP; 0,8 mM jednotlivých primerov; 1U Taq – Polymerázy (Finnzymes) a 15-20 ng DNA. Amplifikované fragmenty *cpDNA* sme podrobili štiepeniu pomocou *Hinfl* a následnej elektroforetickej analýze získaných fragmentov na 2% agarózovom gély.

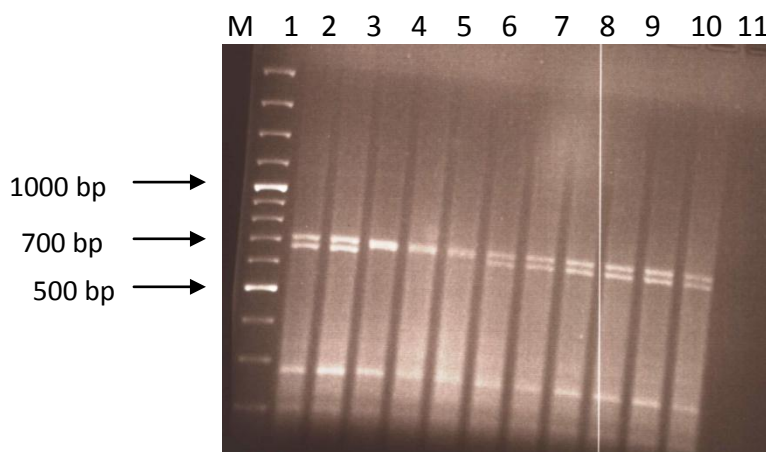
**VÝSLEDKY A DISKUSIA**

Výsledky restriktčnej analýzy jednoznačne potvrdili prebiehajúci proces introgresie medzi druhmi *P. sylvestris* a *P. mugo* na oboch lokalitách predpokladaných hybridných rojov v Habovke a Obšívanke. Medzi semenami toho istého jedinca bolo možné rozlíšiť tak embryá z vnútrodruhovej, ako aj z medzidruhovej hybridizácie, pričom percentuálny podiel hybridných embryí z medzidruhového kríženia bol v rámci jedinca vysoko variabilný (obrázok 1). Zo sumarizovaných údajov v tabuľke 1 vyplýva, že proces introgresie prebieha na sledovaných lokalitách v oboch smeroch. Na základe percentuálneho výskytu hybridných embryí *P. mugo* x *P. sylvestris* a *P. sylvestris* x *P. mugo* je zrejmé, že proces spontánnej hybridizácie medzi oboma druhmi je intenzívnejší na lokalite Habovka (27,6 – 53,9 %) ako na lokalite Obšívanka pri Terchovej (28 – 33,3 %). Pravdepodobne to súvisí s väčším počtom jedincov *P. sylvestris* a *P. mugo* na lokalite Habovka, ako aj s ich rozmiestnením. Kým na lokalite Obšívanka je podiel hybridných embryí oboch haplotypov porovnateľný (28 % hybridných embryí *P. mugo* x *P. sylvestris* a 33,3 % hybridných embryí *P. sylvestris* x *P. mugo*), na lokalite Habovka prebieha tok génov v smere *P. sylvestris* → *P. mugo* vo väčšom rozsahu ako v smere opačnom, teda *P. mugo* → *P. sylvestris* (27,6 % hybridných embryí *P. mugo* x *P. sylvestris* a 53,9 % hybridných embryí *P. sylvestris* x *P. mugo*). Podľa očakávania, jedince *P. mugo* z kontrolnej lokality Roháče boli výlučne haplotypu *P. mugo*, rovnako ako aj všetky analyzované embryá. V tom istom zmysle možno hodnotiť aj jedincov *P. sylvestris* z lokality Hruštín, kde máme do činenia iba s haplotypom *P. sylvestris*. To znamená, že na oboch kontrolných lokalitách dochádza výlučne iba k vnútrodruhovému opeleniu, resp. oplodneniu existujúcich jedincov.

**Tabuľka 1.** Tok génov medzi *P. mugo* a *P. sylvestris* v rámci predpokladaných hybridných rojov v Habovke a Obšívanke a na kontrolných populáciách rodičovských druhov *P. mugo* v Roháčoch a *P. sylvestris* v Hruštíne.

Lokalita	Rok	Jedinec		Celkový počet analyzovaných embryí	Haplotypy embryí		% podiel hybridných embryí
		Haplotyp	Počet		<i>P. mugo</i>	<i>P. sylvestris</i>	
Habovka	2008	<i>P. mugo</i>	7	76	35	41	53,9
		<i>P. sylvestris</i>	16	170	47	123	27,6
Obšívanka	2008	<i>P. mugo</i>	12	114	82	32	28
		<i>P. sylvestris</i>	8	84	28	56	33,3
Roháče	2008	<i>P. mugo</i>	10	100	100	0	0
Hruštín	2008	<i>P. sylvestris</i>	10	153	0	153	0

V našej práci sme pre overenie hybridného pôvodu semien a toku génov medzi sledovanými druhmi v oboch smeroch v predpokladaných hybridných rojoch na lokalitách Habovka a Obšivanka použili úsek *trnV-trnH* cpDNA, pričom sme vychádzali z predchádzajúcich publikovaných prác (Kormuťák et al., 2001, 2008). Vychádzajúc z restričných spektier *trnV-trnH/HinfI* cpDNA ihlič a embryí sme na úrovni jednotlivých stromov potvrdili nielen genetickú identitu embryí s materským jedincom, ale aj ich hybridný charakter. Wachowiak et al. (2005) pri rozlišovaní oboch druhov, resp. pri overovaní hybridného charakteru ich krížencov, úspešne použili primér/enzýmové kombinácie *trnL-trnF/DraI* a *trnL-trnF/HinfI*. Autori dokázali prebiehajúcu hybridizáciu medzi *P. mugo* a *P. sylvestris*, ale hodnotia ju ako zriedkavú a prebiehajúcu iba v jednom smere, a to v tom, keď semenným rodičom je *P. sylvestris* a donorom peľu *P. mugo*. Takýto jednosmerný tok génov sa nemôže považovať ako pravidlo pri krížení druhu *P. sylvestris* s druhmi z komplexu *P. mugo*, pretože boli získané hybridné semená z recipročných krížení v sympatrických populáciách *P. sylvestris* a *P. uliginosa* (patrí do komplexu *P. mugo*) (Wachowiak et al., 2005). Významná je v tejto súvislosti skutočnosť, že jedince, ktoré sú fenotypicky hodnotené ako *P. mugo* alebo *P. sylvestris*, sa na úrovni cpDNA prejavajú opačným taxonomickým statusom a tým pádom ich môžeme považovať za hybridy, čo iba zvyrazňuje dôležitosť molekulárneho prístupu pri hodnotení predpokladaných hybridných rojov (Kormuťák et al., 2005).



**Obrázok 1.** Restričný profil PCR-RFLP primér/enzýmovej kombinácie *trnV-trnH/Hinf I* ihlič a embryí jedinca č. 17 znázorňujúci tok génov medzi *P. mugo* a *P. sylvestris* na lokalite Habovka.

Vysvetlivky: M – markér; dráha 1 – *P. sylvestris* ihlice, dráhy 2 a 6-11 – embryá toho istého jedinca *P. sylvestris* s haplotypom *P. sylvestris*; dráhy 3-5 – embryá toho istého jedinca s haplotypom *P. mugo* (Autor: V. Čamek, 2009)

## ZÁVER

Naše výsledky dokazujú intenzívny tok génov na lokalitách Habovka a Obšivanka v oboch smeroch, definovať ich však ako hybridné roje nie je na základe našich zistení možné, pretože naše analýzy nedokazujú prítomnosť hybridných jedincov, ktorí by poskytovali plodné potomstvo buď krížením navzájom medzi sebou, resp. spätným krížením s jedným z rodičovských druhov.

## POĎAKOVANIE

Práca vznikla za finančnej podpory Agentúry na podporu vedy a techniky na základe zmluvy číslo APVT – 51 – 004004.

## LITERATÚRA

- BOBOWICZ, M. A., STEPHAN, B. R., PRUS-GLOWACKI, W. 2000. Genetic variation of  $F_1$  hybrids from controlled crosses between *Pinus montana* var. *rostrata* and *Pinus sylvestris* in anatomical needle traits. In: Acta Societatis Botanicorum Poloniae, vol. 69, 2000, s. 207-214
- BOSCHERINI, G., MORGANTE, M., ROSSI, P., VENDRAMIN, G. G. 1994. Allozyme and chloroplast DNA variation in Italian and Greek populations of *Pinus leucodermis*. In: Heredity, vol. 73, 1994, s. 284 – 290
- DOBRINOV, I. 1965. Study on natural hybrids between *Pinus sylvestris* and *Pinus mugo* var. *mughus* in Bulgaria. In: Naučne Trudy Lesotechnieskogo Instituta 13, 1965, s. 39-48
- DOBRINOV, I. – JAGHIZID, G. 1971. Spontaneous hybrids between *Pinus sylvestris* and *Pinus mugo* in Bulgaria. In: Gorsko Stop., vol. 11, 1971, s. 28 – 30
- CHEN, J., TAUER, C. G., HUANG, Y. 2002. Paternal chloroplast inheritance patterns in pine hybrids detected with *trnL* – *trnF* intergenic region polymorphism. In: Theor. Appl. Genet., vol. 104, 2002, s. 1307-1311
- KING, R. C., STANSFIELD, W. D., MULLIGAN, P. K. 2006. A Dictionary of Genetics, 7th edition, Oxford University Press, New York, Oxford, 2006, 596 p., ISBN 0-19-530761-5
- KONDO, T., ISHIBASHI, T., SHIBATA, M., HIRAI, A. 1986. Isolation of chloroplast DNA from *Pinus*. In: Plant Cell Physiol., vol. 27, 1986, s. 741-744
- KORMUŤÁK, A., SALAJ, T., DOBROTOVÁ, M., VOOKOVÁ, B. 2001. Genetic structure of putative hybrid complex *Pinus mugo* x *P. sylvestris* as revealed by restriction analysis of chloroplast DNAs. In: Biotechnologické metódy v šľachtení rastlín, BIOS 2001: Zborník referátov zo VII. Vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, 26. 9. 2001, Nitra, Nitra: SPU, 2001, s. 15-18
- KORMUŤÁK, A., OSTROLUCKÁ, M., VOOKOVÁ, B., PREŤOVÁ, A., FEČKOVÁ, M. 2005. Artificial hybridization of *Pinus sylvestris* L. and *Pinus mugo* Turra. In: Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica, vol. 47(1), 2005, s. 129-134
- KORMUŤÁK, A., DEMANKOVÁ, B., GÖMÖRY, D. 2008. Spontaneous hybridization between *Pinus sylvestris* L. and *P. mugo* Turra in Slovakia. In: Sylvae Genetica, vol. 57(2), 2008, s. 76-82
- MUSIL, I. 1975. Príspevek k variabilite niektorých populácií komplexu *Pinus mugo* s.l. na Slovensku. Referát na XII. vedecké konferenci proměnlivosti dřevin Karpatskeho oblouku, 1975, Podbanské
- NET-SARQUEDA, C., PLUMETTAZ CLOT, A. C., BÉCHOLEY, I. 1988. Mise en évidence de l' hybridation introgressive entre *Pinus sylvestris* L. et *Pinus uncinata* DC. En Valais (Suisse) par deux méthodes multivariables. In: Botanica Helvetica, vol. 98, 1988, s. 161-169
- PANETSOS, K., SCALTSOYIANNES, A., ARAVANOPOULIS, F. A., DOUNAVI, K., DEMETRAKOPOULOS, A. 1997. Identification of *Pinus brutia* Ten., *Pinus halepensis* Mill. and their putative hybrids. In: Sylvae Genetica, vol. 46, 1997, s. 253-257
- PARDUCCI, L., SZMIDT, A. 1999. PCR-RFLP analysis of cpDNA in the genus *Abies*. In: Theoretical and Applied Genetics, vol. 98, 1999, s. 802 - 808
- PRICE, R. A., LISTON, A., STRAUSS, S. H. 1998. Phylogeny and systematics of *Pinus*. In: Richardson, D. M.: Ecology and Biogeography of *Pinus*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998, s. 49-68. ISBN 0-521-55176-5.
- STAZSKIEWICZ, J., TYSZKIEWICZ, M. 1969. Natural hybrids of *Pinus mugo* Turra x *Pinus sylvestris* L. in Nowy Targ Valley. In: Fragmenta Floristica et Geobotanica, vol. 15, 1969, s. 187-212
- STRAUSS, S. H., NEALE, D. B., WAGNER, D. B. 1989. Genetics of the chloroplast in conifers: biotechnology research reveals some surprises. In: J. Forestry, vol. 87, 1989, s. 1-13
- SONG, B. H., WANG, X. Q., WANG, X. R., DING, K. I., HONG, D. Y. 2003. Cytoplasmic composition in *Pinus densata* population establishment of the diploid hybrid pine. In: Mol. Ecol., vol. 12, 2003, s. 2995 - 3001

- VIEWEGH, J. 1981. Variability of hybrid swarms *Pinus mugo* x *Pinus sylvestris* on peat. bog in Zuberec, Orava. In: Folia Dendrologica, vol. 8, 1981, s. 41-59
- WAGNER, D. B., FURNIER, G. R., SAGHAI-MAROOF, M. A., WILLIAMS, S. M., DANCİK, B. P., ALLARD, R. W. 1987. Chloroplast DNA polymorphism in lodgepole pines and jack pines and their hybrids. In: Proc. Natl. Acad. Sci. USA, vol. 84, 1987, s. 2097-2100
- WACHOWIAK, W., LESNIEWICZ, K., ODRZKOSKI, I., AUGUSTINIAK, H., PRUS-GLOWACKI, W. 2000. Species-specific cpDNA markers useful for studies on the hybridisation between *Pinus mugo* x *Pinus sylvestris*. In: Acta Soc. Bot. Pol., vol. 69, 2000, s. 273 – 276
- WACHOWIAK, W., LEWANDOWSKI, A., PRUS-GLOWACKI, W. 2005. Reciprocal controlled crosses between *Pinus sylvestris* and *P. mugo* verified by a species-specific cpDNA marker. In: J. Appl. Genet., vol. 46(1), 2005, s. 41-43
- WACHOWIAK, W., PRUS-GLOWACKI, W. 2008. Hybridisation processes in sympatric populations of pines *Pinus sylvestris* L., *P. mugo* Turra and *P. uliginosa* Neumann. In: Plant Syst. Evol., vol. 271, 2008, s. 29-40
- WANG, X. R., SZMIDT, A. E. 1990. Evolutionary analysis of *Pinus densata* (Masters), a putative Tertiary hybrid. 2. A study using species-specific chloroplast DNA markers. In: Theor. Appl. Genet., vol. 80, 1990, s. 641-647
- WANG, X. R., SZMIDT, A. E. 2001. Molecular markers in population genetics of forest trees. In: Scand. J. For. Res., vol. 16, 2001, s. 199-220



## ZDRAVOTNÝ STAV BOROVICE ČIERNEJ V ZOBORSKÝCH VRCHOCH

### BLACK PINE HEALTH STATE IN ZOBORSKÉ VRCHY

Zuzana Hečková<sup>1</sup> – Katarína Adamčíková<sup>2</sup> – Jaroslav Košťál<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, T. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, zuzana.heckova@ukf.sk <sup>2</sup>Ústav ekológia lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín Nitra, Akademická 2, 949 12 Nitra, katarina.adamcikova@savzv.sk

HEČKOVÁ, Z. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOŠŤÁL, J., 2009: Zdravotný stav borovice čiernej v Zoborských vrchoch. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Introduced black pine (*Pinus nigra* Arnold) has been planted for its resistance to the immisions and the biotic harmful factors. However, nowadays it drying up appears. The object was to determine the measure of its damage, to recognize the pests and the shoot diseases, to find out the reason of its injury and try to ascertain the measure of the black pine stand influence in Zoborske vrchy in years 2007 and 2008. The shoot diseases which were isolated from the needles and the cones scales are *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton, *Cyclaneusma minus* (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter, *Sclerophoma pityophila* (Corda) Höhn, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl and *Pestalotiopsis*. An occurrence of *Rhyacionia buoliana* Denis & Schiffermüller caterpillars, were determined in a tree shoot .On each spot there have been set damage grade of the trees by all harmful factors and an attack measure by the *Rhyacionia buoliana*. It was found out, that the spots have different damage grade by all harmful factors, as well as the attack measure by *Rhyacionia buoliana*. The most damaged spot of both assessment methods is Kolíňanský vrch, the least damaged spot is surroundings of a heath near Žirany. During the year 2008 the tree damage had been increasing, but the attack by pest *Rhyacionia buoliana* was lower.

**KEY WORDS:** *Pinus nigra*, Zoborské vrchy, pests, shoot diseases

#### ÚVOD

Borovica čierna (*Pinus nigra* Arnold) k nám bola introdukovaná zo Stredomoria. Introdukcia začala už v 18. storočí, no vlajkovou loďou zalesňovacích programov sa stala v minulom storočí. Prvá zmienka o jej výskyte je z roku 1769, kedy bolo v lesoch mesta Kremnica vysiate semeno pôvodom z Dolného Rakúska (Nožička, 1969). Považuje sa za drevinu, ktorá má málo biotických škodcov (Kunca et al., 2005). V poslednom období sa na nej objavujú nové škodlivé činitele, ktoré spôsobujú predčasné usychanie ihlíc, koncových výhonov aj celých stromov (Adamčíková a Juhásová, 2005). Odumieranie borovice čiernej spôsobujú drevokazné huby. Fytosanitárne riziko borovic predstavujú predovšetkým parazitické mikroskopické huby, ktoré poškodzujú ihličie a koncové výhony. Výrazným predispozičným faktorom sú nevhodné stanovištné podmienky (Jankovský, 2005).

Cieľom bolo zhodnotiť zdravotný stav borovice čiernej (*Pinus nigra* Arn.) na vybraných lokalitách v Zoborských vrchoch, určiť pôvodcov jej ochorenia a príčiny usychania, stupeň poškodenia v rokoch 2007 a 2008. Pokúsiť sa zistiť mieru vplyvu stanovištných podmienok na zdravotný stav dreviny.

## MATERIÁL A METÓDY

Výber lokalít bol uskutočnený na základe ich rôznej orientácii voči svetovým stranám, rôznemu veku porastov a zápoja. Borovice boli hodnotené na území Zoborských vrchov na týchto štyroch lokalitách: Zoborská lesostep, borovicový porast v blízkosti kostola sv. Michala pri obci Drážovce, okolie vresoviska pri Žiranoch a Kolíňanský vrch.

Základnou metódou hodnotenia zdravotného stavu borovice čiernej v Zoborských vrchoch bola terénna obhliadka a inventarizácia pôvodcov ochorenia. Z každej lokality boli odobraté vzorky (výhonky, ihličie, šišky) z 30 poškodených stromov, zo spodnej a strednej časti koruny stromov a z opadnutého ihličia. Pri hodnotení sme si všímali prítomnosť živočíšnych škodcov, zmenu farby ihličia a prítomnosť plodníc mikroskopických húb. Z odobraných vzoriek boli v laboratóriu vyselektované tie, na ktorých boli viditeľné patogénne zmeny.

Vzorky sa spracovali v laboratórnych podmienkach, kde sa hodnotili vizuálne a mikroskopicky pomocou binokulárneho svetelného mikroskopu Olympus BX 51. Rozmery spór boli stanovené pomocou programu Quick PhotoMicro 2.2.

Hodnotenia intenzity poškodenia drevín sme stanovili dvomi spôsobmi. Prvý spôsob hodnotenia – stupeň poškodenia bol použitý pre posúdenie celkového habitusu stromu. Stupeň poškodenia bol zhodnotený priamo v teréne, a to vizuálnym odhadom na základe zmeny farby, výskytu suchých a poškodených konárov a posúdením celkového habitusu stromu. Stupeň poškodenia bol určený pre všetky patogény spoločne, pretože ich vizuálne nie je možné rozlíšiť (Tabuľka 1).

**Tabuľka 1.** Celkový stupeň poškodenia *Pinus nigra*.

Stupeň	Rozsah poškodenia	Poškodenie koruny (%)
0	nepoškodený strom	0
1	slabo poškodený strom	1-25
2	stredne poškodený strom	26-50
3	silne poškodený strom	51-75
4	odumierajúci strom	76-99
5	odumretý strom	100

Druhý spôsob hodnotenia bol použitý pre stanovenie rozsahu napadnutia živočíšnym škodcom obaľovačom mládnikovým (*Rhyacionia buoliana* Denis & Schiffermüller). Rozsah napadnutia stromov sme vypočítali podľa Townsendo - Heubergerovho vzorca (Dubovský, 1969):

$$P = \frac{\Sigma (n \cdot v) \cdot 100}{6 \cdot N}$$

P = rozsah napadnutia

lokality v percentách

n = počet výhonkov napadnutých škodcom *R. buoliana*

v = číselné hodnoty kategórie napadnutia

N = počet hodnotených konárov

Σ = suma

## VÝSLEDKY

Na hodnotenej drevine na sledovaných lokalitách sa vyskytlo šesť pôvodcov ochorenia a škodca obaľovač mládnikový (*R. buoliana*) (Tabuľka 2).

Živočíšny škodca *R. buoliana* bol zaznamenaný na všetkých štyroch hodnotených lokalitách. Najväčší rozsah napadnutia sme zaznamenali na lokalite Kolíňanský vrch, kde bolo napadnutie veľmi silné (takmer 60% napadnutých výhonkov). Podobne intenzívne bola

napadnutá aj lokalita Drážovce. Na lokalite Zoborská lesostep, bolo napadnutých takmer 58% výhonkov. Na lokalite Žirany bola napadnutie mierne (33% výhonkov). Rozsah napadnutia sa v roku 2008 mierne znížil.

Na hodnotených lokalitách sme spolu identifikovali päť druhov mikroskopických húb, pričom len huba *Cyclaneusma minus* bola zaznamenaná na ihliciach na všetkých hodnotených lokalitách. Ďalšie štyri druhy húb (*Sphaeropsis sapinea*, *Sclerophoma pityophila*, *Alternaria alternata* a *Pestalotiopsis*) sa nevyskytovali na všetkých sledovaných lokalitách (Tab.2).

Na lokalitách Zoborská lesostep, Kolíňanský vrch a Drážovce sa vyskytoval rovnaký počet biotických škodlivých činiteľov. Najmenej biotických škodlivých činiteľov sa vyskytoval na lokalite Žirany.

**Tabuľka 2.** Výskyt biotických škodlivých činiteľov na rastlinnom materiáli na hodnotených lokalitách.

Lokalita	Zoborská lesostep	Dražovce	Žirany	Kolíňanský vrch
<i>Rhyacionia buoliana</i> Denis & Schiffermüller	výhonky	výhonky	výhonky	výhonky
<i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & Sutton	šišky	šišky, ihlice	-	šišky
<i>Cyclaneusma minus</i> (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter	ihlice	ihlice	ihlice	ihlice
<i>Sclerophoma pityophila</i> (Corda) Höhn	ihlice	-	ihlice	ihlice
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	-	ihlice	-	ihlice
<i>Pestalotiopsis</i> Steyaert	ihlice	ihlice	-	-

Na základe výsledkov hodnotenia stromov sme zistili, že na sledovaných lokalitách bol rozdielny stupeň poškodenia. Počas roku 2008 došlo k miernemu zvýšeniu stupňa poškodenia na každej lokalite.

## DISKUSIA

Introdukovaná borovica čierna sa vo všeobecnosti považuje za veľmi odolnú drevinu voči imisiám (Benčať, 1976), nenáročnú na obsah živín v pôde a dobre znášajúcu sucho (Kunca et al., 2005). Je veľmi obľúbenou pri výsadbách pre svoju odolnosť voči prašným, plynným a aerosólovým imisiám, ktoré vznikajú pri priemyselnej výrobe, pri prevádzke motorových vozidiel a spaľovaní palív (Urban, 2000). Avšak v posledných rokoch sa na mnohých lokalitách v Európe objavilo jej usychanie. Hynutie porastov borovice čiernej je možné pozorovať prakticky na celom území Slovenskej republiky, pričom pôvodca je v prevažnej miere huba *S. sapinea* (Kunca et al., 2005). Prvé príznaky poškodenia v Českej republike zaregistroval Jankovský (2005) po zime už v rokoch 1997/1998. Rovnaké prejavy chradnutia boli pozorované v Maďarsku (Koltay, 2001), Rakúsku, Taliansku, Slovinsku, Chorvátsku, Francúzku, Holandsku (Jankovský et al., 2000).

Aj keď sa borovica čierna považuje za odolnú voči imisiám a prachu, najvyšší stupeň poškodenia sme zaznamenali práve na lokalitách, kde sú tieto faktory zastúpené. Na lokalite Kolíňanský vrch sme zistili najintenzívnejšie poškodenie. Dôvodom tohto vysokého stupňa poškodenia môže byť vysoký podiel stresových faktorov. Jedným je vápencový lom, z ktorého prach sa usádza na asimilačných orgánoch stromov a zabraňuje tak asimilačným procesom a dýchaniu. Druhým sú imisie z posádkového cvičiska Ozbroyených síl SR, ktoré kontaminujú rastlinné orgány a pôdu. Podobne sú postihnuté stromy z lokality Dražovce. Táto lokalita má tiež vysoký podiel stresových faktorov, ktoré ovplyvňujú vývin borovice

čiernej. Imisie z blízkej, veľmi frekventovanej cestnej komunikácie a železnice, kontaminujú pôdu a asimilačné orgány. Takto poškodené jedince sú menej schopné odolávať náporom biotických patogénov. Lokalita Zoborská lesostep sa nachádza v blízkosti mesta Nitry. Imisie z mestských komunikácií v spojitosti s veľmi suchou a teplou oblasťou, kde je vysoký výpar a teda malý obsah vody v pôde, sú výrazným stresovým faktorom, ktorý oslabuje jedince borovice čiernej na tejto lokalite. Nízky stupeň poškodenia stromov na lokalite Žirany je možné pripísať nízkemu veku porastu, na ktorom sa vyskytuje malé množstvo šišíek, a tým sa zabraňuje šíreniu najproblematickejšej huby *S. sapinea* (Jankovský a Palovčíková, 2003).

Na pozorovaných lokalitách sme v roku 2008 zistili mierne zhoršenie stupňa napadnutia. Rozdiely v jednotlivých rokoch je možné pripísať klimatickým zmenám, ktoré pôsobia ako stresové faktory.

K najvýznamnejším klimatickým faktorom, ktoré hrajú veľmi dôležitú úlohu pri zmenách zdravotného stavu drevín, patrí predovšetkým teplota vzduchu, množstvo zrážok a svetelné podmienky na stanovišti (Hrubík a Kollár 2008).

Nedostatok zrážok je spoločne s vysokými teplotami príčinou tzv. príušku. Sucho nespôsobujú len obmedzené atmosférické zrážky, ale dôležitú úlohu tu zohráva predovšetkým pomer zrážok a výparu na stanovišti.

Počas sledovaných rokov boli zaznamenané mierne zimy, bez dostatku snehu a tým aj nízke zásoby zimnej vlahy.

K zhoršeniu mohlo dôjsť aj preto, že sa v roku 2007 nerobili žiadne ochranné opatrenia proti poškodeniu stromov, a preto je predpoklad, že v ďalšom roku bolo poškodenie ešte intenzívnejšie.

Avšak napadnutie živočíšnym škodcom *R. buoliana* sa v roku 2008 mierne znížilo. Príčinou môžu byť teploty, ktoré boli na jar 2007 vyššie ako v roku 2008, dôsledkom čoho mohli byť larvy skôr aktívne a mohli vyžrať viac výhonkov.

Podľa Urbana (2000) môže byť borovica čierna, pestovaná v prostredí mimo svoj pôvodný areál rozšírenia, ohrozená akútnym nedostatkom vlhkosti – príuškom. Nepriaznivému vplyvu príuškov sú borovice vystavené obzvlášť v období rýchleho rastu a tvorby asimilačných orgánov (hlavne na jar), prípadne počas tvorby rezervných látok (koncom leta).

Jankovský a Palovčíková (2003) uvádzajú, že zmeny zdravotného stavu borovice čiernej je možné čiastočne pričítať na vrub znečisteniu prostredia a čiastočne klimatickým extrémom, prípadne klimatickým zmenám. Zmena klimatických podmienok pre mnoho patogénov predstavuje odstránenie, respektíve posunutie klimatickej bariéry, ktorá doposiaľ bránila ich ďalšiemu postupu. Príkladom môže byť práve masový výskyt huby *S. sapinea*.

Podľa Pastirčákovéj et al. (2007) môžu množstvá zrážok v rôznych obdobiach, globálne otepľovanie, či množstvá a zloženie imisií ovplyvniť úspešnosť sporulácie a kolonizácie hubových patogénov, a tým tak vplývajú na vznik hubových ochorení drevín. Mierne zimy umožňujú niektorým druhom húb etablovať sa a napádať rastliny, ktoré predtým nemali takýchto parazitov. Teplejšie letá môžu zvyšovať náchylnosť hostiteľa k chorobám vďaka teplotnému stresu. Klimatické extrémny, ako napríklad sucho, môžu zvýšiť inváziu hubových patogénov, ktoré nie sú normálne patogénne. Zmeny klímy majú potenciál modifikovať fyziológiu a rezistenciu hostiteľa a ovplyvniť štádium a rýchlosť vývinu patogénu.

## ZÁVER

Zistili sme, že stromy sú značne poškodené biotickými škodlivými činiteľmi – živočíšnym škodcom obaľovačom mládnikovým (*R. buoliana*) prítomným na všetkých

pozorovaných lokalitách a hubami *S. sapinea*, *C. minus*, *S. pityophila*, *A. alternata* a *Pestalotiopsis*, ktoré boli rôzne zastúpené v jednotlivých lokalitách.

Ani jedna zo spomínaných húb nie je schopná samostatne v priebehu jedného roka spôsobiť úhyn stromov. Ak však dôjde k stretu viacerých škodcov na hostiteľskej drevine a stresových faktorov počas viacerých rokov, budú stromy a porasty chradnúť a odumierať.

Lokality sme pozorovali počas rokov 2007 a 2008. Zistili sme, že hoci sa celkový zdravotný stav borovic čiernych vo všetkých lokalitách v roku 2008 mierne zhoršil, znížilo sa poškodenie výhonkov živočíšnym škodcom *R. buoliana*. Celkové zhoršenie zdravotného stavu v roku 2008 prisudzujeme veľmi vysokým teplotám, ktoré trvali od konca jari do začiatku jesene a spôsobili prísušky, ktoré sú významným stresovým faktorom borovice čiernej.

Na záver možno zhrnúť, že za zhoršujúci sa stav borovice čiernej môžu predovšetkým:

- klimatické extrémny, ktorých následky oslabujú stromy,
- klimatické zmeny, ktoré napomáhajú šíreniu nových druhov patogénov, ktorých šíreniu bráni klimatická bariéra,
- antropogénne činitele, ako napríklad ťažba nerastných surovín.

## LITERATÚRA

ADAMČÍKOVÁ, K. JUHÁSOVÁ G., 2005. Hubové choroby borovice čiernej In.: Dreviny vo verejnej zeleni, zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou 10.-11.5.2005. Bratislava: Vydal Ústav ekológie lesa SAV Zvolen. s.104 – 106. ISBN 80-967238-9-8

BENČAĽ, F., 1976: Štúdie o ihličnatých drevinách. Bratislava: VEDA. s.169 – 202. ISBN 71-014-76

DUBOVSKÝ, J., 1969: Poľné pokusy. Bratislava: Príroda Bratislava. 143 ss.

HRUBÍK, P., KOLLÁR, J., 2008: Klimatické zmeny a ich vplyv na dreviny v urbanizovanom prostredí. In: Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie: Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 15.-16.10 2008. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s. 175-182. ISBN 978-80-970028-9-3

KOLTAY, A., 2001: Az erdei-és a feketefenyő gombetegségei. Budapešť: Agroinform Kiadó. 90ss. ISBN 963-502-730-3, 90ss.

KUNCA, A., LEONTOVIČ, R., ZÚBRIK, M., 2005. Najvýznamnejšie príčiny odumierania ihličnatých drevín. In.: Dreviny vo verejnej zeleni., zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou. Bratislava: Vydal Ústav ekológie lesa SAV Zvolen. s. 31-38. ISBN 80-967238-9-8.

JANKOVSKÝ, L., 2005: Projevy chřadnutí konifer v České republice. In.: Dreviny vo verejnej zeleni, zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou. Bratislava: Ústav ekológie lesa SAV Zvolen. s. 31-38. ISBN 80-967238-9-8.

JANKOVSKÝ, L., ŠINDELKOVÁ, M., PALOVČÍKOVÁ, D., 2000: Nové karanténny sypavky v České republice *Micosphaerella pini* E. Rostrub a *M. dearnessi* M. E. Barr. In: Ochrana lesa a lesnícka fytopatológia 2000. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. s. 267 – 274. ISBN 80-228-1032-0

JANKOVSKÝ, L., PALOVČÍKOVÁ, D., 2003: Chřadnutí borovice černé na Moravě a ve Slezku In.: Lesnická práce. [online]. Ročník 82 číslo 3.[citované 11. február 2009], ISSN 1212-8449, Dostupné na: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/575/>>

NOŽIČKA, J., 1969. Zavádění borovice černé (*Pinus nigra* Arn.) v českých zemích In.: Práce VÚLM. Praha: SZN. S. 111-124

PASTRIČÁKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., 2007: Vplyv environmentálnych zmien na parazitickú mikroflóru introdukovaných drevín In.: Zborník referátov z vedeckej konferencie: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania, 11.-12.9.2007. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s. 90-93. ISBN 978-80-969760-1-0

URBAN, J., 2000: K příčinám nadměrného hynutí borovice černé In.: Lesnická práce. [online]. Ročník 79 číslo 11, [citované 20. december 2007], Dostupné na: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1438/132/>> ISSN 1212-8449

# KLIMATICKÉ PODMIENKY AKO VÝZNAMNÝ EKOLOGICKÝ ČINITEĽ PRI PESTOVANÍ INTRODUKOVANÝCH DREVÍN

## CLIMATIC CONDITIONS AS SIGNIFICANT ECOLOGICAL FACTORS FOR GROWING OF INTRODUCED WOODY PLANTS

**Pavel Hrubík<sup>1</sup> – Peter Hoťka<sup>2</sup> – Ján Kollár<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Botanická záhrada, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: pavel.hrubik@uniag.sk; <sup>2</sup>Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: peter.hotka@savba.sk; <sup>3</sup>Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Tulipánová 7, 949 76 Nitra, e-mail: jan.kollar@uniag.sk

HRUBÍK, P. – HOŤKA, P. – KOLLÁR, J., 2009: Klimatické podmienky ako významný ekologický činiteľ pri pestovaní introdukovaných drevín. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

### ÚVOD

Klimatické podmienky a introdukované dreviny pestované na území Arboréta Mlyňany boli od začiatku založenia parku (v r. 1892), samozrejmom súčasťou podrobnejšieho sledovania, pravidelnejšieho hodnotenia a neskôr sústreďeného výskumu.

Prírodné podmienky arboréta sa prvýkrát spracovali až po prevzatí pracoviska do sústavy pracovísk Slovenskej akadémie vied v roku 1953. Príspevok ku klimatickým a mikroklimatickým pomerom Arboréta Mlyňany SAV spracovali Peterka, Šamaj (1953).

Od toho času sa klimatické podmienky vždy hodnotili ako významný ekologický činiteľ v celkovom procese aklimatizácie a introdukcie drevín, najmä v súvislosti s extrémnymi teplotami (poškodenie mrazom, suchom), ako aj snehové a vetrové polomy a kalamity.

Bibliografia prác zamestnancov Arboréta Mlyňany SAV, na túto tematiku je početná a obsahuje vyše päťdesiat prác (Steinhübel, G. 15x, Hrubík, P. 10x, Juhásová 4x, Tábor 9x, Benčať, F., Tomaško, I., Supuka, J., Vreštiak, P. po 3x, a iní).

### MATERIÁL A METÓDY

Dlhodobé záznamy Meteorologického observatória (predtým pracovisko Geofyzikálneho ústavu SAV v Bratislave, v súčasnosti v správe Arboréta Mlyňany SAV sú cenným zdrojom podrobných a pravidelných záznamov o základných biometeorologických prvkoch (teplota vzduchu, atmosférické zrážky, vrátane snehu, silného vetra) vo vzťahu k bohatému sortimentu introdukovaných (a autochtónnych) drevín na území takmer 70 ha parku. Od založenia parku v roku 1892 uplynulo už 117 rokov.

Predmetom nášho dlhodobého výskumu od roku 1971 boli klimatické podmienky ako primárny faktor pre introdukované dreviny v našich podmienkach (tolerancia proti nízkym teplotám – výskum mrazuvzdornosti, tolerancia proti vysokým teplotám a deficit atmosférických zrážok – výskum suchovzdornosti). Z uvedenej problematiky sme už publikovali množstvo prác (evidované v Bibliografii zamestnancov Arboréta Mlyňany SAV) najnovšie napr. Hrubík, Tomaško, Hoťka, Kuba, (2006), Hrubík, Hoťka, (2007), Hrubík, Kollár, (2008).



Na základe dlhodobých výsledkov za 35 rokov (1971 – 2006) môžeme pre správnejšie charakterizovanie klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV, akceptovať nový dlhodobý normál za uplynulých 30 rokov (1971 – 2000). Priemerná teplota vzduchu dosiahla 10,6°C a ročný úhrn atmosférických zrážok 541 mm (Tabuľka 1, 2). Klimatické charakteristiky jednotlivých ročných období 1974 – 2006 (Tabuľka 3).

Pre účely tohto príspevku sme vybrali podrobnejšie charakterizovanie základných klimatických údajov za obdobie desiatich rokov (2000 – 2009), ako je to uvedené v priložených tabuľkách.

Textový komentár v tabuľkách nadväzuje na výsledky uvedené v príspevku Hrubík, Hořka, (2007) za obdobie 2006 -2007, predtým podrobnejšie Hrubík, Hořka, Tomaško, Kuba (2006).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Klíma sa mení, zvykajme si na extrémny. Podnebie je stále veľká neznáma, niečo však už o ňom vieme, priznáva slovenský klimatológ Pavel Šťastný (Jančura, 2009). Ako národný expert sa podieľal na správe Európskej environmentálnej agentúry (EEA) o dôsledkoch klimatickej zmeny na starom kontinente. V Kodani sa bude ešte do konca roka 2009 konať celosvetová konferencia o boji s globálnym otepľovaním. Máme hovoriť o globálnom otepľovaní, na Slovensku sa však pred pár dňami prudko ochladilo (Jančura, 2009, 17. 10.). Českí meteorológovia vypočítali, že za posledné desaťročie vzrástla priemerná ročná teplota v Českej republike o 1,1°C. Situácia na Slovensku nebude asi odlišná.

Podľa našich výsledkov hodnotenia meteorologických záznamov sa v podmienkach Arboréta Mlyňany SAV, zvýšil dlhodobý ročný priemer teploty vzduchu z 9,1°C (dlhodobý normál 1931 – 1960) v sledovanom období 1971 – 2005 na 9,7°C, a priemerná ročná teplota za ostatných desať rokov (2000 – 2009) dosiahla 10,5°C.

**Tabuľka 1.** Priemerná teplota vzduchu (t v °C) jednotlivých mesiacov v rokoch 2000-2009 a dlhodobé priemery (1931-1960, 1971-1986, 1971-1994, 1971-1999, 1971-2000) a čiastkové výsledky za rok 2009.

Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok Ø
2000	-2,5	2,5	5,0	14,0	17,7	20,4	18,8	22,0	15,2	13,5	8,6	2,3	11,5
2001	1,0	2,2	6,2	9,9	16,9	17,1	20,9	21,5	13,5	12,7	3,0	-5,8	9,9
2002	-1,5	4,1	6,9	10,3	17,4	19,3	21,9	20,4	14,2	8,9	7,7	-1,1	10,7
2003	-2,3	-2,2	5,2	10,0	18,0	21,7	21,3	22,3	16,0	7,2	6,8	0,9	10,4
2004	-3,4	1,0	4,5	11,4	13,5	17,5	19,8	20,2	15,2	11,7	5,5	0,7	9,8
2005	-0,2	-2,8	2,4	11,2	15,4	18,0	20,3	18,5	16,4	10,6	3,7	0,0	9,5
2006	-4,0	-1,8	3,1	11,9	14,3	19,0	22,8	17,4	17,1	12,0	7,3	2,6	10,1
1931 1960	-2,6	-0,7	3,7	9,6	14,6	17,7	19,6	18,7	14,8	9,2	4,4	0,1	9,1
1971 2000	-1,9	1,7	4,9	12,0	16,4	19,1	19,3	20,7	15,0	11,6	6,2	1,3	10,6
1971 2005	-1,3	0,9	4,9	10,0	15,3	18,0	19,9	19,8	14,9	9,8	4,2	0,1	9,7
2007	3,9	4,3	8,4	12,4	17,0	20,4	22,0	21,0	13,2	9,5	3,3	-1,04	9,45
2008	1,6	2,9	5,2	11,1	16,2	20,3	20,1	19,9	14,8	11,4	7,0	2,9	11,12
2009	-2,3	0,8	5,1	14,8	16,0	17,9	21,7	21,4	17,8				
2000 2009	-0,97	1,1	5,2	11,7	16,2	19,2	21,0	20,5	15,3	10,7	5,7	0,2	10,5

Aj na Slovensku už pozorujeme ubúdanie zrážok, najmä na juhu krajiny a jej vysušovanie. Máme šťastie, že je tu Dunaj, ktorý je stabilný v prietoku a plynulo zásobuje podzemné zdroje na západnom Slovensku. Zraniteľné sú však zásoby vody na ostatnom juhu krajiny a akokoľvek sa na to pozeráme, bude asi potrebný prevod vody zo severu na juh a zo západu do stredu (Jančura, 2009).

Nevyhnutná bude výstavba nových vodných nádrží, hoci to tiež nie je populárne (ale napr. Španielsko má najviac vodných nádrží v Európe), ale niekedy to inak nejde.

S rastúcou teplotou zrejme zažijeme aj na Slovensku častejšie obdobia sucha a zároveň intenzívne búrky s privalovými dažďami. A v zimnom období zase znižovanie snehovej pokrývky (Jančura, 2009).

Priemerná teplota vzduchu jednotlivých mesiacov v roku 2000 – 2009 dosiahla najnižšie hodnoty v januári 2006 ( $-4,0^{\circ}\text{C}$ ) a 2004 ( $-3,4^{\circ}\text{C}$ ), dlhodobý priemer januára  $-0,97^{\circ}\text{C}$ . Mínusové priemerné mesačné hodnoty sme zaznamenali aj v mesiaci december  $-5,8^{\circ}\text{C}$  (2001). Maximálne mesačné priemery za sledované obdobie presahovali hranicu  $20,0^{\circ}\text{C}$  v letných mesiacoch jún – júl – august, a dlhodobý priemer za sledované obdobie ( $19,2 - 21,0^{\circ}\text{C}$ ), celoročný priemer teploty vzduchu presiahol  $10,0^{\circ}\text{C}$  ( $10,5^{\circ}\text{C}$ , tabuľka 1).

**Tabuľka 2.** Priemerné mesačné a ročné úhrny atmosférických zrážok (v mm) za obdobie 2000-2009 a dlhodobý priemer za roky 2000-2009.

Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Úhrn za rok	%
2000	31	28	94	34	30	20	62	11	50	26	91	46	523	86,4
2001	36	23	49	30	59	19	89	101	110	12	42	27	597	98,7
2002	19	45	26	43	122	74	49	82	72	65	51	46	694	114,7
2003	45	5	1	22	43	17	108	22	24	63	26	28	404	66,8
2004	61	45	53	40	82	93	45	21	41	37	56	40	616	101,8
2005	54	82	6	83	52	44	95	100	57	19	47	130	769	127,1
2006	50	43	38	38	101	88	39	106	15	27	28	7	580	95,9
2007	78	51	50	0	68	53	19	105	82	32	58	29	625	103,3
2008	37	22	66	25	55	80	116	25	34	31	39	61	591	97,7
2009	42	42	67	6,2	49	57	49	60	18					
2000-2009	45	39	45	32	66	55	67	63	50	35	49	45	592	

Priemerné mesačné a ročný úhrn atmosférických zrážok za obdobie 2000 – 2009 sa pohybovali v rozpätí dlhodobého ročného normálu 592 mm, tak aj v jednotlivých mesiacoch, hoci išlo väčšinou o jednotlivé búrkové zrážky v letnom období. Znamená, že pokračujúci výrazný zrážkový deficit sa ani v roku 2007 – 2009 neodstránil.

Najsmerodajnejšie sú pre dlhoveké dreviny (stromy, kry, liany) klimatické charakteristiky jednotlivých ročných období 2000 – 2009. Priemerná teplota vzduchu sa za jarne obdobie pohybuje v rozmedzí  $12,2^{\circ}\text{C}$  (2001) až  $14,8^{\circ}\text{C}$  (2007). Úhrn zrážok dosiahol v dlhodobom priemere 143 mm (v jednotlivých rokoch max. 239 mm (2004) a min. 82 mm (2003)).

Letné obdobie je z hľadiska maximálnych ročných teplôt charakterizované priemernými teplotami od  $18,4^{\circ}\text{C}$  do  $20,4^{\circ}\text{C}$ , hoci extrémne teploty v letných mesiacoch v roku 2009 v júni  $25,0^{\circ}\text{C}$  14x, v júli  $30,0^{\circ}\text{C}$  16x, v auguste  $25,0^{\circ}\text{C}$  25x, pričom ani v septembri neboli zriedkavé maximálne denné teploty nad  $25,0^{\circ}\text{C}$  – 17x, naopak atmosférické zrážky presiahli 10,0 mm len jedenkrát 21,7 mm (23. 6. 2009), rovnako aj

v mesiaci júl 2009 len jedenkrát sa vyskytli búrkové zrážky 21,1 mm (18. 7. 2009). V auguste sa výdatnejšie zrážky vyskytli len dva dni (4. – 5. 8. 2009), 12,8 a 18,5 mm.

**Tabuľka 3.** Klimatické charakteristiky jednotlivých ročných období 2000 – 2009 a čiastkové výsledky za rok 2009.

Rok	Jar 21. 3. – 21. 6.				Leto 22. 6. – 22. 9.				Jeseň 23. 9. – 21. 12.				Zima 21. 12. – 20. 3.			
	Priemerná teplota v °C			Úhrn zrážok	Priemerná teplota v °C			Úhrn zrážok	Priemerná teplota v °C			Úhrn zrážok	Priemerná teplota v °C			Úhrn zrážok
	max.	min.	x	mm	max.	min.	x	mm	max.	min.	x	mm	max.	min.	x	mm
2000	20,9	8,4	15,0	12,0	24,9	12,2	18,8	130	13,9	6,6	10,1	127	6,0	-0,8	2,4	115
2001	17,4	6,8	12,2	132	24,6	13,2	18,8	296	9,9	2,4	5,8	85,3	5,4	-2,6	1,3	98,6
2002	19,1	7,5	13,3	241	25,8	13,6	19,5	184	9,9	2,8	6,2	173	3,2	-4,4	-0,8	70
2003	23,1	7,6	14,5	82	27,2	12,8	20,4	137	11,9	3,6	7,3	128	3,9	-2,9	0,2	131
2004	17,3	7,3	12,2	239	24,8	12,0	18,4	117	11,5	4,3	7,4	105	3,2	-3,8	-0,5	168
2005	18,2	7,4	12,9	179	25,6	13,6	19,2	237	11,8	3,9	7,3	169	1,6	-4,4	-1,7	158
2006	18,6	7,4	12,8	190	23,7	12,7	20,1	215	14,9	6,6	10,1	61	7,7	0,35	3,8	170
2007	21,2	8,6	14,8	120	24,4	15,7	18,1	239	11,5	3,5	7,0	127,5	4,4	-1,8	1,1	108
2008	19,1	7,0	12,9	126	26,0	13,0	20,3	224	12,4	4,3	9,0	130,0	3,7	-2,6	0,3	124
2009	19,3	7,3	13,6	106	26,7	13,5	20,1	161								
2000 2009	19,4	7,5	13,4	143	25,4	14,2	19,4	194	12,0	4,2	7,8	123	4,3	-2,6	1,5	127

Výrazný zrážkový deficit sa prejavil v jesennom období 2009 (do konca septembra bez zrážok), čiastočné ochladenie v polovici októbra však prinieslo výdatnejšie atmosférické zrážky. Dlhodobý nedostatok atmosférických zrážok sa prejavil na výraznom vädnutí a žltnutí listov a ihlíc na ihličnatých drevinách (zachováva sa 1 ročné, max. dvojročné ihličie). Podľa vizuálneho hodnotenia najlepšie odolávajú sempervirenty, listnaté vždyzelené dreviny.

Zimné obdobie (22. 12. – 20. 3. t.j. 89 dní) môžeme v hodnotenom desaťročnom období charakterizovať väčšinou ako mierne zimy. Minimálne mesačné teploty vzduchu v priemere nepresiahli  $-5, 0^{\circ}\text{C}$  ( $-0,8$  až  $-4,4^{\circ}\text{C}$ ) a priemerné mesačné sa pohybovali v rozmedzí  $-1,7$  až  $3,8^{\circ}\text{C}$  (2007).

Podrobnejšia charakteristika klimatických podmienok v Arboréte Mlyňany SAV za obdobie 2000 – 2009 je uvedená v tabuľkách č. 1, 2, 3, pričom nadväzuje na predchádzajúce dlhodobé výsledky, publikované v príspevkoch uvedených autorov citovaných prác.

## ZÁVER

Na základe dlhodobých výsledkov hodnotenia klimatických záznamov v Arboréte Mlyňany SAV, konštatujeme že klimatické zmeny sú na území dendrologického objektu aktuálne a reálne spôsobujú dlhodobé zvyšovanie maximálnych a priemerných teplôt vzduchu počas vegetačného obdobia so súčasným výrazným deficitom atmosférických zrážok. Následky sa prejavujú primárnym oslabením drevín, predčasným žltnutím, vädnutím a usychaním listov a ihlíc, v čase kvitnutia aj rýchlym odkvitnutím, prípadne nadmerným plodením ihličnatých drevín.

Druhotné následky sa prejavujú aktivizáciou hubových chorôb a živočíšnych škodcov, oslabením drevín, znižovaním odolnosti, prírastkov drevín, ako aj celkovej vitality drevín, domácich a introdukovaných v parkových objektoch, arborétach, ale najmä v urbanizovaných podmienkach Slovenska.

Nevyhnutnou podmienkou pre pestovanie rastlín bude výstavba vodných plôch a vodných nádrží, na zachytenie a čo najdlhšie udržanie vody v krajine, osobitne vo všetkých parkových a dendrologických objektoch, arborétach, botanických záhrad. Dôležitá

požiadavka pri pestovaní rastlín bude dostatok úžitkovej vody. Nedostatok vody zostáva limitujúcim faktorom biotechnických opatrení pri pestovaní okrasných rastlín aj na Slovensku.

## POĎAKOVANIE

Práca je realizovaná za finančnej podpory projektu VEGA č. 2/7166/7 „Fytopatologické a entomologické zhodnotenie introdukovaných drevín v Arboréte Mlyňany“ a VEGA č. 1/4406/07 „Limity, priestorová a druhová diverzita vegetačných štruktúr v mestských sídlach“.

## LITERATÚRA

HRUBÍK, P., HOŤKA, P., 2007: Charakteristika klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV za obdobie 1971 – 2006 (2007). In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania, zborník referátov z vedeckej konferencie, Arboréta Mlyňany 11.-12. september 2007. Arborétum Mlyňany SAV, 2007. ISBN 978-80-969760-1-. S. 28-37

HRUBÍK, P., KOLLÁR, J., 2008: Klimatické zmeny a ich vplyv na dreviny v urbanizovanom prostredí. In: Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008: zborník referátov z vedeckej konferencie: Arborétum Mlyňany SAV, 15.-16. október 2008: Arborétum Mlyňany SAV, 2008, ISBN 978-80-970028-9-9. s. 175-182

HRUBÍK, P., TOMAŠKO, I., HOŤKA, P., KUBA, J., 2006: Klimatické podmienky Arboréta Mlyňany SAV vo vzťahu k introdukovaným drevinám. In: Sídlo-Park-Krajina IV. Kultúrna vegetácia v sídlach a krajine. Zborník referátov z konferencie s medzinárodnou účasťou a 11. kolokvia, Nitra, 22.11.2006, ISBN 80-8069-809-0

JANČURA, V., 2009: Klíma sa mení, zvykajte si na extrémny. Pravda, rozhovor: Peter Šťastný, 17.10.2009, s. 14-15

PETERKA, V., ŠAMAJ, F., 1958: Príspevok ku klimatickým a mikroklimatickým pomerom Arboréta Mlyňany. In: Biologické práce, prírodné podmienky Arboréta Mlyňany I., 1958, Vyd. SAV, Bratislava, s. 97-110

TÁBOR, I., TOMAŠKO, I., 1992: Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Arborétum Mlyňany – Ústav dendrobiológie SAV. Polygrafia, SAV, Bratislava, 1992, s. 118

## MORFOLOGICKÉ ZVLÁŠTNOSTI GINKA DVOJLALOČNÉHO (*GINKGO BILOBA*) NA SLOVENSKU

### MORPHOLOGICAL SINGULARITIES OF GINKGO TREE (*GINKGO BILOBA*) IN SLOVAKIA

Pavel Hrubík<sup>1</sup> – Ján Kollár<sup>2</sup> – Katarína Hrubíková<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Botanická záhrada, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: pavel.hrubik@uniag.sk,  
<sup>2</sup>Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, e-mail: jankollar82@gmail.com, <sup>3</sup>Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: katarina.hrubikova@uniag.sk

HRUBÍK, P. – KOLLÁR, J. – HRUBÍKOVÁ, K., 2009: Morfologické zvláštnosti ginka dvojlaločného (*Ginkgo biloba*) na Slovensku. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The ginkgo tree is only living member of the family *Ginkgoaceae*. In this paper we dealt with morphological characteristics, ecological requirements, cultivar variability. We have evaluated cultural distribution of ginkgo tree in Slovakia. Also, we made the analysis of genotype by molecular markers. We observed morphological requirements and strangeness of individual trees, which are growing in Slovak republic (eventually of cultivated trees also in surrounding states – Hungary, Poland). The research of ginkgo tree has been realized on 24 localities (two new localities) in Slovakia and on 2 in abroad (Hungary 2 trees, Poland 5 stromov). From them, we collected samples (leaves, fruits, shoots) in growing season, for experimental analysis in Laboratory. We recorded unique tree in Lučenec, which created fruits on leaves.

**KEY WORDS:** ginkgo tree, morphological characteristic, distribution

#### ÚVOD

Ginko dvojlaločné – *Ginkgo biloba* L. je strom dorastajúci do výšky 30 – 40 m. Koruna je kužeľovitá, ale pomerne premenlivá. Pri samčích jedincoch býva štíhlejšia, pri samičích košatejšia. Konáre vyrastajú v závitnici, sú pomerne hrubé, šikmo odklonené až vystupujúce. Kôra je hladká, sivá, pomerne rýchlo sa mení na hnedosivú borku, ktorá je rozpukaná v pozdĺžnych nepravidelných platničkách.

Púčiky sú postavené špirálovito, sú 3 – 5 x 3 – 4 mm, široko vajcovité (bočné sú menšie), zaoblené, sediace. Púčikové šupiny sú hnedasté, viaceré.

Má dva typy výhonkov. Dlhé výhonky – makroblasty – sú hladké, svetlosivé až hnedasté, skrútené výhonky – brachyblasty – sa vytvárajú z púčikov na dvojrôčnych a starších konároch, majú 30 – 50 x 6 – 10 mm, zvráskavený povrch a tmavosivé sfarbenie. Prirastajú pomaly. Listy sú 30 – 60 x 40 – 100 mm, vejárovité, v hornej časti, väčšinou v strede, sú rozdelené rôzne hlbokým výrezom na dva laloky alebo sú aj nepravidelne viaclaločné. Sú ploché, pevné, kožovité, svetlozelené, v jeseni pred opadnutím zlatožlté. Žilnatina je vidlicovito rozkonárená, takmer rovnobežná. Stopka je 40 – 80 mm dlhá. Vyrastajú v závitnici, na dlhých výhonkoch jednotlivo, na skrútených výhonkoch v zdanlivých

zväzoch po 3 – 5 kusov. Kvitne v máji. Kvety sú dvojdomé, vyrastajú len na skrátенých výhonkoch. Samčie jahňadovité šištice sú 20 – 30 x 5 – 7 mm, podlhovasto vajcovité, žlté stopkaté, visiace, s mnohými tyčinkami. Pri samičích jedincoch vyrastá v pazuchách šupín alebo listov vzpriamená 25 – 40 mm dlhá stopka, ktorá je na konci rozšírená. Dva zakrpatené plodolisty vytvárajú pohárikovité priehlbiny, v ktorých sú umiestnené väčšinou dve priame vajčička. Len výnimočne býva stopka ku koncu rozkonárená a nesie viacero vajčičok. Z nich sa vyvíja len jedno, kým druhé ostáva zakrpatené a vidieť ho na stopke.

Semenná kôstkovica je 18 – 25 mm, guľovitá, najprv zelená, po dozretí na povrchu žltá, stredná časť osemenia je dužinatá a zapácha, vnútorná časť je zdrevnatená. „Kôstka“ je 10 – 15 x 8 – 10 mm, oválna, stlačená, dvojhenná, belavá až svetlosivá. Dozrieva v septembri až októbri opadáva.

V súčasnom období je jediným žijúcim zástupcom monotypického rodu, čeľade a triedy patriacej do veľkej skupiny nahosemenných, ktorých začiatky siahajú až do prvohôr (perm), ich výskyt vrcholí v druhohorách (jura) a v treťohorách začínajú ubúdať. Výskyt tohto druhu možno sledovať až v kriede a v treťohorách bol rozšírený po celej severnej pologuli. Jeho súčasné prirodzené rozšírenie sa dá určiť iba ťažko vzhľadom na kultúru. Prirodzený výskyt sa predpokladá iba na niekoľkých lokalitách v juhovýchodnej Číne. Svetlomilná drevina, nenáročná na pôdu, lepšie sa jej darí na hlbších pôdach, dobre znáša mrazy, údajne aj – 35 °C, len v mladosti potrebuje ochranu pred ostrými mrazivými vetrami.

Do Európy bola zavedená roku 1727. Často sa pestuje v parkoch, uprednostňujú sa samčie exempláre (semená zapáchajú). Zaujímavá, esteticky pôsobivá. Z foriem sú známe úzka stĺpovitá a smútočná so širokou dáždnikovitou korunou, ale aj strihanolisté, žltkasto strakatá a zlatožltá listová forma.

Pagan, Randuška (1988) najlepšie opísali základnú morfológickú charakteristiku ginka dvojlaločného (stručne, prehľadne a zrozumiteľne).

Ďalší autori (Musil, Hamerník, 2007), uvádzajú detailnejšie údaje o pôvode radu Ginkgoales – ginkovité, kedysi veľmi rozsiahleho, zo začiatku druhohôr, z obdobia pred vyše 200 miliónov rokov. Ešte v treťohorách bol tento rad rozšírený po celej severnej pologuli. Dnes má jediná recentnú (súčasnú) čeľaď Ginkgoaceae – ginkovité, s jedným reliktným (z minulej doby prežívajúcim, izolovaným) rodom a druhom.

Čínska stromovitá „žijúca fosília“, s plochými opadavými listami, nápadnou vejárovitou štruktúrou a žiarivo žltým jesenným vyfarbením. Posvätná budhistická drevina. Listy rastú v špirále na výhonkoch, prípadne zdanlivých zväzoch na výrazných brachyblastoch (skrátенých výhonkoch).

Pozoruhodné sú guľovité, 2 – 2,5 cm veľké, nažltlé, akoby „kôstkovité semená“, ktorých dužina nepríjemne zapácha. Ginko dvojlaločné je dvojdomá, anemogamná (vetroopelivá) drevina. Oplodňovanie prebieha dvomi polyciliárnymi (t.j. mnohobrvými) spermatozoidmi, podobne ako pri cykasoch.

Semená ginka sú tvorené povrchovou exotestou, dužinatou sarkotestou a vnútornou tvrdou „kôstkovitou“ sklerotestou. Pečené jadrá semien (t. j. pečené vnútrajšky ich kôstok – sklerotest) sú považované v Číne za pochúťku. Strom 25 – 30 (40) m vysoký, obvod pyramidálny,  $d_{1,3}$  1 – 2 (4,8) m. Vek 1000 – 1200 (2000?) rokov.

Jeden z najväčších a najstarších jedincov je pestovaný v Sendai, v Japonsku. Okolo roku 2004 mal mať 1200 rokov. Jeho výška je 32 m,  $d_{1,3}$  2,45 m (odvodené z obvodu). Priemet koruny meria 290 m<sup>2</sup>. Zaujímavý je svojimi „či – či“ („tschi – tschi“ alebo chichi), čo sú visiace útvary z konárov a kmeňa, ako štíhle stalaktity, dlhé i viac ako 1,6 m, dosahujúce



niekedy až po zem. V Japonsku platia tieto výrastky ako symbol plodnosti a hojného toku materského mlieka.

*Ginkgo biloba* je prastarou kultúrnou pamiatkou a kultúrnou rastlinou v Japonsku, Číne, Kóreji. Do súčasnosti sa zachoval predovšetkým v kultúre v okolí budhistických chrámov, modlitební a palácov, príp. uličných stromoradiach. Správy o jeho pestovaní sú už z 11. storočia. Pôvodne považovaný za rastlinu v prírode už vyhynutú, neskôr však v menšom, reliktnom rozsahu nájdený v juhovýchodnej Číne, býva preto označovaný termínom „žijúca“ či „oživená fosília“. Oblúbený je v sadovníctve.

Ginko je svetlomilná, pomerne nenáročná drevina, dobre rastúca na teplejších, ľahkých pôdach. Znáša celkom dobre suchšie i vlhšie lokality. Škodcami ani chorobami netrpí. Znáša aj exhaláty, údajne aj pesticídy. Mladé jedince je však výhodné ochraňovať pred silnými mrazmi a pred skorým, predjarným slnkom. Pretože sa ginko pestuje najčastejšie jednotlivo alebo v malých skupinkách, vrúbľujú sa niekedy do koruny samčích exemplárov plodné konáriky – výhonky zo samičích exemplárov.

V botanickej záhrade Prírodovedeckej fakulty Univerzity Karlovej v Prahe je pestovaný zakrpatený, dáždnikovitý *Ginkgo biloba* 'Pendula' (g. b. pendula) *Ginkgo biloba* var. *pragensis* Domin).

Drevo ginka je mäkké, ľahké, žltkasté. V Číne je ginko pestované i pre produkciu svojich listov, obsahujúcich flavonoidy. K tomu sú používané výmladkové systémy – porasty. Pri zrezávaní kmeňov na výšku kmeňka na 5, 10, 20 a 30 cm sa dosiahli najlepšie prírastky na vyšších podpníkoch – kmeňkoch. V poslednom období sa i v európskom lekárstve rozšírilo používanie prípravkov, ktorých účinným základom sú extrakty z listov ginka. Prvá introdukcia (roky): Európa – 1730; územie Čiech – 1809 (A.M. Svoboda, 1976)

*Ginkgo* L. – ginko, Ginkgoaceae (ginkovité) – Rod zastúpený 1 druhom. Tvorí vysoké, opadavé stromy, listy vejárovité, so súbežnou žilnatinou a vidlicovite vetvenou. Kvety dvojdomé, samčie jahňadovité, jednotlivé, s početnými tyčinkami, samičie dlhostopkaté, jednotlivé, stopka často rozvetvená. Semeno kôstkovité, vonkajší obal mäsovitý (dužinatý) pri dozretí nepríjemne zapáchajúci, samotné jadro je chutné. Je reliktom, ktorý bol už v období permu, odhadom asi pred 250 miliónmi rokov; na zemi veľmi rozšírený. Dnes sa ako krajina pôvodu uvádzajú Čína a Japonsko. V pôvodnej podobe je ginko známe iba z Číny (provincia Chekiang), v Japonsku, Kórei a Mandžusku sa vyskytuje len v kultúre (uličné stromoradia, v okolí chrámov). Je reliktom predhistorických druhov stromov, ktoré boli aj na našom kontinente. Do Európy sa znova dostal z Japonska okolo r. 1727. V botanickej záhrade v Utrechte rastie ešte jeden z týchto pôvodných jedincov. Ginko tvorí stromy až 40 m vysoké, ktoré sa v starobe podobajú na riedke hrušky. Koruna je vzdušná, rôzne utváraná, od úzkokužeľovitého habitusu až po široko rozložitý. Kmeň je spravidla rovný, borka sivá, pri starších stromoch rozbrázdnená, dekoratívna hlavne v bezlistom stave. Rozvetvenie – rozkonárenie čiastočne strnulé. Opadavé listy na dlhých konároch striedavé, na krátkych výhonkoch nahlučené vo zväzoch po 3 – 5, s čepeľou vejárovitou a rozdelenou na 2 laloky, kožovité tuhé 5 – 8 cm široké dlhostopkaté, sviežo zelené, na jeseň krásne zlatožlté, s charakteristicky rovnobežnou (súbežnou) a vidlicovito vetvenou žilnatinou. Kvety dvojdomé, samčie v podobe jahniad, jednotlivo; samičie dlhostopkaté, na zhrubnutých koncoch stoniek jednotlivo. Pri samčích stromoch opadávajú listy údajne o 3-4 týždne neskôr (pozdejšie) a na jar pučia o 14 dní skôr ako samčie jedince.

Tvrdu kôstku s jedlým jadrom obaľuje dužinatý zelenožltý obal, ktorý pri dozrievaní kvasí a nepríjemne zapácha. Celý plod je asi 2,5 cm dlhý. Kolový koreň je riedko rozkonárený, vedľajšie korene hlboké, vláskovité, husté, hlboké. Na spodnej strane konárov sa na veľmi

starých jedincoch objavujú tzv. „tšitši“. Možno sa jedná o zakrpatené barlovité korene, mnohé ginká rástli v dávnej minulosti v močaristých lesoch.

#### **KULTIVARY *GINKGO BILOBA* L.**

Z pomerne obmedzeného odrodového sortimentu sa ojedinele pestujú:

‘Aurea’ (listy počas celej vegetácie žlté),

‘Autumn Glory’ (strom až 15 m vysoký, koruna guľovitá, či pologuľovitá, listy zelené, na jeseň žlté),

‘Autumn Gold’ (r. 1951, samčia forma, vzrast pravidelne široko kužeľovitý, až 12 m vysoký a 6 m široký, jesenné sfarbenie svetivo zlatožlté),

‘Epiphylla’ (syn. ‘Ohazuki’, r. 1931, stopky plodov v hornej časti širšie a krídlaté, zrastené s listovými stopkami),

‘Fairmount’ (r. 1962, samčia forma, vzrast robustný, koruna bohato rozkonárená, kužeľovitá, konáre vystúpavé),

‘Fastigiata’ (r. 1888, zašpicateno kužeľovitý až stĺpovitý),

‘Horizontalis’ (dorastá pomaly a slabo, väčšinou sa šľachtí na kmienok, konáre ďaleko odstavajúce),

‘Chotek’ WB (syn. ‘Kroměříž’ WB, konáre husto nakopené, listy menšie, výrazne redukované),

‘Kořínek’ (syn. ‘Surma’, ‘Pygmea’, ‘Globosa’, r. 1985, vzrastom zakrpatený s nápadnou heterofýliou, listy nitkovito ihlicovité, trúbkovité, strihané i normálne, 15-ročná rastlina asi 75 cm vysoká),

‘Laciniata’ (pred r. 1850, vzrast bujný, koruna kužeľovitá, listy veľké, 20-30 cm široké, ľadvinovité, s početnými zárezmi),

‘Lakeview’ (r. 1955, vzrast kužeľovitý, až 15 m vysoký a 5 m široký, listy zelené, na jeseň žlté),

‘Marieken’ (r. 1999, vzrast zakrpatený, plocho guľovitý, konáre odstavajú alebo sú vzpriamené, jesenné sfarbenie zlatožlté),

‘Mayfield’ (r. 1948, vzrast prísne stĺpovitý, až 12 m vysoký a 4 m široký, jesenné sfarbenie žlté),

‘Palo Alto’ (r. 1955, samčí typ, vzrast rozložitý, až 15 m vysoký a 8 m široký, jesenné sfarbenie žlté),

‘Pendula’ (r. 1855, menší strom, koruna široko dáždnikovitá až pologuľovitá, konáre prevísajúce, alebo sú vodorovné),

‘Pragensis’ (syn. var. *pragensis* K. Domin, ‘Praga’, r. 1930, vzrast nízky, koruna prísne plocho stolovitá, konáre takmer kolmo prevísajúce),

‘Princeton Sentry’ (r. 1967, vyšší strom, v mladosti úzko stĺpovitý, 12-15 m vysoký a 3-4 m široký, konáre vystúpavé),

‘Saratoga’ (r. 1975, samčí typ, dorastá pomaly, vzrast stiesnený, úzko kužeľovitý, kmeň prechádza až do špičky koruny, hlavné konáre vystúpavé, listy premenlivé, dlho stopkaté, väčšinou užšie ako pri pôvodnom druhu),

‘St. Cloud’ (vzrast stromovitý, kmeň rovný, konáre strnulo odstavajúce a po celej dĺžke len s veľmi krátkymi konárkami),

‘Tit’ (vzrast pomalý, pretiahnuto vajcovitý, výška až 4 m),

‘Tremonia’ (r. 1930, vzrast prísne úzko stĺpovitý),

‘Troll’ WB (r. 2000, vzrast veľmi stiesnený, konáre šikmo vystúpavé, listy menšie ako pri pôvodnom druhu, niekedy čiastočne lievikovité – kornútkovité),

‘Variegata’ (r. 1854, samčí typ, vzrast slabší, listy celé alebo čiastočne a premenlivo svetlo žlté až pruhované = pásikované).

## NÁROKY

V zápoji zle rastie, je svetlomilný. Pri silnejšom zatičení sa „vyťahuje“ a vytvára nepekné riedke koruny. Dobre znáša plné osvetlenie a horúčavy. Na chladnejších stanovištiach nerastie dobre. Zvlášť je citlivý na studené a vlhké pôdy. Obľubuje naopak substráty zahrievané, ľahšie a hlboké, dobre priepustné, živné, kyslé až alkalické. Prísušky znáša uspokojivo. Nie je náročnou drevinou. Dobre rastie i v znečistenom prostredí miest a priemyselných oblastí. Mladé výsadby trpia ohryzom hlodavcov a vytĺkaním zvere. V škôlkach poškodzujú korenky ginka larvy chrústov (pandravy).

## VÝSADBA A OŠETROVANIE

Ginko vysádzame zásadne s riadnym nerozsypaným koreňovým balom – najlepšie v predjarí či na konci leta. Kontajnerované rastliny počas celého vegetačného obdobia. Novým výsadbám zabezpečujeme dostatočný prísun vlhky. Ginká zásadne nerežeme, majú totiž veľmi slabú regeneračnú schopnosť. Pre svoj hlboký kolový koreň, zle znášajú klasické presádzanie starších exemplárov.

## CHOROBY A ŠKODCOVIA

Netrpí prakticky žiadnymi chorobami ani škodcami až na myši ( hraboš poľný), ktoré škodia svojím žerom koreňov a kôry (borky) na spodnej časti kmeňa, čím môže zničiť celý mladší strom (vynechať zimnú prikrývku listím!). Ohryz kôry zajacom, vytĺkanie parožia srncom hôrnym.

## POUŽITIE

Táto nenáročná reliktná drevina je veľmi dekoratívna. Uplatní sa najmä ako solitér vo väčších trávnikových plochách, ako predsadba pred tmavé pozadie napr. ihličnanov, pri ktorom vynikne ich svetlozelené olistenie a hlavne potom zlatožlté jesenné vyfarbenie. Veľmi dobre tiež harmonizuje s listnatými drevinami, prípadne s niektorými na jeseň kvitnúcimi vyššími trvankami (chryzantémy, astry a i.). Svojím štíhlejšim habitom a predovšetkým pre svoju odolnosť voči horúčavám, suchu a slnečnému žiareniu sa veľmi dobre hodí do uličných stromoradií ( hlavne americké stĺpovité šľachtence ( selekcia) 'Princeton Sentry' i 'Mayfield') a mestského a priemyselného prostredia vôbec (vhodný pre urbanizované podmienky). Vo väčších krajinárskych úpravách sa môže dobre použiť v polohách I., II. a III. V Amerike existujú veľké plantáže pre farmaceutické účely. Stromy sa každoročne zmladzujú a listie sa zberá strojmi.

## MNOŽENIE

Množí sa výsevom. V susedstve samičej rastliny musí rásť tiež exemplár samčí, inak sú semená hluché. Semeno sa stratifikuje a vysieva sa až na druhú jar – klíči dosť zle. Klíčenie prebieha za 3-4 týždne. Klíčivosť 30 – 40 %. Kultivary možno rezkovať ( vyzretými výhonkami – letorastami, stimulácia), rezkovance zo starých stromov rastú ale väčšinou nepravidelne. Vrúblovanie sa praktizuje hlavne pri previsnutom kultivare 'Pendula', najlepšie na mladé nahrnkované semenáče (v zime po opade listov). Možné je aj vrúblovanie vonku „v korunke“ na semenáče tesne pred pučaním.

Dormancia nielenže chráni semeno pred okamžitým vyklíčením, ale tiež reguluje čas, podmienky a miesto, kde semená začnú klíčiť. V prírode sa vyvinuli rôzne formy primárnej dormancie, aby tak zabezpečili prežitie rastlín.

Snahou predsejbových opatrení pri prekonávaní dormancie je dostať čo najvyšší podiel životaschopných semien až do stavu klíčenia, čo potom zaručuje rovnomerné

vzchádzanie a ujetie rastlín. Predsejbové opatrenia majú predchádzať nerovnomernému klíčeniu a z toho vyplývajúcej slabej kvalite výstredného produktu.

Materské stromy ginka začínajú produkovať semená až po 30 – 40 rokoch od vyklíčenía. Semená s dužinatým obalom sa môžu zbierať zo zeme po dozretí alebo oberať zo stromu od neskorej jesene až do začiatku zimy. Semená sa môžu pripravovať na čistenie zaliatím vodou na niekoľko dní až pokým dužina nezačne mäknúť. Potom sa namáčajú a premiešavajú. Dužina odpláva pridávaním vody a premývaním a klíčiace semená klesnú na dno nádoby. Okolo 12,5 kg očistených semien môžeme získať z 50 kg semien s dužinatým obalom. Množstvo čistých semien kolíše od 400 po 1150 semien na kg.

Ako najvhodnejší spôsob reprodukcie *G. biloba* L. generatívnou cestou sa ukazuje výsev po ošetroení teplou a nasledovne studenou stratifikáciou v novembri. po ošetroení týmito spôsobmi stratifikácie sa dosiahla najvyššia čiastková vzchádzavosť a to takmer 20 %.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že semená *Ginkgo biloba* vyžadujú pred studenou stratifikáciou teplú fázu stratifikácie. Dôkazom tohto tvrdenia je fakt, že semená, ktoré podstúpili teplo-studenú stratifikáciu vykazujú neporovnateľne vyššiu vzchádzavosť, ktorá v čase vyhodnotenia predstavovala 24,25 %, kým zvyšných variantoch sa miera vzchádzavosti pohybovala od 0 do 5,5 %.

Na základe výsledkov, za najvhodnejšiu metódu na prekonanie dormancie semien *Ginkgo biloba* L. považujeme vystavenie semien teplej stratifikácii (1 mesiac) a následnej studenej stratifikácii (3 mesiace). Pri tomto type predsejbových opatrení vzchádzavosť semien v čase vyhodnotenia dosahovala hodnotu 24,25 %. Domnievame sa, že tento typ predsejbových úprav najlepšie účinkuje na prekonanie kombinácie morfolologickej a fyziologickej dormancie, ktorej semená ginka dvojlaločného pravdepodobne podliehajú (Gaži, 2008).

### KULTÚRNE ROZŠÍRENIE GINKA DVOJLALOČNÉHO NA SLOVENSKU

Kultúrne rozšírenie na Slovensku spracoval Benčať, F. (1982), na 80 lokalitách (parky a z toho 11 ostatná zeleň). Najsevernejšie lokality Záblatie (205 m n. m.), Rajecké Teplice (405 m n. m.), Bardejov (340 m n. m.), najjužnejšie lokality Kravany n./Dunajom (110 m n. m.), Nenince (175 m n. m.), Pribeník (100 m n. m.). Vertikálne rozšírenie min. 100 m n. m. (Pribeník), priemer 230 m n. m. a maximálna výška 625 m n. m. (Banská Štiavnica, BZ SLŠ; ešte vyššie na lokalite Štiavnické Bane nad 700 m n. m.). Najpozoruhodnejšie exempláre, čo do veku, rozmernosti alebo celkového vzhľadu: Bratislava, v = 22 m,  $d_{1,3m} = 110$  cm, vek cca 140 rokov; Pribeník (17 – 92 - 130); Častá (9 – 80 - 120).

Zoznamu uvedených lokalít (Benčať, 1982) sme vybrali 24 na Slovensku (z nich 4 nové lokality) a dve v zahraničí (Maďarsko 2 stromy, Poľsko 5 stromov), s celkovým počtom stromov 62 (najviac v Arboréte Mlyňany SAV, 13 stromov). Z nich sme vo vegetačnom období 2009, nazbierali vzorky (listy, plody, konáre) pre experimentálny laboratórny výskum (Hrubíková, Hrubík, 2009).

Ešte predtým, v akademickom roku 2007/2008, sme v spolupráci so študentami odboru záhradná a krajinná architektúra; biotechnika parkových a krajinných úprav FZKI SPU v Nitre, nazbierali v októbri 2007 vyše 500 kusov plodov (525 ks) ginka dvojlaločného, z najstarších, každoročne plodiacich stromov v historickom parku v Topoľčiankach (okres Zlaté Moravce). Po očistení, ošetroení a stratifikácii semien sme na jar vyklíčené semenáčky a klíčiace semená darovali študentom, ktorí prejavili záujem, resp. mali podmienky na vysadenie semenáčikov na svojom pozemku (resp. „na svojej roli“) v rôznych mestách a obciach Slovenska. Každý študent obdržal certifikát o pôvode semena (park Topoľčianky), základné informácie o spôsobe pestovania a dlhodobej starostlivosti o vypestované

semenáčky, sadenice (sadence) a stromy vysadené na lokalite (pozemku, záhrade, parku a pod.) študenta FZKI SPU v Nitre. Projekt sme pomenovali „Rozšírenie kultúrneho pestovania ginka dvojlaločného – *Ginkgo biloba* L., na Slovensku 2008“.

Vzhľadom na to, že o vzácnom strome ginka dvojlaločného sa už veľa v odbornej a vedeckej literatúre, doma i vo svete napísalo a že je to strom všestranne užitočný, a dlhoveký, že je to „strom dedov a vnukov“, zaslúži si našu hlbšiu pozornosť a experimentálny výskum. Nezriedka sa dožíva aj vyše 500 rokov a na Kóreji (KĽDR) a v Číne videl jeden zo spoluautorov aj 900 ročné stromy, vzácné exempláre nesmiernej hodnoty.

Na Slovensku je ginko dvojlaločné – *Ginkgo biloba* L. označované aj medzi stromami „STROM ŠTÁTOM CHRÁNENÝ“, ale napriek tomu sa niekedy nezmyselne vyrúbajú (Trenčín, január 2008, strom vo veku vyše 84 rokov, počet letokruhov na pni). Napísali sme podporné stanovisko na záchranu a ďalšiu ochranu, návrhy na ošetrovanie ďalších stromov, ale takmer bez účinku a odozvy.

Zaumienili sme si ešte viac prehĺbiť výskum, v rámci grantu VEGA č. 1/(0249/08 „Ohrozenosť introdukovaných drevín hmyzími škodcami na Slovensku“ (vedúci projektu: prof. Ing. Pavel Hrubík, DrSc.), s kolektívom spolupracovníkov (Ing. Ján Kollár, PhD., doc. Ing. Katarína Hrubíková, PhD.).

Analýza genotypu ginka dvojlaločného molekulárnymi markérmami (Hrubíková, K., Hrubík, P., 2009) má prispieť k odlíšeniu morfológických zvláštností a rozdielov jednotlivých stromov, rastúcich na Slovensku (prípadne pestovaných aj v okolitých štátoch – Maďarsko, Poľsko).

Na základe doterajších poznatkov a publikovaných informácií vieme, alebo predpokladáme, že sa dajú odlíšiť samčie a samičie exempláre *Ginkgo biloba* L., aj pred nástupom kvitnutia a rodivosti. V texte tohto príspevku sú niektoré poznatky uvedené podrobnejšie. Pri našom výskume sme zaznamenali unikátny strom ginka dvojlaločného – *Ginkgo biloba* L., o ktorom už najmenej 40 rokov rozprávajú dendrológovia a botanici (skoro v celej Európe, to síce presne nevieme), ale určite vieme, že na začiatku deväťdesiatych rokov minulého storočia (asi v r. 1992 – 1993), vraj podnikli členovia „Kráľovskej botanickej spoločnosti“ z Anglicka exkurziu do Československa (1992), ale aj na Slovensko (1993), za účelom „zhliadnutia“ dvoch vzácných stromov: *Morus nigra* L. 'Constantinopolis' v historickom parku ŠL Topoľčianky, a ginka dvojlaločného *Ginkgo biloba* L. rastúceho v Lučenci vo dvore podniku Ipeľské tehelne a.s.. O tomto strome vedeli aj niektorí zamestnanci Arboréte Mlyňany – Ústav dendrobiológie SAV vo Vieske nad Žitavou. Prvýkrát v tomto roku (27.8.2009) sme vycestovali s Ing. Jánom Kollárom do Lučenca a na vlastné oči videli, možno svetový unikát, plodiaci strom 12 m vysoký strom *Ginkgo biloba* L. (obvod kmeňa 247 cm,  $d_{1,3} = 79$  cm, šírka koruny 12 x 13 m, viacmeň 2 – 3 rozvetvené konáre), „obsypaný“ plodmi v spodnej aj strednej časti koruny. Plodiaci, samičí exemplár mal okrem plodov normálne vyvinutých na samostatnej stopke, aj plody, takmer rovnakej veľkosti ako metamorfóza listu – listová stonka a v strede vytvorený plod = plody na listoch. Listy väčšinou celokrajné (na 90 %), bez zárezov na listovej čepeli). Fotografovanie, odber vzoriek plodov, herbárové položky listov máme k dispozícii a na dnešnej konferencii (22.10. 2009) v Arboréte Mlyňany SAV, ukážeme fotografie i trojrozmerné vzorky – konáriky s plodmi na listoch uložené vo formalínovom roztoku. Ďalší výskum intenzívne pokračuje.

## POĎAKOVANIE

Práca je realizovaná za finančnej podpory projektu VEGA č. 1/0249/08 Ohrozenosť introdukovaných drevín hmyzími škodcami na Slovensku.

## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín a rajonizácia ich pestovania na Slovensku. VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1982
- GAŽI, L. 2008: Postupy pri prekonávaní dormancie *Ginkgo biloba* L. SPU – FZKI Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav. 2008, 58 s.
- HIEKE, K., 2008: Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů. Computer Press a.s., Brno, 2008, 246 s. ISBN 978-80-251-1901-3
- HRUBÍK, P. – KOLLÁR, J. – MŇAHONČÁKOVÁ, E. 2007: Ginko dvojlaločné (*Ginkgo biloba*). Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. FZKI, Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Nitra, 2007. 12 s. (manuscript, nepublikované)
- KAMENICKÁ, A. – KUBA, J. – TOMAŠKO, I. – ZÁVODNÝ, V. 2004: Rozmnožovanie okrasných drevín. VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 2004, 240 s. ISBN 80-224-0793-3
- MUSIL, I., HAMERNÍK, J. 2007: Jehličnaté dřeviny. Academia, Praha, 2007, 352 s. ISBN 978-80-200-1567-9
- PAGAN, J., RANDUŠKA, D. 1988: Atlas drevín 2 (cudzokrajné dřeviny). Obzor, Bratislava, 1988, 408 s.



## SEMPERVIRENTY V ZÁHRADNEJ A PARKOVEJ TVORBE NA SLOVENSKU

### SEMPERVIRENS IN GARDEN AND PARK CREATION ON SLOVAKIA

**Pavel Hrubík<sup>1</sup> – Erika Mňahončáková<sup>1</sup> – Ján Kollár<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Botanická záhrada SPU, <sup>2</sup>Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, email: pavel.hrubik@uniag.sk; <sup>2</sup>Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU, Tulipánová 7, 949 76 Nitra, email: jan.kollar@uniag.sk*

HRUBÍK, P. – MŇAHONČÁKOVÁ, E. – KOLLÁR, J., 2009: Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe na Slovensku. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Sempervirens have got forward tradition of cultivation in Slovakia, due to Arboretum Mlyňany SAV in 1892. Results of cultivation and completion research were published in many scholar and scientific labour of member of staff, mainly after assumption object to system of places of the Slovak Academy of Science in 1953. After 1967 have on the base of Arboretum Mlyňany etabled Dendrobiological Institute SAV, functioning to 1993. From that time is the place furthest incorporate among the places of SAV, with sight on accuracy of worldknown dendrological object, whereas are renewed the research program. On all of time of existence Arboretum Mlyňany SAV was his action on the expansion of selection and growing sempervirens in Slovakia very important and in some periodes decisive.

**KEY WORDS:** sempervirens, introduction, acimatization

#### ÚVOD

Priekopníkom introdukcie vždz zelených drevín na našom území Slovenska bol Dr. Štefan Ambrózy – Migazzi, zakladateľ Arboréta Mlyňany SAV. Spolu so svojim spolupracovníkom a spoluzakladateľom, záhradníkom Jozefom Mišákom v roku 1892. Počas svojho života a pôsobenia v Arboréte Mlyňany vytvorili unikátne dielo, ktoré bolo v tom čase stredobodom pozornosti celej Európy (Steinhübel, 1957; Mišák, 1929; Benčať, 1967; Tomaško, 1967).

Po roku 1953 začal na území dendrologického objektu rozsiahly prieskum a výskum, od prírodných podmienok, fauny, flóry až po kompletne súpisy, evidenciu a hodnotenie introdukovaných drevín (Nábělek, 1958; Peterka a Šamaj, 1958; Benčať, 1967).

Princípy sempervirencie na vedeckých základoch prvý preskúmal Steinhübel (1967). Rozšírenie cudzokrajných drevín na Slovensku spracovali a zhodnotili vedecí a odborní zamestnanci Arboréta Mlyňany – Ústav dendrobiológie SAV, pod vedením svojho riaditeľa doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc. v rokoch 1961 – 1970, v rámci riešenia výskumnej úlohy „Rozšírenie a systematicko – biologické vyhodnotenie cudzokrajných a okrasných drevín na Slovensku“. Súborná publikácia „Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania „ vyšla vo vydavateľstve SAV, VEDA v Bratislave v r. 1982 (Benčať, 1982).

## VÝSLEDKY

Na základe vykonanej inventarizácie a komplexného zhodnotenia 425 parkových objektov (s celkovou rozlohou takmer 2300 ha) bola kultúrna dendroflóra (cudzokrajné a okrasné dreviny), na Slovensku v r. 1960 – 1970 celkove zastúpená 1872 taxónmi a taxonoidmi (bez taxonoidov rodov *Rosa* a *Rhododendron*), patriacimi k 73 čeľadiam, 248 rodom, 1161 druhom (sp.) a 711 intrašpecifickým taxónom.

Osobitnú pozornosť si zasluhujú hiemivirenty a sempervirenty, z ktorých sa v súčasnosti (publik. r. 1982) na Slovensku pestuje vo voľnej prírode celkove 167 druhov, 14 medzidruhových a medzirodových hybridov a 90 intrašpecifických taxónov, teda celkove 271 taxónov a taxonoidov, ktoré sa radia k 64 rodom a 27 čeľadiam.

Lokality vždyzelených drevín (hiemivirenty a sempervirenty) (*Angiospermae*) siahajú od 95 m n.m. (Klín nad Bodrogom, s výskytom *Buxus sempervirens* L.) až do 1350 m n.m. (Štrbské Pleso – hybridné rhododendrony). Ťažisko výskytu absolútneho počtu lokalít všetkých taxónov leží medzi 100 – 500 m n.m. – 3368 lokalít (97%) rozložených takto: 2113 lokalít (101 – 200 m n.m.), 804 lokalít (202 – 300 m n.m.), 309 lokalít (301 – 400 m n.m.) a 141 lokalít (401 – 500 m n.m.).

Vo výškových stupňoch 501 – 1000 m n.m. sa nachádza len 95 lokalít a nad 1000 m n.m. už len 2 lokality (Vyšné Hágy – 1125 m – *Cotoneaster microphylla* Wall. a Štrbské Pleso). Ani jediná lokalita sa nevyskytuje vo výškových stupňoch 1001 – 1100 a 1201 – 1300 m.

Analýza závislosti výskytu druhov od klimatickej oblasti ukázala, že hiemivirenty a sempervirenty ako teplomilné druhy dávajú prednosť našej teplej klimatickej oblasti A, v ktorej leží 2754 ich lokalít a rastie 165 druhov (z toho 105 východoázijských, 34 európskych a 14 severoamerických). Najvyššie položené lokality v tejto oblasti dosahujú miestami 350 m n.m. (Červený Kameň – *Ligustrum ovalifolium* Hassk.) až 420 m n.m. (Šútovce – *Buxus sempervirens* L.).

V mierne teplej klimatickej oblasti B leží 628 ich lokalítale pestuje sa už len 40 druhov (z toho 28 východoázijských, 5 európskych a 4 severoamerické). Lokality sa tu pohybujú zhruba medzi 200 – 700 m n.m. a najvyššie položené dosahujú 625 m n.m. (napr. Banská Štiavnica – *Mahonia aquifolium* (Prsh) Nutt. a iné) až 685 m n.m. (Veľký Slavkov – *Buxus sempervirens* L.).

V chladnej klimatickej oblasti C leží už len 83 lokalít a 8 druhov (z toho 4 východoázijské, 2 európske a 1 severoamerický). Lokality sú rozložené zaokrúhlene medzi 500 – 1400 m n.m. V nej ležia aj najvyššie položené lokality Slovenska, ako Horný Smokovec (950 m n.m. – *Buxus sempervirens* L.) a už spomenuté Vyšné Hágy a Štrbské Pleso.

Z uvedeného jasne vyplýva, že teplá klimatická oblasť A je najvhodnejšia pre pestovanie sempervirentov, avšak treba pripomenúť, že vždy a všade treba brať zreteľ na osobitné ekologické nároky jednotlivých druhov, ako aj na zvláštnosti daného stanovišťa. Pri pestovaní hiemivirentov a sempervirentov treba sa zásadne vyhýbať mrazovým kotlinám a prudkým zmenám zimných teplôt na otvorených, východne exponovaných svahoch (Benčať, 1982).

Za priekopníka fázy komplexnej vedecky riadenej introdukcie, ktorá má u nás svoje začiatky na prelome 19. a 20. storočia, možno označiť zakladateľa Arboréte Mlyňany (1892 – 1914) dr. Štefana Ambrózy – Migazziho, ktorý si vytýčil jasný cieľ – introdukciu a aklimatizáciu vždyzelených drevín v kontinentálnych podmienkach predhorí Karpát. Vo svojej práci plne využil možnosti stupňovitej introdukcie (aklimatizácie), keď napr. bambusy získaval až po ich adaptácii v teplejších podmienkach Talianska, ako aj vlastným pozorovaním získané poznatky o vzťahu podpníka a vrúbľa pri zvyšovaní odolnosti voči chladu alebo

o vzťahu rastlín a výživnosti pôdy. Zároveň ako prvý použil originálnu metódu pre pestovanie novointrodukovaných vždyzelených rastlín, a to pod ochranou pôvodného lesného porastu, ktorý likvidoval len tak rýchlo, ako ho mohli nahradiť nové, najmä ihličnaté, stromovité dreviny. V dôsledku vysoko odborného prístupu k procesu adaptácie rastlín sa mu podarilo zhromaždiť pomerne v krátkom čase taký bohatý sortiment hiemivirentov a sempervirentov, o ktorom už r. 1907 – 1914 sa dozvedá skoro celá Európa. Prelomil tak nielen bariéru konzervatívnej introdukcie, ale zároveň otvoril aj cestu praktického pestovania početnejších predstaviteľov vždyzelených drevín v podmienkach strednej Európy (Steinhübel, 1957).

Spracovanie výsledkov introdukcie v tomto objekte sa v komplexnej forme žiaľ uskutočnilo až po 2. svetovej vojne, a to v prácach Nabělek, 1958; Benčať, 1967. Zo všetkých týchto prác jednoznačne vyplýva ocenenie myšlienok výsledkov práce Ambrózy -Migazziho, aj keď samotný objekt prešiel rôznymi fázami rastu aj úpadku. Jedno ale zostalo – historický fakt o dôkaze možnosti pestovania sempervirentov aj v kontinentálnych podmienkach strednej Európy.

Vedecké pracovisko Arborétum Mlyňany - Ústav dendrobiológie nadviazalo na tieto bohaté tradície v oblasti introdukcie vždyzelených drevín, lebo mnohé z nich už dávno prekročili hranice vlastného arboréta a slúžia pre radosť a poučenie či odpočinok už v mnohých mestách a dedinách v našej vlasti, ako aj mimo nej (Benčať, 1982).

Dokumentujeme to aj na príklade počtu pestovaných taxónov drevín, ktorý v období preberania objektu r. 1953 do správy pracovísk SAV predstavoval len 550 taxónov, kým k 1. 1. 1965 to bolo už 1658 taxónov, z toho sempervirentné taxóny sa zo 109 hiemivirentov a sempervirentov zvýšilo na 314 taxónov (teda takmer o 200%) a 253 ihličnatých sempervirentov, ktoré spolu vzhľadom na ich početnú prevahu dávajú objektu trvalý, vždyzelený charakter. Z fyto geografického hľadiska dominovali druhy Ázie – celkove 44% (pri listnatých sempervirentoch až 50%), kým severoamerické elementy boli zastúpené len 20% (Benčať, 1967).

Pokiaľ ide o rast taxónov v jednotlivých rokoch, najväčšie prírastky boli v rokoch 1964 (150 taxónov, z toho 114 opadavých, 35 vždyzelených a 11 ihličnatých), 1960 (139 taxónov, z toho 107 opadavých, 22 vždyzelených a 10 ihličnatých), 1958 (113 taxónov, z toho 76 opadavých, 32 vždyzelených a 5 ihličnatých) a 1963 (105 taxónov, z toho 77 opadavých, 18 vždyzelených a 10 ihličnatých) (Benčať, 1967).

Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany SAV boli naposledy zhodnotené v roku 1992 pri príležitosti 100. výročia založenia Arboréta (Tábor a Tomaško, 1992). Celkový počet taxónov sa zvýšil na 2183 taxónov, z toho sa pri ihličnatých zvýšil počet taxónov z 253 na 355, opadavých listnatých z 1091 na 1419 a sempervirentov 314 na 409 taxónov.

Na hodnotenie vždyzelených drevín v záhradnej a parkovej tvorbe na príklade kúpeľných parkov na Slovensku zamerala svoju doktorandskú prácu Ing. Erika Mňahončáková, PhD. (Mňahončáková, 2007). Ako modelové územia boli vybraté kúpeľné miesta Smrdáky, Piešťany, Turčianske Teplice, Dudince, Štós a Bardejovské Kúpele. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že v kúpeľných parkoch je nízka druhová pestrosť vždyzelených drevín a absencia sadovníckych návrhov na využitie vždyzelených drevín pre kúpeľné prostredie. Nízke rozšírenie vždyzelených drevín je zapríčinené najmä neznalosťou ekologických podmienok a nárokov na pestovateľské podmienky a biotechniku pestovania.

Hlavné ťažisko využitia sempervirentov treba vidieť v kategórii podrastových drevín, t. j. drevín tvoriacich viac menej kompaktnú hustú hmotu zelene v zatienených etážach vyšších

stromov. Využitie vždyzelených drevín v kúpeľných parkoch je dôležité z hľadiska ich vyššej odbornej záhradno – architektonickej účinnosti, pretože kúpeľné parky sú miesta s vysokou návštevnosťou a zdravotnou rekonvalescenciou.

Zeleň v kúpeľných miestach tvorí podstatnú zložku kúpeľného prostredia. Parky psychoterapeuticky pôsobia na pacientov hneď po nástupe liečby. Vychádzajúc zo vzťahu zelene v kúpeľoch a rozboru jej súčasného stavu je potrebné vytvárať optimálne podmienky pre symbiózu liečebných procesov a zelene v kúpeľoch.

Na základe výsledkov výskumu (Mňahončáková, 2007) môžeme celkovo konštatovať, nízke druhové využitie sempervirentov. Medzi dreviny s najvyšším zastúpením patria druhy *Rhododendron hybridum* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Pyracantha coccinea* Roem. a *Prunus laurocerasus* L..

Medzi vysoko esteticky pôsobiace dreviny (dreviny esteticky najhodnotnejšie, označené 3 bodmi) patrí *Berberis julianae* Schneid., *Ilex aquifolium* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) E Nutt., *Pieris floribunda* (Pursh) Benth. & Hook., *Prunus laurocerasus* L., *Skimmia japonica* Thunb., *Rhododendron hybridum* L., *Rhododendron ponticum* L.

Najviac bolo esteticky veľmi hodnotných drevín (dreviny stredne esteticky pôsobivé, označené 2 bodmi), kde sme zaradili *Aucuba japonica* Thunb, *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Cotoneaster salicifolius* Franch., *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Erica carnea* L., *Lonicera pileata* Oliv., *Ligustrum ovalifolium* Harsk., *Osmanthus heterophyllus* P. S. Green., *Pyracantha coccinea* Roem., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Viburnum x pragense* Vik., x *Mahoberberis neubertii* Schneid.

Ďalšiu skupinu tvorili dreviny priemernej estetickej hodnoty (dostatočne esteticky pôsobivé dreviny, označené 1 bodom), do ktorej sme zaradili tieto dreviny: *Buxus sempervirens* L., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz., *Hedera helix* L., *Phyllostachys viridi – glaucescens* (Carr.) Riv., *Pseudosasa japonica* (Sieb. & Zucc.) Mak., *Vinca major* L.

Využitie vždyzelených drevín v kúpeľných parkoch môže byť široké. Najviac boli využívané ako podrastové dreviny. Vo veľkej miere boli vysádzané do mobilných nádob druhy *Lonicera pileata* Oliv., *Cotoneaster salicifolius* Franch. 'Parkteppich', x *Mahoberberis neubertii* Schneid. 'Skogholm'.

Najstaršie výsadby vždyzelených drevín sme zaznamenali v klimatických kúpeľoch Štós. Sú to statné exempláre rodu *Rhododendron hybridum* L., ktorých obvod kmeňa nad zemou dosahuje 30 cm. Tieto druhy tu majú vhodné ekologické podmienky pre svoj rast, čo sa nedá povedať o kúpeľnom parku Dudince, preto v týchto extrémnych klimatických podmienkach vždyzelené dreviny (*Rhododendron hybridum* L.) nemôžu spĺňať najvyššiu estetickú hodnotu.

Súčasný stav sempervirentov v niektorých kúpeľných areáloch je nepriaznivo ovplyvnený neodbornou údržbou. V kúpeľnom parku Piešťany a Bardejovské Kúpele je vidieť odbornú a pravidelnú údržbu kúpeľného parku, vrátane vždyzelených drevín. Sempervirenty sú v porovnaní s ostatnými drevinami chúlостivejšie a náročnejšie na podmienky prostredia (pravidelná údržba, zálievka, okopávanie a pod.).

Ďalšia publikácia, hodnotiaca výsledky introdukcie za obdobie ďalších desiatich rokov (do r. 2002) a potom do r. 2005, bola spracovaná kolektívom autorov Tomaško, I.; Kuba, J.; Hořka, P.; Rapavý, A.: Dendroflóra Arboréte Mlyňany SAV a odovzdaná do vydavateľstva SAV, VEDA, Bratislava.

Posudok vypracovali traja oponenti, z nich dvaja objektívne zhodnotili rukopis, pripomienky boli akceptovateľné a práca odporúčaná na publikovanie. Jeden oponent vypracoval tendenčný a znevažujúci posudok jedného z autorov, pripomienky boli subjektívneho

charakteru a prácu neodporučil na publikovanie. Škoda, že vtedajšie vedenie pracoviska neumožnilo autorom, aby spracovali odvolávací posudok, ktorý by vydavateľstvo VEDA akceptovalo.

Napriek tomuto „prípadu“ bolo na výsledky introdukcie drevín (vrátane vždyzelených) napísané množstvo hodnotných odborných a vedeckých príspevkov, publikácií, referátov aj diplomových prác. Kompletná bibliografia Arboréte Mlyňany SAV (Benčať, Páleniková, Valach, 1982) a vyše 10-ročné zverejňovanie bibliografie zamestnancov pracoviska boli vydávané každoročne v prílohe Index seminarum (1981 – 1992).

Významným príspevkom k problematike rozmnožovania introdukovaných drevín (vrátane sempervirentov) bola knižná publikácia kolektívu autorov: Kamenická, Kuba, Tomaško, Závodný: Rozmnožovanie okrasných drevín. VEDA, vydavateľstvo SAV, 2004, Bratislava, 240 s.

## DISKUSIA

Publikácie zamerané na zhodnotenie vždyzelených drevín v Arboréte Mlyňany SAV opisujúce ich ekologicko – pestovateľské nároky, charakteristiku, morfológický opis, metódy rozmnožovania, estetické vlastnosti a možnosti využitia v záhradnej a krajinnej tvorbe sú početné a odbornej verejnosti dostupné.

Značná pozornosť sa venuje vplyvu klimatických podmienok na introdukované dreviny (Benčať, Hrubík, Tábor, 1986; Hrubík, 1977, 1979, 1987, 1996, 1997, 2001; Hrubík, Tábor, 1981; Tábor, 1990; Hrubík, Tomaško, Hořka, Kuba, 2007), hodnotenie ich odolnosti proti nízkym alebo vysokým teplotám, ako aj vplyvom ďalších biotických škodlivých činiteľov (Benčať, 1967; Steinhübel, 1967).

Vždyzelené dreviny majú široké uplatnenie v záhradno – architektonickej tvorbe, ako aj pri výzdobe a aranžovaní interiérov, v mobilnej zeleni, vo viazačstve a aranžovaní a pod.

Vždyzelené dreviny zaujímajú v sadovníckej a krajinárskej tvorbe zvláštne miesto. Vyplýva to z ich osobitného habitusu a špecifických nárokov na podmienky prostredia (Tomaško, 2002). Praktickým využitím sempervirentov v jednotlivých funkčných typoch zelene a charakterizovaním ich nárokov na podmienky prostredia sa najpodrobnejšie zaoberal vo svojej práci Tábor (1985). Ako vyplýva z našich výsledkov výskumu, zdravotný stav vždyzelených drevín v kúpeľných parkoch je dobrý (Mňahončáková, 2007).

Uvedené poznatky potvrdzujú stanovisko a názor autorov Vreštiak, P.; Vreštiak, R. (2005), že úspech pri pestovaní sempervirentov nezávisí len od klimatických podmienok, ale predovšetkým od priebežnej starostlivosti a pravidelnej údržby. V niektorých kúpeľných parkoch sa podceňuje systematická a odborná údržba, čo má za následok znehodnotenie výsadiieb sempervirentov.

Vplyv klimatických podmienok opisuje najpodrobnejšie Steinhübel (1967) a svojimi prioritnými vedeckými poznatkami o ekofyziológii vždyzelených drevín posunul významnou mierou dopredu princípy sempervirencie.

Vplyvom dlhotrvajúceho sucha a vysokých teplôt vzduchu dochádza k mnohým fyziologickým zmenám rastlín, následkom uvedených stresových faktorov. V našich klimatických podmienkach treba rátať s nevyhnutnou závlahou a zálievkou drevín pestovaných v urbanizovanom prostredí miest a obcí.

Vplyvom drsnejšej zimy, pokiaľ nie je kombinovaná s jesenným suchom sa cezmlína ostrolistá (*Ilex aquifolium* L.) stáva odolnejšou ako vavrínovec lekárske (*Prunus laurocerasus* L.). V kúpeľných parkoch je však využitie *Prunus laurocerasus* L. podstatne vyššie ako *Ilex aquifolium* L.



Vždyzelené listnaté dreviny majú na Slovensku, aj zásluhou svetoznámeho Arboréta Mlyňany SAV vo Vieske nad Žitavou, už viac ako storočnú tradíciu (rok založenia 1892).

Problematika vždyzelených drevín je stredobodom záujmu odbornej verejnosti (záhradníkov, lesníkov, záhradných a krajinných architektov, najnovšie aj architektov urbanistov) už dlhšiu dobu (ako vyplýva z citovaných publikácií už vyše päťdesiat rokov). Sústredenejší výskum možno datovať prakticky z čias prvých vedeckých publikácií zamestnancov Arboréta Mlyňany SAV, v 60 – tých rokoch minulého storočia. Škoda, že sa toto úsilie vedeckého výskumu neprejavilo viac v praktickej aplikácii využívania širokého sortimentu vždyzelených introdukovaných drevín v bývalom Československu a ani v ostatných dvadsiatich rokoch v Slovenskej republike.

Podľa Benčaťa (1982) je pre pestovanie vždyzelených drevín na Slovensku najvhodnejšia teplá klimatická oblasť, charakterizovaná počtom letných dní nad 50 (s max. teplotou 25°C a viac), ktorá zaberá asi tretinu nášho územia vo výškovom rozpätí 95 – 500 m n. m.

Dlhoročné hodnotenie a charakteristika klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV umožňuje zhodnotiť negatívny vplyv extrémnych teplôt, nedostatok atmosferických zrážok na introdukované dreviny. Globálne klimatické zmeny sa reálne prejavujú postupným otepľovaním prízemnej vrstvy atmosféry, znižovaním množstva atmosferických zrážok počas vegetačného obdobia, ale aj počas celého roka. Preto možno očakávať, že nájdeme u nás uplatnenie aj ďalšie, nové druhy rastlín (najmä drevín), ktorým geografická poloha, ekologické podmienky umožnia väčšie využitie.

Na základe získaných poznatkov výskumu a realizovanej praxe majú vždyzelené dreviny v našich podmienkach nezastupiteľné miesto. Ich najvýznamnejšou vlastnosťou je stálosť olistenia, krása kvitnutia, výraznosť plodov.

Súčasný genofond sempervirentov na Slovensku je bohatý, no praktické využívanie v záhradnej a parkovej tvorbe nedosahuje úroveň, akú by si táto skupina drevín zaslúžila. Príčinou je všeobecne nízka úroveň poznania biologických a estetických vlastností. Mnohé krásne a pritom nenáročné dreviny ostávajú len v zbierkach arborét a botanických záhrad.

Dôvodom menšieho využívania vždyzelených drevín sú pravdepodobne aj vyššie požiadavky na biotechniku zakladania a pestovania vždyzelených drevín, najmä vzhľadom na kvalitu pôdy a substrátu vôbec, nevyhnutnej závlahy a vzdušnej vlhkosti, náročnosť na osobitné ekologické podmienky, ako aj dostupnosť kvlaitného sortimentu drevín.

Predpokladáme, že v súvislosti s reálnymi klimatickými zmenami aj v našich podmienkach sa možnosti pestovania širšieho, kvalitnejšieho, možno aj pestrejšieho sortimentu zlepšila. Dôležitá je aj pravidelná a kvalitnejšia údržba a ošetrovanie výsadiel vždyzelených drevín, minimálne 3 – 5 rokov po výsadbe.

## ZÁVER

Vždyzelené dreviny zaujímajú osobitné miesto medzi introdukovanými drevinami, ktoré by sa mohli v širšej miere uplatniť v sadovníckej a záhradno – architektonickej tvorbe v urbanizovanom prostredí.

Meniace sa klimatické podmienky, ako aj osobitné ekologické podmienky a nároky pestovania podmienka širší záujem o ich využitie pri skrášľovaní obytného a životného prostredia.

Výsledky doterajšieho výskumu a hodnotenie rozšírenia pestovania vždyzelených drevín v Arboréte Mlyňany SAV, iných dendrologických objektoch presvedčia pestovateľov a škôlkárov pre väčšie využívanie tejto špecifickej skupiny drevín aj na Slovensku.



Súčasný genofond sempervirentov na Slovensku je bohatý, avšak praktické využívanie v záhradnej a parkovej tvorbe je skromnejšie a nedosahuje úroveň, akú by si táto skupina drevín zaslúžila. Príčinou je všeobecne stále nízka úroveň poznania biologických a estetických vlastností.

Výsadby v rámci parkových úprav okrem zvýšenia estetickej úrovne kúpeľného prostredia riešia tiež dôležité požiadavky na úpravu konkrétnej mikro – a mezoklímy a tieto meliorujú v snahe priblížiť sa čo najviac ukazovateľom tzv. komfortnej klímy (zvýšenie vzdušnej vlhkosti, zníženie extrémnych letných teplôt s vylúčením veľkej veternosti). Tieto požiadavky zohľadňuje i výber sortimentu výrazným zastúpením vždyzelených drevín.

Z uvedených dôvodov odporúčame zintenzívniť využívanie vždyzelených drevín na miestach vyžadujúcich ich vysokú dekoratívnu hodnotu nielen v kúpeľných areáloch, ale aj vo verejnej, vyhradenej a špeciálnej zeleni (Mňahončáková, 2007).

## POĎAKOVANIE

Problematika introdukovaných drevín je súčasťou riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0249/08 „Ohrozenosť introdukovaných drevín hmyzími škodcami na Slovensku“ a projekt VEGA č. 2/7166/7 „Fytopatologické a entomologické zhodnotenie introdukovaných drevín v Arboréte Mlyňany“.

## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F., 1958: Arborétum Mlyňany und seine interessanten Gehölze. Deutsche Baumschule 10, 9, 1958, s. 239 – 250.
- BENČAĽ, F., 1967: Dendroflóra Arboréta Mlyňany. In: Problémy dendrológie a sadovníctva. Zborník prác Arboréta Mlyňany SAV, 7. V SAV, Bratislava, s. 1 – 122.
- BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. V SAV, Bratislava, 359 s.
- BENČAĽ, F., 2000: Pestovanie sempervirentov na území Slovenska v XX. a výhľady jeho kontinuity v XXI. storočí. In: Použitie rastlín v záhradnej a krajinárskej tvorbe: zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, konanej pri príležitosti 5. výročia založenia FZKI. Nitra: SPU, 2000, s. 72 – 79.
- BENČAĽ, F., 2002: Sempervirenty vo vedeckom programe Arboréta Mlyňany – Ústavu dendrobiológie SAV. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: Zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 6 – 16.
- BENČAĽ, F., HRUBÍK, P., TÁBOR, I., 1986: Auswertung der extremen klimabedingungen im Jahr 1983 und ihr einfluss die Gehölze in dem Arboretum Mlyňany. In: Folia dendrologica 4/13. Bratislava: VEDA, 1986, s. 331 – 356.
- BENČAĽ, F., PÁLENÍKOVÁ, A., VALACH, J., 1982: Bibliografia pracovníkov Arboréta Mlyňany do roku 1980. VEDA, vyd. SAV, Bratislava, 1982, 138 s.
- BERO, R., TÁBOR, I., TOMAŠKO, I., 1992: Arborétum Mlyňany. VEDA, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1992, 124 s. ISBN 80-224-0377-6
- HOŤKA, P., TOMAŠKO, I., KUBA, J., HRUBÍK, P., 2007: Dendroflóra Arboréta Mlyňany SAV (1992 – 2002), prehľad a stručná analýza výsledkov introdukcie drevín. In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania [elektronický zdroj]: zborník referátov z vedeckej konferencie Arborétum Mlyňany 11. – 12. september 2007: Arborétum Mlyňany SAV, 2007, ISBN 978-80-969760-1-0. s.118 – 127.
- HRUBÍK, P., 1977: Nepriaznivé účinky zimy a sucha na cudzokrajné dreviny. Záhradníctvo, 2, č. 3, s. 138.
- HRUBÍK, P., 1979: Vplyv extrémnych klimatických podmienok na cudzokrajné dreviny. Záhradníctvo 4, 1979, č. 3, s. 138.
- HRUBÍK, P., 1983: Entomofauna stálezelených introdukovaných drevín na Slovensku. Bratislava: SAV, 1983.

- HRUBÍK, P., 1987: Charakteristika klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV a ich vplyv na cudzokrajné dreviny v posledných rokoch (1971 – 1986). In: Zborník prác CHKO Ponitrie, Nitra: ROSALIA 4, 1987, s. 81 – 112.
- HRUBÍK, P., 1996: Vplyv extrémnych klimatických podmienok na vždyzelené dreviny. In: Bioklimatológia a zmeny klímy. Bratislava: Štátna veterinárna správa SR, 1996, s. 177 – 181, ISBN 80-7148-013-4.
- HRUBÍK, P., 2001: Analýza extrémnych klimatických podmienok a ich vplyv na dreviny v Arboréte Mlyňany SAV. In: Acta horticulturae. ISSN 1335-2563. roč. 4, č. 2, s. 33 – 39.
- HRUBÍK, P., HOŤKA, P., 2007: Charakteristika klimatických podmienok Arboréta Mlyňany SAV za obdobie 1971 – 2006 (2007). In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania [elektronický zdroj]: zborník referátov z vedeckej konferencie, Arborétum Mlyňany 11. – 12. september 2007: Arborétum Mlyňany SAV, 2007, ISBN 978-80-969760-1-0. s.28 – 37.
- HRUBÍK, P., MIKLÁŠOVÁ, K., RAČEK, M., 2005: Ihličnaté a vždyzelené dreviny v sadovníckej tvorbe. Nitra: SPU v Nitre. 2005. 131 s. ISBN 80-8069-473-7.
- HRUBÍK, P., ROVNÁ, K., RAČEK, M., MŇAHONČÁKOVÁ, E., 2008: 2. dopl. vyd. – Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU, 2008. – 158 s. – ISBN 978-80-552-0030-9.
- HRUBÍK, P., TÁBOR, I., 1981: Vplyv nepriaznivej zimy 1978 – 79 na cudzokrajné dreviny v Arboréte Mlyňany SAV. In: Folia dendrologica 8, Bratislava: VEDA, 1981. s. 113 – 134.
- HRUBÍK, P., TOMAŠKO, I., HOŤKA, P., KUBA, J., 2007: Klimatické podmienky Arboréta Mlyňany SAV vo vzťahu k introdukovaným drevinám. In: Acta horticulturae et regioteecturae. – Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 1998. – ISSN 1335-2563.-roč. 10, č. 2 (2007), s. 29 – 37.
- KAJANOVIČOVÁ, S., 2004: Sadovnícke hodnotenie vždyzelených listnatých drevín v Arboréte Mlyňany SAV. Diplomová práca, SPU Nitra, FZKI, Katedra biotechniky zelene, 2004, 102 s.
- KAMENICKÁ, A., KUBA, J., TOMAŠKO, I., ZÁVODNÝ, V., 2004: Rozmnožovanie okrasných drevín, Bratislava: VEDA, 2004. 240 s. ISBN 80-224-0793-3.
- KOVALOVSKÝ, D., 1955: Vegetatívne rozmnožovanie stálezelených dubov štepením vo voľnej prírode. Biológia, 10, 1955, p. 194 – 197.
- KOVALOVSKÝ, D., 1978/79: Zimozelené duby v Arboréte Mlyňany a ich vegetatívne rozmnožovanie vo voľnej prírode. Acta dendrobiologica, č. ½, p. 147 – 188.
- MACHOVEC, J., 2002: Rekonštrukcia parkových úprav zameraná na využitie vždyzelených drevín. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: SAV, 2002, s. 36 – 40.
- MIŠÁK, J., 1925: Vždyzelené stromové listnaté. Berlin: Westend verlag der Gartenschönheit, 1925, 77 s.
- MIŠÁK, J., 1929: Účinek letošních mrazů na vždyzelené dřeviny listnaté. Čs. Zahrad. Listy, 26: 124 – 125.
- MŇAHONČÁKOVÁ, E., 2007: Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe. Doktorandská dizertačná práca. SPU v Nitre, FZKI, Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav. 2007, 131 s., prílohy.
- NÁBĚLEK, F., 1958: Kvetena Arboréta Mlyňany. In: Prírodné podmienky Arboréta Mlyňany. Sborník prác. V SAV, Bratislava, s. 9 – 77.
- ORAVCOVÁ, E., 2005: Introdukcia vždyzelených drevín a ich význam vo verejnej zeleni. In: Dreviny vo verejnej zeleni. Zvolen: Ústav ekológie lesa SAV, 2005. ISBN 80-967238-9-8, s. 89 – 91.
- ORAVCOVÁ, E., 2006: Uplatnenie vždyzelených drevín v kúpeľných parkoch Slovenska: In. Veda mladých 2006 [CD-ROM] – Brno: Mendělova zemědělská a lesnická univerzita, 2006. ISBN 80-7157-974-2.
- PETERKA, V., ŠAMAJ, F., 1958: Príspevok ku klimatickým a mikroklimatickým pomerom Arboréta Mlyňany. In: Prírodné podmienky Arboréta Mlyňany. Sborník prác. V SAV, Bratislava, s. 97 – 110.
- STEINHÜBEL, G., 1957: Arborétum Mlyňany v minulosti a dnes. V SAV, Bratislava, 173 s.
- STEINHÜBEL, G., 1967: Einführung in die ökologische Physiologie der Sempervirenz. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1967, 252 s., 71-019-67.
- SUPUKA, J., 2002: Vždyzelené dreviny v záhradách a kultúrnej vegetácii Zobora – Nitra. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 41 – 45.

- TÁBOR, I., 1985a: Rozšíření, ekologie a biologie sempervirentů na území ČSR z aspektu jejich použití v sadovnické praxi. Arborétum Mlyňany: Ústav dendrobiologie CBEV SAV, KDP, 1985, s. 199.
- TÁBOR, I., 1985b: História introdukcie stálezelených listnatých dřevín v Čechách a na Morave. Tézy referátov 9. dendrobiologického kongresu, Praha.
- TÁBOR, I., 1985c: Následky sucha v Arboréte Mlyňany. Záhradníctvo 12, pp. 571.
- TÁBOR, I., 1986: Škody na dřevinách v zime 1984 – 1985 v Arboréte Mlyňany. Záhradníctvo č. 5, pp. 232.
- TÁBOR, I., 1987: Prehľad taxónov rodu Ilex L. pestovaných v Arboréte Mlyňany v roku 1987 Index seminum 35, pp. 16 – 17.
- TÁBOR, I., 1988a: Geschichte der Introdaktion von immergrünen Gehölzen in die Tschechische sozialistische republik (ČSR). In: Folia dendrologica 15. Ed. Benčat F. Bratislava, Veda 1988, s. 67 – 84.
- TÁBOR, I., 1988b: Vplyv nepriaznivej zimy r. 1986 – 1987 na cudzokrajné dřeviny v Arboréte Mlyňany. Záhradníctvo, 13, 1988, č. 12, s. 570 – 571.
- TÁBOR, I., 1990: Auswirkung des ungaenstigen Winters 1986/87 auf die introduzierten Gehölze im Arboretum Mlyňany. In: Folia dendrologica 17, Bratislava, Veda, 1990, s. 31 – 73.
- TÁBOR, I., 2002: Arborétum Mlyňany jako cenný zdroj vědeckých poznatků v introdukcii stálezelených dřevín. z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 25 – 35.
- TÁBOR, I., PAVLAČKA, R., 1992: Arborétum Mlyňany. Sprievodca po Arboréte. VEDA, Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1992, 62 s. ISBN 80-224-0355-5
- TÁBOR, I., TOMAŠKO, I., 1992: Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Arborétum Mlyňany: Ústav dendrobiologie SAV. 1992, 118 s.
- TOMAŠKO, I., 1967: 75 rokov Arboréta Mlyňany. Zpravodaj botanických záhrad, 1: 50 – 54.
- TOMAŠKO, I., 2000: Arborétum Mlyňany SAV – cenný genofond okrasných dřevín. In: Použitie rastlín v záhradnej a krajinnej tvorbe: zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, konanej pri príležitosti 5. výročia založenia FZKI SPU v Nitre, 16. – 17. 5. 2000. Nitra: SPU, KBZ, FZKI, s. 151 – 153.
- TOMAŠKO, I., 2002: Sempervirenty v sadovnickej tvorbe. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 17 – 21.
- TOMAŠKO, I., 2006: Zhodnotenie procesu introdukcie dřevín Arboréta Mlyňany. In: Arboréta, premenlivost a introdukcija dřevín, zborník z medzinárodnej konferencie v Banskej Štiavnici, 30. – 31. mája 2000. 2000, s. 70 – 74.

## ANALÝZA GENOTYPOV GINKA DVOJLALOČNÉHO MOLEKULOVÝMI MARKÉRMÍ

### THE ANALYSIS OF *GINKGO BILOBA* GENOTYPES BY MOLECULAR MARKERS

Katarína Hrubíková<sup>1</sup> – Pavel Hrubík<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, katarina.hrubikova@uniag.sk; <sup>2</sup>Botanická záhrada, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, pavel.hrubik@uniag.sk

HRUBÍKOVÁ, K. – HRUBÍK, P., 2009: Analýza genotypov ginka dvojlaločného molekulovými markérmí. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

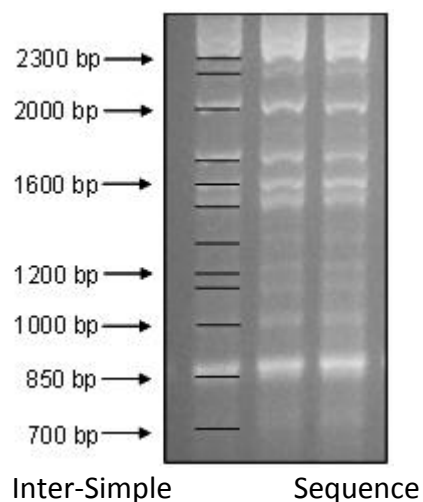
Microsatellite DNA represents a good source of polymorphism at molecular level which allows us to characterize a DNA profile of individual genotypes and evaluated the genetic similarity or dissimilarity among genotypes. In total 47 genotypes of ginkgo has be analysed by Inter-Simple Sequence Repeats techniques (ISSR) based on PCR. A typical DNA profile of tested ginkgo's genotypes has shown 12 individual DNA fragments ranging from 700 bp to 2300 bp. In some genotypes the DNA fragments of specific position have been recorded. The further analyses using other types of ISSR primers are in the process.

**KEY WORDS:** ginko dvojlaločné, mikrosatelitná DNA, molekulárne markéry

Analyzovanú kolekciu druhu *Ginkgo biloba* tvorí 47 vzoriek pochádzajúcich z rôznych stanovišť na Slovensku a v zahraničí. V prvotnej fáze nášho výskumu je našim zámerom zhodnotiť genetickú príbuznosť analyzovaných vzoriek na základe polymorfizmu mikrosatelitnej DNA. Mikrosatelitná DNA predstavuje medzigénovú oblasť genómu rastlín a je charakteristická tým, že je tvorená po sebe sa opakujúcimi sa poradiami nukleotidov deoxyribouklovej kyseliny (DNA). Mikrosatelitná DNA predstavuje veľmi variabilnú zložku genómu nielen rastlín, vďaka čomu je využiteľná pre vývoj molekulárnych markérov. Polymorfizmus na úrovni DNA je možné zaznamenať ako DNA odtlačky (obr. 1), podobne ako odtlačky prstov, ktoré sú charakteristické pre jedinca.

Celková DNA bola izolovaná z listov. Pre zaznamenanie polymorfizmu mikrosatelitnej DNA a získanie DNA odtlačkov pre jednotlivé analyzované vzorky bola použitá technika ISSR (technika množenia vnútorných opakujúcich sa sekvencií mikrosatelitnej DNA,

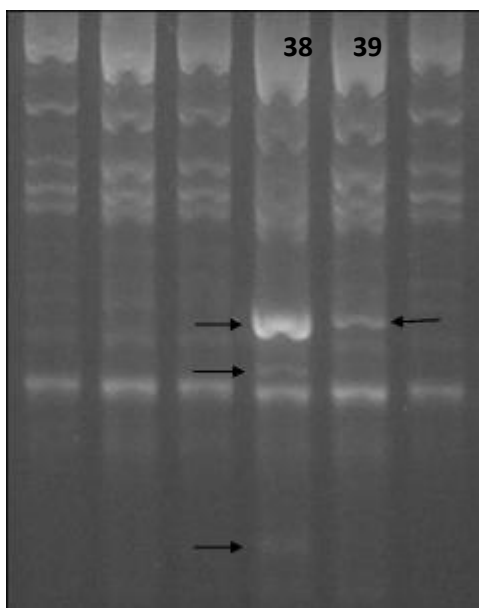
**Obrázok 1.** Charakteristický DNA profil analyzovaných vzoriek ginka dvojlaločného.



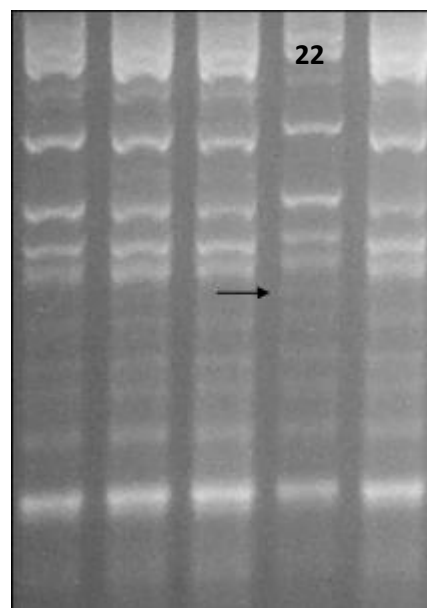
Repeats), ktorá je založená na polymerázovej reťazovej reakcii (PCR, Polymerase Chain Reaction). Vzorky v počte 47, boli analyzované pomocou jedného prajmera obsahujúce tri sekvencie mikrosatelitnej DNA opakujúce sa šesťkrát za sebou, (ATG)<sub>6</sub>.

Práve použitím rozdielnych typov prajmerov obsahujúcich sekvencie mikrosatelitnej DNA je možné zachytiť variabilitu na takejto molekulárnej úrovni v plnom rozsahu a tak čo najpresnejšie zaznamenávať genetické vzťahy podobnosti alebo odlišnosti jedincov. V našich experimentálnych prácach chceme pokračovať aplikáciou rôznych typov prajmerov.

Typický DNA profil zaznamenaný pomocou prajmera, pracovne nazvaného TRI I je zobrazený na obrázku 1. DNA profil bol charakteristický 12 definovateľnými fragmentmi DNA o veľkosti približne 700 bázových párov (bp) až po viac ako 2300 bp. Z celkovo hodnotených 47 vzoriek boli zaznamenané niektoré, ktorých profil sa čiastočne líšil od profilu uvedeného na obrázku 1.



**Obrázok 2.** Špecifický DNA profil niektorých genotypov ginka dvojlaločného. Šípky poukazujú na špecifické DNA fragmenty, ktoré sa pri ostatných analyzovaných vzorkách nevyskytli. Vzorka č. 38 pochádza z Bánoviec nad Bebravou. Je to samčí jedinec. Vzorka č. 39 pochádza zo Šurianok. Je to samčí jedinec.



**Obrázok 3.** Špecifický DNA profil exemplára ginka dvojlaločného (vzorka č. 22) pochádzajúceho z Adamovských Kochanoviec.

V analýzach budeme pokračovať použitím ďalších typov prajmerov obsahujúcich sekvencie mikrosatelitnej DNA a zhodnotíme genetickú príbuznosť, respektíve odlišnosť analyzovaných vzoriek na základe ich pôvodu. Zároveň overíme stabilitu špecifických/jedinečných DNA fragmentov, ktoré sme zaznamenali v uvedenej predbežnej štúdií.

## POĎAKOVANIE

Práca je realizovaná za finančnej podpory projektu VEGA č. 1/0249/08 „Ohrozenosť introdukovaných drevín hmyzími škodcami na Slovensku“.

## DYNAMIKA FYTOCENÓZ S VÝSKYTM TISA OBYČAJNÉHO (*TAXUS BACCATA* L.) VO VEĽKEJ FATRE

### DYNAMICS PHYTOCOENOSES WITH OCCURRENCE OF YEW (*TAXUS BACCATA* L.) IN THE VEĽKÁ FATRA MTS

Jozef Jankov<sup>1</sup> – Juraj Nič<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestské lesy s.r.o. Banská Bystrica, e-mail: jozefjankov@post.sk, <sup>2</sup>Katedra Fytológie, Lesnícka fakulta TU Zvolen, Masarykova 24, e-mail: nic@vsld.tuzvo.sk<sup>2</sup>

JANKOV, J. – NIČ, J., 2009: Dynamika fytocenóz s výskytom tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) vo Veľkej Fatre. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The aim of this article was to evaluate changes at specific structure of phytocenoses with occurrence of yew within 29 years. Correlation of individual types of phytocenose to the basic ecological factors (light, warmth, continentality, humidity, soil reaction, nitrogen) was considered by using of ecological analysis (Ellenberg 1992). At the same time the inventory control of yew and examination of health condition was performed. Total number of yews sank down within watched period from 326 species to the current 129 species which presents loss of 60,43 %. The main reason of this loss is damage by red deer. After valorization of silvicultural systems valid according to the current legislation follow that in the forest stand with yew occurrence is the most suitably to manage by shelter wood system and the least suitable is the clear cutting system which for yew means ecological catastrophe.

**KEY WORDS:** *Taxus baccata* L., dynamics of phytocoenoses, ecological analysis

#### ÚVOD

Vzácný treťohorný relikv – tis byčajný (*Taxus baccata* L.) patrí medzi pôvodné ihličnaté dreviny našich lesov.

V minulosti bolo jeho zastúpenie v drevinovom zložení našich porastov pomerne veľké, ale vplyvom ľudskej činnosti bol tis vytlačený prevažne na strmé, skalnaté lokality, ktoré nie sú intenzívne obhospodarované. Hranica areálu rozšírenia tisa začína na západe Slovenska v severnej časti Bielych Karpát pri Vršatskom Podhradí. Odtiaľ pokračuje popri Maríkovej na sever ponad Žilinu, na juh popri Považskej Teplej, cez Súľovské skaly, Strážovské vrchy a Omšenie na Horné Vestenice, odtiaľ na Trábeč a Vtáčnik, popri Žarnovici do Štiavnických vrchov, cez Zvolen a Banskú Bystricu na Poľanu, Veporské vrchy, cez Zádiel ku Košickým Hámrom, odtiaľ na sever cez Levočské vrchy a Ľubovniansku vrchovinu na Bardejov a Becherov (Blatný a Šťastný, 1959). Dnes sa vyskytuje ojedinele, alebo v malých skupinkách v niektorých horstvách Slovenska, pričom za centrum jeho rozšírenia je považované územie Veľkej Fatry (Burkovský, 1977).

Od druhej polovici 20. storočia sa stáva tis na Slovensku, ako aj vo väčšine európskych krajín, predmetom značnej pozornosti ochrancov prírody, avšak v mnohých prípadoch len na úrovni pasívnej ochrany (Korpeľ, 1985). V súčasnosti je tis u nás zaradený medzi chránené druhy našej flóry (ochrana sa vzťahuje len na jedince za hranicou intravilánu sídel) a podľa vyhlášky č. 24/2003 Z.z. bola stanovená spoločenská hodnota jedného tisa od 3 do 50 000 Sk v závislosti od jeho výšky.



Tis je považovaný za drevinu s veľmi úzkou ekologickou a sociologickou väzbou na dreviny pôvodných ekosystémov, predovšetkým na buk a javor (Korpeľ, 1985). Najväčšie percentuálne zastúpenie a najkvalitnejšie jedince sa nachádzajú v skupine lesných typov (slt) *Fagetum dealpinum*, ale jeho výskyt bol zaznamenaný aj v slt *Fagetum pauper*, *Fagetum typicum*, *Fraxineto-Aceretum* (Lukáčik a Nič 1997).

Svoboda (1947) sa ako prvý pokúsil o seriózny odhad počtu tisov v tejto oblasti. Jeho odhad na základe siete pokusných plôch predstavuje na ploche 860 ha 160 000 ks tisov, čo je trikrát viac ako v celej strednej Európe západne od Karpát.

Treba však brať do úvahy, že inventarizácia tisov, ktorú vykonal, sa vzťahuje na menšie územie so sústredeným výskytom, čím bol tento odhad pri prepočte na celkovú plochu pravdepodobne nadhodnotený. Pri riešení problematiky tisa obyčajného má z európskych krajín Slovensko veľkú výhodu v relatívne značnom výskyte prírodných lesov (blízky charakter pralesa) a tiež tisa. Tým väčšia bola potreba, ba až povinnosť, vedeckého využitia týchto už vzácných objektov. Z týchto dôvodov sa na Lesníckej fakulte TU Zvolen so súhlasom inštitúcií ochrany prírody už začiatkom 70-tych rokov minulého storočia pristúpilo k realizácii experimentu zameranému na možnosti zachovania a zlepšenia stavu tisa pomocou zámerných pestovných (vrátane pestovno-ťažbových) opatrení (Korpeľ, 1985).

Závažným škodlivým činiteľom sa v poslednom období stala jelenia zver, ktorá tis poškodzuje obhryzom, lúpaním a odhryzom semenáčikov (Burkovský, 1977; Bohuš, 1980; Štefančík, 1986). Prírodnú obnovu jelenia zver spása intenzívne všade, kde je pre ňu prístupná, čo má veľmi negatívny vplyv na obnovu tisa. Z dospelých jedincov sú len 1 až 2 % nepoškodené (Findo a Štefančík, 1988).

Z novších výskumov, ktoré sa zaoberajú hlavne inventarizáciou tisa na území celého Slovenska, ako aj ekologickou analýzou skupín lesných typov v ktorých sa vyskytuje možno spomenúť nasledovné práce (Lukáčik a Nič 1997; Nič a Pirchala 2004; Nič 2005; Pirchala a Nič 2007).

V roku 1978 sa v oblasti Harmanca uskutočnili na 54 plochách prvé pozorovania zdravotného stavu tisa obyčajného, spojené s jeho inventarizáciou a fytoecologickou charakteristikou spoločenstiev, v ktorých sa vyskytoval. V roku 2007 boli tieto plochy obnovené, pričom hlavným cieľom práce bolo:

- popísať lesné spoločenstvá na obnovených plochách,
- vykonať inventarizáciu tisa a posúdiť jeho zdravotný stav,
- vyhodnotiť zistené údaje a porovnať ich s údajmi získanými v roku 1978,
- analyzovať ekologické podmienky v zmysle Ellenberga (1992) a posúdiť ich prípadné zmeny,
- navrhnúť praktické opatrenia na zachovanie a zlepšenie stavu tisa na území Mestských lesov s.r.o. Banská Bystrica

## MATERIÁL A METÓDY

Vlastná metodika práce bola zostavená tak, aby vytýčené ciele práce boli splnené. Obnova plôch bola v teréne vykonaná podľa metodiky Vladovič et al. (2006) a na základe použitých kritérií bolo v teréne z celkového počtu 54 plôch identifikovaných a obnovených 25 plôch. Fytoecologické zápisy v teréne sa vyhotovovali podľa platných metodických pokynov (Križová a Nič 2002), na zatriedenie drevín do jednotlivých etáží bola použitá metodika (Zlatník 1953), zdravotný stav tisa sa posudzoval podľa klasifikačnej stupnice (Lukáčik a Nič 1994), zatriedenie spoločenstiev do skupín lesných typov a lesných typov (Križová 2000; Hančinský 1972).

## VÝSLEDKY

Na založených plochách bolo vypracovaných 25 fytoocenologických zápisov, na základe ktorých boli spoločenstvá zaradené do 8 skupín lesných typov, v rámci ktorých bolo vylíšených 17 lesných typov. Jedná sa o nasledovné spoločenstvá:

*Fagetum pauper* vst – 4307 bažanková nitrofilná bučina vst, 4308 prilbicová bučina na vápencoch vst.

*Abieto-Fagetum* nst – 5301 nízokobylinná jedľová bučina, 5302 nitrofilná nízokobylinná jedľová bučina nst, 5308 vápencová jedľová bučina

*Abieto-Fagetum* vst – 6301 nízokobylinná jedľová bučina vst, 6302 nitrofilná nízokobylinná jedľová bučina vst

*Fageto-Aceretum* nst – 5401 bažanková buková javorina nst, 5402 papradinová buková javorina nst

*Fageto-Aceretum* vst – 6401 bažanková buková javorina vst

*Fraxineto-Aceretum* – 5502 sutinová mesačnicová jaseňová javorina nst, 6502 sutinová mesačnicová jaseňová javorina vst

*Fagetum dealpinum* nst – 4602 sutinová vápencová bučina nst, 4604 trávovitá vápencová bučina nst

*Fagetum dealpinum* vst – 5602 sutinová vápencová bučina vst, 5603 trávovitá vápencová bučina vst, 5604 čučoriedková (kyslá) vápencová bučina vst

Ekologická analýza podľa Ellenberga (1992) bola použitá na posúdenie zmien v hodnotách priemerných ekologických čísel základných ekologických faktorov (svetlo S, teplota T, kontinentalita K, pôdna vlhkosť V, pôdna reakcia R a obsah prístupného dusíka v pôde D) za obdobie 30 rokov.

Na základe hodnôt uvedených v Tabuľke 1 je možné konštatovať, že za sledované obdobie nedošlo k významným zmenám v hodnotách ekologických faktorov, pretože rozdiely medzi porovnávanými hodnotami žiadnom prípade nepresahujú hodnotu 0,5. Z uvedeného dôvodu je možné lesné spoločenstvá na sledovanom území považovať za ekologicky stabilné.

**Tabuľka 1.** Výsledky ekologickej analýzy vylíšených spoločenstiev vyjadrené priemerným ekologickým číslom.

Rok	Ekofaktor					
	S	T	K	V	R	D
1978	3,80	4,59	3,57	5,04	6,42	5,32
2007	3,87	4,70	3,73	5,02	6,55	5,32

V roku 1978 bolo na vybraných 25 plochách celkovo zistených 326 jedincov tisa (všetky vekové štádiá a triedy zdravotného stavu), v roku 2007 bolo zaevidovaných na tých plochách len 129 jedincov. Celkovo to predstavuje pokles početnosti o 197 jedincov (60,43%). Zdravotný stav tisa sa za sledované obdobie výrazne zhoršil o čom svedčia aj údaje v Tabuľke 2. Z uvedeného prehľadu je zarážajúci predovšetkým pokles počtu zdravých tisov. Kým v roku 1978 bolo na uvedených plochách 73 zdravých tisov, v roku 2007 ich nachádzame už iba 5.

Počet kusov v triede zmladenie poklesol od roku 1978 z počtu 71 do roku 2007 na 24. Aj napriek tomuto úbytku je treba poznamenať, že v sledovanej oblasti sa tis veľmi dobre zmladzuje, najmä na miestach s lepšími svetelnými pomermi. Množstvo semenáčikov bolo nájdených mimo reprezentatívnych plôch. Prirodzené zmladenie je takmer na 100 % spásané zverou, preto na skusných plochách nebol nájdený ani jeden jedinec starší ako 4 – 5 rokov,

ktorý by mal aj bočné konáriky, ktoré vyrastajú až v tomto veku. Pomer suchých tisov k celkovému počtu sa percentuálne zhoduje s pomerom z roku 1978.

**Tabuľka 2.** Porovnanie sumárnych údajov o zdravotnom stave tisa z roku 1978 a 2007.

zdravotný stav	rok				rozdiel	
	1978		2007			
	celkový počet	% z celkového počtu	celkový počet	% z celkového počtu	v kusoch	v % zastúpení
zdravé	73	22.39	5	3.88	-68	-18.52
suché	130	39.88	52	40.31	-78	+0.43
zmladenie	71	21.78	24	18.60	-47	-3.17
olúpané	52	15.95	48	37.21	-4	+21.26
spolu	326	100.00	129	100.00	-197	0.00

## ZÁVERY A DISKUSIA

Zachová sa tis v oblasti Harmanca? Túto otázku položil Burkovský (1977) v čase, keď sa zakladali pôvodné fytoecologické plochy ktoré sa po takmer 30. rokoch obnovovali. Čo sa za tých 30 rokov zmenilo?

Po roku 1978 sa pokračovalo v holorubnom hospodárení aj napriek tomu, že už v tom čase sa vykonávanie holorubov v porastoch s výskytom tisa považovalo za nesprávne. Situácia sa zlepšila najmä v poslednom desaťročí, kde sa v lesnom hospodárskom pláne platnom od roku 1999 obmedzili holoruby na minimum a pri obnove sa prešlo na podrastové hospodárenie aj napriek extrémnym podmienkam na niektorých lokalitách. Pozitívny je fakt, že v tomto trende sa bude pokračovať aj v novom lesnom hospodárskom pláne, ktorý sa tento rok bude vyhotovovať.

Na sledovaných plochách sa počet tisov znížil z pôvodných 326 jedincov na súčasných 129 jedincov, čo predstavuje pokles o viac ako 60 %. Jednou z hlavných príčin zníženia počtu jedincov tisa je jelenia zver. Takmer 100 % dospelých tisov je poškodených lúpaním a takmer 100 % semenáčikov je spásaných. Predkladá sa nám teda otázka: chrániť tis alebo zver? Túto otázku by mali riešiť normované kmeňové stavy. O ich výške sa však vedú dlhoročné spory medzi lesníkmi, poľovníkmi, štátnou správou a ochranou prírody. Ako uvádzajú (Pitko 1960; Burkovský 1977; Štefančík 1983; Korpeľ 1985; Májsky 2005) na redukcii tisov sa v minulosti človek podieľal legálnym, alebo nelegálnym výrubom. V tomto smere sa situácia výrazne zlepšila. Tis je chráneným druhom a prísnu ochranou sa jeho ťažba zredukovala len na ojedinelé prípady krádeže.

Ďalším pozitívnym javom je veľmi dobrá úroda tisových plodov a následné zmladzovanie. Burkovský (1977) za jedno z riešení rapídneho úbytku tisov navrhuje aj zalesňovanie umelo vypestovaných tisov. Za sledované obdobie bolo vyhlásených viac prírodných rezervácií za účelom ochrany tisa obyčajného (Harmanecká tisina, Hlboký jarok, Pavelcovo). Súčasným trendom je ponechávať prírodné rezervácie bez zásahu človeka.

Zachová sa teda tis v oblasti Harmanca? Pre riešenie tohto problému má Slovensko dostatok odborníkov. Som presvedčený o tom, že ak túto úlohu zveríme im, tis budú môcť v týchto lokalitách obdivovať aj mnohé generácie po nás.

## POĎAKOVANIE

Týmto by sme chceli vysloviť poďakovanie grantovej agentúre VEGA, ktorá finančne podporuje riešenie grantových úloh 1/0831/09, 2/7161/7 v rámci ktorých bola uvedená práca realizovaná.

## LITERATÚRA

- BLATNÝ, T., ŠTASTNÝ, T., 1959. Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku. SVPL, Bratislava, 402 s.
- BOHUŠ, J., 1980. Vplyv hospodárskych zásahov na výskyt tisu vo Veľkej Fatre. Les 36, č. 9, 1980, s. 392-394.
- BOHUŠ, J., 1980. Skutočný stav tisu v ŠPR Harmanecká tisina. Pamiatky a príroda 10, č. 5, 1980, s. 12-13.
- BURKOVSKÝ, J., 1977. Zachová sa tis v oblasti Harmanca? Pamiatky a príroda 7, č.3, 1977, s. 39-40.
- ELLENBERG, H. a kol., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 18, s. 1-258.
- FINĎO, S., ŠTEFANČÍK, M., 1988. Účasť jelenej zveri na poškodzovaní a ubúdání tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Harmaneckej doline. Folia Venatoria, 18, s. 17-40.
- HANČINSKÝ, L., 1972. Lesné typy Slovenska. Bratislava: Príroda, 307 s.
- JANČÍK, A., 1954. Jozef Dekrét Matejovie. Bratislava, ŠPN, 442 s.
- KORPEL, Š., 1985. Význam tisu v lesných ekosystémoch Slovenska a možnosti zlepšenia jeho stavu. SAŽP – Banská Bystrica, 68 s.
- KRIŽOVÁ, E., 2000. Fytcenológia a lesnícka typológia. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen 2000, 202 s.
- KRIŽOVÁ, E., NIČ, J., 2002. Fytcenológia a lesnícka typológia (Návody na cvičenia). Technická univerzita vo Zvolene, 116 s.
- LUKÁČIK, I., NIČ, J., 1994. Stanovištné podmienky a zdravotný stav tisa (*Taxus baccata* L.) v slt Fde vo Veľkej Fatre a Strážovských vrchoch. In: Dendrologické dni, Nitra, s. 190-195.
- LUKÁČIK, I., NIČ, J., 1997. Ekologická charakteristika spoločenstiev prirodzeného výskytu tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.), jeho rastové pomery a zdravotný stav. Zborník vedeckých prác LF TU Zvolen 39, s. 9–20.
- MAJSKY, J., 2005. Z predhistórie a histórie tisu. Les, III. štvrtrok, s. 21-22.
- NIČ, J., PIRCHALA, M., 2004. Výskyt tisa obyčajného *Taxus baccata* L. v spoločenstvách bučín a ich klasifikácia. In: DOUDA, J. (ed): Bezkontaktní výuka biologických disciplín. Mezinárodní seminář univerzitních lesnických pracovišť, s. 31-34.
- NIČ, J., 2005. Lesné spoločenstvá s výskytom tisa obyčajného (*Taxus baccata* L.) na Slovensku. In: LUKÁČIK, I., ŠKVARENINOVÁ, J. (eds.): Autochtónna dendroflóra a jej uplatnenie v krajine. Zborník vedeckých a odborných prác z medzinárodnej vedeckej konferencie konanej pri príležitosti 40. výročia založenia Arboréte Borová hora. Zvolen 15. – 16. júna 2005, s. 255-263.
- PIRCHALA, M., NIČ, J., 2007. Zhodnotenie stanovištných podmienok a zdravotného stavu lesných spoločenstiev s prirodzeným výskytom tisa obyčajného (*Taxus baccata*, L.) vo vybraných lokalitách Slovenska. In: DRESLEROVÁ, J., PÁKOVÁ, P.(eds.): Ohrozené dreviny České republiky. Geobiocenologické spisy svazek č. 12, Brno, s. 116-123.
- PITKO, J., 1960. Výskyt tisu (*Taxus baccata* L.) v lesných typoch harmaneckej oblasti. Lesnícky časopis 6, č. 5, s. 340-352.
- SVOBODA, P., 1947. Největší naleziště tisů ve střední Evropě. Ochrana přírody 2, č. 5 – 6, s. 65-70.
- ŠTEFANČÍK, M., 1983. Využívanie tisového dreva v minulosti v oblasti Harmanca. Pamiatka a príroda 13, č. 2, s. 40-42.
- ŠTEFANČÍK, M., 1986. Vplyv jelenej zveri na zdravotný stav tisu obyčajného. Chránené územia Slovenska, Spravodajca zv. 6, s. 71-74.
- VLADOVIČ a kol., 2006. Reakcia diverzity lesných fytcenóz na zmenu edaficko-klimatických podmienok Slovenska (Pracovné postupy terénnych prác obnovy typologických reprezentatívnych plôch, verzia 2.1). NLC Zvolen, 60 s.
- ZLATNÍK, A., 1953. Fytcenologie lesa. Lesnická fakulta VŠZ v Brně.

## HISTÓRIA OCHRANY OKRASNÝCH RASTLÍN V ARBORÉTE MLYŇANY

**Gabriela Juhásová<sup>1</sup> – Pavel Hrubík<sup>2</sup> – Katarína Adamčíková<sup>1</sup> – Marek Kobza<sup>1</sup> – Emília Ondrušková<sup>1</sup>**

*Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra, Slovenská republika<sup>1</sup>; Botanická záhrada SPU v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra<sup>2</sup>*

JUHÁSOVÁ, G. – HRUBÍK, P. – ADAMČÍKOVÁ, K. – KOBZA, M. – ONDRUŠKOVÁ, E., 2009: História ochrany okrasných rastlín v Arboréte Mlyňany. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

### ABSTRACT

Honoree Dr. h. c. doc. Ing. František Benčať, DrSc. had established entomological and fytopathological research. From 1965 two researches started to evaluate damage (deterioration) caused by fungi and insects of wood species colection in Arboretum Mlyňany. Since 1994 this task has been studing in our Institute of Forest Ecology, SAS, Branch for Woody Plants Biology in Nitra.

The stimulus to accept operators (personnel)who handle health state of ground wood was an academic orientation of former manager Dr. h. c. doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc. He intensely carried on particularizing the taxonomy of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) and growing of chesnut trees. He set north border of growing area in Slovakia. In that time it has been known, that chesnut was attacked by parasitic fungi, which caused destruction (damage) whole population. Important seeds damages was caused by insects.

Na založení entomologického a fytopatologického výskumu má veľkú zásluhu jubilant Dr. h. c. doc. Ing. František Benčať, DrSc. Dvaja pracovníci v roku 1965 začali hodnotiť zbierku drevín v Arboréte Mlyňany z hľadiska ich poškodenia hubami a živočíšnymi škodcami. Táto problematika sa po roku 1994 rozvíja v Ústave ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín Nitra.

Podnetom na prijatie pracovníkov, ktorí sa budú zaoberať zdravotným stavom drevín bola vedecká orientácia vtedajšieho riaditeľa pracoviska Dr. h. c. doc. Ing. Františka Benčaťa, DrSc. Intenzívne sa venoval štúdiu systematiky gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.), pestovaniu tejto dreviny, stanovil pôvodnosť a severnú hranicu rozšírenia a inventarizáciu lokalít výskytu na Slovensku. V tom čase už bolo vo svete známe, že gaštan jedlý poškodzujú parazitické huby, ktoré spôsobujú zánik celých porastov tejto dreviny. Nemenej významní sú škodcovia, ktorí znehodnocujú semená.

V roku 1965 nastúpili do oddelenia Systematiky a ekológie dvaja pracovníci, ktorí začali zisťovať príčiny poškodenia gaštanu jedlého. Ústrednou témou týchto pracovníkov bolo študovať vzťah parazit - hostiteľ. Vzhľadom nato, že hostiteľskými drevinami boli introdukované druhy, významnou a dlhodobou úlohou bolo hodnotiť zvláštne nebezpečenstvo pre vznik hromadných nákaz. Podľa Příhodu (1959) zavádzanie cudzokrajných drevín do nového prostredia predstavuje nebezpečenstvo, ktoré sa dá rozdeliť do troch skupín:

S novou drevinou sa zavlečie nový pôvodca ochorenia, ktorý prejde na domáci druh dreviny a často je pre ne omnoho zhubnejší ako pre pôvodnú hostiteľskú rastlinu.

S novou rastlinou sa prinesie pôvodca ochorenia, ktorý neprechádza na domáce dreviny, ale v novom prostredí je pre cudziu, umelo pestovanú rastlinu omnoho škodlivejší, ako bol v jej domovine.

Na cudziu drevinu v novom prostredí prejde pôvodca ochorenia z domácich rastlín a prejaví sa omnoho škodlivejšie.

Prvý prípad je najnebezpečnejší a príkladom je pôvodca rakoviny kôry gaštana jedlého huba *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr, ktorá spôsobila vyhynutie *Castanea dentata* v Severnej Amerike a zničila aj obrovské plochy európskeho gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) v Európe.

Prvé ohniská nákazy na Slovensku sa objavili na lokalite Prašice Duchonka v roku 1976 a odvtedy sa huba rozšírila na 37 lokalít a v rámci nich na 146 stanovišť. Problematika usychania tejto dreviny je doteraz aktuálna. Riešila sa formou štátnych úloh, výskumných programoch SAV, neskôr v grantových projektoch SAV a Ministerstva školstva SR VEGA, APVT a APVV. Biologická ochrana metódou hypovirulencie sa začala realizovať v roku 1991 a pokračuje sa v nej doteraz. Významné poznatky sa získali pri riešení tejto problematiky v rámci medzinárodnej akcii COST G - 4: „Komplexný výskum - Multidisciplinárny výskum gaštana jedlého v Európe“. Zastupovala nás Národná koordinátorka tohto projektu. Finančne podporovali výskum ochrany gaštana jedlého rezortné projekty (Ministerstvo pôdohospodárstva a výživy SR Bratislava, Ministerstvo ŽP SR Bratislava - ŠFŽP Bratislava, MPSR - ŠFZL). Súhrnné poznatky o gaštane jedlom sú v monografii Juhásová (1999) a vo vedeckých príspevkoch, ktoré sú uvedené v zozname literatúry.

Modelovými drevinami boli aj ďalšie introdukované dreviny, ktoré sa spracovali v monografii Juhásová, Hrubík (1984) a vo vedeckých príspevkoch, ktoré sú uvedené v zozname literatúry.

Veľká pozornosť sa venovala fytopatologickým a entomologickým problémom drevín vo verejnej zeleni. Vypracovala sa osobitná metodika, podľa ktorej sa zhodnotili dreviny vo významných dendrologických objektoch, parkoch, v uličnej výsadbe, v medziblokovej zeleni na sídliskách, v cintorínoch a na pietnych miestach. Na základe získaných poznatkov sa vypracovali návrhy ochranných opatrení a postup pri ošetrovaní drevín.

Začiatky fytopatologického výskumu v Arboréte Mlyňany sa datujú od roku 1965, kedy dvaja pracovníci (Juhásová, Hrubík) riešili problematiku ochrany drevín na oddelení systematiky a ekológie, kde vedúcim oddelenia bol doc. Benčať. Neskôr sa pracovníci aj s jednou technickou pracovníčkou, Veronikou Godálovou, začlenili do Oddelenia systematiky a ekológie pod vedením doc. Ing. Ferdinanda Tokára, DrSc. Od roku 1985 pod vedením prof. Ing. Jána Supuku, DrSc. sa na oddelení Tvorby a ochrany zelene začala riešiť otázka ochrany drevín vo verejnej zeleni. Kolektív sa rozšíril o prof. RNDr. Jána Gápera, CSc. a technické pracovníčky Moniku Halandovú a Alenu Magušinovou. Samostatné oddelenie ochrany drevín pod vedením prof. Ing. Pavla Hrubíka, DrSc. vzniklo po roku 1989 a rozvíjalo sa po delimitácii pracoviska do Ústavu ekológie lesa SAV Zvolen. Po jeho odchode na SPU Nitra vedúcou oddelenia ochrany drevín sa stala doc. Ing. Gabriela Juhásová, CSc. Na oddelení začala pracovať aj vedecká pracovníčka RNDr. Helena Ivanová, CSc., doktorandi a po úspešnom ukončení doktorandského štúdia vedeckí pracovníci Mgr. Katarína Adamčíková, PhD., Ing. Slávka Bernadovičová, PhD., Mgr. Katarína Pastirčáková, PhD., Mgr. Marek Kobza, PhD., Pracovníci oddelenia rozširujú problematiku, ktorá sa začala riešiť v Arboréte Mlyňany, postupne sa dobudovalo fytopatologické laboratórium o nové prístroje, mikroskopy a inú laboratórnu techniku v klimatizovanom fytopatologickom laboratóriu a začalo sa budovať laboratórium molekulárnej biológie, ktorej sa venuje Ing. Emília Ondrušková, PhD.



V Arboréte Mlyňany sa problematike ochrany drevín venuje Ing. Marek Barta, PhD. Snahou vedenia Arboréta Mlyňany je zvýšiť počet vedeckých pracovníkov, ktorí budú rozširovať poznatky o nových pôvodcoch ochorení širokej kolekcie introdukovaných drevín.

## POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore grantu VEGA 2/7166/27.

## LITERATÚRA

- ADAMČÍKOVÁ, K. 2002. Vegetatívna kompatibilita huby *Cryphonectria parasitica* v oblasti Malých Karpát. In: *Pestovanie a ochrana cudzokrajných drevín na Slovensku*. Nitra, ÚEL SAV. s. 178-183.
- ADAMČÍKOVÁ, K. 2006. Pôvodcovia poškodenia gaššana jedlého. In *Pestovanie, ochrana a rozmnožovanie vybraných druhov drevín, účelový zborník zo seminára*, Nitra, ÚEL SAV, s. 28-34.
- ADAMČÍKOVÁ, K., JUHÁSOVÁ, G. 2003. Diversity of subpopulation of *Cryphonectria parasitica* in Horná Nitra. In *Folia oecologica*, č. 30, s. 149 - 155.
- ADAMČÍKOVÁ, K., JUHÁSOVÁ, G. 2005. Hubové choroby borovice čiernej. In: *Dreviny vo verejnej zeleni*. Bratislava, s. 104-106. ISBN 80-967238-9-8
- ADAMČÍKOVÁ, K., JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M. 2006. Genetic diversity of *Cryphonectria parasitica* population in the Štiavnicko-krupinská subpopulation in Slovakia. In *Plant Protection Science*, roč. 42, č. 4, s.119-124.
- ADAMČÍKOVÁ, K., JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M. 2008. Ohrozenosť drevín hubami rodu *Phomopsis*. In Barta, M., et al. *Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV“*, Arborétum Mlyňany SAV, s. 353-359. ISBN 978-80-970028-9-3
- ADAMČÍKOVÁ, K., JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ONDRUŠKOVÁ, E. 2009. Ochrana gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) voči hube *Cryphonectria parasitica*. In *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 207-213. ISBN 978-80-89408-02-3
- BENČAĽ, F. POŽGAJ, J., TOKÁR, F. HRUBÍK, P., JUHÁSOVÁ, G. 1984. Rozšírenie drevín v záujmovom území Dunajského diela. In *Acta dendrologica*, 164 s.
- BERNADOVIČOVÁ S. 2009. Antraknóza briez v mestských výsadbách. In Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 224-227. ISBN 978-80-89408-02-3.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H. 2008. Leaf spot disease on *Tilia cordata* Mill. caused by the fungus *Cercospora microsora* Sacc. In *Biologia*. roč. 63, č. 1, s. 44-49.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H. 2009 Abiotické a biotické faktory podieľajúce sa na vzniku listovej spály drevín v mestskom prostredí. In Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 181-183. ISBN 978-80-89408-02-3.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H. 2009 Hálkotvorný roztoč *Aceria cephaloneus* na listoch javora horského. In *Rostlinolékař*, č.2, s. 18.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H. 2009. Bakteriálna listová spála dubov. In *Rostlinolékař*, č.3, s. 34.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H. 2009. Účinok dvoch biofungicídov na koreňové patogény rodu *Phytophthora* – pôvodcov atramentovej choroby gaššana jedlého v *in vitro* podmienkach. In Šafránková, I., Šefrová, H. (eds.): XVIII. *Česká a slovenská konferencie o ochrane rastlín*. Brno, s. 70. ISBN 978-80-7375-316-0.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H., PASTIRČÁKOVÁ, K. 2008. Poškodenia asimilačných orgánov dubov biotickými činiteľmi v podmienkach mestských sídiel. In Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): *Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008*, Arborétum Mlyňany, s. 365-368. ISBN 978-80-970028-9-3.
- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H., PASTIRČÁKOVÁ, K. 2009. Parazitická mykoflóra a bakteriálne ochorenie *Platanus × hispanica* ovplyvnené klimatickými podmienkami. In Pucherová, Z., Vanková, V. (eds.): *Zborník vedeckých prác Problémy ochrany a využívania krajiny – teórie, metódy a aplikácie*, Nitra, Združenie BIOSFÉRA, s. 13-18. ISBN 978-80-968030-9-5.

- BERNADOVIČOVÁ S., IVANOVÁ H., PASTIRČÁKOVÁ, K. 2009. Biotické faktory – príčina poškodenia listov dubov v mestskom prostredí. In Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 310-311. ISBN 978-80-89408-02-3.
- HRUBÍK P., JUHÁSOVÁ G. 1997. Ochrana rastlín. Zvolen, Technická univerzita, 244 s.
- IVANOVÁ, H. 2008. Cell wall regeneration of protoplasts isolated from Norway spruce tissue cultures in a liquid nutrient medium. In *Folia oecologica*. roč. 35, č. 2, s. 18-24.
- IVANOVÁ, H. 2009. Usychanie druhov rodu *Prunus* v mestskom prostredí. In Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 189-193. ISBN 978-80-89408-02-3.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2008. Hálkotvorní škodcovia na druhoch rodu *Acer*, *Quercus* a *Ulmus* v urbanizovanom prostredí. In Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou, s. 315-318. ISBN 978-80-970028-9-3.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2008. Listová škvrnitosť platanov spôsobená hubou *Phyllosticta platani*. In *Rostlinolékař*, č. 4, s. 17.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2009. Huba *Wilsonomyces carpophilus* – pôvodca klasterosporiázy vybraných ovocných a okrasných druhov rodu *Prunus*. In Bernadovičová, S., Juhásová, G. (eds.): *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 233-235. ISBN 978-80-89408-02-3.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2009. Klasterosporiáza ovocných a okrasných drevín rodu *Prunus*. In *Zahradnictví*, č. 6, s. 10-11.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2009. Letné hnednutie listov drevín. In *Zahradnictví*, č. 8, s. 35.
- IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S. 2009. Vplyv zmenených ekologických podmienok na listovú spálu drevín v urbanizovanom prostredí. In Pucherová, Z., Vanková, V. (eds.): Problémy ochrany a využívania krajiny – teórie, metódy a aplikácie. Nitra., Združenie BIOSFÉRA, s. 161-165. ISBN 978-80-968030-9-5.
- IVANOVÁ, H., JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 1999. *Fusarium lateritium* Nees, pôvodca usychania konárov sofony japonskej (*Sophora japonica* L.), In *Polnohospodárstvo*, roč. 45, č.7, s. 496-507.
- IVANOVÁ, H., JUHÁSOVÁ, G., ČERČER, Š. 2005. Damage to peach and apricot trees in selected localities in Slovakia. In *Horticultural Science*, roč. 32, č.4, s. 123-128.
- JUHÁSOVÁ G., LEONTOVÝČ R., KULCSÁROVÁ K. 1998. Chestnut blight of spanish chestnut caused by the fungus *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr in Slovakia – present situation. In: *Methology of Forest and Disease Survey in Central Europe*. Proceeding from the IUFRO WP 7.03.10 Workshop. Ustroń – Jaszowiec (Poland), 1998.
- JUHÁSOVÁ G., SERBINOVÁ K. 1996. Metódy fytopatologického hodnotenia drevín v mestských aglomeráciách na príklade Komárna. In: *Ekológia a tvorba sídelnej a poľnohospodárskej krajiny*, s. 181-183.
- JUHÁSOVÁ, G. - TKÁČOVÁ, S.- KOBZA, M. 2003. The results of phytopathological and mycological research of the trees on Sun lakes in Senec. In *Mitt- Biol. Bundesanst Land-Forstwirtschaft*, č. 394, s. 35-c 41.
- JUHÁSOVÁ, G. 1999. Hubové choroby gaššana jedlého na Slovensku. VEDA, Vydavateľstvo SAV Bratislava, 190 s.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 1998. *Cronartium ribicola* Dietr. – pôvodca hrdze ríbezľovej a rakoviny borovice hladkej (vejmutovky). In *Záhradníctvo*, č. 7, s. 4-5.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 1998. Čierna škvrnitosť vybraných druhov okrasných drevín spôsobená hubami z rodu *Rhytisma*. In *Zahradnictvo*, č.9, s. 8-9.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 1999. Využitie hypovirulentných kmeňov huby *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr na liečenie rakovinových rán gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). In *Polnohospodárstvo*, roč. 45, č. 9-10, s. 606-626.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 2002. Výskyt huby *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr na duboch. In: *Növényvédelmi tudományok napok*, Budapešť, s. 79.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 2004. Pôvodca poškodenia plodov hlohyně šarlátovej. In *Zahradnictví*, č. 5, s. 32 – 33.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČIKOVÁ, K. 2004. Usychanie sumachu pálkového. In *Zahradnictví*, č. 4, s. 38.

- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, E., KOBZA, M. 2002. Parasitic microscopic - fungi a real danger for *Fagaceae* family. In *Ekológia*, roč. 21, Suppl. 2, s. 53-61.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., KOBZA, M., MAGUŠINOVÁ, A., NOSZÁK, M., PASTIRČÁKOVÁ, K., SÁSIK, R. 2004. Fytopatologické problémy drevín v mestskom prostredí. In *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 9–22. ISBN 80-967238-8-X.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., KOBZA, M. 2004. Results of phytological and mycological survey of park woody plants in Institute of social welfare in Klasov. In *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, č. 7, s. 110-114.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., IVANOVÁ, H., KOBZA, M. 2004. Situation of damage caused by *Cryphonectria parasitica* to forest stands and orchards of *Castanea sativa* by 2001 in Slovakia. In *Hort. Sci.* č. 31, s. 102-108.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., IVANOVÁ, H., ROBIN, C. 1999. The results on biological control of *Castanea sativa* Mill. in Slovakia. In *Acta Horticulturae*, Leuven, č. 494, s. 513-521.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., IVANOVÁ, H., ROBIN, C., CORTESI, P. 1998. The results on biological control of *Castanea sativa* Mill. in Slovakia. In The second international symposium on Chestnut, Bordeaux 19.-23.10.1998.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2005. Význam fytopatologického hodnotenia drevín vo verejnej zeleni. In *Zborník prednášok VII. Zjazd Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV Bratislava*, Bratislava, s. 121-126. ISBN 80-88853-93-1
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2006. Metódy diagnostiky pôvodcov ochorenia vybraných druhov drevín. In *Pestovanie, ochrana a rozmnožovanie vybraných druhov drevín, účelový zborník zo seminára*, Nitra, s. 9-20.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2006. Sphaeropsis tip blight disease of Austrian pine in urban greenery. In *Hort. Sci. (Prague)*, roč. 33, č. 1, s. 11-15.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2006. The chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* in Slovak Republic. In *Mikológia i fitopatologija*. roč. 40, č.4, s. 346-355.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2007. Environment – friendly control measure methods. In *Proceeding of abstracts from 3rd Global Botanical Gardens Congress, Wuhan, China*, <http://www.bgci.org/files/Wuhan/PosterConserving/Juhasova.pdf>
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2007. Súčasný stav výskytu a rozšírenia huby *Cryphonectria parasitica* (Murr.)Barr na Slovensku. In Hudec, K., Roháčik, T., *Druhé rastlinolekárské dni Slovenskej rastlinolekárskej spoločnosti*, Nitra.,s. 66-69. ISBN 978-80-969817-3-1.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2008. Ohrozenosť druhov rodu *Quercus* a *Castanea* hubou *Cryphonectria parasitica*. In *Zborník abstraktov Lesy a lesníctvo – riziká, výzvy, riešenia*, Zvolen, s. 48-49. ISBN 978-80-8093-054-7.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2008. Ošetrovanie listov pagaštana konského technológiou mikroinjektáže. In *Rostlinolékař*, č. 5, s. 22.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2009. Huby rodu *Taphrina* - pôvodcovia metlovitosti. In *Záhradníctví*, č. 7, s. 36-37.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., PASTIRČÁKOVÁ, K., SÁSIK, R. 2005. Hubové choroby gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). In KONÔPKA, B., *Zborník prednášok VII. zjazd Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV*, Bratislava, s. 161-164. ISBN 80-88853-93-1.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, E. 2003. Výsledky biologickej ochrany gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na vybraných lokalitách Slovenska. In XVI. Slovenská a Česká konferencia o ochrane rastlín, Nitra, s. 293. ISBN 80-8069-235-1
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., BERNADOVIČOVÁ, S., PASTIRČÁKOVÁ, K., IVANOVÁ, H., SÁSIK, R. 2006. Method for biological control on chestnut trees in Slovakia. In *4<sup>th</sup> International Plant Protection Symposium at Debrecen University*, Debrecen, s. 213-217.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., ČEREVKOVÁ, A. 2006. Cause of withering of staghorn sumach (*Rhus typhina* L.) in selected localities in Slovakia. In *Acta societatis botanicorum poloniae*, roč. 74, č. 1, s. 29-33.

- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., HRUBÍK, P., SERBINOVÁ, K., HANZEL, E. 2004. Horticultural evaluation of woody in the National Cemetery Martin, Slovakia. In *Folia oecologica*. roč. 34, č. 1, s. 9-15.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., IVANOVÁ, H., BERNADOVIČOVÁ, S., PASTIRČÁKOVÁ, K., SÁSIK, R. 2005. *Colloquium „Fungi as Model Organisms in Research and Biotechnology - III., Olomouc, Czech Republic*, Testing of virulence of *Cryphonectria parasitica* isolates. In. *Czech Mycol.* roč. 5, č. 3-4, s. 311-312.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., ONDRUŠKOVÁ, E., HRUBÍK, P. 2009. Čo ohrozuje dreviny vo verejnej zeleni. In Bernadovičová, S., Juhásová, G., *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 11-22. ISBN 978-80-89408-02-3
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., ROBIN, C. 2005. Results of biological control of chestnut blight in Slovakia. In: *Phytoprotection*. roč. 86, č. 1, s. 19-23. ISSN 0031-9511
- JUHÁSOVÁ, G., BERNADOVIČOVÁ, S. 2004. Efficacy of biofungicides Supresivit and Polyversum against *Phytophthora* root pathogens on European chestnut (*Castanea sativa* Mill.). In *Horticultural Science*, roč. 31, č. 3, s. 109-114.
- JUHÁSOVÁ, G., HRUBÍK, P. 1984. Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. In *Acta dendrobiologica*, VEDA, 1984, 164 s.
- JUHÁSOVÁ, G., HRUBÍK, P., ŠAMAJOVÁ, O., KULCSÁROVÁ, K., IVANOVÁ, H., CHLADNÁ, A. 1998. Kalamitný výskyt *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimić, 1986), (Lepidoptera, Gracillariidae) na Slovensku. In *Folia oecologica*, č. 24, s. 171-178.
- JUHÁSOVÁ, G., IVANOVÁ, E., BERNADOVIČOVÁ, S., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., PASTIRČÁKOVÁ, K. 2003. Methods for the evaluation of health condition of woody plants in urban greenery. In *Second International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture*, Berlin, s. 248. ISBN 3-930037-6.
- JUHÁSOVÁ, G., IVANOVÁ, H. 2003. *Cytospora cincta* Sacc. and dieback of *Prunus laurocerasus*. In *Folia oecologica*, č. 30, s. 139-148.
- JUHÁSOVÁ, G., IVANOVÁ, H., SPIŠÁK, J.: Occurrence and spread of the parasitic microscopic fungi on walnut (*Juglans regia* L.) on selected localities of Slovakia. In *Trakya University Journal of Science*, roč. 6, č. 1, s. 19-27.
- JUHÁSOVÁ, G., JECKOVÁ, J., ADAMČÍKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., IVAN, M., KOBZA, M., PASTIRČÁKOVÁ, K., SÁSIK, R. 2005. Fytopatologické problémy drevín v mestskom prostredí na príklade zelene Sadu Janka Kráľa v Bratislave- Petržalke. In: *Dreviny vo verejnej zeleni*. Bratislava, s. 9-19. ISBN 80-967238-9-8
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA M., ADAMČÍKOVÁ, K., VARGA K., LIBANTOVÁ J. 2005. A *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr vizsgálátának eredményei szelídgesztenyén (*Castanea sativa* Mill.) és tölgyön (*Quercus* spp.) Szlovákiában. In: 51. Növényvédelmi tudományos napok 2005, Budapest, s. 51.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K. 2005. Diversity of *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr vegetative compatibility (vc) types in Slovakia. In *Acta Horticulturae*. č. 693, s. 635-640.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K. 2009. Ošetrovanie drevín metódou mikroinjektáže. In *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s.286-289. ISBN 978-80-89408-02-3
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K. 2009. Poškodenie listov rodu *Morus* hubami. In *Záhradníctví*, č. 5, s.40-41.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., MAXIM, L., RADÓCZ, L. 2006. The first record of *Cryphonectria parasitica* in the East Slovakia subregion. In *Folia oecologica*, roč. 33, č. 1, s. 37-40.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., RADÓCZ, L., TARCALI, G. 2006. Results of the use of *Cryphonectria parasitica* hypovirulent strains in Hungary and in Slovakia. In *4<sup>th</sup> International Plant Protection Symposium at Debrecen University*. Debrecen, s.78-84.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., SERBINOVÁ, K. 2007. Diagnostika pôvodcov poškodenia okrasných drevín – základ úspešnej ochrany. In KONÖPKOVÁ J.et al., *Zborník príspevkov z vedeckej konferencie „Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania“*, Arborétum Mlyňany SAV, s. 140-148. ISBN 978-80-969760-1-0.
- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., SZIDONYA, I. 2006. A vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum* L.) kezelése injektálási technológiával. In 52. Növényvédelmi tudományos napok. Budapest, s. 24.



- JUHÁSOVÁ, G., KOBZA, M., ADAMČÍKOVÁ, K., TOMAJKA, M. 2008. Problémy alejových výsadiel drevín vo verejnej zeleni. In Barta, M., et al. *Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV“*, Arborétum Mlyňany SAV, s. 342-352. ISBN 978-80-970028-9-3.
- JUHÁSOVÁ, G., PASTIRČÁKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H., ADAMČÍKOVÁ, K., SÁSIK, R., KOBZA, M. 2005. *Colloquium „Fungi as Model Organisms in Research and Biotechnology - III., Olomouc*, Endophytic fungi on European Horse-chestnut. In *Czech Mycol.* roč. 57, č. 3-4, s. 312-313.
- JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., RADÓCZ, L. 1999. Results on testing of virulent and hypovirulent isolates of the fungus *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr with European testers. In: *European commission COST Sopron*, s. 49-50.
- JUHÁSOVÁ, G.: Hubové choroby drevín v mestskom prostredí. In: Supuka, J. a kol.: *Ekologické princípy tvorby a ochrany zelene*. VEDA, SAV, Bratislava, 307 s.
- KOBZA, M., JUHÁSOVÁ, G., ADAMČÍKOVÁ, K., SZIDONYA, I. 2006. New control method of Horse-chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic) on Horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). In: Kolektiv autoru, *Book of Fulltexts XVII. Czech and Slovak Plant Protection Conference*, Praha, p. 473-476. ISBN 80-213-1564-4.
- PASTIRČÁK M., PASTIRČÁKOVÁ K. 2009. *Platanus xhispanica* ako hostiteľ huby rodu *Cytospora* na Slovensku. In: Bernadovičová S., Juhásová G. (eds.) *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 298-299, ISBN 978-80-89408-02-3.
- PASTIRČÁKOVÁ K. 2008. Pôvodca múčnatkového ochorenia platanov. In *Rostlinolékař*, č. 6, s. 15.
- PASTIRČÁKOVÁ K. 2009. *Guignardia aesculi* na druhoch rodu *Aesculus*. In: Bernadovičová S., Juhásová G. (eds.) *Dreviny vo verejnej zeleni*, Nitra, s. 302-303. ISBN 978-80-89408-02-3.
- PASTIRČÁKOVÁ K. 2009. Listy hrabov napáda huba *Erysiphe arcuata*. In *Rostlinolékař*, č. 2, s. 17.
- PASTIRČÁKOVÁ K., PASTIRČÁK M. 2008. *Erysiphe platani* causing powdery mildew of London plane in Hungary. In *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, roč. 43, č.1, s. 31-36.
- PASTIRČÁKOVÁ K., PASTIRČÁK M., CELAR F., SHIN H.-D. 2009. *Guignardia aesculi* on species of *Aesculus*: new records from Europe and Asia. In *Mycotaxon*, č. 108, s. 287-296.
- PASTIRČÁKOVÁ K., TAKAMATSU S., SHIROYA Y., PASTIRČÁK M. 2008. European hornbeam powdery mildew *Erysiphe arcuata* in Slovakia. In *Journal of Phytopathology*, č. 156, s. 597-601.
- PASTIRČÁKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H. Antraknóza – časté ochorenie platanov. In *Rostlinolékař*, 3/2008, p. 18-19.
- PASTIRČÁKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., IVANOVÁ, H. Hubové ochorenia listov platanov. In *Zahradnictví*, 3/2009, p. 62-63.
- PASTIRČÁKOVÁ, K., BERNADOVIČOVÁ, S., JUHÁSOVÁ, G., IVANOVÁ, H., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M., 2006: Microscopic fungi associated with horse-chestnut leaves. In *4<sup>th</sup> International Plant Protection Symposium at Debrecen University*. Debrecen, 2006, p. 218-221.
- TARCALI G., RADÓCZ L., JUHÁSOVÁ G., ADAMČÍKOVÁ K., DÁVID I., KOBZA M., JENEI A., KÓSA J. 2008. New data of the appearance of *Cryphonectria parasitica* (Murr.)Barr fungus in Hungary and in Slovakia. In *Proceedings book 13. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, Debrecen*, s. 51-58. ISBN 978-963-88096-1-2,
- TARCALI, G., RADÓCZ, L., JUHÁSOVÁ, G., DÁVID, I., ADAMČÍKOVÁ, K., KOBZA, M. 2007. Appearance of chestnut blight on oaks in the Carpathian basin. In KÖVICS, GY., DÁVID, I., *Proceedings book 12. Tiszántúli növényvédelmi fórum, Debrecen*, s. 87-95.
- VÉRTESI, P., BENČAĽ, F., JUHÁSOVÁ, G., HORVÁTH, E.: Ambrózy - Migazzi István. Életrajzi bibliográfiák. Berzsenyi Dániel Megyei könyvtára. Szombathely, 137 s.

## ZMENY V SPRÁVANÍ SA VYBRANÝCH INTRODUKOVANÝCH DREVÍN V INTRAVILÁNE KOŠÍC

### CHANGES IN BEHAVIOUR OF THE SELECTED NON-NATIVE WOODY PLANT SPECIES IN KOŠICE URBAN AREA

**Peter Kelbel<sup>1</sup> – Lucia Gerčáková<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Botanická záhrada Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach, Mánesova 23, 043 52 Košice, e-mail: peter.kelbel@upjs.sk; <sup>2</sup> Ústav biologických a ekologických vied, PF Univerzity P. J. Šafárika Košiciach, Moyzesova 11, 040 01 Košice

KELBEL, P. – GERČÁKOVÁ, L., 2009: Zmeny v správaní sa vybraných introdukovaných drevín v intraviláne Košíc. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Research was conducted in the years 2007 and 2008, during the growing season in July and August. The aim of this work was the inventory of invasive species of woods in the area of former barracks of Malinovského, which are located in the city center. The object has been abandoned by army since 2003, and no phytotechnical interventions have been carried out here until by summer of 2008. Research revealed the occurrence of the following invasive species of woods: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Negundo aceroides* Moench., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Buddleia davidii* Franch., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L. and *Cotoneaster horizontalis* Decne.. Inventory of invasive species of woods was carried out by a detailed trip and written recording of the presence of species, frequency of woods and their dendrometric characteristics. We have determined the average strain of wood and its high. On the areas was measured using the massive seedage and the height of wood less than 1 meter the frequency of seeding with the method of representative areas. The most often occurring invasive species was *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, with the total number of identified individuals 750 pieces.

**KEY WORDS:** invasion, invasive wood, *Ailanthus altissima*, *Negundo aceroides*, *Paulownia tomentosa*

#### ÚVOD

Historický pôvod invázných drevín, agresivita šírenia a rozsah ich vplyvu na okolie sú aktuálnym problémom životného prostredia, ktorý je potrebné riešiť nielen v prírodných, ale aj v kultúrnych ekosystémoch, odkiaľ sa do voľného prostredia šíri väčšina invázných drevín. Pritom je ale potrebné zohľadniť ochranu starých a rozmermi veľkých invázných drevín, u ktorých estetická a funkčná hodnota prevyšuje kritérium inváznosti. Mnohé invázne dreviny sú neodmysliteľnou súčasťou urbanizovaného prostredia. Výsadby niektorých rizikových druhov drevín sú realizované pre ich značne skromnejšie nároky na priestor, živiny, či kvalitu životného prostredia, bez ohľadu na ohrozenosť okolia vlastnou inváziou. Invázia je často založená na konkurenčnej schopnosti druhov prenikajúcich a impaktovaných. Konkurencia má charakter alelopatických vzťahov a v princípe spočíva v biochemických a biofyzikálnych procesoch, v konkurencii v príjme živín, vlahy a svetla, v intenzite a sile rastu, v reprodukčnej schopnosti (Supuka, 1997). Z kvantitatívneho hľadiska ako aj floristickej skladby, invázne druhy majú najširšie spektrum práve v urbanizovanej krajine (Supuka, 1997). Za invázne druhy sa považujú zavlečené a introdukované druhy, ktoré eliminujú



domáce druhy a ich spoločenstvá (Eliáš, 1994). Príkladom môže byť zámerné pestovanie niektorých druhov drevín, napr. pajaseňa žliazkatého (*Ailanthus altissima*) alebo javorovca jaseňolistého (*Negundo aceroides*), ktoré v súčasnom období sú už na obtiaž aj lesnému hospodárstvu. Pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima* /Mill./ Swingle) je jedným z najrozšírenejších ázijských druhov Slovenska a Európy vôbec. Pôvodne je to parková drevina, ktorá vo voľnej krajine teplých oblastí často zdivočieva. Na území bývalého Československa významnú úlohu v jeho introdukcii zohrali lesné škôlky v Ledniciach, kde ho už v r. 1803 vysádzali medzi inými druhmi (Benčať, F., 1982). Na území Žitného ostrova a priľahlej časti pravej strany Dunaja sa vyskytoval ojedinele takmer po celom území. Najbohatší výskyt bol zaznamenaný v úseku od Bratislavy po Šamorín, miestami mal v lesných porastoch až 50 % zastúpenie (Benčať, F. et al., 1984). V zápoji vytvára pomerne pekné kmene, takže ho niektorí pestovatelia navrhovali dokonca ako priekopnícku drevinu na zalesňovanie v krasových oblastiach (Magic, 1974). Prirodzený nálet niektorí lesníci tolerujú alebo podporujú, čo však agresívne zasahuje do sukcesie lesa (Magic, 1995). Hoci tento strom dosahuje statnú výšku za pomerne krátky čas, jeho svetlé drevo sa využíva veľmi zriedkavo, hoci by bolo vhodné ako stavebné drevo alebo na výrobu brúsnych papierov (Kremer, 1995). Pajaseň sa stal najväčším invadujúcim druhom v sídlach, najmä v mestách. Jeho vynikajúce reprodukčné schopnosti (generatívna i vegetatívna reprodukcia) spôsobujú, že sa rýchlo rozširuje a osídľuje všetky opustené plochy, dokonca aj štrbiny pod múrmi domov a plotov. Javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides* Moench) je polotôňomilná až svetlomilná drevina, nenáročná na obsah živín v pôde, odolná voči mrazom a nepriaznivým vplyvom mestského prostredia. Na vlhkých stanovištiach zdivočieva. Častá je v parkoch a zeleni sídiel. Má viacero foriem so žltými alebo žltkasto až bielo škvrnitými listami (Pagan, Randuška, 1988). Vysádzaný je ako okrasný strom s početnými, hlavne pestrofarebnými kultivarmi, ale tiež v remízkach a vetrolamoch. Veľmi ľahko zdivočieva (Koblížek, 2000). Paulovnia plstnatá (*Paulownia tomentosa* /Thunb./ Steud.) je pôvodne rozšírená v strednej Číne, dnes už len v oblasti Che-nan. Je to svetlomilná drevina, nenáročná na obsah živín v pôde, znáša mrazy až do  $-25^{\circ}\text{C}$ , rastie rýchlo. U nás je vhodná do teplejších oblastí, lebo býva poškodzovaná jarnými mrazmi. Dekoratívna je veľkými listami, nápadnými kvetmi a plodmi, ktoré ostávajú až do leta nasledujúceho roka (Pagan, Randuška, 1988). Krásne stromy nájdeme najskôr v parkoch na Slovensku, ojedinele i v Čechách a na Morave. Vysádza sa osamotene alebo sa vo výsadbách pridružuje ku katalpe (Wagner et. al., 1957). Budleja Dávidova (*Buddleia davidii* Franch.) má mnoho odrôd s ružovofialovými, fialovými, fialovomodrými, purpurovými i bielymi kvetmi (Wagner et. al., 1957). Na pôdu a stanovište nie je náročná, dobre sa jej darí na ľahkých pôdach, ktoré majú byť skôr suché ako mokré. Vyžaduje výslnné lokality. Kríky nie sú vhodné do plotov ani do pásov drevín, musia sa sadiť na voľnom priestranstve, aby mali dostatok miesta na plný rozvoj (Ehmke, 1984).

## MATERIÁL A METÓDY

Skúmané územie predstavoval areál bývalých Malinovského kasární, ktorý spolu so zastavanými plochami presahuje výmeru 4 ha. Rozloha vnútorných dvorov, ktoré boli predmetom výskumu dosiahla 3,76 ha, táto bola zistená pomocou GPS prístroja GARMIN GPSmap 60C. Celkový areál je situovaný v rámci mestskej zástavby ulicami Poštová, Pri jazdiarni (stará športová hala), Kuzmányho a Moyzesova (Obrázok 1).



Obrázok 1. Areál bývalých Malinovského kasárni ( <http://mapy.atlas.sk/>).

Výber územia bol podmienený jeho lokalizáciou v centre mesta , v deliacom páse medzi historickým centrom a obytnou zónou. Plocha bola uvoľnená armádou a daná k dispozícii mestu v roku 2003, až do leta 2008 bola plocha ponechaná bez akéhokoľvek fyto technického zásahu. Vzhľadom na dlhší časový úsek bolo možné zachytiť okrem početnosti jednotlivých druhov drevín aj vybrané dendrometrické charakteristiky (hrúbka, výška). Po mechanickom odstránení jedincov Správou mestskej zelene bolo možné zdokumentovať ich výraznú hlavne pňovú výmladnosť. Výskum sa uskutočnil počas vegetačného obdobia, v mesiacoch júl a august, v rokoch 2007 a 2008. Inventarizácia invázných drevín sa vykonala podrobnou pochôdzkou a písomným zaznamenaním početnosti drevín a ich dendrometrických charakteristík. Z vybraných dendrometrických charakteristík sme merali priemer kmeňa dreviny vo výške 1,3 m a jej výšku. Priemer sme určovali lesníckou priemerkou, s presnosťou na 1 cm. Výšku sme určovali výškomerom Blume-Leisse (typ BL-7) a výšku jedincov, ktorá nepresiahla 4 m sme určovali odhadom s presnosťou na 0,5 m. Na viacerých miestach areálu kasárni sa vyskytli plochy s masívnym náletom semenáčikov. Početnosť semenáčikov, ktorých výška dosahovala do 1,0 m sme zisťovali metódou skusných plôch. Výsledky sa vyhodnotili formou tabuľkových a grafických prehľadov. Na determináciu drevín sa použila nasledujúca literatúra: Krüsmann (1986), Pagan, Randuška (1988).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výskumom sa zistili nasledovné druhy: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle., *Negundo aceroides* Moench., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Buddleia davidii* Franch., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L. a *Cotoneaster horizontalis* Decne. Celkový počet zistených jedincov udáva Tabuľka 1.

Najčastejší bol výskyt druhu *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Hrúbkové rozdelenie udáva obrázok 2. Výsledky zistení možno stručne sformulovať nasledovne: najstaršie jedince, ponechané bez zásahu dosiahli za obdobie 5 rokov ( od opustenia priestorov armádou po vykonanie mechanického odstránenia jedincov) maximálnu výšku 8,5 m, čo predstavuje ročný výškový prírastok cca 1,7 m. Zistil sa vysoký podiel semenáčikov, ktoré boli schopné rásť v krajne extrémnych podmienkach – v škáre, štrku, zahlinenom piesku, v naviatom prachu na spevnenej asfaltovej alebo betónovej ploche, pričom koreňový systém bol

zdeformovaný a prispôobil sa výške disponibilného substrátu. Jedince rástli v extrémnych priestorových podmienkach (škáry v betónových schodoch, škáry medzi betónovou plochou a stenou budovy). Koreňový systém pôsobil agresívne, rozťahoval škáry, rozrušoval spevnené plochy. Rýchly rast v bezprostrednej blízkosti budovy v priebehu niekoľkých rokov spôsobil aj iné poškodenie (u budov poškodenie okien, ríms, odkvapových žlabov a striech, ďalej zasahovanie do vzdušných elektrických vedení, a pod..). Solitérne jedince boli schopné v pomerne mladom veku prejsť do štádia fruktifikácie, neošetrená plocha sa stala ďalším zdrojom diaspór. Pajaseň plodí každoročne a veľmi intenzívne, nažky sú anemochórne šírené na kratšie aj dlhšie vzdialenosti. V centre Košíc sa uvedená drevina podľa našich priebežných pozorovaní vyprofilovala ako najvýznamnejšia invázna drevina s vysokou agresivitou obsadzovania neošetrených a zanedbaných plôch (opustené dvory, záhrady, majetkovo nevysporiadané majetky, ťažko prístupné miesta na okrajoch parkov a v blízkosti múrov, kde nie je možné použiť dostupnú techniku). Po mechanickom odstránení sa prejavuje veľmi intenzívna výmladnosť, pričom uvedená drevina sa prejavuje kombináciou pňovej a koreňovej výmladnosti a extrémne rýchlym rastom výmladkov. Uvedený druh nemá vyprofilovaného žiadneho škodcu, ktorý by redukoval početnosť dreveniny. Prejavila sa vysoká miera odolnosti voči komplexu abiotických faktorov, vrátane klimatického stresu. Drevina má rapidne sa zvyšujúci trend agresivity, k čomu prispieva aj skorý nástup plodenia a každoročne bohaté úrody vysoko klíčivých semien. Jej šíreniu napomáha človek ilegálnymi skládkami komunálneho odpadu, nakoľko mnohé plodiace stromy pochádzajú práve z takýchto lokalít. Pri ich pomerne veľkom počte treba aj v lesných porastoch reálne očakávať zvýšený nápor diaspór a zvýšenie konkurenčného boja s domácimi drevinami. Ak pajaseň ostane nepovšimnutou burinovou drevinou, stane sa miestami až agresívnym a ťažko ho bude možné z lesných porastov vylúčiť (Magic, 1997).

Druhým najčastejšie vyskytujúcim sa inváznym druhom bol *Negundo aceroides*, celkovým zisteným počtom jedincov 99 ks. Hrúbkovú a výškovú štruktúru udáva obrázok 3. Výsledky našich zistení možno sformulovať nasledovne: najvyšší jedinec na sledovanom území dosiahol výšku 6 m. Jeho rast nie je tak rýchly, ako pri druhu *Ailanthus altissima*, preto nie je potrebné také časté odstraňovanie jeho náletu. Napriek tomu je to agresívna drevina, ktorá obmedzuje zanedbané časti plôch (záhrady, okrajové časti parkov). Vyskytuje sa často na ťažko prístupných miestach (škáry v betónových schodoch a pod.), kde je obmedzený prístup mechanizačných zariadení. Zistil sa vysoký počet semenáčikov. Paradoxne aj napriek jeho inváznym vlastnostiam je naďalej pomerne obľúbenou drevinou. Pravidelný habitus, dekoratívny vzhľad v období kvitnutia aj plodenia, alebo rôznofarebné odtiene listov u rôznych kultivarov vyvolávajú priaznivú reakciu u ľudí. Javorovec ako svetlomilná drevina nachádza vhodné miesto pri lesných porastoch v bývalých vodných ramenách, pri lesných priesekoch a lesných cestách. Z výsadiel v intravilánoch sa šíri hlavne anemochórne. V Maďarsku zaberá 0,1 % plochy lesov, najčastejší je pozdĺž veľkých riek (Magic, 1997). V Košiciach je schopný bez problémov odolávať stresovým faktorom mestského prostredia, dokonca tieto podmienky jeho rastu a šíreniu vyhovujú.

Ďalšou v poradí zistených jedincov bola *Paulownia tomentosa*. Z tohto druhu bolo zaznamenaných 38 jedincov. Hrúbkovú a výškovú štruktúru udáva obrázok 4. Výsledky doterajších zistení možno zhrnúť nasledovne: najvyšší jedinec dosahoval na danom území výšku 7 m. Stromy sa vyskytovali buď v nepravidelných viacpočetných skupinkách, niektoré zas ako solitéry. Rástli často v extrémnych priestoroch (škáry medzi betónovou plochou a stenou budovy, atď.). Drevina bola veľmi tolerantná voči znečisteniu prostredia. Mechanické odstránenie stromu zrezaním podmienilo silnú pňovú výmladnosť, korene boli

schopné nadvihnúť aj asfalt a vytvorili výrazné tzv. koreňové žily na povrchu plochy. *Paulownia* sa v sledovanom areáli vyskytovala najmä na úplne nevhodných stanovištiach, ako sú praskliny v asfaltovom chodníku, škáry pri betónových múroch. Pri pňovej výmladnosti sa prejavil bujný rast výmladkov a extrémne veľká listová plocha. Z uvedeného vyplýva, že táto drevina na uvedenej lokalite sa vyskytovala iba ako burinová drevina. O tejto zmene v správaní sa pôvodne výlučne parkovej dreviny máme referencie aj od mnohých obyvateľov mesta, ktorí sa sťažovali na výskyt neznámej a rýchlo rastúcej dreviny v ich súkromných záhradkách. Cieľavedomým pestovaním môže byť táto rastlina podľa Kremera (1995) v parkovej výsadbe dekoratívnym stromom pri skrášľovaní životného prostredia. Jej estetickosť je zvýraznená najmä nápadnými ozdobnými kvetmi a veľkými dekoratívnymi listami.

Na skúmanom území sa ďalej zistilo 20 jedincov budleje Dávidovej (*Buddleia davidii* Franch.). Hrúbkovú a výškovú štruktúru udáva obrázok 5. Zistenia u tohto druhu možno zhrnúť nasledovne: najvyšší jedinec na skúmanom území dosahoval výšku 1,5 m. Nakoľko ide o ker, jeho koreňový systém nedosiahol hrúbkové parametre stromovitých jedincov. Tým je limitovaná aj jeho deštruktívna aktivita.

Z ďalších druhov sa vyskytli nasledujúce: beztvarec krovitý (*Amorpha fruticosa* L.) v počte 7 jedincov, skalník rozprestretý (*Cotoneaster horizontalis* Decne) v počte 5 jedincov a agát biely (*Robinia pseudoacacia* L.) v počte 4 jedincov.

Mimoriadne veľký vplyv na utváranie obrazu poľnohospodárskej krajiny zohralo zavedenie pestovania agátu, ktorý vtlačil prakticky celému južnému a najmä juhozápadnému Slovensku osobitý charakter natoľko, že jeho spätné vytlačenie z tejto krajiny a nahradenie napríklad len zodpovedajúcimi domácimi drevinami si už ani dobre nevieme predstaviť (Benčať, F., 1982). Problematikou agátu sa zaoberal aj Solár (1997). Na juhu územia Slovenska v niektorých lokalitách úplne vytlačil pôvodné porasty duba cerového a plstnatého. Jeho prispôsobivosť mu umožňuje prenikanie do vyšších, chladnejších plôch v centrálnej časti CHKO Štiavnické vrchy. V Banskej Štiavnici jeho porasty prenikajú na hranicu 600 m n. m. (Solár, 1997). Magic (1997) uvádza agát ako u nás udomácnenu a aj v lesoch pri Dunaji hojne sa vyskytujúcu drevinu. Na sledovanom území drevina nepredstavovala významnejšiu hrozbu. Potvrďuje sa, že inváznosť sa prejavuje koreňovými a pňovými výmladkami, pričom spúšťačom je predchádzajúca zámerná výsadba dreviny. Generatívne šírenie je málo pravdepodobné a počet jedincov svedčí o výmladnosti predtým odstráneného jedinca. Napriek všetkým problémom je agát cennou drevinou pre kvalitu drevnej hmoty, pre včelárov ako významná medonosná drevina, ale v urbánných výsadbách sa cenia najmä niektoré dekoratívne kultivary.

*Cotoneaster horizontalis* Decne. je drevina, ktorá sa môže využívať pre estetické účely v záhradníctve, ale aj pre svoju schopnosť výdatného krytia pôdy a viazania pôdy môže byť využívaná najmä na spevňovanie sutinných a sypkých pôd proti ich zosunu a erózii. Z pohľadu jej využitia v ozeleňovaní je to vďačná rastlina aj z estetického aspektu. Podľa Pagana a Randušku (1988) sa ju odporúča pestovať v chránených polohách, lebo silné mrazy ju poškodzujú. Na sledovanom území bol výskyt iba sporadický.

## ZÁVER

Cieľom práce bola inventarizácia invázných druhov drevín v bývalých Malinovského kasárňach, ktoré sa nachádzajú v centre Košíc. Výskumom sa zistila prítomnosť nasledujúcich druhov: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle., *Negundo aceroides* Moench., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., *Buddleia davidii* Franch., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L. a *Cotoneaster horizontalis* Decne

Z práce vyplýva, že jednoznačne dominantným a najagresívnejším druhom v bývalých Malinovského kasárňach je z pohľadu invázie drevín pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima* [Mill.] Swingle), ktorý obsadzuje najextrémnejšie stanovištia (škáry pri múroch budov a plotov, medzery v chodníkoch, odkvapové rúry, a pod.) a má zvyšujúcu tendenciu šírenia sa do prostredia. Drevina mala najpočetnejší výskyt, a to 750 ks, čo predstavuje 81,3 % z celkového počtu zistených jedincov všetkých invázných drevín.

*Negundo aceroides* Moench má menšiu tendenciu šírenia a jeho nálet je ľahšie a dlhodobejšie odstrániteľný, preto následky invázie tohto druhu nie sú tak alarmujúce, ako je to pri pajaseni.

Starostlivosť a údržba zelene v každom meste, či obci, by mala klásť vyšší dôraz na invázne dreviny, aby sa tak predišlo zbytočným následným komplikáciám. Poznatky z posledných rokov potvrdili správnosť hypotéz, ktoré zdefinovali niektoré druhy drevín už v polovici 90 tých rokov minulého storočia ako tzv. potenciálne invázne dreviny (napr. *Paulownia tomentosa*, *Mahonia aquifolium* /Pursh/ Nutt., *Catalpa bignonioides* Walt., *Parthenocissus quinquefolia* L. /Planch./, *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Fraxinus americana* L., *Lycium barbarum* L., *Elaeagnus angustifolia* L., a iné).

Tieto zmeny v správaní sa pôvodne výlučne okrasných parkových drevín musíme nielen akceptovať, ale aj aktívne voči tomuto javu bojovať v zmysle platnej legislatívy (napr. Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, Vyhláška č. 24 MŽP SR, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, a iné).

## POĎAKOVANIE

Výskum sa uskutočnil vďaka financovaniu projektov VEGA MŠ SR č.2/7026/27 a APVV -0421-07. Autori vyslovujú úprimné poďakovanie za možnosť realizácie prác v uvedenom objekte primátorovi mesta Košíc Ing. Františkovi Knapíkovi. Osobitne za technickú spoluprácu ďakujeme Ing. Martinovi Suvákovi, PhD. (Botanická záhrada UPJŠ Košice).

## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F. 1982. Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania., Bratislava: Veda, 451 s. – map., 359 s. – text.
- BENČAĽ, F. et al. 1984: Rozšírenie drevín v záujmovom území dunajského diela. Acta dendrobiologica, Bratislava, Veda, č. 6, s. 1-164.
- EHMKE, F. 1984: Rekreačná záhradka. Bratislava: Príroda, 222 s.
- ELIÁŠ, P. 1994: Invázie rastlín – teória a aplikácie. In *Životné prostredie*, roč. 28, č.1, s. 49-50.
- KOBLÍŽEK, J. 2000: Jehličnaté a listnaté dreviny našich zahrad a parků. Freedom DTP studio a nakladatelství SURSUM, 448 s.
- KREMER, B., P. 1995: Sprievodca prírodou. Stromy. Bratislava: Ikar, 287 s.
- KRÜSMANN, G. 1986: Manual of cultivated broad-leaved trees & shrubs. Vol. I. Publ. B T Batsford Hong Kong – London, 510 s.
- MAGIC, D. 1974: Problematika synantropných drevín a burín v lesoch. In *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slov.*, Bratislava: Veda, s. 33-38.
- MAGIC, D. 1995: Sukcesia očami prírodovedca a lesníka, jej štúdium a využívanie. In Križová, E., Ujházy, K. (eds.): Sekundárna sukcesia. Zvolen: Lesoprojekt, s. 15-22.
- MAGIC, D. 1997: Introdukcia a spontánne prenikanie cudzích drevín do podunajských lužných lesov. In Eliáš, P. (ed.): Invázie a invázne organizmy. Nitra: SNK SCOPE & SECOS, s. 167-181.
- PAGAN, J., RANDUŠKA, D. 1988: Atlas drevín 2. Bratislava: Obzor, 408 s.
- SOLÁR, V. 1997: Invázie a invázne druhy v CHKO Štiavnické vrchy. In Eliáš, P. (ed.): Invázie a invázne organizmy. Nitra: SNK SCOPE & SECOS, s. 147-150.
- SUPUKA, J. 1997: Invázne versus naturalizované dreviny v urbanizovanom prostredí. In Eliáš, P. (ed.): Invázie a invázne organizmy. Nitra: SNK SCOPE & SECOS, s. 182-189.



WAGNER, B., et. al. 1957: Sadovníctvo. Bratislava: SVPP, 1957. 355 s.

Vyhláška č. 24 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, čiastka 13. Bratislava : MS SR

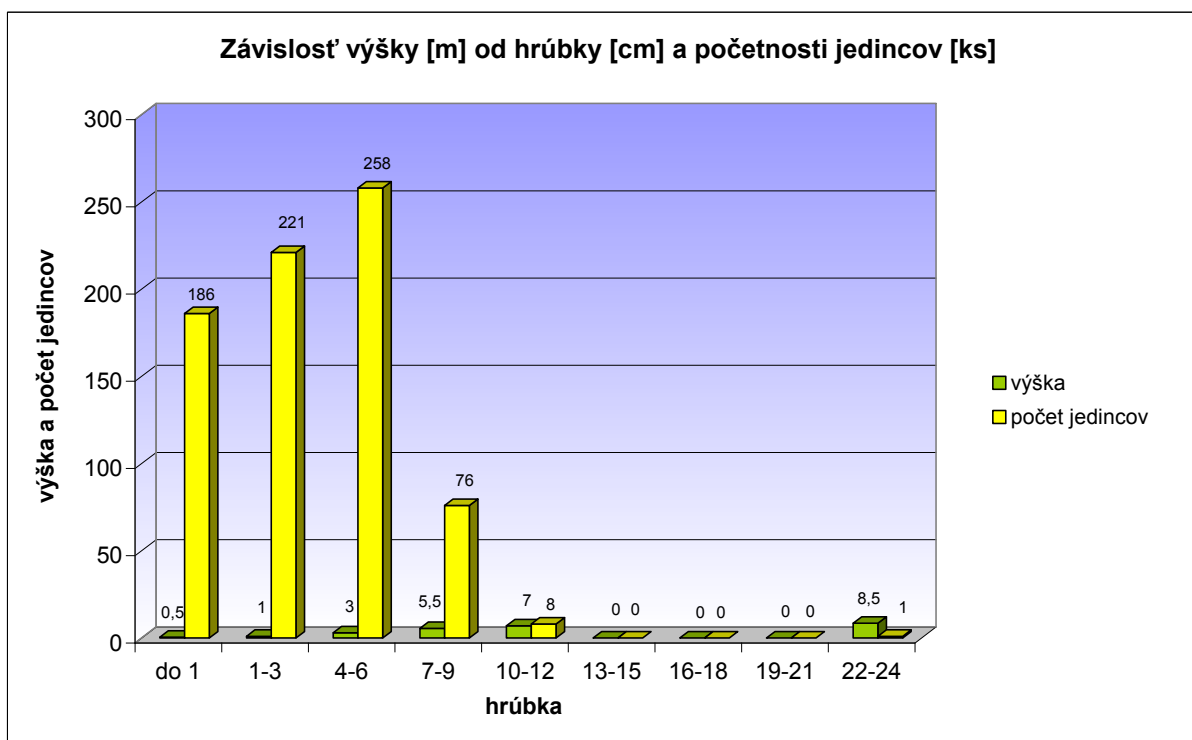
Zbierka zákonov SR, čiastka 212. Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Bratislava: MS SR

### Hypertextové odkazy:

<http://mapy.atlas.sk>

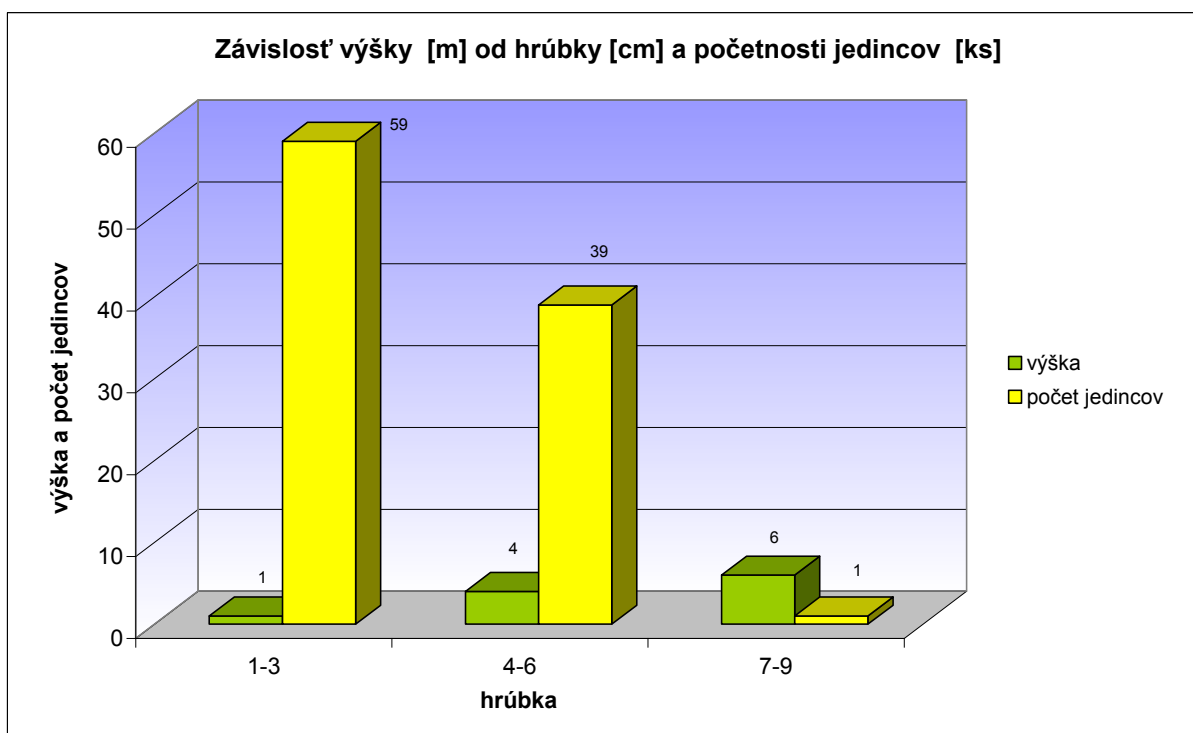
**Tabuľka 1.** Sumárna inventarizačná tabuľka

Druh	Počet jedincov	Max. výška [m]	Max d <sub>1,3</sub> [cm]
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	750	8,5	24
<i>Negundo aceroides</i> Moench	98	6	5
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	38	7	21
<i>Buddleia davidii</i> Franch.	20	1,5	1
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	7	1,0	1
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	5	0,8	1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	4	3	2

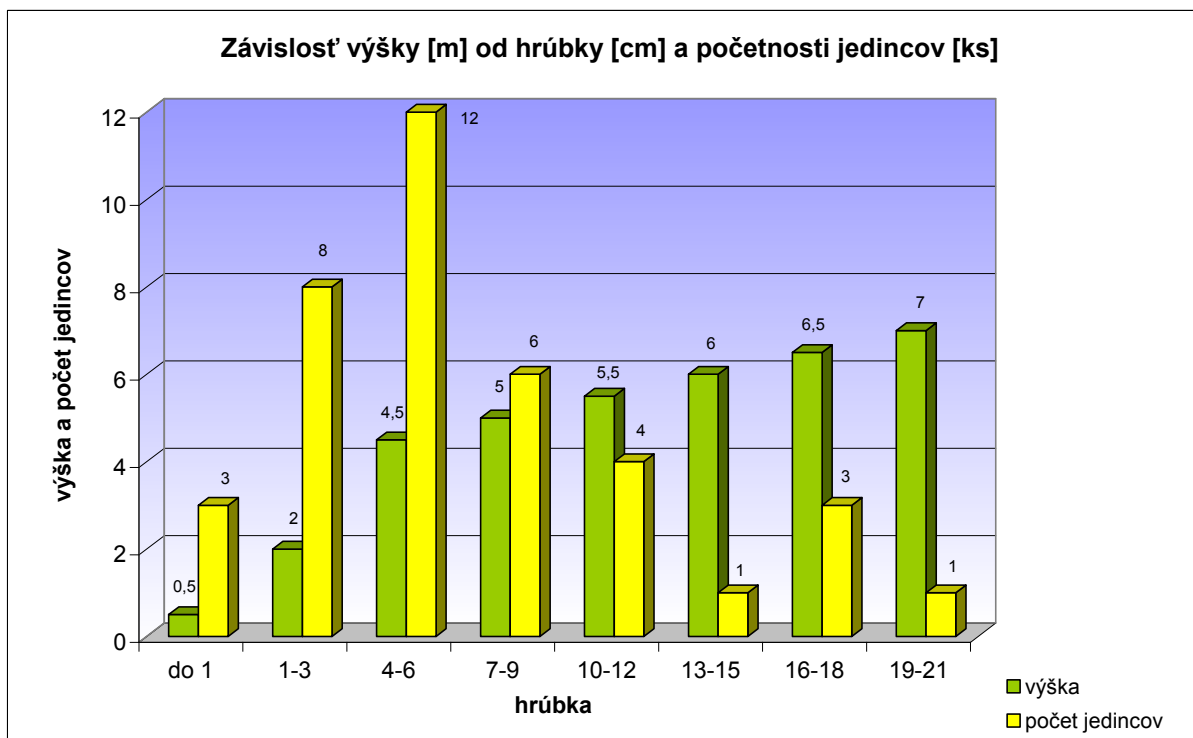


**Obrázok 2.** Graf závislosti výšky [m] a početnosti jedincov [ks] od hrúbky [cm] u druhu *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

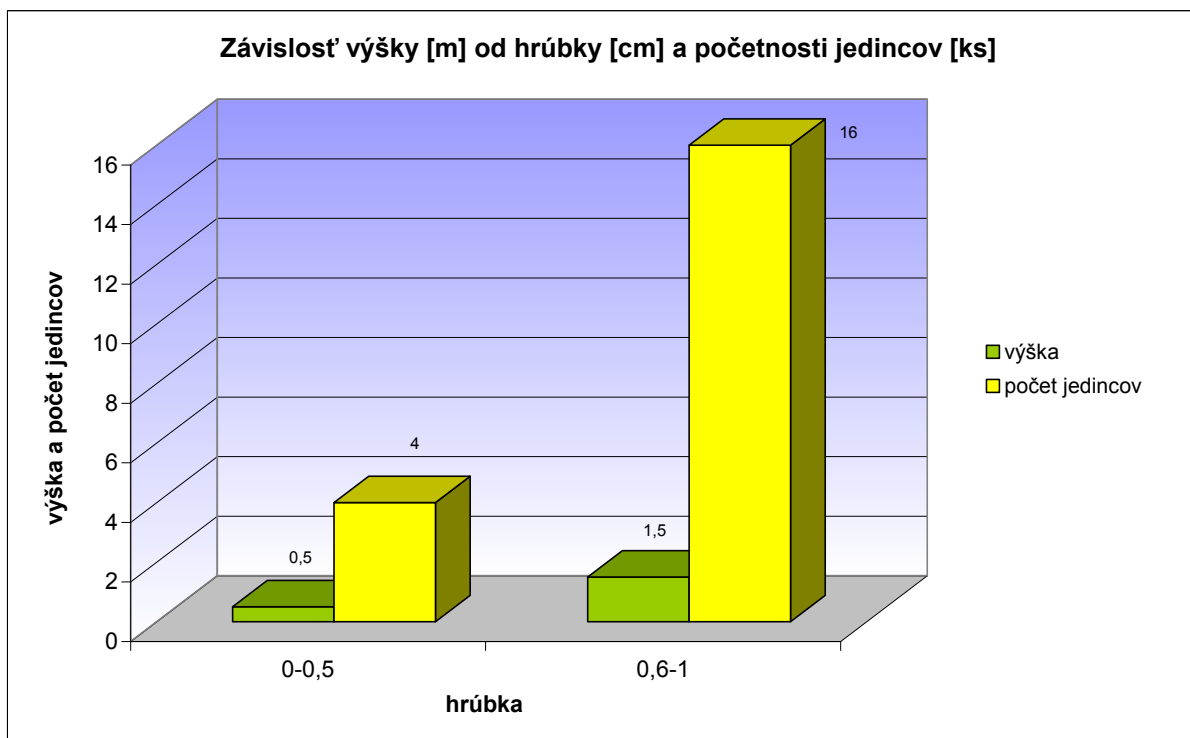




**Obrázok 3.** Graf závislosti výšky [m] a početnosti jedincov [ks] od hrúbky [cm] u druhu *Negundo aceroides* Moench.



**Obrázok 4.** Graf závislosti výšky [m] a početnosti jedincov [ks] od hrúbky [cm] u druhu *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.



**Obrázok 5.** Graf závislosti výšky [m] a početnosti jedincov [ks] od hrúbky [cm] u druhu *Buddleia davidii* Franch.

## ZASTÚPENIE VŤDYZELENÝCH DREVÍN VO VYBRANÝCH HISTORICKÝCH PARKOCH BRATISLAVY

### REPRESENTATION OF EVERGREEN WOODY PLANTS IN SELECTED HISTORICAL PARKS OF BRATISLAVA

**Soňa Keresztesová**

*Katedra záhradnej a krajinnej architektúry, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tulipánova 7, 949 76 Nitra, email: sona.keresztesova@uniag.sk*

KERESZTESOVÁ, S., 2009: Zastúpenie vŤdyzelených drevín vo vybraných historických parkoch Bratislavy. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The contribution is aimed at finding a representation of evergreen woody plants in historical gardens. As the model area were selected and studied historical parks of Bratislava - Castle Gardens, Medická garden, Grassalkovich's garden, Archbishop's garden, Former garden of Koch's sanatorium and Sad Janka Kráľa.

At each site a research was conducted with an aim to determine a representation of existing woody plants, focusing on evergreen woody plants. The identified woody plant state was faced with the available literature and historical sources considering the woody plant structure of historical parks and gardens. The observed data are showing that evergreen woody plants are represented in the historical parks of Bratislava but their incidence in comparison with the deciduous trees are relatively low. When comparing the results obtained with those of other authors we can conclude that evergreen woody plants have their historical and architectural justification in the garden and landscape design and their use should pay more attention.

**KEY WORDS:** historical gardens, evergreen woody plants, Bratislava, garden design

#### ÚVOD

VŤdyzelené dreviny sú v stredoeurópskych podmienkach vŤdy vítaným a esteticky pôsobivým vŤtvárnym prvkom všetkých náročnejších krajinárskych úprav. Tvoria špecifickú skupinu drevín a v záhradno–architektonickej tvorbe zaujímajú zvláštne miesto. Ich najvýznamnejšou vlastnosťou je stálosť olistenia (Vreštiak; 2002). Sempervirenty aj v minulosti mali svoje bohaté zastúpenie v historických parkoch a záhradách.

Využitie vŤdyzelených drevín je do značnej miery závislé od poznania ich sadovnickej hodnoty a ekologických vlastností stanovišŤ, čím sa zaoberali viacerí autori Mišák (1925), Tokár, (1980), Hrubík, (1983), Hrubík (1983), Hurych (1995), Tomaško (2002), Hrubík a kol.(2005), Vreštiak (1992, 2005) a ďalší (Mňahončáková; 2007).

Sempervirentné dreviny sa využívajú pri tvorbe resp. rekonštrukcií historických záhrad, čo si taktiež vyžaduje dokonalé poznanie ich nárokov na stanovište. Problematikou historických parkov v rámci Slovenska sa zaoberali viacerí autori BenčaŤ spolu s Tomaškom (1965), Tomaško (1967, 1968, 1969, 1970, 1993, 2004, ), Tomaško – Supuka (2003), KubišŤa – Tomaško (2008), Steinhubel (1990), KubišŤa (2006).

Cieľom príspevku je zmapovať súčasný stav zastúpenia sempervirentov v tvorbe historickej zelene na území mesta Bratislava, keďže sa tu nachádza viacero historických objektov s celoročnou prevádzkou a návšŤevnosťou, čo môže byť hlavným dôvodom pre

širšie uplatnenie vždzelených drevín pri rekonštrukciách takýchto objektov. Taktiež vysoká odolnosť voči dlhotrvajúcim suchám a ich vysoká estetickosť aj napriek vysokým stratám vody je ďalší z dôvodov pre ktorý by sa sempervirenty mali pri rekonštrukciách historických záhrad používať, samozrejme pokiaľ to historické opodstatnenie a pôvodný výskyt dovoľuje. Tieto dreviny sú vhodnou výplňou do podrastov vyšších drevín, pretože dobre znášajú polotieň, prípadne tieň, a naopak niektoré druhy pre obľubu slnka sú vhodným a aj v minulosti často používaným rastlinným materiálom pre tvorbu parterov, broderií a bosket.

## MATERIÁL A METÓDY

Ako skúmaný materiál boli vybrané historické záhrady Bratislavy podľa zoznamu „Kategorizácia historických parkov a záhrad SR“ (Tomaško, Supuka; 2003) na základe ich mimoriadne vysokej hodnoty a ich celoslovenskej významnosti. Skúmané objekty patria do kategórie „A<sub>1</sub>“ + „A<sub>2</sub>“ - „Mimoriadne“, „Celoslovensky“ architektonicky a biologicky významné parky SR (hrad s areálom, Grassalkovichova záhrada, Lippayovská – Arcibiskupská záhrada, Medická záhrada, Sad Janka Kráľa). Okrem týchto skúmaných objektov bola skúmaná ešte jedna záhrada (Záhrada bývalého Kochovho sanatória, ktorá síce nespadá do kategórie A<sub>1</sub>“ + „A<sub>2</sub>“, ale je to záhrada mimoriadne dôležitá z hľadiska témy príspevku, keďže táto záhrada bola založená záhradníkom Mišákom a má bohaté zastúpenie vždzelených drevín a právom je z tohto dôvodu označovaná ako „Malé Mlyňany“.

Vo vybraných záhradách bol uskutočnený terénny výskum, kde sa určili a zaznamenali jednotlivé druhy drevín na základe ich fyziologických a habituálnych charakteristík. Získané informácie sa konfrontovali s informáciami získanými z odbornej literatúry a z historických prameňov, ktoré bližšie popisovali druhovú skladbu drevín vo vybraných záhradách. Na základe získaných informácií sa údaje spracovali do tabuľky percentuálneho zastúpenia drevín vyskytujúcich sa vo vybraných historických záhradách Bratislavy.

## VÝSLEDKY

### Grassalkovichova záhrada

Grassalkovichov palác, ktorý v súčasnosti slúži ako sídlo prezidenta bol postavený v roku 1762 v barokovom slohu. K samotnému palácu patrí aj historická záhrada, ktorá mala pôvodne pravidelnú barokovú dispozíciu. V 60. rokoch minulého storočia sa v záhrade urobili viaceré nevhodné zásahy (zriadenie ihriska s amfiteátrom), ktoré narušili jej historickú aj umeleckú hodnotu. Park týmito zásahmi stratil svoju pôvodnú spojitosť s budovou, avšak zachoval sa aspoň oválny parter a alej tvorená z pagaštanov (*Aesculus hippocastanum* L.), čo je dôkazom pôvodne cenného architektonického riešenia záhrady (Benčať a Tomaško; 1965). Záhrada bola zrekonštruovaná na základe pôvodných historických plánov a podkladov a v súčasnosti je prístupná verejnosti a keďže v objekte bývalého Grassalkovichovho pláca sídli prezident, záhrada plní aj reprezentatívne účely.

Zastúpenie vždzelených drevín je vo forme strihaných parterov, ktoré sú tvorené krušpánmi (*Buxus sempervirens* L.) a tvoria tak hlavnú architektonickú kompozíciu plochy. Pri južnom vstupe do areálu záhrady sa nachádza strihaný živý plot z tisu (*Taxus baccata* L.), zaujímavý aj svojím pútavým a nápadným plodstvom. Obruby múru, ktorý hraničí s ulicou susediacou s bývalou arcibiskupskou záhradou sú porastené popínavým vždzeleným brečtanom (*Hedera helix* L.) a doplnené sú sempervirentnými krami (*Cotoneaster dammeri*, *Euonymus fortunei* Turcs.). Druhové zastúpenie sempervirentov v tejto historickej záhrade je nízke, tvorí iba 12% druhovej skladby (viď tab.1).

### Medická záhrada

Záhrada bola založená v barokovom slohu a zanechala si v hlavných rysoch tú dispozíciu, aká bola pôvodne, o čom svedčí i smer alejí *Aesculus hippocastanum*, orientovaných na budovu (Tomaško; 1965).

Najväčšou úpravou, ktorá postihla prepychovú barokovú záhradu, bola úprava na prírodno- krajinársky park. Tieto úpravy sa realizovali v arcibiskupskej-primaciálnej záhrade na začiatku 19. storočia. Celková prestavba však nebola ukončená a bočné pravidelné partery takto zafixovali parkové úpravy v kombinovanom slohu (Tomaško; 2004). V takejto podobe záhrada vydržala podnes. Avšak v 60. rokoch minulého storočia boli v záhrade vykonané nesprávne zásahy, ako zriadenie detského kútika vo vzdialenejšej časti záhrady, čím sa vlastne zmenila náplň objektu. Park dosť utrpel neodbornou údržbou a výsadbou množstva nevhodných druhov.

Zastúpenie sempervirentov v tejto záhrade je nízke, tvorí iba 17% druhovej skladby drevín a je zastúpené vždyzelenými krami, ktoré tvoria podrast (napríklad *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl., *Taxus baccata* L.).

### Sad Janka Kráľa

Patrí k najstarším verejným parkom v Európe (založené asi roku 1776) a zaberá plochu 22,2 ha. Park bol upravovaný postupne a jeho dnešná podoba je z prelomu 19.-20. storočia. Vlastnému založeniu sa prikróčilo vybudovaním prechádzkovej cesty – promenády, kedy sa postupne do pôvodného lužného lesa začali zavádzať aj cudzokrajné dreviny. Park je riešený vo voľne krajinárskom štýle a jeho biologickú kostru tvoria naše domáce dreviny ako topole, bresty a javory, z ktorých viaceré dosahujú mimoriadne rozmery. V parku sa vysadilo aj veľa stálezelených drevín, takže celý objekt obsahuje dnes už cca 360 druhov, variet a foriem drevín a preto je veľmi cenným objektom aj z hľadiska dendrologicko-vedeckého (Benčať a Tomaško; 1965).

Posledná rekonštrukcia (70. roky 20. storočia) dala parku prakticky súčasný vzhľad. V rámci sanácie parkového porastu sa očistili porasty od náletov, od invázií a nežiaducich druhov. Kompozícia porastov bola vylepšená niektorými novými skupinami alebo solitérami. Skultúrnil a skvalitnil sa krovinový podrast a pribudli kvetinové záhony. V parku rastie mnoho cenných exotických druhov drevín, ako napríklad Ľaliovník tulipánokvetý (*Liriodendron tulipifera* L.), Ginkgo dvojľaločné (*Ginkgo biloba* L.). Nemôžeme nespomenúť tis obyčajný (*Taxus baccata* L.), lebo je jediným hlavným zástupcom ihličnatého okrasného spoločenstva v parku (Tomaško; 2004).

Aj napriek faktu, že v tomto parku je vysoká druhová diverzita, zastúpenie vždyzelených drevín je pomerne nízke, tvorí iba 17% druhov. Sempervirenty sú tu zastúpené prevažne krami, druhov ako dráč, vavrínovec, kalína, skalník, rododendróny, výnimočne drevinami stromovitého charakteru (*Ilex aquifolium* L.).

### Záhrada u bývalého Kochovho sanatória

Záhrada bola založená v roku 1933 Jozefom Mišákom (spoluzakladateľom mlyňanského arboréta), ktorý sem dodal aj stálezelený materiál (Benčať a Tomaško; 1965). Rastliny tu boli vysadené podľa zásady zeleň po celý rok. Pôvodne tu bolo vysadených 120 druhov, z toho 30 ihličnatých a 26 listnatých, 64 stálezelených cudzokrajných drevín. Práve z tohto dôvodu záhrada získala aj prívlastok „Malé Mlyňany“. ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)) Vynikajú tu obzvlášť pekné exempláre *Ilex aquifolium* L.. Cenné sú najmä niektoré konifery, rododendrony a bambusy ((Benčať a Tomaško; 1965). Malá plocha záhrady je postavená na viacerých terasách a pôvodne bola doplnená cennými sochami.

Vo vrchnej časti boli umiestnené prevažne rododendrony a podnes tu rastú ovocné stromy, ktoré podľa pôvodného plánu mali byť odstránené. Od roku 1945 bol park bez odbornej údržby a postupne pustol. V šesťdesiatych až osemdesiatych rokoch minulého storočia boli trávniky relatívne dobre udržiavané, dnes pustnú a sú zarastené náletovými drevinami, nepôvodnými krami, brečtanom a paviničom.

Samotný areál záhrady patrí do kategórie chránený areál a objekt bývalého sanatória patrí pod národnú kultúrnu pamiatku.

V súčasnosti je však areál záhrady opustený a chátrajúci, zarastá náletovými drevinami a znehodnocuje sa tým pôvodná skladba drevín, čím sa znižuje aj sadovnícka hodnota celého areálu. Z tohto dôvodu sa v súčasnosti uvažuje aj o vyňatí záhrady spod ochrany, keďže záhrada stále patrí pod 4. stupeň ochrany. Zastávam skôr názor, že vyňatie areálu spod ochrany má lobistický charakter a majiteľ pozemku má s areálom iné plány, keďže záhrada sa nachádza vo veľmi lukratívnej časti Bratislavy. Každopádne areál s takým bohatým druhovým zastúpením, vždyzelených (53%) drevín ako aj iných hodnotných drevín si zaslúži zvýšenú pozornosť, ochranu ako aj následnú údržbu.

### Druhové zastúpenie drevín v % vyskytujúcich sa v konkrétnych historických záhradách Bratislavy

Môžeme všeobecne konštatovať, že druhové zastúpenie sempervirentov v historických záhradách je pomerne nízke až žiadne (Hradné záhrady). Vždyzelené dreviny majú najväčšie zastúpenie v Kochovej záhrade, kde tvoria hlavnú zložku kompozície ako aj hlavnú filozofiu vytvorenia tejto záhrady, keď zámerom bola stálozelenosť počas celého roka.

Druh dreviny	Početnosť druhov					
	Hradné záhrady	Medická záhrada	Grassalkovichova záhrada	Arcibiskupská záhrada (sídlo vlády SR)	Kochova záhrada - Bývalé sanatórium	Sad Janka Kráľa
Listnaté	94	64	64	58	22	71
Ihličnaté	6	12	24	25	25	12
Vždyzelené	0	24	12	17	53	17

### DISKUSIA

Môžeme konštatovať, že výskyt vždyzelených drevín v historických záhradách je v porovnaní s listnatými drevinami relatívne nízky. Tento poznatok vplýva z viacerých dôvodov. V minulosti tvorcovia historických záhrad využívali už jestvujúce prírodné prostredie, takže samotné záhrady v mnohých prípadoch zakladali v zalesnených plochách s pôvodnou domácou drevinovou skladbou. Takýmto spôsobom vznikali prevažne záhrady s nepravidelnou kompozíciou (Bratislavské hradné záhrady, Sad Janka Kráľa).

Pri tých neskorších fázach introdukcie ako uvádza Benčať (1982), ktoré boli dôležité pre rozvoj parkovníctva a okrasného sadovníctva - teda vo fáze všeobecnej botanickej introdukcie (od 16. storočia) a vo fáze parkovníckej introdukcie (18. a 19. storočie, na našom území aj začiatok 20. storočia), predstavoval výskyt exotických a introdukovaných drevín v historických záhradách akýsi módny trend, či spoločenský postoj vyjadrujúci bohatstvo vlastníka záhrady. V tomto období sa u nás preberali módne trendy pochádzajúce z iných krajín (Francúzsko, Taliansko), kde sa používal aj podobný rastlinný sortiment, v niektorých prípadoch jemne a citlivo modifikovaný na naše podmienky.

V pravidelných úpravách boli sempervirenty využívané ako základ kompozície, keďže vytvárali strihané, pravidelné partery, broderie či boskety, ktorých estetickosť a pôsobivosť



kompozície sa mala zachovať celoročne. Z tohto dôvodu bol najčastejšie používaný krušpán (*Buxus sempervirens* L.), ktorý v zime nevymrzá na otvorených plochách. Kompozíciu tohto druhu si môžeme všimnúť v Medickej záhrade a Grassalkovichovej záhrade. V Grassalkovichovej záhrade sa výnimočne ako materiál pre výsadbu parterov a živých plotov používal aj tis (*Taxus baccata* L.).

Pri neskorších módnych prestavbách záhrad s pravidelnou kompozíciou na kompozíciu nepravidelnú na spôsob prírodne krajinárskeho slohu, boli takéto sempervirentné výsadby v mnohých prípadoch nahrádzané (Arcibiskupská záhrada – sídlo vlády SR) prevažne domácimi listnatými druhmi, prípadne introdukovanými druhmi listnatého a ihličnatého charakteru s dôrazom na dynamickosť a premenlivosť v období cez rok, keďže filozofia takýchto úprav spočívala vo vernom napodobení prírody a jej scenérií. Pri takýchto prestavbách sa vždyzelené dreviny vyskytovali ako podrostové dreviny, práve pre svoje biologické vlastnosti – a to, že dobre znášajú prítienenie.

Keďže v mnohých prípadoch nemáme žiadne záznamy o presnej druhovej skladbe historických záhrad, tu nie je možné pristúpiť k obnove presného obrazu historického stavu. Predmetom obnovy sa tu stáva teda historická dobová kompozícia. V takýchto prípadoch je práve sempervirentný rastlinný materiál ideálny pre použitie a pre svoje širšie uplatnenie. Je tomu tak pre jeho nesporné sadovnícko - estetické hodnoty a biologické vlastnosti ktorými disponuje.

## ZÁVER

Vždyzelené dreviny zaujímali svoje osobitné miesto aj pri tvorbe historických záhrad, čo svedčí o tom, že aj v súčasnosti pri ich rekonštrukciách by sa sempervirenty mohli širšie uplatniť, avšak k týmto úpravám treba pristupovať veľmi citlivo a to vychádzajúc z historických poznatkov o pôvodnej druhovej skladbe týchto záhrad. Nesporným faktom však ostáva veľké množstvo výhod vyplývajúcich z uplatnenia týchto drevín, či už z hľadiska estetického, architektonického či z hľadiska biologického.

## POĎAKOVANIE

VEGA 1/4411/07 Zásady tvorby verejných priestorov vidieckych sídiel.

## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F., TOMAŠKO, I. 1965. Parkové a dendrologické objekty Západoslovenského kraja. Bratislava: Krajské stredisko štátnej pamiatkovej starostlivosti a štátnej ochrany prírody, 1965
- BENČAĽ, F. 1982. Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a ich rajonizácia. Bratislava: VEDA, 1982. 368 s.
- HRUBÍK, P. 1983. Entomofauna stálezelených introdukovaných drevín na Slovensku. Bratislava: SAV, 1983
- HRUBÍK, P., MIKULÁŠOVÁ, K., RAČEK, M. 2005. Ihličnaté a vždyzelené dreviny v sadovníckej tvorbe. Nitra: SPU v Nitre. 2005
- HURYCH, V. 1995. Sadovníctvo 2. Bratislava: Príroda, 1985
- Iglárová, J. 2007. Historické záhrady na území mesta Bratislavy (Doktorandská dizertačná práca). Nitra: KBPKÚ FZKI SPU, 2007
- KUBIŠTA, R. 2006. Historické parky a záhrady : Nitriansky kraj. Bratislava : Forum sapientiae, s. 175. 2006
- KUBIŠTA, R. TOMAŠKO, I. 2008. Vegetačné štruktúry v sídlach. Nitra: SPU. s. 11 – 37. 2008
- MIŠÁK, J. 1925. Vždyzelené stromové listnaté. Berlin: Westend verlag der Gartenschönheit, 1925
- MŇAHONČÁKOVÁ, E. 2007. Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe (Doktorandská dizertačná práca). Nitra: KBPKÚ FZKI SPU, 2007

- STEINHÜBEL, G. 1990. Slovenské parky a záhrady. Martin: Osveta. s. 140. 1990
- SUPUKA, J. TOMAŠKO, I. 2003. Obnova historickej zelene. Učebné texty pre dištančné štúdium ostatné formy vzdelávania. Nitra: SPU. s. 77. 2003
- TOKÁR, F. 1980. Výsadba stálezelených drevín. In: *Záhradníctvo*. roč. 11, 1980, č. 5
- TOMAŠKO, I. 1967. Vedecké základy systému mestskej zelene rozpracované na príklade Bratislavy. In *Problémy dendrobiológie a sadovníctva. Slávnostný zborník prác Arboréta Mlyňany ( VII) k 75. výročiu jeho založenia*. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1967
- TOMAŠKO, I. 1968. Príspevok k ochrane a rekonštrukcii historickej parkovej zelene Bratislavy. In *Pre prírodu a človeka*. Bratislava: S pri KPU. s. 86 -101. 1968
- TOMAŠKO, I. 1969. Z minulosti záhrad Bratislavského hradu . In *Bratislava, Spisy mestského múzea v Bratislave*. Bratislava. s. 201-210. 1969
- TOMAŠKO, I. 1970. Historické parky a okrasné záhrady. In *Projekt, revue slovenskej architektúry*. Bratislava. s. 214-218. 1970
- TOMAŠKO, I. 1993. History of Park and natural parks in Slovakia. In *Planning of Kultural landscapes* , Tallin. s. 142-149
- Tomaško, I. 2002. Sempervirenty v sadovníckej tvorbe. In *110 rokov Arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie*. 1.vyd. Arboretum Mlyňany: SAV, 2002
- TOMAŠKO, I. 2004. Historické parky a okrasné záhrady na Slovensku (História, lokalizácia, valorizácia, architektúra a spôsoby obnovy). Bratislava: VEDA, 2004
- VREŠTIK, P. 1992. Využitie genofondu sempervirentov v sadovníckej tvorbe. In *Zpravodaj botanických zahrad 1992/41*. Praha: poradní sbor pro botanické zahrady ministerstva životního prostředí ČR. 1992
- VREŠTIK, P., VREŠTIK, R. 2002. Sempervirenty ako podrastové dreviny. In *110 rokov arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie*. 1.vyd. Arboretum Mlyňany: SAV, s. 22-24

### Internetové zdroje

[http://sk.wikipedia.org/wiki/Kochovo\\_sanat%C3%B3rium](http://sk.wikipedia.org/wiki/Kochovo_sanat%C3%B3rium)

## HMYZÍ ŠKODCOVIA NA VŽDYZELENÝCH DREVINÁCH V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

### THE INSECT PESTS ON EVERGREEN WOODY PLANTS IN URBAN ENVIRONMENT

**Ján Kollár**

*Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav FZKI SPU v Nitre, Tulipánova 7, 949 01 Nitra,  
e-mail: jankollar82@gmail.com*

KOLLÁR, J., 2009: Hmyzí škodcovia na vždyzelených drevinách v urbanizovanom prostredí. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Evergreen woody plants represent specific group, which keep leaves also during vegetation dormancy. In consideration of climate change, sempervirents represent very attractive group of woody plants. Sempervirents will be more used in landscape architecture. Probably the assortment of cultivated taxons extends in the future. With this phenomenon is connected also menace of non-indigenous (invasive) biotic pests and fungi diseases dragging. Warming will allow survival of more pest species in our conditions and their consistent spreading.

**KEY WORDS:** invasive pest, sempervirent, climate change

#### ÚVOD

V podmienkach mestského (urbanizovaného) prostredia sa prejavy zmien klímy prejavujú extrémnejšie, než sú očakávané v lesopoľnohospodárskej krajine. Tieto vytvárajú nové možnosti pre uplatnenie drevín z geómov ešte teplejších než pre podmienky lesnej krajiny. Už v súčasnej dobe sa uplatňuje široké spektrum alochtónnych drevín ako výsledok úspešnej introdukcie a aklimatizácie. Je len logické, že sortiment používaných aj použiteľných druhov je oveľa vyšší (Supuka, 1996). Zo stálezelených druhov možno poukázať napr. na: *Cotoneaster sp.*, *Ilex sp.*, *Ligustrum sp.*, *Mahonia aquifolium*, *Pyracantha coccinea*, *Prunus laurocerasus*, *Stranvaesia davidiana*, *Viburnum rhytidophyllum* Supuka (2007).

Rozšírenie a využitie introdukovaných drevín na Slovensku, resp. v Československu spracovali viacerí autori, ale najkomplexnejšiu analýzu rozšírenia s návrhom rajonizácie cudzokrajných drevín spracoval kolektív zamestnancov Arboréta Mlyňany – Ústav dendrobiológie SAV v rokoch 1965 – 1975 (Benčať 1982). Zvlášť vždyzeleným drevinám sa venoval Steinhübel (1957) a z predvojnových autorov predovšetkým Mišák (1925).

Význam vždyzelených listnatých drevín sa všestranne zvyrazňuje, ich ekologické podmienky sú špecifické, hygienické vlastnosti, estetické, dekoratívne a záhradno-architektonické hodnotenie je všeobecne známe (Hrubík, Hořka, Mňahončáková, Kollár, 2008).

Sempervirenty sú špecifická skupina drevín, ktorým asimilačné orgány – listy zostávajú na rastline aj počas vegetačného pokoja, aj niekoľko rokov, pri znížení teploty sa fotosyntéza postupne spomaľuje až sa približne pri 5°C úplne zastavuje a pri opätovnom zvýšení, drviny opäť začínajú vegetovať. Pre pestovanie sempervirentov na Slovensku mala v minulosti teplota pri väčšine taxónov prioritný význam. To znamená, že klimatické zmeny sa na pestovaní sempervirentov na Slovensku neprejavia tak negatívne ako na lesných

drevinách. V parkovej tvorbe možno očakávať, že sa postupne stanú významnými doplnkovými drevinami nie len v malých záhradných, ale aj vo väčšine parkových úprav. Ani pri zlepšení teplotných podmienok a pri intenzívnom zavlažovaní budú mať vždyzelené stromovité taxóny aj naďalej len okrajový význam (*Ilex*, *Magnolia*, *Quercus*). Najvýznamnejšie budú kry a to prioritne ako podrastové dreviny, rovnako významné bude zastúpenie v skupine pôdopokryvných drevín a solitér, narastajúce uplatnenie nájdú sempervirenty pre živé ploty, na stenácha konštrukciách a v nádobách v mobilnej zeleni (Vreštiak, P., Vreštiak, R. 2008). Sempervirenty sa okrem už spomenutých vlastností vyznačujú aj vyššou odolnosťou proti hmyzím škodcom, i keď intenzita poškodenia niektorých rodov (napr. *Rhododendron*, *Skimmia*, *Aucuba*) hubovými patogénmi je značná, našťastie pri včasnej identifikácii poškodenia je obrana zvládnuteľná (Hrubík, Hořka, Mňahončáková, Kollár, 2008).

V posledných rokoch sa stávajú veľmi aktuálnymi introdukcie nepôvodných druhov hmyzu, ktoré sú vyvolané dovozom spolu so sadbovým materiálom introdukovaných drevín. Mnohé druhy majú tendenciu sa udomáčniť v našich podmienkach a plne sa adaptovať na tunajšie podmienky prostredia (Kelbel, 2007). Invázii hmyzích škodcov z krajín ich pôvodu sa neobišli ani vždyzelené dreviny. Škodcom stálezelených drevín sa venovali viacerí autori (Janitor, 1976, Becker, 1979, Owen 1978, Juhásová, Hrubík, 1984, Kobza, Juhásová, Ondrušková, Adamčíková, 2009).

## MATERIÁL A METÓDY

Metodika vychádza z predchádzajúceho výskumu škodlivej entomofauny prejavujúcej sa v urbanizovanom prostredí na Slovensku. Výskum sa uskutočnil v rokoch 2004 až 2009 a bol zameraný na autochtónne aj alochtónne dreviny. Terénny výskum prebiehal na lokalitách Hlohovec, Nitra, Topoľčany, Komárno, Partizánske, Prievidza, Piešťany a Trnava. V príspevku sme sa zamerali len na živočíšnych škodcov sempervirentných drevín rastúcich v urbanizovanom prostredí.

## VÝSLEDKY

Na sledovaných lokalitách sme zaznamenali výskyt nasledovných druhov hmyzích fytofágnych druhov:

### Hostiteľská rastlina: *Pyracantha* Roem.

#### *Aceria pyracanthi* (Canestrini, 1810) (Acarina, Eriophyidae)

O tomto druhu existuje zatiaľ len málo údajov. Roztoč je rozšírený v Bosne a Hercegovine, Chorvátsku, Maďarsku, Taliansku. Pochádza zrejme z domoviny jeho zatiaľ jedinej zistenej hostiteľskej rastliny hlohyne šarlátovej *Pyracantha coccinea* Roem., teda z južnej Európy alebo západnej Ázie. Informácií o tomto druhu roztoča je veľmi málo. Počas výskumu sme ho zaznamenali v roku 2006 v novembri pri Botanickej záhrade SPU v Nitre ako na jedinej lokalite. Poškodené listy boli v tom období dobre viditeľné, pretože hlohyňa je v tých miestach pestovaná ako živý plot a v tom období bola zostrihaná a mala zredukovaný objem konárov. Roztoč vytvára na spodnej aj vrchnej strane novotvary purpurovočervenej farby. Hrčky sú dobre viditeľné a výrazne plstnaté. U tohto škodcu sme zatiaľ nezistili zvlášť škodlivé pôsobenie. Zaznamenali sme len drobné farebné zmeny na niektorých poškodených listoch.

#### *Stephanitis pyri* (F., 1775) (Heteroptera, Tingidae)

Je to druh palearktiskej a mediteránnej sietnačky, ktorý poškodzuje listy hrušiek, jabloní a okrasných ružovitých druhov krov. Zo vždyzelených drevín sme tohto škodcu zistili na

*Cotoneaster dammeri* Schneid. a *Pyracantha coccinea* M.J. Roem. Nymfy a dospelé jedince sa živia rastlinnými šťavami hostiteľských rastlín. Listy sú z vrchnej strany pokropené drobnými škvrnkami a nadobúdajú zlatistý nádych. Zo spodnej strany sú viditeľné exkrementy a cicajúce sietnačky.

***Phyllonorycter leucographellus* (Zeller, 1850)** (*Lepidoptera, Gracillariidae*)

Na niektorých lokalitách početne sa vyskytujúci druh mívovníčka, poškodzujúci listy druhu *Pyracantha coccinea* Roem. Na povrchu listov sa vytvárajú míny, ktoré kopírujú strednú žilku. Charakteristickým znakom je oranžové sfarbenie exkrementov pod pokožkou listu. Pôvod tohto druhu je sporný. Uvádza sa stredná Ázia a južná Európa. Škodca sa do Európy pravdepodobne dostal ľudským pričinením.

**Hostiteľská rastlina: *Prunus* L.**

***Otiorhynchus sulcatus* (F., 1775)** (*Coleoptera, Curculionidae*)

Druh lalokonosca poškodzujúci listy *Prunus laurocerasus* L. Imága ožierajú listy, vytvárajúc zalivovité výkrojky na listoch. Larvy sa živia v pôde mladými koreňkami rastlín. Veľmi rozšírený druh na Slovensku.

**Hostiteľská rastlina: *Euonymus* L.**

***Aphis fabae* Scopoli, 1763** (*Sternorrhyncha, Aphididae*)

Zo vždyzelených druhov sa vyskytla na *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand. Mazz. Listy sa vplyvom cicania kolónií hnedých vošiek deformujú a krúčia. Vošky cicajú aj na mladých výhonkoch. Poškodené listy sú pokryté lepkavými výlučkami vošiek, na ktorých sa často objavujú černe. Tie spôsobujú sadzovité povlaky a rastliny pôsobia neesteticky.

***Unaspis euonymi* (Comstock, 1881)** (*Sternorrhyncha, Diaspididae*)

Biele štítňičky vyciavajú rastlinné šťavy z hostiteľských rastlín. Škodca sa vyskytuje často na druhoch *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand. Mazz., *Euonymus japonicus* Thunb. Rastliny vplyvom poškodenia chradnú, žltnú až odumierajú. Nebezpečný nepôvodný druh pochádzajúci z Ázie.

**Hostiteľská rastlina: *Ligustrum* L.**

***Gracillaria syringella* (Fabricius, 1794)** (*Lepidoptera, Gracillariidae*)

Motýľ, ktorého larva sa živí parenchýmom listov viacerých druhov hostiteľských drevín. Vytvára na vrchnej strane listu nepravidelnú mínu hnedej alebo sivej farby, ktorá neskôr nekrotizuje. List sa vplyvom mívovania deformuje. Škodca bol zaznamenaný na druhu *Ligustrum ovalifolium* Hassk.

**Hostiteľská rastlina: *Quercus* L.**

***Phyllonorycter quercifoliella* (Zeller, 1839)** (*Lepidoptera, Gracillariidae*)

Vytvára púzdovitú mínu na spodnej strane listov, mierne sťahuje čepeľ. Z vrchnej strany listu je viditeľná mramorovitá až hnedo sfarbená časť listu. Ojedinele bol druh zistený na *Quercus × turneri* 'Pseudoturneri' Willd..

***Phyllonorycter roboris* (Zeller, 1839)** (*Lepidoptera, Gracillariidae*)

Veľmi častý druh ploskáčika, poškodzujúci väčšinu známych druhov dubov. Zo vždyzelených bol zistený na druhu *Quercus × turneri* 'Pseudoturneri' Willd. Vytvára podobne ako predchádzajúci druh púzdovitú mínu zo spodnej strany listu.

***Stigmella roborella* (Johansson, 1971)** (*Lepidoptera, Nepticulidae*)

Druh drobníka vytvárajúci hadovitú mínu na vrchnej strane listu, ktorá sa ku koncu rozširuje. V stredovej časti míny sú viditeľné tmavé exkrementy usporiadané do jedného pásiku. Na vždyzelených druhoch menej častý ako na opadavých.

***Curculio glandium* Marsham, 1802** (Coleoptera, Curculionidae)

Typický škodca plodov dubov. Okrem opadavých druhov sa často vyskytuje aj na vždyzelenom *Quercus × turneri* 'Pseudoturneri' Willd. Larvami vyhlodane plody sa stávajú neklíčivými. Menej častým škodcom je tiež aj druh obalovača ***Cydia splendana* (Hübner, 1799)** (Lepidoptera, Tortricidae)

**Hostiteľská rastlina: *Lonicera* Linné**

***Phyllonorycter trifasciella* (Haworth, 1828)** (Lepidoptera, Gracillariidae)

Larvy vyhlodávajú mínu na spodnej strane listu. Mína zaberá väčšiu časť listu, ale neprechádza stredovou žilou listu. Tento druh sme zaznamenali len ojedinele na *Lonicera fragrantissima* L. Nie je to pôvodný druh na Slovensku. Pochádza z Južnej Európy. Jeho škodlivá činnosť sa prejavuje aj na rode *Symphoricarpos* Duham.

**Hostiteľská rastlina: *Cotoneaster* Ehrh.**

***Scythropia crataegella* (L., 1767)** (Lepidoptera, Yponomeutidae)

Je to náš autochtónny druh motýľa poškodzujúci dreviny prevažne z čeľade ružovitých *Rosaceae*. Húsenice motýľa vytvárajú hniezda s jemných pavučinových vlákien, v ktorých požierajú listy drevín. Sú hnedožltej farby s ochlpenými bradavkami, pričom na prvých dvoch článkoch sú bradavky sfarbené do čierne. Brušná strana húseníc je sivastej farby. Dospelé jedince sú prevažne bielej farby s hnedastými škvrnkami. Škodcu sme zistili na vždyzelenom druhu skalníka *Cotoneaster dammeri* Schneid. už v roku 2006 v Nitre na Mostnej ulici, potom v roku 2007 v Arboréte Mlyňany SAV pri kaštieli a v roku 2008 znovu v Nitre na Štefánikovej triede. U posledného nálezu húsenice poškodili značnú časť kra a podstatne znížili jeho estetickosť. Húsenice sa kuklili začiatkom júla a koncom mesiaca sa už vyliahli dospelé motýle.

***Rhagoletis cerasi* (L., 1758)** (Diptera, Trypetidae)

Mucha, ktorej larvy vyžierajú dužinu plodov. Poškodené plody sa zistili na druhu *Cotoneaster dammeri* Schneid. A *C. salicifolius* Franch. Muška je veľká okolo 4 až 5 mm. Stredohrud' je čierna a zadoček so žltým štítkom. Na krídlach sú 3 tmavšie priečne škvrny. Vajíčka kladie do červenajúcich sa plodov; larvy spôsobujú tzv. červivosť plodov. Pred zakuklením plody opúšťajú a kuklia sa v zemi.

**Hostiteľská rastlina: *Buxus* L.**

***Psylla buxi* Targ. 1758** (Sternorrhyncha, Psyllidae)

Škodca sa vyskytoval na druhu *Buxus sempervirens* L.. Následkom poškodenia sa listy lyžicovito prehýbajú, často aj blednú a vytvárajú zhluk, resp. ružicu. Na listoch je vidno cicajúce voškám podobné larvy s voskovými vláknami a svetlými kôpkami trusu. Je to veľmi častý škodca, vyskytujúci sa na väčšine miest kde rastie krušpán.

***Monarthropalpus flavus* (Schrank, 1776)** (Diptera, Cecidomyiidae)

Larvy byľomora spôsobujú na listovej čepeli pozdĺž hlavnej žilky mierne zhrubnuté pľuzgieriky. V nich sa postupne vyvinie kukla a imágo byľomora. Prázdne obaly kukiel ostávajú vyčnievať z pľuzgierikov na spodnej strane listov. Škodca bol pozorovaný na druhu *Buxus sempervirens* L. Byľomor spôsobuje deformácie v raste a je veľmi ťažké ho zlikvidovať.



**Hostiteľská rastlina: *Viburnum* L.*****Aphis viburni* Scopoli, 1763 (*Sternorrhyncha, Aphididae*)**

Je to druh vošky ktorý poškodzuje prevažne opadavý domáci druh kaliny *Viburnum opulus* L., ale zaznamenaný bol už aj na vždyzelenom druhu *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.. Vošky cicaním štiav spôsobujú deformáciu listov. Listy sú pokryté lepkavými výlučkami. Na vždyzelených druhoch sú prejavy nižšej intenzity a výskyt býva len ojedinelý.

**Hostiteľská rastlina: *Ilex* L.*****Pulvinaria floccifera* (Westwood, 1870) (*Sternorrhyncha, Coccidae*)**

Červec, ktorý škodí vyciciavaním štiav na mnohých ihličnatých a vždyzelených druhoch drevín. Poškodené časti rastlín sú pokryté lepkavými výlučkami červcov a objavujú sa na nich saprofytické černe. Telo je krémovej až hnedastej farby, neskôr tmavohnedej farby. Charakteristickým znakom je biely vatovitý obal vajíčok, tzv. ovisak. V mestskom prostredí je tento škodca menej častý ako v niektorých dendrologických objektoch (Arborétum Mlyňany SAV, kde je hojný). Zistený bol na druhu *Ilex aquifolium* L.

***Aphis ilicis* Kaltenbach, 1843 (*Sternorrhyncha, Aphididae*)**

Veľmi zriedkavý druh vošky, cicajúci na spodnej strane listov. Zistil sa len ojedinelý výskyt na druhu *Ilex aquifolium* L.

**Hostiteľská rastlina: *Hedera* L.*****Aspidiotus hederae* Vallot, 1829 (*Sternorrhyncha, Coccidae*)**

Často sa vyskytujúci druh štítňičky. Zistený bol na *Hedera helix* L. Rastliny bývajú aj celé pokryté bielymi štítkami. Štítnička sa živí rastlinnými šťavami a vylučuje lepkavú hmotu na ktorej sa usadzujú černe. Odstránenie škodcu je dosť problematické nakoľko je škodca chránený pevným štítkom.

**Hostiteľská rastlina: *Mahonia* Nuttall*****Arge berberidis* Schrank, 1802 (*Hymenoptera, Argidae*)**

Tento druh piliarky je typický pre väčšinu dráčov, ale zistená bola tiež na *Mahonia aquifolium* Nutt., *M. bealei* Carr. Larvy piliarky obžierajú listy od okraja, v období premnoženia spôsobujú holožery.

**ZÁVER**

Na základe súčasného aj budúceho intenzívnejšieho využívania sempervirentných druhov drevín v sadovníckej tvorbe a rozširovania sortimentu použiteľných druhov sempervirentov, môžeme očakávať invázie nových fytofágnych živočíšnych škodcov. Ich šírenie bude viac súvisieť s transportom biologického materiálu ako klimatickou zmenou. Tá však bude ovplyvňovať schopnosť druhov prežívať a rozširovať sa v našich podmienkach.

**POĎAKOVANIE**

Príspevok bol spracovaný vďaka finančnej podpore grantového projektu VEGA č 1/0249/08 Ohrozenosť introdukovaných drevín hmyzími škodcami na Slovensku a grantu VEGA č. 1/4406/07 Limity, priestorová a druhová diverzita vegetačných štruktúr v mestských sídlach.

**LITERATÚRA**

BECKER, E. C., 1979: *Pyrrhalta viburni* (Coleoptera, Chrysomelidae) a Eurasian pest of *Viburnum* recently established in Canada. *Can. Ent.*, 11, 4, s. 417 – 419.

- BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Bratislava: Veda, 368 s.
- HRUBÍK, P. – HOŤKA, P. – MŇAHONČÁKOVÁ, E. – KOLLÁR, J. 2008: Možnosti pestovania sempervirentov v meniacich sa klimatických podmienkach Slovenska. In: Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008. Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 149 – 160. ISBN 978-80-970028-9-3
- JANITOR, A. 1976: Reakcia patogénnych húb na svetelné žiarenie. In: Zborník referátov z II. zjazdu SBS, SAV, Bratislava, s. 110 – 113.
- JUHÁSOVÁ, G. – HRUBÍK, P. 1984: Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. Veda: Bratislava, 1984, 168 s.
- KELBEL, P. – SUVÁK, M. 2007: Vybraní hmyzí škodcovia drevín v botanickej záhrade UPJŠ a intraviláne Košíc v zmenených klimatických podmienkach. In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania. Arborétum Mlyňany SAV, 2007, s. 159 – 169. ISBN 978-80-969760-1-0
- MIŠÁK, J., 1925: Vždyzelené stromoví listnaté. Berlín, 77 s.
- KOBZA, M. – JUHÁSOVÁ, G. – ONDRUŠKOVÁ, E. – ADAMČÍKOVÁ, K., 2009: Huby rodu *Phomopsis* na okrasných drevinách v Arboréte Mlyňany. In: XVIII. Česká a slovenská konferencie o ochrane rastlin. MZLU v Brně, 2009, s. 86. ISBN 978-80-7375-316-0
- STEINHÜBEL, G., 1957: Arborétum Mlyňany v minulosti a dnes. Bratislava: Veda SAV, 173 s.
- OWEN, D. F., 1978: The effect of a consumer, *Phytomyza ilicis*, on seasonal leaf-fall in the holly, *Ilex aquifolium*. *Oikos*, 31, 2, s. 268 – 271.
- SUPUKA, J. 1996: Globálne a lokálne zmeny mestskej klímy a ich potenciálne vplyvy na mestskú vegetáciu. In: Lesné ekosystémy a globálne klimatické zmeny. Zvolen: LVÚ, s. 97-100.
- SUPUKA, J. 2007: Dreviny v mestskom prostredí z hľadiska zmien environmentálnych podmienok a globálnej klímy. In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania. Arborétum Mlyňany SAV, 2007, s. 95 – 104. ISBN 978-80-969760-1-0
- VREŠTIÁK, P., VREŠTIÁK, R. 2008: Sempervirenty v zmenených podmienkach prostredia. In: Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008. Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 22 – 27. ISBN 978-80-970028-9-3

## INTRODUKCIA BAMBUSOV V ARBORÉTE MLYŇANY SAV A MOŽNOSTI ICH ROZMNOŽOVANIA METÓDOU *IN VITRO*

### INTRODUCTION BAMBOOS IN ARBORETUM MLYNANY SAS AND THE POSSIBILITIES OF THEIR CULTIVATION BY *IN VITRO* METHOD

**Jana Konôpková**

*Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, jana.konopkova@savba.sk*

KONÔPKOVÁ, J., 2009: Introdukcia bambusov v Arboréte Mlyňany SAV a možnosti ich rozmnožovania metódou *in vitro*. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Bamboos are the most quickly growing plants on the Earth. They were introduced to the Europe in the middle of 18<sup>th</sup> century. In Arboretum Mlynany began bamboos introduction during stage of founder – Dr. Štefan Ambrózy – Migazzi. In the gene pool of collection Arboretum Mlynany SAS at this time are bamboos from genus: *Phyllostachys*, *Pleioblastus*, *Sasa*, *Pseudosasa* and *Sinarundinaria*. Bamboos can be propagated by seed, vegetative and by tissue culture. The aim of this work was to determine possibilities of propagation bamboos by tissue culture. Nodal segments *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai were cultivated on Murashige, Skoog (B) medium with different types and concentration growth regulators. The best results – the highest number of shoots ( 2.30 shoots/per explant), the highest biomass production (0.1750 g) and dry mass (0.0056 g) were determined on cultivation medium B<sub>2</sub> with 5,0 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,1 mg.l<sup>-1</sup> IAA.

**KEY WORDS:** bamboo, introduction, *in vitro* method, growth regulators, axillary shoot

**List of abbreviations:** BA – N<sup>6</sup> Benzyladenine, IAA – 3- Indoleacetic acid, GA<sub>3</sub> – gibberellic acid 3

#### ÚVOD

Bambusy patriace do čeľade lipnicovitých (*Poaceae*) sú najväčšie byliny sveta s najrýchlejším rastom. Za 24 hodín dokážu narásť 60 cm a niektoré druhy až 2 metre. Prvé záznamy o pestovaní bambusov pochádzajú z Číny z obdobia 2 000 rokov pred n. l. V ázijských krajinách sú bambusy aj dnes súčasťou každodenného života. S ich prítomnosťou sa tu stretávame na každom kroku vo forme najrozmanitejších výrobkov a pokrmov.

Do Európy sa dostali prvé bambusy prostredníctvom obchodných ciest do Číny v polovici 18.storočia. V posledných rokoch sa aj tu bambusy tešia veľkej popularite a svoje postavenie si získali aj v záhradnej architektúre (Ondřej, Kastner 1998).

#### MATERIÁL A METÓDY

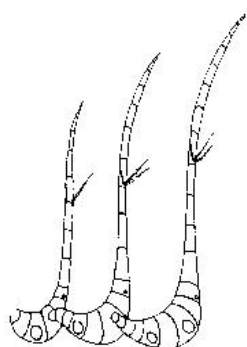
##### **Charakteristika rastlinného materiálu**

Bambusy sú vždyzelené rastliny, ktoré sa od ostatných rastlín odlišujú segmentovanou štruktúrou. Všetky časti bambusov, okrem koreňov, sú tvorené pravidelným striedaním článkov, ktoré sú väčšinou duté a kolienok, ktoré sú vždy plné. Táto štruktúra dodáva bambusom neuveriteľnú pevnosť a zároveň ľahkosť a pružnosť. Na rozdiel od drevín nemajú bambusy kadmium.

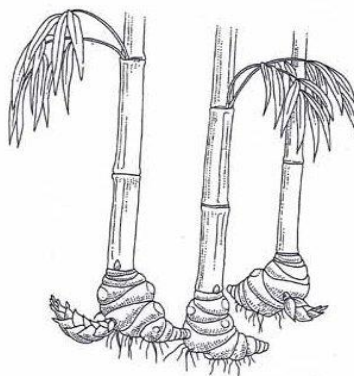
Najdôležitejšou časťou bambusov sú **podzemky** s horizontálnym rastom, ktoré sa skladajú zo segmentovaných článkov a kolienok. Podzemky charakterizuje prítomnosť koreňov a samostatných púčikov na každom, resp. väčšine kolienok a pošvy, ktorá ich obaľuje. Z púčikov vyrastajú stebľa a nové podzemky.

Do podzemkov ukladá rastlina veľké množstvo energie potrebnej na tvorbu stebiel. Stavba oddelkov určuje charakter rastu bambusov. Rozlišujeme dva základné typy:

**Pachymorfné podzemky** – sú krátke a tlsté, zakriveného tvaru a ich priemer je obvykle väčší, ako priemer stebiel vyrastajúcich z podzemkov. Korene vyrastajú prevažne zo spodnej časti kolienok. Steblá vyrastajú vždy zo špičky podzemkov. Pachymorfné podzemky sú typické pre všetky tropické druhy a horské mrazuvzdorné druhy rodu *Fargesia*. Tieto druhy bambusov vytvárajú trsy s hustými stebľami, ktoré sa pomaly rozširujú do okolia a nazývajú sa **trsovité bambusy** (Obrázok 1., 2.).

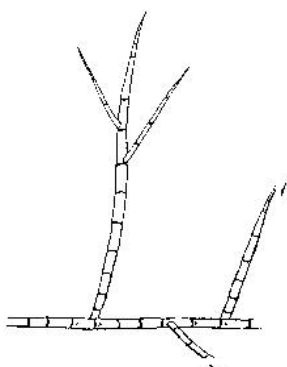


**Obrázok 1.** Segmentovaná štruktúra trsovitých bambusov

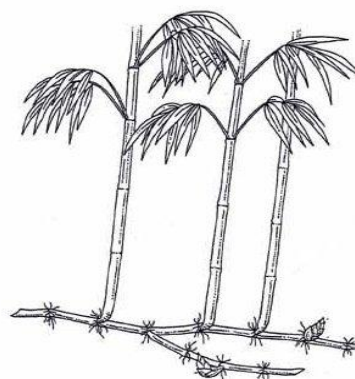


**Obrázok 2.** Pachymorfný systém

**Leptomorfné podzemky** sú úzke, trúbkovité, ich priemer je obvykle menší ako priemer stebiel, ktoré z nich vyrastajú. Články sú pravidelné, duté. Korene vyrastajú po celom obvode kolienok. Leptomorfné podzemky sa vyskytujú u väčšiny druhov mierneho a subtropického pásma a označujeme ich ako **výbežkaté bambusy** (Obrázok 3.,4.).



**Obrázok 3.** Segmentovaná štruktúra výbežkatých bambusov



**Obrázok 4.** Leptomorfný systém

Dôležitou vlastnosťou bambusov je schopnosť vytvárať konáre, ktorou sa odlišujú od tráv. Konáre vyrastajú z púčikov na steblových kolienkach a majú segmentovanú štruktúru. Každá skupina bambusov má špecifické vlastnosti tvorenia vetví. Tiež počet vetiev

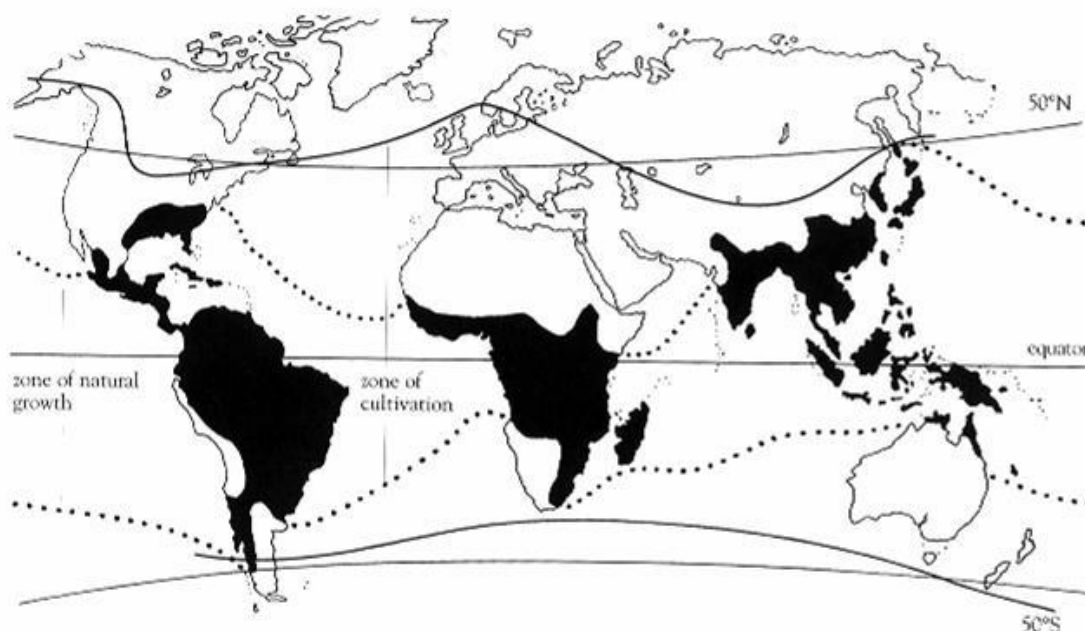
charakterizuje rodovú príslušnosť bambusov a je dôležitým nástrojom pri identifikácii (Rezl 2006).

Zaujímavosťou bambusov je ich kvitnutie, ktoré je vzácné a ojedinelé. Ak bambus kvitne, kvitnutie býva dlhoročné a objavuje sa celosvetovo v cykloch, bez ohľadu na klímu a podmienky pestovania. Bambusy rodu *Sasa* kvitnú približne v 60-ročných cykloch, bambusy *Phyllostachys* však kvitnú až v 120-ročných cykloch. Kvitnutie môže byť čiastočné, kedy dochádza k náhodnému kvitnutiu niektorých stebiel alebo vetví, čo nemá žiadny vplyv na ďalší vývoj rastliny. Pri väčšine bambusov však dochádza k tzv. celkovému (monokarpickému) kvitnutiu, kedy je väčšina listov nahradená kvetmi a rastlina po vyčerpaní zásobných látok v podzemných častiach odumiera.

#### **Rozdelenie bambusov podľa výskytu a charakteru rastu**

Bambusy dnes tvoria 90 rodov a 1 500 druhov. Prevažná väčšina z nich má pôvod v oblasti tropického pásma. Prírodný areál rozšírenia bambusov ohraničuje 50° severnej šírky na severnej pologuli a 47° južnej šírky na južnej pologuli. Európa a Antarktída sú jediné kontinenty, kde sa bambusy prirodzene nevyskytujú. Napriek tomu množstvo druhov bambusov sa výborne aklimatizovalo na európskom kontinente.

Podľa výskytu a charakteru môžeme bambusy rozdeliť do troch skupín – bambusy tropické, bambusy mierneho pásma a vysokohorské bambusy (Obrázok 5.) Druhy prvej skupiny sa vyskytujú v oblastiach, kde sú celoročne vysoké teploty. U nás sa pestujú zriedka ako izbové rastliny vo veľkých priestoroch so stálou teplotou. Pre naše klimatické podmienky sú vhodné bambusy z druhej a tretej skupiny. Druhy mierneho pásma majú predĺžené podzemné časti a na rozdiel od tropických druhov nové výhonky vyrastajú na jar. Vysokohorské bambusy sa zasa prispôbili podmienkam vysokých hôr, kde sú mierne vlhké letá a extrémne zimy až do – 30 °C. Tieto bambusy majú trsovitý rast.



**Obrázok 5.** Geografický výskyt bambusov

### **Introdukcia bambusov v Arboréte Mlyňany SAV**

V Arboréte Mlyňany SAV boli prvé bambusy introdukované už za éry zakladateľa Dr. Štefana Ambrózy – Migazziho. V súčasnosti majú v zbierkach genofondu Arboréta Mlyňany SAV zastúpenie nasledovné rody bambusov (Tábor, Tomaško 1992).

Rod *Phyllostachys*, ktorý patrí k najvýznamnejším a najpočetnejším rodom bambusov mierneho pásma a vysokohorských bambusov. Do Arboréta Mlyňany SAV bol introdukovaný vysokohorský druh, pochádzajúci z Číny *Phyllostachys viridi-glaucescens* /Carr./Riv.

Rod *Pleioblastus* zahŕňa druhy pochádzajúce z Japonska – *Pleioblastus distichus* /Mitf./Nakai, *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai.

Tropické bambusy sú zastúpené v Arboréte Mlyňany SAV rodom *Sasa*, ktorý zahŕňa druhy pôvodom z Japonska s tenkými, jemnými stonkami, veľkými a širokými listami (*Sasa palmata* A. Camus, *Sasa pumila* E.G. Camus).

Najznámejším druhom rodu *Pseudosasa* je *Pseudosasa japonica* /Sieb. & Zucc./ Mak., pochádzajúci z Japonska, kde je známy pod názvom Metake. Dorastá do výšky 3 až 5 m, rozrastá sa pomalšie, listy sú veľké, široké, počas tuhej zimy namrzajú, ale dobre regeneruje. Je to veľmi elegantný bambus vhodný do extrémnych podmienok. Jeho nevýhodou je namrzanie.

Zástupcom rodu *Sinarundinaria* je *Sinarundinaria nitida* /Mitf./Nakai pochádzajúci z Číny z oblasti Himalájí.

### **Rozmnožovanie bambusov**

Bambusy sa rozmnožujú generatívne, vegetatívne (odkolkami, podzemkami, delením trsov) a možno ich rozmnožovať aj pletivovými kultúrami.

**Generatívne rozmnožovanie** bambusov je ojedinelé, z dôvodu nedostatku semien a tiež z krátkej životnosti semena. Rast semenáčka je pomalý a nevyrovnaný, čo predurčuje uprednostnenie vegetatívneho rozmnožovania bambusov. Generatívny spôsob rozmnožovania sa využíva na šľachtiteľské účely.

**Delením trsov** bambusy môžeme množiť celoročne, ale najvhodnejším časom na rozmnožovanie je skorá jar, kedy je v pôde dostatok vlhky, teploty sú nižšie a rastliny nie sú v aktívnom raste. Najjednoduchšie sa delia dvojročné trsy. Platí, čím sú bambusy staršie, tým je ich rozmnožovanie namáhavejšie. Tento spôsob rozmnožovania využívame pri trsových bambusoch.

**Odkolkami** sa rozmnožujú výbežkaté bambusy. Rozmnožovanie odkolkami, podzemkami a delením trsov je náročné na čas a prácu pri vyprodukovaní dostatočného množstva sadbového materiálu. Klasické metódy vegetatívneho rozmnožovania bambusov vyžadujú tiež veľkú spotrebu množiteľského materiálu. S ohľadom na tieto skutočnosti sa ako perspektívna metóda na rozmnožovanie bambusov javí metóda *in vitro*.

### **Rozmnožovanie bambusov metódou in vitro**

Možnosti rozmnožovania bambusov pletivovými kultúrami sme testovali na druhu *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai, rastúcom v Arboréte Mlyňany SAV, ktorý má pôvod v Japonsku. Steblá tohto bambusu sú hladké vzpriamené, olivovo zelené, pošvy sú vytrvalé. Konáre vyrastajú vo zvláštnom natesnanom tvare, ktorý je pre tento druh charakteristický. Listy sú úzke, elegantne previsnuté. Leptomorfne podzemky sú stredne rozrastavé.

Primárne explantáty sme odoberali z mladých juvenilných steblových výhonkov, ktoré sme sterilizovali 0,1% roztokom HgCl<sub>2</sub> s prídavkom Tweenu 20(0,01 – 0,02%)(S. Potom sme výhonky 3-5 krát premyli v sterilnej destilovanej vode a narezali na 3 - 5 mm segmenty,



obsahujúce púčiky na steblových kolienkach. Získané segmenzy sme uložili na kultivačné médiu Murashige, Skoog (1962) s prídavkom rôznych druhov a koncentrácií rastových regulátorov. Koncentrácia rastových regulátorov v kultivačných médiách bola nasledovná:

B<sub>1</sub>: 0,2 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,04 mg.l<sup>-1</sup> IAA

B<sub>2</sub>: 5,0 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,1 mg.l<sup>-1</sup> IAA

B<sub>3</sub>: 0,1 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,2 mg.l<sup>-1</sup> GA<sub>3</sub> + 20 mg.l<sup>-1</sup> adenín sulfát

Explantáty sme kultivovali v kontrolovaných podmienkach pri 16/8 hodinovej, deň/noc fotoperióde, teplote 22 ± 2 °C počas dňa, 20 ± 2 °C v noci a intenzite svetla 35 – 40 μmol.s<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> (). Po 6 – 8 týždňoch kultivácie sme vydifferentované výhonky znovu narezali na 2 – 3 cm segmenty a použili na subkultiváciu, alebo zakorenenie.

Prvé vyhodnotenie rastových charakteristík *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai sme urobili po 10 dňoch kultivácie. Hodnotili sme počet a dĺžku výhonkov, produkciu nadzemnej biomasy a sušiny biomasy. Vypočítali sme výťažnosť pletivovej kultúry a výsledky vyhodnotili aj štatisticky programom STATGRAPHICS Centurion XV.I.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Proliferácia axilárnych výhonkov bola ovplyvnená druhom a koncentráciou rastových regulátorov.

Počet axilárnych výhonkov výrazne ovplyvnila koncentrácia pridaných rastových regulátorov, pretože kým maximálny počet výhonkov 2,30 výhonkov/explantát sme stanovili na kultivačnom médiu B<sub>2</sub> (5 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,1 mg.l<sup>-1</sup> IAA), najnižší počet axilárnych výhonkov (1,25 výhonkov/explantát) sme zistili na kultivačnom médiu B<sub>1</sub>, kde bola koncentrácia pridaných rastových regulátorov najnižšia (0,02 mg.l<sup>-1</sup> BA + 0,04 mg.l<sup>-1</sup> IAA).

**Tabuľka 1.** Priemerné hodnoty počtu a dĺžky axilárnych výhonkov *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai od rôznych druhov kultivačných médií.

Médium	Rastové regulátory [mg.l <sup>-1</sup> ]	Počet výhonkov/ explantát ± SE <sup>1</sup>	Dĺžka výhonkov [mm] ± SE	Výťažnosť pletiv. kultúry (%)
B <sub>1</sub>	0,2 BA + 0,04 IAA	1,25 ± 0,653 a	4,11 ± 1,685 a	5,14
B <sub>2</sub>	5 BA + 0,1 IAA	2,30 ± 0,490 b	7,34 ± 2,439 b	16,88
B <sub>3</sub>	0,1 BA + 0,2 GA <sub>3</sub> + 20 adenín sulfát	1,87 ± 0,482 b	10,63 ± 3,742 c	19,88

SE<sup>1</sup> – stredná chyba aritmetického priemeru

Rozdiel v hodnotách označených rovnakými písmenami (a) – (d), nie sú štatisticky preukazné na 95 % hladine významnosti (Duncanov test)

Dĺžka a výťažnosť pletivovej kultúry boli viac ovplyvnené druhom pridaných rastových regulátorov - kultivačné médium B<sub>3</sub>. Výhonky rastúce na tomto kultivačnom médiu mali priemernú dĺžku 10,63 mm a výťažnosť pletivovej kultúry bola 19,88% (Tabuľka 1.). Preukazné rozdiely v účinku rastových regulátorov na počet a dĺžku výhonkov potvrdila aj analýza variancie (Tabuľka 2.).

**Tabuľka 2.** ANOVA – účinok rôznych druhov kultivačných médií na rastové parametre *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai

Premennivosť	Počet stupňov voľnosti	F – test			
		Počet výhonkov	Dĺžka výhonkov	Biomasa	Sušina
Medzi kutivačnými médiami	2	10,44*	18,30*	24,15*	0,46
Rezidnálna (vo vnútri)	32				
Celková	34				

\* - štatisticky preukazné rozdiely na 95 % hladine významnosti ( $P < 0,05$ )

Účinky rozdielnych koncentrácií a druhov rastových regulátorov sa prejavili aj pri produkcii nadzemnej biomasy *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai. Najvyššiu hodnotu biomasy (0,1750g) a sušiny biomasy (0,0056g) sme stanovili na kultivačnom médiu B<sub>2</sub> (Tabuľka 3.), na ktorom bol zistený aj najvyšší počet axilárnych výhonkov. Tým sa potvrdil pozitívny účinok vyššej koncentrácie BA (5 mg.l<sup>-1</sup>) aj IAA(0,1mg.l<sup>-1</sup>) na produkciu a kvalitu axilárnych výhonkov.

**Tabuľka 3.** Priemerné hodnoty biomasy a sušiny biomasy axilárnych výhonkov *Pleioblastus simonii* /Riv./Nakai v závislosti od rôznych druhov kultivačných médií

Médium	Rastové regulátory [mg.l <sup>-1</sup> ]	Biomasa ± SE <sup>1</sup> [g]	Sušina biomasy ± SE [g]
B <sub>1</sub>	0,2 BA + 0,04 IAA	0,0086 ± 0,0018 a	0,0045 ± 0,0065 a
B <sub>2</sub>	5 BA + 0,1 IAA	0,1750 ± 0,0044 b	0,0056 ± 0,0018 a
B <sub>3</sub>	0,1 BA + 0,2 GA <sub>3</sub> + 20 adenín sulfát	0,0108 ± 0,0028 a	0,0041 ± 0,0010 a

SE<sup>1</sup> – stredná chyba aritmetického priemeru

Rozdiel v hodnotách označených rovnakými písmenami (a) – (d), nie sú štatisticky preukazné na 95 % hladine významnosti (Duncanov test)

## ZÁVER

V práci sú informácie o charakteristikách, zvláštnostiach, introdukcii a rozmnožovaní bambusov. V zbierkach genofondu Arboréte Mlyňany SAV sú zastúpené nasledovné rody bambusov: *Phyllostachys*, *Pleioblastus*, *Sasa*, *Pseudosasa* a *Sinarundinaria*. Pri štúdiu možností ich rozmnožovania metódou in vitro sa prejavil štatisticky preukazný vplyv druhu akoncentrácií rastových regulátorov na proliferáciu axilárnych výhonkov. Z hľadiska využitia tejto metódy v praxi je však s ohľadom na zvláštnosti kvitnutia bambusov, nutné poznať vek donorovej rastliny.

## POĎAKOVANIE

Práca vznikla za finančnej podpory grantovej agentúry VEGA, projekt číslo 2/7042/27 a agentúry APVV, projekt číslo LPP – 0086-06.

## LITERATÚRA:

- ČERVENKA, M. A KOL. 1986. Slovenské botanické názvoslovie. Bratislava: Príroda, 1986. 520 s.
- MACDONALD, B. 1999. Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Portland: Timber Press, 1999. 669 s.
- MURASHIGE, T., SKOOG, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. In *Physiology Plant*, vol. 15, s. 473-497.
- SMITH, R. H. 2000. Plant tissue culture. Techniques and experiments. Orlando: ACADEMIC PRESS, 2000. 231 s.
- TÁBOR, I., TOMAŠKO, I. 1992. Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Bratislava: POLYGRAFIA vedeckej literatúry a časopisov SAV, 1992. 118 s.
- ONDŘEJ, J., KASTNER, V. 1998. Bambusy pro zahrady a interiéry. Praha: Grada Publishing, 1998. 108 s. ISBN 80-7169-370-7
- REZL, P. 2006. Bambusy a jejich pěstování u nás. Praha: Grada Publishing, 2006. 96 s. ISBN 80-247-1528-7

## FYTOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA SEMPERVIRENTOV

### PHYTOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTIC OF SEMPERVIRENTS

Jana Konôpková<sup>1</sup> – Pavol Vreštiak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: jana.konopkova@savba.sk; <sup>2</sup>Kalinčiakova 3, 953 01 Zlaté Moravce

KONÔPKOVÁ, J. - VREŠTIAK, P., 2009: *Fytogeografická charakteristika sempervirentov*. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Sempervirents are expanded on the all Earth continents. Sempervirents from temporarily temperature zone and moderate temperature zone and less from cool temperature zone are growing in our climatic conditions. Woody plants from temporarily temperature zone are represented from humid laurel forests, sclerophytic vegetation from European and Californian region. The most sempervirents have a provenance from moderate temperature zone. In the cool temperature zone boreal conifer forests have provenance only less representatives of sempervirents which are growing in our country.

**KEY WORDS:** evergreen woody plants, phytogeography of sempervirents, introduction of sempervirents

#### ÚVOD

Dendroflóra u nás pestovaných vřdzyzelených drevín je relatívne bohatá. Podľa údajov Tábor a Tomašku (1992) na Slovensku rastie 247 druhov s bohatým zastúpením intrašpecifických taxónov (409). V súčasnej dobe európsky trh ponúka veľké množstvo vysoko dekoratívnych taxónov kultúrneho pôvodu. Aj napriek skutočnosti, že sa vřdzyzelené listnaté dreviny pestujú na Slovensku viac ako jedno storočie, ich masovejšie rozšírenie, ktoré by si určite zaslúžili je hudbou budúcnosti (Vreštiak 2002). Poznatky o ich pestovaní sú stále prezentované vo všeobecnej rovine, je to tým, že je to skupina drevín, ktorá si vyžaduje vyššiu odbornú starostlivosť a odpovedajúce vedomosti o biológii, ekológii, použití a pestovaní (Vreštiak, P. a Vreštiak, R 2006). Zatiaľ najkomplexnejšie a najfundovanejšie skúsenosti o pestovaní vřdzyzelených drevín poskytuje práca Mišáka (1925). Poznatky o pôvode vřdzyzelených drevín sú prezentované len konštatovaním ich prirodzeného areálu rozšírenia, často len vo všeobecnej rovine napríklad Severná Amerika, USA, Východná Ázia, Čína, Japonsko (Hieke 1978, Horáček 2007, Koblížek 2006, Krüssmann 1976, Mišak 1925, Pilát 1923, Tábor, Tomaško 1992). V príspevku sú opísané najvýznamnejšie oblasti rozšírenia sempervirentov na Zemi z ktorých bola najúspešnejšia ich introdukcia do našich podmienok.

#### MATERIÁL A METÓDY

Rozšírenie hlavných vegetačných formácií Zeme a z neho vyplývajúce vegetačné zónovanie je spracované podľa Waltera (1970), upravené podľa Moravca (1994). Boli vytypované vegetačné zóny prechodne teplotnej zóny, vegetačné zóny mierne teplotnej zóny a vegetačné zóny z chladnej teplotnej zóny. Údaje o pôvode jednotlivých taxónov vřdzyzelených drevín boli prevzaté z opisov drevín základnej dendrologickej literatúry Eiselta a Schrödera (1977), Hiekeho (1978), Horáčka (2007), Hrubíka a Miklášovej (2005), Koblížka

(2006), Krüssmanna (1976), Mišáka (1925), Piláta (1923), Tábora, Tomašku (1992), Vreštiaka, P. a Vreštiaka, R. 2006) a ďalších. Dreviny boli zaradené do vegetačných zón a na základe komparácie klimatickej a ekologickej charakteristiky vegetačnej zóny, ich pôvodu a našich podmienok, bola posúdená ich vhodnosť pre pestovanie a využitie v podmienkach Slovenska.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rozšírenie rastlinných druhov na Zemi nie je náhodné. Je podmienené klimatickými podmienkami, geomorfológiou územia, geologickými podkladmi a činnosťou človeka. Klíma sa uplatňuje vytváraním bioklimatických zón a stupňov, ktoré sa líšia najmä zrážkovo-teplotným režimom a má vplyv na vegetačnú zonalitu a vegetačnú stupňovitost'. Vplyvom humídnej a aridnej klímy nie je kontinuita vegetačných zón rovnaká. Vegetačná stupňovitost' je podmienená zmenou klímy so stúpajúcou nadmorskou výškou pohorí. Vegetačné zóny sú podobne ako klimatické zóny nerovnomerne rozmiestnené na zemeguli v dôsledku asymetrického rozloženia pevnín a morí (Moravec 1994).

Vždyzelené dreviny rastú na všetkých kontinentoch Zeme. V našich klimatických podmienkach sa nemôžu vonku pestovať rastliny z tropických a subtropických zón (majú význam len ako interiérové rastliny). Najviac u nás pestovaných sempervirentov pochádza z vegetačných zón: prechodne teplotnej a mierne teplotnej zóny, menej z chladnej teplotnej zóny (Vreštiak, P. a Vreštiak, R. 2006).

a) **Vegetačné zóny prechodne teplotnej zóny** zahŕňa formácie: vegetácie subtropických púští, humídne vavrínové lesy a tvrdolisté vegetačné formácie. Vždyzelené dreviny sa pestujú najmä z oblastí:

**Humídne vavrínolisté lesy** - sú tvorené širokolistými, vždyzelenými drevinami, citlivými na mráz a dlhotrvajúcu snehovú prikrývku. Vyžadujú vlhkú klímu, vysokú celoročnú vzdušnú vlhkosť. Väčšie plochy zaberajú v monzúnových oblastiach na východných okrajoch kontinentov, hlavne Ázie a Južnej Ameriky. Najvýznamnejšia je oblasť juhovýchodnej Číny rozkladajúca sa na pobrežiach Juhočínskeho a Východočínskeho mora. Z tejto oblasti pochádzajú napríklad: *Phyllostachys aureosulcata*, *Pieris taiwanensis*, *Pyracantha atalantoides* a ďalšie. Smerom do vnútrozemia v provincii Sečuan rastú: *Berberis verruculosa*, *Skimmia reevesiana*, vo vyšších polohách: *Rhododendron ambiguum*, *Rh. insigne*, *Rh. orbiculare*, *Rh. williamsianum* a ďalšie dreviny. V provincii Junnan: *Berberis pruinosa*, *Pyracantha rogersiana*, *Rhododendron griersonianum*, *Rh. racemosum*, *Rh. russatum*, *Rh. wardii* a ďalšie. Na území rozkladajúcom sa juhozápadným smerom do vnútrozemia, na rozhraní kontinentálnych polopúští a púští rastie vo výrazne suchšom prostredí mnoho vždyzelených drevín: *Berberis gagnepainii*, *B. julianae*, *B. sargentiana*, *B. veitchii*, *Ilex ciliospinosa*, *I. pernyi*, *Ligustrum delavayanum*, *Lonicera henryi*, *L. nitida*, *Rhododendron calophyllum*, *Sinarundinaria sp.*, *Stranvaesia davidiana*, *Viburnum buddleifolium*, *V. davidii*, *V. rhytidophyllum*, *V. utile* a ďalšie druhy. Na suchších stanovištiach potom: *Cotoneaster x dammeri*, *C. franchetii*, *C. sternianus*, *Pyracantha angustifolia*, *P. crenatoserrata*, *Rubus henryi* a ďalšie.

**Tvrdolistá** (sklerofytná) **vegetácia** sa vytvára na oboch poglobuliach medzi 30°- 40° zemepisnej šírky, vždy na západnej strane kontinentov, na piatich vzdialených oblastiach, z ktorých sa u nás sempervirenty pestujú najmä zo stredomorskej a z časti aj kalifornskej a severoafrickej oblasti. Klimatické pomery týchto oblastí sa vyznačujú suchým letom, úhrnom ročných zrážok v rozsahu 500-600 mm (v niektorých oblastiach až 900 mm), pričom najmenej 5 mesiacov je vlhké obdobie, výdatné sú zimné zrážky, priemerná ročná teplota

dosahuje 15°C, v zime sa udržuje okolo 10°C, priemer letných teplôt je 18-20°C. Len výnimočne zimné teploty klesajú pod nulu a len vzácne sa vyskytuje sneh. Výkyvy teplôt zmierňuje blízkosť morí.

Najväčšia a najvýznamnejšia je **európska stredomorská oblasť** (Stredozemie), ku ktorej patrí väčšina Iberského polostrova, Korzika, Sardínia, nížiny Talianska a Grécka, západné a severné Turecko, Predný východ, sever Maroka, Alžíru, Tunisu. Hlavným znakom celej oblasti je rozšírenie olivovníka (*Olea europaea*), duba (*Quercus ilex*) a borovice (*Pinus halepensis*). Hlavným producentom je *Quercus ilex* v podrastoch rastú: *Pistacia sp.*, *Phillyrea angustifolia*, *P. latifolia*. Od pobrežia do vyšších polôh a na sever vždyzelené dreviny ustupujú a vegetácia nadobúda submediteránny charakter. Rastú tu *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, *Viburnum tinus*, *Rhamnus alaternus*, *Cistus laurifolius*, mnohé nízke kríky *Daboecia*, *Daphne blagayana*, *D. laureola*, *Genista sagittalis*, *Hypericum androsaemum*, *H. inodorum*, *Iberis sempervirens*, *Lavandula angustifolia*, *L. latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Vinca major*, *V. minor* a ďalšie. Z lián sa tu vyskytuje *Smilax aspera* a *Hedera helix*. Dreviny z tejto oblasti sa v našich podmienkach uplatňujú v teplejších klimatických oblastiach (nížiny a nížinné pahorkatiny) la,b; II a,b.

**Kalifornská oblasť** tvrdolistej vegetácie má bohatšiu druhovú diverzitu. Rastú tu mnohé vždyzelené druhy dubov, zo vždyzelených kríkov *Gaultheria shallon*, *Mahonia aquifolium*, *M. repens*. Severná a južná oblasť Afriky a juhoamerická (chilská) oblasť nemajú pre introdukcii vždyzelených drevín pre naše podmienky význam.

b) **Vegetačné zóny mierne teplotnej zóny** sú tvorené formáciami: opadavých listnatých lesov, kontinentálnymi stepami, polopúšťami a púšťami miernej zóny a vysokohorskými púšťami. Z hľadiska výskytu vždyzelených drevín a ich možného prenosu do našich podmienok má význam len **zónobión opadavých širokolistých lesov**.

Tento zónobión je rozšírený najmä vo veľkých oblastiach severnej pologule. Zrážky a teploty sú rovnomernejšie rozložené v priebehu celého roka, v závislosti od vzdialenosti od oceánu, sú tu mierne zimy i letá, priemerné ročné teploty sú okolo 10°C, ročný úhrn zrážok dosahuje 500 – 1500 mm. Partia sem oblasti: severoamerická, juhoamerická, európska a východoázijská.

**Európska oblasť** zaberá veľkú časť územia Európy mimo Škandinávie a oblastí Stredozemia. Listnaté lesy sú tu zastúpené predovšetkým bukovými (*Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*) a dubovými (*Quercus petraea*, *Q. robur*) porastami. Pre stredoeurópske oblasti je charakteristickou vždyzelenou drevinou len reliktný brečtan (*Hedera helix*), cezmína (*Ilex aquifolium*), v malom zastúpení aj submediteránny krušpán (*Buxus sempervirens*). Vo vysokých polohách sa vyskytujú aj arkticko – alpínske druhy *Arctostaphylos uva-ursi*, *Dryas octopetala*, a v zmiešanej zóne aj boreálne druhy *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum palustre* a ďalšie.

**Východoázijská oblasť** listnatých opadavých lesov sa rozprestiera okolo Žltého mora, zaujímajú väčšinu kórejského územia, strednú a severnú časť Východočínskej nížiny až po úpätia Tibetu, a pokračuje severne pobrežím Japonského mora. Zaberá ďalej väčšinu hornatého územia Japonska na severnej a západnej časti. Táto oblasť je druhovo najbohatšia, a je tvorená bukom (*Fagus crenata*), jaseňom mandžuským (*Fraxinus mandshurica*), brezou (*Betula ermanii*) a ďalšími drevinami. Obrovskou biodiverzitou sa vyznačujú opadavé širokolisté lesy v Japonsku, kde sa uplatňujú javory (*Acer nipponicum*, *A. japonicum*), buk (*Fagus sieboldii*), jaseň (*Fraxinus longicuspis*) a iné. Vždyzelené listnaté dreviny rastú v podrastoch, na čistiniach, na okrajoch lesných porastov. V celej oblasti rastú:



*Akebia quinata, Arctericia nana, Euonymus japonicus, Ligustrum japonicum, Photinia villosa, Phyllostachys aurea, Ph. Nigra, Phyllodoce aleutica, Rhododendron brachycarpum, Rh. dauricum.* V prímorských oblastiach Číny: *Berberis candidula, Daphne tangutica, Euonymus fortunei, Lonicera fragrantissima, L. nitida, L. standishii, Osmanthus delavayi, Pachysandra axillaris, Phyllostachys bambusoides, Ph. Flexuosa, Ph. Viridi-glaucescens, Rhododendron dichroantum, Rh. fortunei, Rh. impeditum, Sarcococca humilis, Viburnum henryi.* Veľmi bohaté zastúpenie majú sempervirenty v Japonsku: *Aucuba japonica, Buxus microphylla, Eleagnus pungens, Gaultheria miqueliana, Ligustrum ovalifolium, Lonicera japonica, Mahonia japonica, Osmanthus heterophyllus, Pachysandra terminalis, Photinia serrulata, Pieris japonica, P. taiwanensis, Pseudosasa japonica, Rhododendron degronianum, Rh. makinoi, Rh. yakushimanum, Sasa sp., Shibataea kumasaca, Skimmia japonica.*

Bohatá je dendroflóra sempervirentov na euroázijských a ázijských pohoriach, kde je výrazná výšková zonácia. Jednotlivé zónobiómy tu na seba postupne naväzujú, vytvárajú rôzne prechodné fytoocenózy od kontinentálnych polopúštnych spoločenstiev miernej zóny, cez opadavé listnaté a boreálne ihličnaté lesy mierne teplotnej zóny až po arktickú vegetačnú zónu. Na Kaukaze rastú: *Hedera pastuchowii, Phillyrea vilmoriniana, Prunus laurocerasus, Rhododendron caucasicum, Rh. smirnowii.* Na Himalájach: *Berberis hookeri, Cotoneaster congestus, C. microphyllus, C. wardii, Osmanthus fragrans, Pieris formosa, Pyracantha crenata, Rhododendron arboreum, Rh. campanulatum, Rh. campylocarpum, Rh. griffithianum a ďalšie dreviny.* Na Tibete: *Cotoneaster conspicuus, C. sternianus.*

V **juhovýchodnej** (atlantickej) **oblasti Severnej Ameriky** zaberajúcej územia Virginie, Karolíny, Georgie, Alabamy a severnú časť Floridy majú prevahu javorovo – bukové lesy (*Acer saccharum, Fagus grandifolia*), južnejšie v suchších oblastiach sú po vyhynutí *Castanea dentata* prevažne dubové lesy (*Quercus montana, Q. coccinea, Q. borealis, Q. alba*). Západnú časť areálu tvoria dubovo – hikóriové lesy (*Quercus borealis, Q. velutina, Q. alba, Q. macrocarpa, Carya ovata, C. alba, C. pecan*). Vždyzelené dreviny tu rastú väčšinou v podrastoch stromov, introdukované do našich podmienok vyžadujú vlhšie stanovište, dobre rastú v podhorských oblastiach. Do južných teplejších oblastí Slovenska sú vhodnejšie dreviny rastúce v strednej a západnej časti tohto areálu. Z tohto regiónu sa u nás pestujú najmä: *Ilex opaca, Kalmia sp., Leucothöe catesbaei, Pachystima sp., Pachysandra procumbens, Phyllodoce empetriformis, Rhododendron carolinianum, Rh. Catawbiense, Rh. maximum, Pieris floribunda, Yucca filamentosa, Y. glauca, Y. recurvifolia* a ďalšie dreviny.

**Juhoamerická oblasť** sa rozkladá pozdĺž tichomorského pobrežia a úpätia Ánd v Chile. V štruktúre pripomínajú európske dúbavy. Dominantné postavenie tu majú pabuky (*Nothofagus obliqua, N. dombeyi*). Z tejto oblasti sa u nás pestuje niekoľko druhov dráčov (*Berberis buxifolia, B. empetrifolia, B. ilicifolia, B. linearifolia*) a *Pernettya mucronata*.

K najrozsiahlejším a najkompaktnejším zónobiómom Zeme patria **boreálne ihličnaté lesy** (tajga), zaberajú na severnej pologuli súvislý uzavretý, cirkumpolárny vegetačný pás. Sú viazané na oblasti s chladným a vlhkým letom a viac ako pol roka trvajúcou zimou so silnými mrazmi a dlhotrvajúcou snehovou prikrývkou. Hlavnými drevinami sú smrek, borovica, jedle a smrekovce. V pôdach prevláda premyvný vodný režim, pri ktorom sa rýchle vyplavujú minerálne látky, súčasne sa spomaľujú humifikačné procesy. Stromy eliminujú tieto nepriaznivé procesy pomocou symbiotických húb na koreňoch, ktoré im sprostredkujú príjem živín. Hlbšie horizonty pôdy sú chudobné na živiny a preto sú aj slabo prekorenené, čo do značnej miery obmedzuje existenciu podrastov. V tejto zóne veľkú plochu zaberajú rašeliniská. Hlavnými pôdnymi typmi sú podzoly a rašelinné pôdy. V euroázijskej časti severnej pologule, na rozhraní opadavých listnatých lesov až po alpský stupeň rastie

*Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Phyllodoce atlantica*, arkticko alpskými elementami sú *Dryas octopetala*, *Phyllodoce coerulea*, alpínskymi *Rhododendron ferrugineum*, *Rh. hirsutum*. Na rašeliniskách rastú: *Andromeda polyfolia*, *Arctosaphylos uva-ursi*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*.

Rozmanitosť ihličnanov v tajgách Severnej Ameriky je väčšia ako v Európe a v Ázii, ale výskyt vždyzelených drevín je len sporadický a obmedzuje sa len na prechodné spoločenstvá k opadavým listnatým lesom (*Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum hermafroditum*, *Phyllodoce empetrifolium*) a arktickej tundre (*Ledum groenlandicum*) Ako z prehľadu vyplýva, vždyzelené dreviny z tejto oblasti sú väčšinou nízke kríčky a polokry so špecifickými požiadavkami na kyslé a rašelinné pôdy. Uplatňujú sa najmä v podhorských, horských a vysokohorských oblastiach Slovenska.

## ZÁVER

V práci sú spracované údaje o pôvode jednotlivých taxónov vždyzelených drevín s ohľadom na rozšírenie hlavných vegetačných formácií Zeme a z neho vyplývajúce vegetačné zónovanie. Na základe komparácie klimatickej a ekologickej charakteristiky daných vegetačných zón a našich podmienok bola posúdená vhodnosť pestovania sempervirentov z jednotlivých vegetačných zón v podmienkach Slovenska. Najviac u nás pestovaných sempervirentov pochádza z vegetačných zón: prechodne teplotnej a mierne teplotnej zóny, menej z chladnej teplotnej zóny.

## POĎAKOVANIE

Práca vznikla za finančnej podpory grantovej agentúry VEGA, projekt číslo 2/7042/27 a agentúry APVV, projekt číslo LPP – 0086-06.

## LITERATÚRA

- EISELT, M.G., SCHRÖDER, R.1977. Laubgehölze. Neumann Verlag : Leipzig / Radeeul, 1977. 671 s.
- HIEKE, K.1978. Praktická dendrologie I, II. SZN : Praha, 1978. 533 a 589 s.
- HORÁČEK, P.2007. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Computer Press : Brno, 2007. 747 s.
- HRUBÍK, P., MIKLÁŠOVÁ, K., RAČEK, M. 2005. Ihličnaté a vždyzelené dreviny v sadovníckej tvorbe. SPU : Nitra, 2005. 131 s.
- KOBLÍŽEK, J. 2006. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich záhrad a parků. Sursum : Tišnov, 2006. 551 s.
- KRÜSSMANN, G.1976. Handbuch der Laubgehölze. Verlag P. Parey : Berlin / Hamburg, 1976. 459 s.
- MIŠÁK, J.1925. Vždyzelené stromové listnaté. Verlag Gartenschönheit : Berlin Westend, 1925. 79 s.
- MORAVEC, J. a kol.1994. Fytocenológia. ACADEMIA : Praha,1994. 403 s.
- PILÁT, A.1953. Listnaté stromy a keře našich zahrad a parků. SZN : Praha, 1953. 1100 s.
- TÁBOR, I., TOMAŠKO, I.1992. Genofond a dendroexpozície Arboréte Mlyňany. Arborétum Mlyňany SAV, 1992. 118 s.
- VREŠTIAK, P., VREŠTIAK, R. 2002. Sempervirenty ako podrastové dreviny. In: 110 rokov Arboréte Mlyňany 1892-2002. Arborétum Mlyňany SAV, 2002. s. 22-24.
- VREŠTIAK, R. 2002. Taxonomický prehľad rodu *Pieris* D. Don. In: 110 rokov Arboréte Mlyňany 1892-2002. Arborétum Mlyňany, 2002. s. 93-97.
- VREŠTIAK, P., VREŠTIAK, R. 2006. Dreviny v parkovej a krajinárskej tvorbe, II. Vždyzelené drviný. STU Bratislava, 2006. 160 s. In Press.

## VŽDYZELENÉ DREVINY V BOTANICKEJ ZÁHRADE SPU V NITRE

### EVERGREEN WOODY SPECIES IN BOTANICAL GARDEN SPU IN NITRA

**Juraj Kuba - Zuzana Beladičová - Pavel Hrubík**

*Botanická záhrada SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, email: juraj.kuba@uniag.sk*

KUBA, J. – BELADIČOVÁ, Z. – HRUBÍK, P., 2009: Vždyzelené dreviny v Botanickej záhrade SPU v Nitre. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Sempervirens are in our ambient conditions indeed unusual, but about that more important decoration of botanical gardens in every season. Representation of some species is more frequently (*Pyracantha sp.*, *Ligustrum sp.*, *Hedera sp.*, *Viburnum sp.*) another are scarce (*Rhododendron sp.*, *Magnolia sp.*). Within the frame of cocenption of development BZ SPU and distribution of sempervirens selection is under consideration with their higher abundance on individual expositions of garden.

**KEY WORDS:** evergreen woody species, distribution of sempervirens selection, major taxons

#### ÚVOD

Koncepcia rozvoja Botanickej záhrady SPU v Nitre si vyžaduje rozšíriť pestovaný sortiment, spracovanie návrhov na projekty nových expozícií v rámci súčasných vymedzených plôch. Pre výsadby nových taxónov sempervirentov sa využijú doteraz menej využité plochy, ale je potrebné vytvoriť špecifickú expozíciu vždyzelených introdukovaných drevín. Výsadby sa programujú vhodne zakomponovať do existujúcich, často aj extrémnych ekologických podmienok (polotienne lokality, zavlaha vždyzelených drevín, hnojenie, okopávanie atď.).

#### MATERIÁL A METÓDY

Na základe inventarizácie a sadovníckeho hodnotenia vždyzelených drevín zastúpených vo výsadbách Botanickej záhrady SPU v Nitre vybrať vhodné plochy pre rozšírenie sortimentu pestovaných drevín, najmä sempervirentov.

Spracovanie projektu expozícií introdukovaných vždyzelených druhov, zintenzívniť starostlivosť o jednotlivé expozície.

#### VÝSLEDKY

V Botanickej záhrade SPU v Nitre sa v doterajšej histórii pestovania sempervirentov zistilo 22 taxónov z rôznych fyto geografických podmienok pestovania (viď tabuľka 1).

Potrebné bude vypracovať reálny návrh na rozšírenie výsadiieb s ohľadom na pôdne a klimatické podmienky a rozšíriť celkové zastúpenie vždyzelených drevín v sortimente dostupnom v našich škôlkarských podnikoch a farmách.

Z hľadiska vyššej adaptability dlhoročného pestovania vždyzelených drevín v Arboréte Mlyňany SAV, ako aj analýzy pestovania sempervirentov na Slovensku, sústrediť sa na osvedčený sortiment Arboréta Mlyňany SAV. Navrhovaný sortiment vždyzelených drevín pre výsadby v areáli Botanickej záhrady v Nitre uvádzame v tabuľke 2.

**Tabuľka 1.** Prehľad druhov sempervirentov rastúcich v Botanickej záhrade SPU v Nitre.

Č.	Druh	Areál prirodzeného rozšírenia
1.	<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne	Japonsko, Čína
2.	<i>Aucuba japonica</i> Thunb. cv. <i>Variegata</i>	Japonsko, Kórea
3.	<i>Berberis verruculosa</i> Hemsl. & Wils	Stredná Čína
4.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	Európa
5.	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch.	Čína
6.	<i>Erica carnea</i> L.	Európa
7.	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand. - Mazz. Cv. <i>Carrierei</i>	Čína
8.	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	Japonsko
9.	<i>Hedera helix</i> L.	Európa
10.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Európa
11.	<i>Ilex pernyi</i> Franch.	Čína
12.	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Japonsko
13.	<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	Čína
14.	<i>Ligustrum vulgare</i> L. cv. <i>Atrovirens</i>	Európa
15.	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Japonsko, Kórea
16.	<i>Mahoberberis neubertii</i> (Lem.) Schneid.	
17.	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursch.) Nut.	Severná Amerika
18.	<i>Mahonia bealii</i> (Fort.) Carr.	Čína
19.	<i>Phyllostachys viridi - glaucescens</i> (Carr.) Riv.	Čína
20.	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Európa, Ázia
21.	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	Malá Ázia
22.	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	Čína
23.	<i>Viburnum x pragense</i> Vik.	
24.	<i>Yucca filamentosa</i> L.	

**Tabuľka 2.** Prehľad druhov navrhovaných sempervirentov do Botanickej záhrady SPU v Nitre.

Č.	Druh	Areál prirodzeného rozšírenia
1.	<i>Ardisia japonica</i> (Thunb.) Bl.	Čína, Japonsko
2.	<i>Berberis lempergiana</i> Ahrendt	Čína
3.	<i>Camelia japonica</i> L.	Japonsko, Kórea
4.	<i>Cotoneaster rotundifolius</i> Lindl.	Himaláje
5.	<i>Danae racemosa</i> (L.) Moench	Kaukaz
6.	<i>Hypericum hookerianum</i> Wight. & Arn.	J-Indie
7.	<i>Ilex corallina</i> Franch.	Čína
8.	<i>Ilex suaveolens</i>	Čína
9.	<i>Katsura japonica</i> (L.) Dunal	Japonsko, Kórea
10.	<i>Nandina domestica</i> Thunb.	Japonsko, Čína
11.	<i>Osmanthus heterophyllus</i> P. S. Green	Japonsko
12.	<i>Osmarea burkwodii</i> Burkw. & Skipwith	
13.	<i>Pachysandra terminalis</i> Sieb. & Zucc.	Japonsko
14.	<i>Pernettya mucronata</i> (L.) Gaud.	Severná Amerika

15.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Europa, Afrika
16.	<i>Phillyrea decora</i> Boiss. & Ball.	Kaukaz
17.	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.	Čína
18.	<i>Phyllodoce aleutica</i> (Spreng.) A. Heller	V-Ázia
19.	<i>Pieris formosa</i> (Wall.) D. Don	Himaláje
20.	<i>Pieris japonica</i> (Thunb.) D. Don	Japonsko
21.	<i>Pieris japonica</i> (Thunb.) D. Don cv. Purity	
22.	<i>Pleioblastus distichus</i> (Mitf.) Nakai	Japonsko
23.	<i>Pleioblastus simonii</i> (Riv.) Nakai	Japonsko
24.	<i>Quercus myrsinifolia</i> Bl.	Japonsko
25.	<i>Rhododendron ambiguum</i> Hemsl.	Čína
26.	<i>Rhododendron brachycarpum</i> D. Don	Japonsko
27.	<i>Rhododendron dauricum</i> L.	Korea, Mandžusko
28.	<i>Rhododendron exquisitum</i> Hutchins.	Čína
29.	<i>Rhododendron orbiculare</i> DC.	Čína
30.	<i>Rhododendron smirnowii</i> Trautv.	Kaukaz
31.	<i>Rhododendron yunnanense</i> Franch.	Čína
32.	<i>Sarcococca ruscifolia</i> Stapf.	Čína
33.	<i>Sarcococca saligna</i> (D. Don) Muell	Himaláje
34.	<i>Sasa palmata</i> A. Camus	Japonsko
35.	<i>Skimmia japonica</i> Thunb.	Japonsko

## ZÁVER

Ekologické podmienky Botanickej záhrady SPU sú pre pestovanie vřdz zelených drevín menej vhodné až extrémne. Rovinatý terén, teplá lokalita, výrazný deficit vlhky, vrátane vysušujúcich vetrov, ílovitohlinitá pôda, extrémne mikroklimatické podmienky. Pre špecifické taxóny (kyslomilné druhy), sa vyžaduje úprava substrátu, závlaha bude nevyhnutná. Vhodnejšie bude rozdeliť výsadby na jesenné a jarné, vzhľadom na predpokladanú dostupnosť zimnej vlhky, zároveň bude nevyhnutné vybudovať a využívať závlahu. V botanickej záhrade bude nevyhnutné využívať informačný systém, skvalitniť evidenciu rozmiestnenia výsadiel.

Súčasťou výsadiel bude správne označenie a evidencia aktuálne vysadených výsadiel, vypracovanie informačného systému a evidencia zbierok.

## LITERATÚRA

BENČAĽ, F., 1967: Dendroflóra Arboréte Mlyňany. In: Problémy dendrológie a sadovníctva. Zborník prác Arboréte Mlyňany SAV, 7. V SAV, Bratislava, s. 1 – 122.

BENČAĽ, F., 2002: Sempervirenty vo vedeckom programe Arboréte Mlyňany – Ústavu dendrobiológie SAV. In: 110 rokov Arboréte Mlyňany: Zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 6 – 16.

HOŤKA, P., TOMAŠKO, I., KUBA, J., HRUBÍK, P., 2007: Dendroflóra Arboréte Mlyňany SAV (1992 – 2002), prehľad a stručná analýza výsledkov introdukcie drevín. In: Aklimatizácia a introdukcia drevín v podmienkach globálneho otepľovania [elektronický zdroj]: zborník referátov z vedeckej konferencie Arborétum Mlyňany 11. – 12. september 2007: Arborétum Mlyňany SAV, 2007, ISBN 978-80-969760-1-0. s.118 – 127.

- HRUBÍK, P., ROVNÁ, K., RAČEK, M., MŇAHONČÁKOVÁ, E., 2008: 2. dopl. vyd. – Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU, 2008. – 158 s. – ISBN 978-80-552-0030-9.
- HRUBÍK, P., TOMAŠKO, I., HOŤKA, P., KUBA, J., 2007: Klimatické podmienky Arboréta Mlyňany SAV vo vzťahu k introdukovaným drevinám. In: Acta horticulturae et regioteecturae. – Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 1998. – ISSN 1335-2563.-roč. 10, č. 2 (2007), s. 29 – 37.
- KAMENICKÁ, A., KUBA, J., TOMAŠKO, I., ZÁVODNÝ, V., 2004: Rozmnožovanie okrasných drevín, Bratislava: VEDA, 2004. 240 s. ISBN 80-224-0793-3.
- MŇAHONČÁKOVÁ, E., 2007: Sempervirenty v záhradnej a parkovej tvorbe. Doktorandská dizertačná práca. SPU v Nitre, FZKI, Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav. 2007, 131 s., prílohy.
- ORAVCOVÁ, E., 2005: Introdukcia vždz zelených drevín a ich význam vo verejnej zeleni. In: Dreviny vo verejnej zeleni. Zvolen: Ústav ekológie lesa SAV, 2005. ISBN 80-967238-9-8, s. 89 – 91.
- STEINHÜBEL, G., 1967: Einführung in die ökologische Physiologie der Sempervirenz. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1967, 252 s., 71-019-67.
- SUPUKA, J., 2002: Vždz zelené dreviny v záhradách a kultúrnej vegetácii Zobora – Nitra. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 41 – 45.
- TÁBOR, I., 1985a: Rozšíření, ekologie a biologie sempervirentů na území ČSR z aspektu jejich použití v sadovnické praxi. Arborétum Mlyňany: Ústav dendrobiológie CBEV SAV, KDP, 1985, s. 199.
- TÁBOR, I., TOMAŠKO, I., 1992: Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Arborétum Mlyňany: Ústav dendrobiológie SAV. 1992, 118 s.
- TOMAŠKO, I., 2000: Arborétum Mlyňany SAV – cenný genofond okrasných drevín. In: Použitie rastlín v záhradnej a krajinnej tvorbe: zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, konanej pri príležitosti 5. výročia založenia FZKI SPU v Nitre, 16. – 17. 5. 2000. Nitra: SPU, KBZ, FZKI, s. 151 – 153.
- TOMAŠKO, I., 2002: Sempervirenty v sadovnickej tvorbe. In: 110 rokov Arboréta Mlyňany: zborník referátov z vedeckej konferencie. 1. vyd. Arborétum Mlyňany: SAV, 2002, s. 17 – 21.



## INTERPRETÁCIA INTRODUKČIE DREVÍN V SÚVISLOSTI S ARCHETYPOM RAJA

### THE INTERPRETATION OF THE GROUND WOODS INTRODUCTION IN CONNECTION WITH THE ARCHETYPE OF PARADISE

**Slavka Laurová**

*Katedra záhradnej a krajinnej architektúry FZKI SPU v Nitre, Tulipánova 7, 949 01 Nitra, e-mail: slavka.laurova@uniag.sk*

LAUROVÁ, S., 2009: Interpretácia introdukcie drevín v súvislosti s archetypom raja. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The picture of paradise, describing harmonic natural background of a man has become the archetype of garden arts in ancient gardening cultures. According to fantasy models of this kind “primeval garden” has originated not only in the culture of the Near East, but also all other ornamental gardens of many other gardening cultures in the world have originated. With effort to create the “paradise”- in aesthetic sense perfect (harmonic and beautiful) ornamental garden are connected also the oldest attempts of the rulers of the ancient Near East to introduce the ground woods. The desire of a man for unimaginable “paradise” variety of the plants types (especially the exotic types) and favour for their integration to garden-architectonic compositions has lasted for millenniums till present. From the aesthetic point of view these tendencies can be interpreted in connection with the activity of the archetype in our unconsciousness and connected with it nostalgia for variety of vegetation, described in paradise pictures of many religions of the world.

**KEY WORDS:** introduction, archetype, paradise, gardens, harmony

#### ÚVOD

Záhrada ako umelo udržiavaný prírodný objekt vykresľujúci prikrášený obraz prírody sa už v staroveku stala ideálnym objektom na symbolické zobrazenie raja. V spojení s obrazotvornosťou (fantáziou) totižto adekvátne sugeruje jeho duchovné aj estetické aspekty ako „obrazu zmyslu“ a „pravzoru“ – archetypu (psychoanalytická teória archetypov G. C. Junga). Keďže jednou z metód a cieľov výtvarného umenia, teda aj záhradnej a krajinnej tvorby, je prenášanie autorských myšlienok a zážitkov na vnímateľa prostredníctvom zobrazovania zmyslovo vnímateľnej podoby predmetov; na symbolickej úrovni sa predpokladá, že je v nej cez zmyslovú formu prírodných prvkov na vnímateľa prenášaný aj subjektívnou fantáziou pretransformovaný *archetyp raja*. Prostredníctvom tvorivého aktu je vyjadrovaný v záhrade.

#### MATERIÁL A METÓDY

Najstaršie obrazy raja boli vytvorené archaickou mezopotámskou kultúrou Sumerov (približne 4. tisícročie pred n. l.) z oblasti Predného Východu (*Epos o Gilgamešovi*, báseň *Enki a Ninchursag*). Pod ich vplyvom vznikli aj neskoršie rajske obrazy troch univerzálnych (svetových) náboženstiev semitskej skupiny - judaizmu, kresťanstva a islamu, ktoré sa vyvinuli v príbuzných historických a geografických podmienkach, čo pravdepodobne determinovalo aj príbuznosť a veľkú vzájomnú podobnosť ich rajskejších obrazov.

Prostredníctvom svetových náboženstiev sa symbolický význam záhrady ako raja rozšíril do celého sveta a záhrada sa tak stala v kultúrach všetkých historických období ideálnym objektom na zobrazenie (spredmetnenie) mýtiskej predstavy o krásnej rajskej prírode. Okrasné, raj spredmetňujúce záhrady pritom vychádzali z geograficky, historicky, kultúrne i esteticky podmienených odlišností rajskej predstavy o duchovnej (estetikej) ľudskej blaženosti v súvislosti s harmonickým prírodným prostredím, ktoré spoluvytvárali špecifický charakter záhradnej tvorby jednotlivých historických kultúr.

V európskom kontexte je od čias staroveku najrozšírenejší tisícročia starý starozákonný mýtus o raji v Edene z biblickej knihy Genesis, ktorý bol pri svojom zrode výrazne ovplyvnený rajskejmi obrazmi mezopotámskych kultúr (Hebreji žili v období trvania sumerskej kultúry na území Mezopotámie). Ako súhrnný výraz ideálnych predstáv o ľudskom živote v blaženosti a trvalom šťastí v harmonickom prírodnom prostredí je zároveň považovaný aj za *archetyp* európskej záhradnej kultúry (Biedermann, 1992).

Zidealizované predstavy v podobe fantazijného modelu mezopotámskej rajskej záhrady bohov zo sumerských eposov však nadobudli svoju konkrétnu fyzickú ikonografickú podobu až v skutočných okrasných záhradách – v prvom rade najmä v tých s nábožensko-estetickou funkciou. Nadpozemský raj mali symbolizovať prostredníctvom schematických (geometrizovaných), konštruovaných, symbolických foriem odrážajúcich úroveň myslenia archaického človeka. Kanálmi zavlažené, zúrodnené, ohradené a poľnohospodársky využívané územie kvadratického pôdorysu bolo najprv prevedené na fantazijný obraz raja (rajskej záhrady) a následne na objekt fyzicky zobrazujúci (symbolizujúci) raj s idylickou a krásnou prírodou – na pravidelnú okrasnú záhradu. Tá svojou schematickou úpravou potom zodpovedala nielen svojej mýtiskej predlohe, ale aj samotnej východiskovej skutočnosti niektorými podstatnými znakmi - štvorcovým pôdorysom, ohradením, zavlažovacími kanálmi ako rajskejmi riekami pretekajúcimi cezeň, centrálnym umiestneným prvkom s najväčším symbolickým významom (symbol života) a podobou ovocného sadu (tzv. pravidelný „rajskej“ pôdorysný model). V ezoterickom myslení Predného Východu tak vznikla prvá okrasná „prazáhrada“ - „záhrada chápaná ako posvätné miesto, ako ideálna vízia pravidelného, kvadraticky orientovaného kozmického sídla, situovaného do domény nebeskej večnosti - ako pozemský raj“ (J. Havlíček, 2002. s. 3). Jej stabilná kompozičná sústava symbolicky spredmetňovala najstarší magicko-mýtiskej význam raja ako božského miesta s dokonale krásnou prírodou. Stala sa najstarším kompozičným rajskejmi *archetypom* ovplyvňujúcim kompozície diel záhradnej kultúry budúceho západného sveta počas takmer štyroch nasledujúcich tisícročí.

Keďže tvorbou záhrad odjakživa vznikali hodnoty pôsobiace na myslenie, duševný stav a etiku ľudskej osobnosti a na emotívne prežívanie človeka, prvými záhradami zobrazujúcimi raj svojou rajskejmi kompozíciou práve chrámové a palácové záhrady a parky, slúžiace z väčšej časti náboženským účelom. Ich náboženskejmi funkcia sa však už od prvopočiatkov snúbila aj s okrasnou (esteticko) funkciou, ktorá od 1. tisícročia pred n. l. v nich začala postupne prevažovať (Wagner, 1989).

Pre úzku spätosť tvorby záhrad s náboženstvom boli najstaršie pravidelné záhrady kultúr Predného Východu zakladané pre panovníka ako zástupcu bohov, či pozemského božského syna. Jeho najvyššie náboženskejmi i spoločenské postavenie a pozícia hierarchicky najbližšia k prírodným božstvám sa prejavili aj v honosnosti a veľkoleposti záhrad v okolí stavieb, čo mu slúžili. Tvorbou „rajskejmi“ záhrad akoby chceli vladári staroveku nielen zdôrazniť svoj domnelý nadpozemský pôvod, ale aj svoju schopnosť vytvoriť krásnu - umelo

dokonalú a harmonickú prírodu rovnako ako stvoriteľskí bohovia, či Boh z počiatkov sveta (kozmogonické mýty).

Podoba starovekých „rajských“ panovníckych okrasných záhrad Predného Východu spočiatku kolísala medzi vykreslením „rajskej“ krajiny (mezopotámske prírodné posvätné háje či parky a lovecké obory kopírujúce prírodu v jej pôvodnej podobe) až po pravidelnú „rajskú“ záhradu, ktorá vzišla práve z podoby posvätného hája ako miesta obývaného nadprirodzenými bytosťami a silami (tradícia menších sadovníckych úprav v okolí zikkuratov, pravidelné záhrady a parky vnútri palácov - záhradne riešené štvorcové dvory a v ich okolí stromy a vinice vysádzané v rovných radoch /obdobie vlády Sancheriba Asýrskeho, 705-681 pred n. l./ ako i neskoršia konštrukcia stupňovitých terás babylonských visutých záhrad). Tieto diela sa však vždy, rovnako ako mytologické obrazy raja, snažili vykresliť ideálne („božsky“ rajské) prírodné životné prostredie človeka (Kalusok, 2004; Jellicoe, 1998; Hobhouse, 2004).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri hľadaní pôvodu najstarších archaických snáh človeka o introdukciiu exotických drevín v súvislosti so súdobými predstavami o raji a snahami o jeho spredmetnenie v záhradných kompozíciách je nutné zdôrazniť, že rajská príroda z mýtov Predného Východu bola vykresľovaná ako príroda vo svojej najkrajšej nožnej podobe, a to v zmysle úžitkovom aj estetickom. Bola však, v kontexte mezopotámskych mýtov, určená len pre bohov a po kvantitatívnej aj kvalitatívnej stránke sa veľmi odlišovala od reálnej prírody, v ktorej náruči žil človek pociťujúci po raji nostalgiu (za slabý odraz dokonalej prírody v raji bola napríklad v Mezopotámii považovaná prekvitajúca podoba pozemskej prírody spôsobená výnimočným a úkazom rozvodnenia životodarných riek - Eufratu a Tigrisu).

Z tohto uhla pohľadu potom možno interpretovať aj záľubu mezopotámskych (už sumerských) panovníkov (pozemských polobohov), ktorí vo svojich záhradách a parkoch zhromažďovali exotické rastliny (najmä stromy) všetkých možných druhov. Zaobstarávali si ich počas svojich mierových i vojnových ťažení do vzdialených území (výsadby v okolí paláca Sancheriba Asýrskeho, 705-681 pred n. l. a Sargona II., 721-705 pred n. l./). Cieľom týchto najstarších snáh o introdukciiu cudzokrajných drevín mohla byť práve túžba po nepredstaviteľnej pestrosti rastlinných druhov, ktoré sa údajne nachádzali mýtikom raji. Ako „rajská“ nebola totižto chápaná len úrodná, ale najmä idylicky krásna (harmonická) príroda a neobvyklé druhy rastlín boli ideálnym materiálom na jej spredmetnenie. Primárnou motiváciou k introdukciiu cudzokrajnej vegetácie v okrasných záhradách archaických kultúr Predného Východu však mohla byť aj, s rajskými predstavami úzko spätá, staroveká posvätná úcta k prírode vychádzajúca z uctievania prírodných božstiev. Samotný strom už vtedy patril k najsilnejším symbolom ľudstva (v staroveku stromy symbolizovali mnohé z prírodných božstiev a aj večný život). Naznačuje to aj opis rajskej záhrady z eposu o Gilgamešovi, kde na „stromoch viseli miesto ovocia drahokamy“ (Román, 1963, s. 62); alebo rozprávanie o počine perzského kráľa Xerxesu, ktorý bol na svojich cestách natoľko uchvátený krásnym platanom, že „ho nechal ovešať zlatom a drahokamami ako zbožňovanú ženu“ (Kalusok, 2004, s. 19). Dodnes sa v symbolike spätéj so stromom zachováva čosi z prastarého uctievania všetkého „božského“, ktoré bolo v rámci prírodných náboženstiev videné za javmi a silami prírody.

Rovnakú „rajskú“ archetypálnu motiváciu ďalej možno vidieť aj za zberateľskou záľubou, ktorá stála pri vzniku renesančného architektonického doplnku záhrad – tzv. *oranžérií* s exotickými rastlinami (Villa Imperiale pri Pesare). Zberateľské tendencie toho druhu však mali už rímski cisári a vyskytli sa aj v stredoveku v spojitosti s vplyvom kultúry islamu (udomácnenie cyprusov v Európe). Stáli pravdepodobne aj za vznikom prvých

botanických záhrad (na prelome 16. storočia), slúžiacich na študijné účely (záhrada lekárskej školy v Salerne a lekárske univerzity v Pise, Florencii a Padove). Rovnako ako v prípade okrasných záhrad komponovaných na pravidelnom „rajskom“ pôdorysnom modeli, aj ony chceli byť zrkadlom prírody a vesmíru (botanická záhrada v Padove bola vybudovaná v kruhovom tvare symbolizujúcom vesmír a večnosť). Skutočne „módnou“ sa však introdukcia cudzokrajných drevín stala a svoj rozkvet zaznamenala najmä od prelomu 18. a 19. ( rozkvet v 19. storočí) storočia v súvislosti s rozšírenými možnosťami cestovania a kontaktu s cudzokrajnými oblasťami Ázie, Afriky a Ameriky. Veľká rastlinná pestrosť vtedajších prírodnokrajinárskych kompozícií mala vtedy slúžiť na spredmetnenie, od čias renesancie aktuálnej, antickej predstavy „rajskej“ Arkádie.

Na Slovensku badať určité botanické zámery až v 18. storočí pri prestavbách parkov kaštieľov. V 19. storočí sa však už výsadba niektorých parkov, ako výsledok rozmáhajúcej sa introdukcie drevín, stále častejšie nakláňala v prospech dendrobotaniky (napríklad parky vo Voderanoch pri Trnave, v Dolnej Krupej a v Topoľčiankach) a často prevážila nad ich umeleckým poslaním (dendrologický park). Mnohé z introdukovaných drevín u nás natoľko zdomácnili, že si ich cudzokrajný pôvod už ani neuvedomujeme (Tomaško, 2004).

V rovnakom období (v roku 1892) vznikol aj park Arboréte Mlyňany, ktorý založil uhorský šľachtic dr. Š. Ambrózy-Migazzi za pomoci záhradníckeho odborníka Jozefa Mišáka v dubovo-hrabovom lesíku (40 ha) mlynianskeho veľkostatku vo Vieske nad Žitavou. Cieľom jeho veľmi náročnej výstavby bolo dokázať životaschopnosť vždyzelených drevín (dráče, lytkovce, kalmie, hlohyně, odrody aukuby japonskej, cezmína ostrolistá, mahónia, kalina, rododendrony, odrody krušpánov, vavrínovec lekárske, ilexy, kryptomérie, všetky druhy cédrov a iné) v našich podmienkach. Z hľadiska pôsobenia *archetypu* raja pri zakladaní záhrad a parkov je však dôležité upozorniť najmä na pohnútku, ktorá viedla k výstavbe mlynianskeho arboréte. Bol ňou zakladateľov častý pobyt a obdiv k vegetácii v južnej časti Talianska. Fascinácia krásou cudzokrajnej prírody mohla byť v jeho prípade oným nevyhnutným silným stimulom, ktorý stojí v počiatku umeleckej tvorby vychádzajúcej z *archetypu*. Spomienky či pamätne stopy z vizuálnej percepcie cudzokrajnej prírody, ktoré Ambrózemu zostávali v pamäti po častých návštevách Talianska, mohli *archetyp* v jeho nevedomí aktivovať. Zároveň však mohli byť aj materiálom, z ktorého potom v jeho fantázii vznikla predstava (obraz) nádherného, od charakteru premenlivej domácej zelene sa výrazne odlišujúceho, vždyzeleného „rajského“ prírodného miesta. Predpokladáme, že spolu s *archetypom* sa aktivovali aj pocity túžby vytvoriť, vlastniť a môcť žiť na takomto krásnom (harmonickom) mieste prírodného charakteru a azda práve archetypálna nostalgia stála za rozhodnutím pokúsiť sa dokázať spredmetniť túto, z *archetypu* raja plynúcu a podľa vtedajších odborníkov neuskutočniteľnú „rajskú“ predstavu.

## ZÁVER

I keď myšlienka rajskej záhrady patrila po celé tisícročia k centrálnym témam záhradnej histórie, vykladala sa tak, aby vyhovovala potrebám tej-ktorej kultúry a móde danej doby. Tak ako obrazy raja, aj historické okrasné záhrady jednotlivých kultúr však odrážali najmä podmienky reálne existujúceho prirodzeného prírodného prostredia - buď oslavovali ich priaznivost' (staroveké egyptské náboženské predstavy), alebo boli naopak reakciou na jeho nedostatky, ktoré mala ľudská fantázia prekenuť (staroveké mezopotámske náboženské obrazy). Vytúženým, no často nedosiahnuteľným cieľom tvorby „rajských“ záhrad a parkov minulosti však zostávala najmä večná zeleň, ktorá bola odjakživa jedným z hlavných atribútov prírody v obraze raja a spomína sa vo všetkých rajskejších obrazoch, ktoré záhradnú kultúru v európskom kontexte kedy ovplyvnili. Obdobie vegetačného klúdu nepoznala zeleň

v obrazoch rajskej záhrady Predného Východu (sumerský, perzský a hebrejský raj), v krajine Zlatého veku antickej mytológie, ani Vergíliova bukolická Arkádia. Všade vládla iba večná jar. V niektorých geografických oblastiach bolo možné jej ilúziu vytvoriť len pomocou introdukovaných vždyzelených drevín. Podobná túžba motivovala Ambrózyho k založeniu Arboréte - nechcel, aby bol vždyzelený ústredný motív narušený. Príčinou jeho rozhodnutia mohla byť túžba priblížiť sa čo najviac svojej, nevedome z archetypu raja plynúcej, predstave o prirodzene harmonickej, výraznejšie neprikrášlenej a večne zelenej „rajskej“ krajine.

## POĎAKOVANIE

Príspevok bol sformulovaný vďaka finančnej podpore grantového projektu VEGA 3/6192/08 a inštitucionálneho grantového projektu SPU – 744/04210.

## LITERATÚRA

- BIEDERMANN, H.: 1992. Lexikon symbolov. Bratislava: Obzor, 1992. 373 s. ISBN 80-215-0217-7
- HAVLÍČEK, J.: 2002. Poetika zahrady. In: Otruba, I.: Zahradní architektura (Tvorba zahrad a parků). Šlapanice: ERA, 2002, s.1- 6. ISBN 80-86517-13-6
- HOBHOUSE, P.: 2004. The Story of gardening. London: Dorling Kindersley Limited, 2004. 486 s. ISBN 80-7513-3390-5
- JELICOE, S., JELICOE, G.: 1998. The Landscape of Man. London: Thames and Hudson 1998. 408 s. ISBN 0-500-27819-9
- KALUSOK, M.: 2004. Zahradní architektura. Brno: Computer Press, 2004. 192 s. ISBN 80-251-0287-4
- ROMÁN, J.: 1963. Mýty starého sveta. Bratislava: Obzor, 1963. 485 s.
- TOMAŠKO, I.: 2004. Historické parky a okrasné záhrady na Slovensku. Bratislava: VEDA, 2004. 131 s. ISBN 80-224-0797-6
- WAGNER, B.: 1989. Sadovnická tvorba I. Praha: SZN, 1989. 335 s.

## PREHLAD AKTUÁLNYCH STÁLOZELENÝCH INTRODUKOVANÝCH DREVÍN V PARKOVÝCH OBJEKTOCH JUHOZÁPADNEJ ČASTI BANSKOBYSSTRICKÉHO KRAJA

### THE SURVEY OF ACTUAL EVERGREEN EXOTIC WOODY PLANTS IN PARK OBJECT SOUTH-WEST PART OF BANSKOBYSSTRICKÝ REGION

**Karolína Luptáková<sup>1</sup> – Zlata Púpavová<sup>2</sup>**

*Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technickej univerzity vo  
Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: <sup>1</sup> kluptakova@vsld.tuzvo.sk, e-mail: <sup>2</sup>  
pupavova@vsld.tuzvo.sk*

LUPTÁKOVÁ, K. – PÚPAVOVÁ, Z., 2009: Prehľad aktuálnych stálozelených introdukovaných drevín v parkových objektoch juhozápadnej časti Banskobystrického kraja. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The research of occurrence park object swept on area district Krupina and Zvolen in years 2008-2009. In both of districts we have registred 19 park a 21 non-park objects. We focused on stock-taking of evergreen and coniferous exotic woody plants. At the examined territories district Krupina we localized appearance of 43 species and in the district Zvolen 37 species. We chosed most numerous species of evergreen and coniferous exotic woody plants and worthiest subjects.

**KEY WORDS:** park objects, exotic woody plants, Krupina, Zvolen, stock-taking of woody plants

#### ÚVOD

Introdukcia cudzokrajných drevín do parkov vo svete začala prebiehať hlavne od 18.-19. storočia a na území ČSR začiatkom 20. storočia. Z dendrologického hľadiska predstavuje najväčší prínos pre obohatenie sortimentu drevín Európy, ktorý je využívaný hlavne v parkovníckej, menej v krajinárskej tvorbe aj dnes. Bohatosť sortimentu doplnili v 19. storočí predovšetkým 3 najvýznamnejšie objekty Topoľčianky, Botanická záhrada v Banskej Štiavnici a Arborétum Mlyňany. V tomto období vznikla prevažná väčšina parkov na Slovensku (Benčať, 1982).

Mapovaním výskytu introdukovaných drevín v parkových objektoch na Slovensku sa zaoberal v 80 rokoch 20. storočia Dr.h.c. doc. Ing. František Benčať, DrSc. a svoje výsledky zhrnul do publikácie „Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku“ vydanej v roku 1982.

V týchto rokoch prebieha rozšírený prieskum výskytu parkových objektov na území celého Slovenska s cieľom aktualizovať a porovnať doterajšie výsledky (Modranský, 2004, 2007a; Púpavová, et al, 2008). Z celkových zmapovaných území popisujeme v našom príspevku výsledky inventarizácie drevín v nájdených parkových objektoch v 2 okresoch Krupina a Zvolen.

#### Charakteristika územia

Územie sledovaných okresov Krupina a Zvolen patrí do Banskobystrického kraja a leží v jeho juhozápadnej časti.



Okres Krupina sa rozprestiera po oboch stranách riek Krupinica a Štiavnička, ktoré sú prítokom rieky Ipeľ. Územie je členené pahorkatým terénom v okolí Krupiny. Z hľadiska geomorfologického patrí východná časť okresu do Krupinskej planiny, západná časť okresu do Štiavnických vrchov. V južnej časti zasahuje na územie okresu svojim výbežkom Podunajská nížina Ipeľskou pahorkatinou (Süle, Süle ml. et al., 2005). Územie okresu Krupina pozostáva z 36 katastrálnych území, ktoré zahŕňajú 2 mestá a 34 obcí.

Okres Zvolen leží v západnej časti kraja a rozprestiera sa vo Zvolenskej kotline na oboch stranách rieky Hron a jej prítokoch Slatiny a Neresnice. Rozloha je 759 km<sup>2</sup>. Jeho terén je značne členitý. V severozápadnej časti zasahuje do Kremnických vrchov, v severovýchodnej časti do masívu Poľany, v juhovýchodnej časti zasahuje územie do Javoria a v juhozápadnej časti do Pliešovskej kotliny a Štiavnických vrchov. Do okresu zasahujú CHKO Poľana a Štiavnické vrchy. K atraktivitám patria chránené územia Boky so skalným hriбом „Čertova skala“, Mláčik nad Železnou Breznicou, Arborétum TU Borová hora, Pustý hrad, Zvolenský zámok a iné pamiatky.

(<http://www.vucbb.sk/ganet/vuc/bb/portal.nsf/pages/799799f35253213bc1256f4400332001?OpenDocument>)

## MATERIÁL A METÓDY

Cieľom nášho príspevku bolo v rámci inventarizácie parkových objektov v okresoch Krupina a Zvolen zmapovať výskyt stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín a následne vybrať najhodnotnejšie jedince nachádzajúce sa v parkoch.

V prvej fáze výskumu sme uskutočnili rekognoskačný prieskum katastrálnych území – obcí vo vyššie spomenutých okresoch. Zistené parkové objekty sme zaradili v rámci kategorizácie podľa PUTROVEJ, 2000, ktorú modifikoval MODRANSKÝ, (2007b).

Modranský (2007b) za **park** považuje taký objekt s výskytom drevinovej vegetácie, ktorý má rozlohu väčšiu než 20 000 m<sup>2</sup> a plní v rámci obce (katastra) väčší počet spoločenských a environmentálnych funkcií. Spravidla je ďalej definovaný podľa spôsobu súčasného využitia.

Za **parčík** považuje taký objekt s výskytom drevinovej vegetácie, ktorý má rozlohu menšiu než 20000 m<sup>2</sup>, ale väčšiu než 1000 m<sup>2</sup> a v rámci obce (katastra) plní aj iné funkcie než environmentálne a estetické.

**Parkový pás** je objekt s výskytom drevinovej vegetácie s veľkosťou najmenej 1000 m<sup>2</sup>, ktorého dĺžka je aspoň 10-násobne väčšia ako šírka a jeho prítomnosť je viazaná na líniový prvok prechádzajúci obcou (katastrom), napr. komunikáciu alebo vodný tok, alebo má línia historický pôvod.

**Kláštorná záhrada** je spravidla vyhradený objekt s výskytom drevinovej alebo bylinnej vegetácie, ktorá aspoň čiastočne plní produkčnú funkciu a je súčasťou kláštora.

**Súkromná záhrada s parkovou úpravou** je spravidla vyhradený objekt s výskytom drevinovej vegetácie s veľkosťou aspoň 1000 m<sup>2</sup>, ktorý má vek aspoň 100 rokov alebo má vysokú architektonickú hodnotu alebo sú v sortimente drevín zastúpené vzácne taxóny, či taxonoidy.

**Pozostatok historického objektu** je objektom, ktorý je alebo v minulosti bol definovateľný ako park, parčík, parkový pás, kláštorná záhrada alebo súkromná záhrada s parkovou úpravou, ale v súčasnosti je jeho rozloha podstatne menšia než v minulosti a predstavuje významný objekt z hľadiska svojej historickej hodnoty alebo sú jeho súčasťou dreviny, ktoré možno považovať za hodnotné z hľadiska historickej, spoločenskej hodnoty, alebo vedeckého bádania. Takýto objekt v súčasnosti nemusí mať charakter parkového objektu.

**Verejný priestranstvo s drevinovou vegetáciou** je neparkovým objektom, pretože má nedostatočnú rozlohu (menej ako 1000 m<sup>2</sup>) alebo neplní iné než environmentálne a estetické funkcie.

V rámci inventarizácie drevín v jednotlivých objektoch sme sa zamerali na meranie dendrometrických veličín – obvod (cm), výška (m) a na zhodnotenie celkového zdravotného stavu, vitality a sadovníckej hodnoty. Nomenklatúru drevín v príspevku uvádzame podľa Marhold, Hindák, 1998, ktoré títo autori neuvádzajú používame nomenklatúru podľa Krüssmanna (Krüssmann, 1986).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rekognoskačný prieskum prebiehal v rokoch 2008 a 2009. V okrese Krupina sme preskúmali 36 obcí a v okrese Zvolen 26. V Krupinskom okrese sme zaznamenali 8 parkových a 16 neparkových objektov, ktoré sú podrobnejšie popísané v tabuľke 1. Vo Zvolenskom okrese sme zaevidovali 11 parkových a 5 neparkových objektov sú (tabuľka 2).

**Tabuľka 1.** Výskyt parkových objektov v okrese Krupina.

P.č.	Názov katastra	Parkový objekt	Neparkový objekt	Typ parkového objektu
1	Bzovík	-	-	-
2	Cerovo	-	-	-
3	Čabradský Vrbovok	+	-	parkový pás
4	Čekovce	-	+	verejný priestranstvo
5	Devičie	-	+	verejný priestranstvo
6	Dolné Mladonice	-	-	-
7	Dolný Badín	-	+	verejný priestranstvo (2x)
8	Domaníky	-	-	-
9	Drieňovo	-	-	-
10	Drážovce	-	-	-
11	Dudince	+	+	park, parčík, verejný priestranstvo
12	Hontianske Moravce	+	-	park
13	Hontianske Nemce	-	+	verejný priestranstvo (2x)
14	Hontianske Tesáre	-	+	verejný priestranstvo
15	Horné Mladonice	-	+	verejný priestranstvo
16	Horný Badín	-	-	-
17	Jalšovík	-	-	-
18	Kozí Vrbovok	+	-	parčík
19	Krupina	+	+	park (2x), parčík, verejný priestranstvo
20	Kráľovce-Krnišov	-	+	verejný priestranstvo
21	Lackov	-	-	-
22	Ladzany	-	-	-
23	Litava	-	-	-
24	Lišov	-	+	verejný priestranstvo
25	Medovarce	-	-	-
26	Rykynčice	-	-	-
27	Sebechleby	-	+	verejný priestranstvo (3x)
28	Selce	-	-	-
29	Senohrad	-	+	verejný priestranstvo
30	Sudince	-	-	-
31	Súdovce	-	-	-

32	Terany	-	-	-
33	Trpín	-	-	-
34	Uňatín	-	-	-
35	Zemiansky Vrbovok	-	-	-
36	Žibritov	-	-	-

**Tabuľka 2.** Výskyt parkových objektov v okrese Zvolen.

P.č.	Názov katastra	Parkové objekty	Neparkové objekty	Typ parkového objektu
1	Babiná	+	-	parčík
2	Bacúrov	-	-	-
P.č.	Názov katastra	Parkové objekty	Neparkové objekty	Typ parkového objektu
3	Breziny	-	-	-
4	Budča	-	+	verejné priestranstvo
5	Bzovská Lehôtka	-	-	-
6	Dobrá Niva	-	-	-
7	Dubové	-	-	-
8	Hronská Breznica	-	-	-
9	Kováčová	+	-	park
10	Lešť	-	-	-
11	Lieskovec	-	-	-
12	Lukavica	-	-	-
13	Michalková	-	-	-
14	Očová	-	-	-
15	Ostrá Lúka	-	+	verejné priestranstvo
16	Pliešovce	+	-	parčík (2x)
17	Podzámčok	-	-	-
18	Sása	+	-	parčík
19	Sielnica	-	+	verejné priestranstvo
20	Sliač	+	-	park
21	Trínie	-	+	verejné priestranstvo
22	Túrová	-	-	-
23	Veľká Lúka	-	-	-
24	Zvolen	+	-	park(2x), parčík(2x), PHO
25	Zvolenská Slatina	-	+	verejné priestranstvo
26	Železná Breznica	-	-	-

V nasledujúcich tabuľkách 3-6 sme popísali výskyt taxónov stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v jednotlivých parkových a neparkových objektoch. Pri každom taxóne uvádzame počet jedincov vyskytujúcich sa v danom parkovom objekte. V niektorých neparkových objektoch sme zaevidovali iba prítomnosť konkrétneho taxónu bez udania počtu jedincov. Pri taxónoch, ktoré sa vyskytovali na súvislých plochách napr. živé ploty neuvádzame počty jedincov, ale iba plochu v m<sup>2</sup>.

**Tabuľka 3.** Výskyt stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v parkových objektoch v okrese Krupina.

NÁZOV TAXÓNU	PO1/ks	PO2/ks	PO3/ks	PO4/ks	PO5/ks	PO6/ks	PO7/ks	PO8
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	7							
<i>Berberis julianae</i> C. K. Schneid	3							
<i>Buxus sempervirens</i> L.	4						13,5m <sup>2</sup>	
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	80,5m <sup>2</sup>							
<i>Cotoneaster microphyllus</i> Wall.	11		8					
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f.) D. Don	2							
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	17	1			2			
<i>Chamaecyparis pisifera</i> Siebold et Zucc.	1							
<i>Ilex aquifolium</i> L.		1						
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench.,								X
<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana'	4; 1600,5m <sup>2</sup>			1	162m <sup>2</sup>	3	54m <sup>2</sup>	
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	1; 200m <sup>2</sup>	15		20m <sup>2</sup>		1		
<i>Juniperus scopulorum</i> L. 'Skyrocket'	29							
<i>Juniperus squamata</i> D. Don 'Meyeri'						1		
NÁZOV TAXÓNU	PO1/ks	PO2/ks	PO3/ks	PO4/ks	PO5/ks	PO6/ks	PO7/ks	PO8
<i>Juniperus squamata</i> D. Don. 'Holger'			1					
<i>Juniperus x media</i> van Melle 'Pfitzeriana Glauca'			1					
<i>Juniperus x media</i> Van Melle 'Pfitzeriana'			1					
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	2; 54m <sup>2</sup>							
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. 'Remontii'						1		
<i>Picea abies</i> var. <i>pendula</i> [Laws.] Rehd.						1		
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss. 'Conica'			7			3		
<i>Picea omorica</i> (Pančić) Purk.	53	3		1	2	1		X
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.		4						
<i>Picea pungens</i> Engelm.	2	2						X
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Argentea'	78	1			1		1	
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Pendula'						3		
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Viridis'	15	1						
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.		1						
<i>Pinus nigra</i> Arn.	116	4		5	20			
<i>Pinus strobus</i> L.	10	1						X
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1	6						
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	27	11	2			1		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	17; 37m <sup>2</sup>		2	1				
<i>Rhododendron molle</i> (Bl.) G. Don						9		
<i>Rhododendron</i> sp.	40		3					
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.		1						
<i>Taxus baccata</i> L. 'Dovastoniana'						1		
<i>Thuja occidentalis</i> L.	90	33	108		3	12		
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Malonyana'	22		1				13	
<i>Thuja plicata</i> D. Don ex Lamb.	6		2					
<i>Thuja plicata</i> D. Don ex Lamb. 'Zebrina'		1						
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.		1						

**Vysvetlivky:** PO1 - Kúpeľný park v Dudinciach, PO2 - Park pri centre voľného času v Krupine, PO3 - Park Andreja Sládkoviča v Krupine, PO4 - Park v Hontianskych Moravciach, PO5 - Parčík pri kúpeľnom dome "Achát" v Dudinciach, PO6 - Parčík na svätotrojčnom námestí v Krupine, PO7 - Parčík v Kozom Vrbovku, PO/8 - Parkový pás v Čabradskom Vrbovku;

**PO/ks:** PO – parkový objekt, ks – počet jedincov v danom parkovom objekte

**Tabuľka 4.** Výskyt stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v neparkových.

NÁZOV TAXÓNU	NO 1	NO 2	NO 3	NO 4	NO 5	NO 6	NO 7	NO 8	NO 9	NO 10	NO 11	NO 12	NO 13	NO 14	NO 15	NO 16
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.													+	+		
<i>Buxus sempervirens</i> L.														+		
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.		+														
<i>Chamaecypa ris lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.		+	+			+										
<i>Juniperus chinensis</i> L.						+	+								+	
<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana'		+	+		+					+		+				
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifoli a'		+					+									
<i>Juniperus scopulorum</i> L. 'Skyrocket'		+														
<i>Juniperus virginiana</i> L.		+				+										
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.				+		+										
NÁZOV TAXÓNU	NO 1	NO 2	NO 3	NO 4	NO 5	NO 6	NO 7	NO 8	NO 9	NO 10	NO 11	NO 12	NO 13	NO 14	NO 15	NO 16
<i>Picea omorica</i> (Pančič) Purk.								+				+	+	+		
<i>Picea pungens</i> Engelm.									+	+					+	
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glauca'		+	+		+	+	+	+			+					+
<i>Picea pungens</i>		+														

Engelm. 'Viridis'																	
<i>Pinus cembra</i> L.		+															
<i>Pinus nigra</i> Arn.					+			+		+	+		+				
<i>Pinus strobus</i> L.					+												
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco						+				+		+	+				
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco																	+
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.		+															
<i>Thuja occidentalis</i> L.			+	+			+					+	+			+	
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Aurea'		+															
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Holmstrup'					+												
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Lutea'					+												
<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Malonyana'	+						+										
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.						+					+						

**Výsvetlivky:** NO1 – Čekovce, NO2 – Devíčie, NO3 – Dolný Badín I., NO4 – Dolný Badín II., NO5 – Dudince, NO6 – Hontianske Nemce I., NO7 – Hontianske Nemce II., NO8 – Hontianske Tesáre, NO9 – Horné Mladonice, NO10 – Kráľovce – Krnišov, NO11 – Krupina, NO12 – Lišov, NO13 – Sebechleby I., NO14 – Sebechleby II., NO15 – Sebechleby III., NO16 - Senohrad

**NO** – neparkový objekt (verejné priestranstvo s drevinovou vegetáciou)

**Tabuľka 5.** Výskyt stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v parkových objektoch v okrese Zvolen.

Názov taxónu	PO1/k s	PO2/k s	PO3/k s	PO4/k s	PO5/k s	PO6/k s	PO7/k s
<i>Abies concolor</i> (GORD.) HOPES.						3	
<i>Abies grandis</i> LINDLEY						1	
<i>Abies normandiana</i> (Steven) Spach.				9			
<i>Berberis julianae</i> Schneid.			2	1	4	6	
<i>Buxus sempervirens</i> L.						3	
<i>Cotoneaster dammeri</i> Schneid.	15m <sup>2</sup>			20m <sup>2</sup>		2	2
<i>Euonymus fortunei</i> Turcz. (Hand.)				15m <sup>2</sup>			



<i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. et Zucc.		7	3				
<i>Ilex aquifolium</i> L.	24						
<i>Juniperus communis</i> "Green Carpet"	40m <sup>2</sup>						
<i>Juniperus chinensis</i> L.	25m <sup>2</sup>					8	10
<i>Juniperus sabina</i> "Tamariscifolia"	30m <sup>2</sup>					3	
<i>Juniperus squamata</i> „Blue Star“				42m <sup>2</sup>			
<i>Juniperus x media</i> "Pfitzeriana Glauca"	20m <sup>2</sup>			8	3		
<i>Juniperus x media</i> „Pfitzeriana Aurea“,				2			
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursch.) Nutt.	1					6	
<i>Picea glauca</i> "Conica"						26	5
<i>Picea glauca</i> Moench.				4			
<i>Picea omorika</i> (Pancic) Pur.		12	1	45	1	5	
<i>Picea orientalis</i> (L.) LINK.							1
<b>Názov taxónu</b>	<b>PO1/k</b>	<b>PO2/k</b>	<b>PO3/k</b>	<b>PO4/k</b>	<b>PO5/k</b>	<b>PO6/k</b>	<b>PO7/k</b>
	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>
<i>Picea pungens</i> „Glauca“		16		80	62	38	26
<i>Picea pungens</i> „Viridis“		13		53	52	66	16
<i>Pinus cembra</i> L.							
<i>Pinus contorta</i> Dougl.				4			
<i>Pinus nigra</i> Arnold.		8		7	15	9	6
<i>Pinus peuce</i> Griseb.		1					
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl.				14			
<i>Pinus strobus</i> L.		2		104	51	35	
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	1						
<i>Pseudotsuga menziensis</i> (Mirb.) Fran.		10		50	97	53	6
<i>Pyracantha coccinea</i> M.J.Roem	10			1		2	
<i>Rhododendron</i> sp.	3					42m <sup>2</sup>	
<i>Thuja occidentalis</i> L.				1	3	45	45
<i>Platyclusus orientalis</i> L.						8	5
<i>Thuja plicata</i> „Zebrina“				11	2	68m <sup>2</sup>	
<i>Tsuga canadensis</i> (L.)Carr.		2		2		2	
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> HEMSL.						16	

**Výsvetlivky:** PO1 - Parčík Ľ. Štúra vo Zvolene, PO2 – Parčík pri Technickej Univerzite vo Zvolene, PO3 - Námestie SNP vo Zvolene, PO4 - Park Š. Višňovského vo Zvolene, PO5 - Park J. D. Matejovie vo Zvolene, PO6 – Sliač, PO7 – Kováčová

**Tabuľka 6.** Výskyt stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v parkových aj neparkových objektoch v okrese Zvolen.

Názov taxónu	NO 8	NO 9	PO 10	PO 11	PO 12	PO 13	NO 14	NO 15	NO 16
<i>Abies concolor</i> (GORD.) HOPES.						2			
<i>Berberis julianae</i> Schneid.	25m <sup>2</sup>								
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> "Columnaris Glauca"						6			
<i>Chamaecyparis pisifera</i> "Boulevard"				30	10				
<i>Juniperus horizontalis</i> "Wiltonii"						3			
<i>Juniperus chinensis</i> L.				4		3			
<i>Juniperus x media</i> "Pfitzeriana Glauca"				3	2	4	2		
<i>Picea abies</i> "Virgata"						8			
<i>Picea omorika</i> (Pancic) Pur.						2			5
<i>Picea pungens</i> „Glauca“	3	7	2			4	3		5
<i>Picea pungens</i> „Viridis“	3	5	1			11	2		2

<i>Pinus banksiana</i> Lamb.					1			
<i>Pinus nigra</i> Arnold.	2				1			
<i>Pinus strobus</i> L.		1						3
<i>Pseudotsuga menziensii</i> (Mirb.) Fran		11			1	6		
<i>Pyracantha coccinea</i> M.J.Roem					7			
<i>Rhododendron sp</i>								2
<i>Thuja occidentalis</i> L.		4	57		13	26	7	
<i>Platycladus orientalis</i> L.	3					6		
<i>Thuja plicata</i> D.DON.					5			
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> HEMSL.		2				1		

**Vysvetlivky:** NO 8 - Zvolenská Slatina, NO 9 - Sielnica, PO 10 – Babiná, PO 11 – Sása, PO 12 – Pliešovce I., PO 13 – Pliešovce II., NO 14 – Budča, NO 15 – Trnie, NO 16 - Ostrá lúka

**NO** – neparkový objekt (verejné priestranstvo s drevinovou vegetáciou)

Na skúmaných územiach Krupinského okresu sme lokalizovali výskyt 43 taxónov a vo Zvolenskom okrese 37 taxónov. Zistili sme, že medzi najpočetnejšie druhy patria : *Picea pungens* „*Glauca*“, *Picea pungens* „*Viridis*“, *Pinus strobus* L., *Juniperus x media* "Pfitzeriana *Glauca*", *Picea omorika* (Pancic) Pur., *Pinus nigra* Arnold., *Thuja occidentalis* L., *Pseudotsuga menziensii* (Mirb.) Fran. Ďalej sme sa venovali mapovaniu jedincov s najväčšími dendrometrickými parametrami. V okrese Krupina sú to tieto jedince : a v okrese Zvolen .

Ďalej sme sa venovali mapovaniu jedincov s najväčšími dendrometrickými parametrami. V okrese Krupina sú najhodnotnejšími jedincami: *Picea pungens* Engelm. 'Glauca' s obvodom kmeňa 237 cm a výškou 15,5 m, *Picea pungens* Engelm. 'Viridis' (obvod kmeňa = 265, výška = 21 m), „*Pinus nigra* Arnold. s obvodom kmeňa 263 cm a výškou 15 m a *Pinus strobus* L. (obvod kmeňa = 246, výška = 27 m) nachádzajúce sa v „Kúpeľnom parku v Dudinciach“ a *Taxodium distichum* (L.) Rich. s obvodom kmeňa 386 cm a výškou 19 m nachádzajúce sa v „Parku pri centre voľného času v Krupine“, ktoré je podľa katalógu chránených stromov (<http://stromy.enviroportal.sk/stromy.php?lang=sk>) vyhlásené za chránený strom. Najhodnotnejšími jedincami v okrese Zvolen sú: Kúpeľný park Kováčová – *Pseudotsuga menziensii* (Mirb.) Fran. (obvod kmeňa = 207cm, výška = 26m), *Picea pungens* „*Glauca*“ (obvod kmeňa = 168 cm, výška = 22m), Kúpeľný park Sliač - *Pseudotsuga menziensii* (Mirb.) Fran. (obvod kmeňa = 203cm, výška = 18m), *Picea pungens* „*Glauca*“ (obvod kmeňa = 222cm, výška = 26m), *Abies concolor* (GORD.) HOPES. (obvod kmeňa = 211cm, výška = 20m), *Thuja occidentalis* L. (obvod kmeňa = 220cm, výška = 25m), *Pinus nigra* Arnold. (obvod kmeňa = 220cm, výška = 27m), *Pinus nigra* Arnold. (obvod kmeňa = 302cm, výška = 37m).

V rámci celkového zhodnotenia parkových objektov v dvoch skúmaných okresoch juhozápadnej časti banskobystričského kraja môžeme skonštatovať, že väčšina objektov je zanedbaná a neudržiavaná. Bolo by v nich potrebné vykonať revitalizačné úpravy, aby sa zachovali a zlepšili funkcie, ktoré dané parkové objekty plnia.

## ZÁVER

V rámci nášho prieskumu stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v parkových a neparkových objektoch juhozápadnej časti Banskobystrického kraja sme zistili, že v skúmaných okresoch Krupina a Zvolen sa nachádza 19 parkových a 21 neparkových objektov. V porovnaní s počtom katastrálnych území je počet týchto objektov dosť nízky. Najhodnotnejšie parkové objekty, ktoré sme lokalizovali sú v okrese Krupina: Kúpeľný park v Dudinciach, Park pri centre voľného času v Krupine, Park Andreja Sládkoviča v Krupine, Park v Hontianskych Moravciach. V okrese Zvolen sú to: Kúpeľný park na Sliači, Park Ľ. Štúra vo Zvolene, Parčík pri Technickej Univerzite vo Zvolene, Kúpeľný park na Kováčovej.

Zinventarizovali sme zastúpenie stálezelených a ihličnatých introdukovaných drevín v parkových a neparkových objektoch okresov Krupina a Zvolen a vybrali sme najhodnotnejšie jedince. Z nich jeden jedinec je vyhlásený za chránený strom, a to: *Taxodium distichum* (L.) Rich v „Parku pri centre voľného času v Krupine“.

Vo väčšine týchto parkových objektov tvorili väčšiu časť výsadiieb introdukované dreviny. Introdukované dreviny sa v parkoch používajú pri výsadbách častejšie ako domáce druhy hlavne kvôli ich zvýšenej odolnosti rásť aj v znečistenom mestskom prostredí.

Parky a záhrady sa častokrát nachádzajú v silne antropicky zmenenom prostredí. Musia odolávať zasoľovaniu, imisiám, emisiám a rôznym nepriaznivým vplyvom, ktoré tak znižujú ich estetické, ale aj funkčné hodnoty.

## POĎAKOVANIE

Autori vyslovujú poďakovanie Fakulte ekológie a environmentalistiky, Technickej Univerzity vo Zvolene za finančnú podporu v rámci inštitucionálneho projektu č. I-09-013-00.

## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Bratislava : VEDA, 1982: map – 451 pp., text – 359 s.
- KRÜSSMANN, G., 1986: Manual of Cultivated Broad-leaved Trees & Shrubs, Vol. II. (E – Pro). B. T. Batsford, Ltd., London: 445 pp.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F. 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Bratislava : Veda, 1998. 688 s.
- MODRANSKÝ, J., 2004: Introdukované dreviny v mestskom parku v Trebišove. In: BENČAĽ, T., (ed.) Introdukcia a aklimatizácia drevín v podmienkach strednej Európy. Poniky : Vyd. Partner, s, 160 – 166
- MODRANSKÝ, J., 2007a: Zmeny v sortimente introdukovaných drevín v historických parkoch juhovýchodného Slovenska, In: Daniš, D., Jančura, P. (eds.): Vybrané problémy tvorby krajiny. Poniky : Vyd. Partner, s. 117 - 121
- MODRANSKÝ, J., 2007b: Introdukované dreviny v parkových objektoch juhovýchodného Slovenska a ich zdravotný stav : Dizertačná práca. Zvolen : Katedra plánovania a tvorby krajiny FEE TU, 2007: 148 pp.
- PUTROVÁ, E.: 2000, Premeny historických parkov v súčasnej urbanistickej štruktúre. In: GAŽOVÁ, D (ed.), 2001: Proces premien prírodných priestorov v štruktúre sídla. Zborník zo seminára, Gabčíkovo, 19.-20.10.2000. Vydavateľstvo STU, Bratislava, 43-49 p.
- PÚPAVOVÁ, Z., BENČAĽ, T., MODRANSKÝ, J., LUPTÁKOVÁ, K. 2008: Príspevok k poznaniu výskytu parkových objektov na území Krupinskej planiny. In: BENČAĽ, T., JANČURA, P., DANIŠ, D.: Vybrané problémy krajiny podhorských a horských oblastí. Vydavateľstvo Janka Čižmárová – Partner, Poniky: p. 84 – 93. ISBN 978-80-89183-46-3
- SÜLE, P., SÜLE, P., ml. et al., 2005. *Encyklopédia miest a obcí Slovenska*. Lučenec : PS-LINE, spol. s r. o., 2005. s. 548 – 549, ISBN 80-969388-8-6
- Weeds.[online].[cit.2009-10-14]. Dostupné na internete: <http://stromy.enviroportal.sk/stromy.php?lang=sk>
- Weeds.[online].[cit.2009-10-15]. Dostupné na internete: <http://www.vucbb.sk/ganet/vuc/bb/portal.nsf/pages/799799f35253213bc1256f4400332001?OpenDocument>

## VYSOKÝ PODIEL PRÍBUZENSKÉHO KRÍŽENIA V SLOVENSKEJ POPULÁCIÍ BOROVICE LESNEJ (*PINUS SYLVESTRIS* L.)

### HIGH LEVEL OF INBREEDING IN SLOVAK SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) POPULATION

**Peter Maňka<sup>1</sup> – Andrej Kormuťák<sup>2</sup> – Dušan Gömöry<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, Slepčany 951 52, e-mail: peter.manka@savba.sk;

<sup>2</sup>Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, P.O.Box 39 A, Akademická 2, Nitra 950 07, e-mail:

nrgkorm@savba.sk; <sup>3</sup>Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene, T.G. Masaryka 2117/24,  
Zvolen 960 53, e-mail: gomory@vsld.tuzvo.sk

MAŇKA, P. – KORMUŤÁK, A. – GÖMÖRY, D., 2009: Vysoký podiel príbuzenského kríženia v slovenskej populácii borovice lesnej (*Pinus sylvestris* L.). In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The mating system was analysed in one population of *Pinus sylvestris* L. This population was formed by a several groups of individuals (2-10) separated from one another by grassland. The amount of outcrossing was estimated by assaying twelve enzyme loci (IDH A, SkDH A, SkDH B, MDH A, MDH B, MDH C, 6 PGDH A, 6 PGDH B, LAP A, LAP B, F-EST B, ADH). The estimated multilocus outcrossing rate was 0,704, while the estimated singlelocus outcrossing rate was 0,516. Both difference between multilocus rate and singlelocus estimate (0,188) and regression of outcrossing rate between loci (0,652) revealed that these low outcrossing rate estimate was caused by mating among relatives, but high level of selfing was present too. Low value of regression of paternity (0,764) caused that pollen for fertilization came from few individuals. These results indicated the cause of low outcrossing rate was uneven production of pollen of individuals in this small population.

**KEY WORDS:** allozymes, mating system, *Pinus sylvestris*, population

#### ÚVOD

Pre prirodzené populácie i semenné sady druhov rodu *Pinus* uvádza väčšina autorov (Muona a Harju, 1989; Longauer *et al.*, 1992; Kärkkäinen a Savolainen, 1993; Burczyk, 1998; Robledo-Arnuncio *et al.*, 2004; Wasielewska *et al.*, 2005) vysoký podiel cudzoopelenia ( $t > 0,95$ ), avšak niektorí autori, podobne ako i my, naopak uvádzajú hodnoty nízke (Paule a Mráziková, 1990; Changtragoon a Finkeldey, 1995; Lewandowski a Burczyk, 2000; Robledo-Arnuncio a Gil, 2005; Lewandowski *et al.*, 2005; Korshikov a Mudrik, 2006). Prebiehajúci tok génov je však komplexný fenomén, ktorý závisí na veľkom počte deterministických a stochastických (náhodných) premenných (Burczyk *et al.*, 2004).

Rozptyl peľu u vetroopelivých druhov so vzdialenosťou exponenciálne klesá (Levin a Kerster, 1974; Farris a Mitton, 1984) a podiel cudzoopelenia je u nich druhov závislý jednak od hustoty populácie a jednak od genotypovej frekvencie okolitých donorov peľu (Holsinger, 1991). Owens *et al.* (2005) uvádzajú, že prášenie peľu a receptivita samičích orgánov, ktorá sa prejavuje homogýnou, protandryou alebo protogýnou, závisí na počasí, lokalite a roku. Úspech opelenia závisí jednak od množstva produkovaného peľu a jednak od meteorologických podmienok počas jeho uvoľňovania. (Križo a Slobodník, 1996).

Rod *Pinus* sa vyznačuje polyzygotickou polyembriou, t.j. že samičí gametofyt vytvára niekoľko archegónií s vajcovými bunkami (všetky majú rovnaký genotyp), ktoré sú oplodnené spermatickými bunkami z rôznych peľových zŕn. Avšak iba jedno zo vzniknutých embryí vytvorí dospelé embryo v semene (Sorensen, 1982). Prázdne semeno je výsledkom odumretia všetkých embryí počas vývinu. Podiel prázdnych smien je po voľnom opelení u *P. sylvestris* v priemere 12 % (Koski, 1971). Po úplnom selfingu je podiel prázdnych semien v priemere 84 %. U borovic je vznik prázdnych semien spôsobený embryonálnou smrťou, ktorá je zapríčinená pôsobením letálnych génov (Savolainen *et al.*, 1992). Neoplodnené vajcové bunky nevytvárajú semená. Pretože väčšina semien, ktorá vznikla po selfingu je prázdna, podiel potomstva zo selfingu, ktoré vyklíči je oveľa nižší ako podiel selfingu na celkovom opelení. Napr. podiel selfingu v populácii *P. taeda* odhadol Franklin (1968) na 7 %, kým podiel potomstva zo selfingu bol iba 1,75 %. Selfing vyšší ako je priemer bol často pozorovaný v marginálnych populáciách – vo vysokých horách alebo na severnej hranici rozšírenia druhu (Karkkainen *et al.*, 1996; Hedrick *et al.*, 1999; Lewandowski a Burczyk, 2000; Mimura a Aitken, 2007). Mimura a Aitken (2007) zistili, že podiel selfingu v populáciách *Picea sitchensis* narastal od hodnoty 7,3 % v populáciách v centre areálu rozšírenia až do hodnoty 35,2 % v populáciách, ktoré boli izolované na severnej hranici rozšírenia. Možnosť selfingu dovoľuje populáciám prežiť počas nepriaznivých podmienok, keď je množstvo peľu od cudzích jedincov obmedzené. Rozsiahly tok génov z iných populácií však nemusí redukovať rodinnú štruktúru prirodzených populácií a tak obmedzovať prípadný inbríding. Ak gény prichádzajú z populácií, ktoré sú horšie prispôsobené lokálnym podmienkam na danom stanovišti, môžu redukovať životaschopnosť potomstva (Burczyk *et al.*, 2004). Vnútrodruhovú a medzidruhovú konkurenciu tak obmedzuje rozšírenie jednotlivých genotypov (Burczyk *et al.*, 2004; Savolainen *et al.*, 2007). Hoci existuje dôkaz, že peľ môže byť prenášaný na veľmi veľké vzdialenosti (10 – niekoľko 100 km) (Hjelmroos, 1991; Lindgren *et al.*, 1995; Di-Giovanni *et al.*, 1996; Rogers a Levetin, 1998) a teda môže dochádzať k prenosu peľu i z populácií, ktoré sú prispôsobené na podobné podmienky prostredia, tak účinnosť takéhoto vzdialeného opelenia je otázna. Úspešné opelenie ako aj vznik semenáčikov a ich prežívanie závisí i na množstve environmentálnych faktorov, ktoré môžu znevýhodňovať nelokálne genotypy (Dyer a Sork, 2001).

## MATERIÁL A METÓDY

V septembri roku 2005 boli na lokalite Hruštín, nachádzajúcej sa v severnej časti Slovenska (49°19'18'', 19°21'39'') v nadmorskej výške 700 metrov, zozbierané šišky z jedincov *Pinus sylvestris*. Jedince *P. sylvestris* sa vyskytovali vo viacerých, od seba vzdialených (100 a viac metrov) skupinách o veľkosti 2-10 jedincov. Všetky skupiny jedincov boli seba oddelené trvalými trávnatými porastami. Pre odhalenie charakteristík páriaceho systému bola použitá simultánna analýza 6 megagametofytov a embryí toho istého jedinca s využitím 7 enzýmových systémov (izocitrát dehydrogenáza – IDH, šikimát dehydrogenáza – SkDH, malat dehydrogenáza – MDH, 6-fosfoglukó dehydrogenáza - 6 PGDH, leucín aminopeptidáza – LAP, fluorescenčná esteráza – F-EST, alkohol dehydrogenáza – ADH) s 12 lokusmi (IDH A, SkDH A, SkDH B, MDH A, MDH B, MDH C, 6 PGDH A, 6 PGDH B, LAP A, LAP B, F-EST B, ADH).

Pri vlastnej analýze izoenzymového polymorfizmu sme použili metódu horizontálnej elektroforézy v 12 % škrobovom géle (Concle *et al.*, 1982). Avšak kým niektoré izoenzymy (IDH, SkDH, MDH, 6 PGDH) sme separovali v TRIS-histidínovom pufri pH 7,0, tak pre separáciu iných (ADH, LAP, F-EST) sme použili Ashtonov pufor pH 8,1. Elektroforetická

separácia prebiehala za podmienok kontinuálneho chladenia gélov pri sile prúdu 30 mA, ktoré sme zvýšili po vybratí chromatografických papierikov na 50 mA. Elektroforéza prebiehala po dobu 6-7 hodín. Po ukončení elektroforézy boli jednotlivé gély pozdĺžne rozrezané a následne uložené do vopred pripravených zmesí. Inkubácia a vizualizácia enzýmov prebiehala v tme pri 37°C. Detekčné zmesi sme pripravili na základe receptúry Cheliak a Pitel (1984, 1985). Z vyfarbených zymogramov boli zistené frekvencie alel na jednotlivých lokusoch a charakteristiky systému párenia boli následne vypočítané pomocou programu MLTR (Ritland, 1994).

## VÝSLEDKY

Pre populáciu *P. sylvestris* bola zistená relatívne nízka hodnota multilokusového odhadu cudzoopelenia ( $t_m = 0,704$ ). Priemer jednolokusového odhadu pri minimálnom rozptyle bol však zistený oveľa nižší ( $t_s = 0,516$ ). Rozdiel medzi  $t_m$  a  $t_s$  (0,188) indikuje prítomnosť určitého podielu potomstva z iného typu príbuzenského kríženia ako je selfing. Hodnota korelácie cudzoopelenia medzi lokusmi ( $r_t = 0,652$ ) naznačuje, že podiel iných typov príbuzenského kríženia ako je selfing je v porovnaní s vlastným selfingom relatívne vysoký. Nízka hodnota korelácie paternity (alebo pravdepodobnosti, že náhodne vybraný pár potomkov z jedného materského jedinca má i rovnakého „otca“) naznačuje, že peľ, ktorý sa podieľal na opelení pochádzal iba z niekoľkých jedincov ( $r_p = 0,764$ ).

## DISKUSIA

Sarvas (1962) pre *P. sylvestris* uvádza, že podiel samoopelenia je v priemere 26 %, kým Koski (1970) odhaduje, že podiel samoopelenia sa pohybuje okolo 10 %. Väčšina prác, ktoré sa zaoberajú tokom génov, uvádza v populáciách i semenných sadoch *P. sylvestris* vysoké hodnoty cudzoopelenia. V semennom sade uvádzajú napríklad Rudin *et al.* (1986) hodnotu 0,917, Burczyk (1998) hodnotu 0,987 a Muona a Harju (1989) hodnotu 0,977. Paule a Mráziková (1990) však pre nimi skúmaný semenný sad vypočítali hodnotu nižšiu 0,792, čo vysvetľujú nedostatočným kvitnutím samčích kvetov. V súvislých, rozľahlých populáciách *P. sylvestris* boli taktiež zistené vysoké hodnoty cudzoopelenia. Rudin *et al.* (1986) uvádzajú hodnotu 0,881, Muona a Harju (1989) hodnotu 0,948, Robledo-Arnuncio *et al.* (2004) zistili, že hodnoty cudzoopelenia sa pohybujú v rozpätí 0,932 – 0,990 a Wasielewska *et al.* (2005) pre výberové stromy *P. sylvestris* uvádzajú hodnotu 0,983. Naproti tomu Robledo-Arnuncio a Gil (2005) zistili, že v populácii *P. sylvestris*, vzdalenej od inej populácie 30 km, predstavuje podiel potomstva z cudzoopelenia iba 0,75. Jedinca *P. sylvestris* sa v poraste zloženom prevažne z *Pinus pinaster* vyskytovali roztrúsene a celková veľkosť populácie bola nízka (na ploche 20 ha sa vyskytovalo 30 jedincov *P. sylvestris*). Nízky podiel cudzoopelenia (0,704) v populácii *P. sylvestris* z Hruštína je možné vysvetliť podobne ako je to v prípade práce Robleda-Arnuncia a Gila (2005) malou veľkosťou populácie. Avšak na rozdiel od nimi skúmanej populácie sa jedince populácie Hruštín vyskytujú v otvorenej krajine v niekoľkých skupinách o počte 5 – 12 jedincov. Vzdialenosť medzi týmito skupinami často presahuje aj 100 m. Disperzia peľu však môže byť značne obmedzená. Robledo-Arnuncio a Gil (2005) zistili, že polovica „efektívneho peľu“ bola rozptýlená do vzdialenosti 11 m, pričom priemernú disperznú vzdialenosť efektívneho peľu stanovili na 48 m (po vylúčení selfingu na 83 m). Na opelení väčšiny kvetov sa teda podieľajú predovšetkým stromy, ktoré boli k materskému jedincovi najbližšie. Autori uvádzajú, že až 25 % potomstva bolo splodené najbližším susedom a až 42 % tromi najbližšími susedmi. Vo veľkých a hustých populáciách *P. sylvestris* však býva potomstvo splodené veľkým počtom jedincov (Wasielewska *et al.*, 2005) a podiel potomstva splodeného jedným donorom peľu býva často nízky (2 – 10 %) (Adams,



1992). Korshikov a Mudrik (2006) v malých populáciách *P. sylvestris* var. *cretacea* pozorovali podobne nízke hodnoty cudzoopelenia ( $t_m = 0,731 - 0,790$ ;  $t_s = 0,371 - 0,687$ ) a vysoký podiel potomstva z inbrídingu. Medzi dvomi rokmi zistili značné výkyvy v genetickej štruktúre embryí, teda počas dvoch odlišných rokov sa podieľali jedince *P. sylvestris* var. *cretacea* na rozmnožovaní odlišnou mierou.

Podiel cudzoopelenia závisí i od veľkosti koruny jedinca, teda od množstva peľu vyprodukovaného korunou (Burczyk, 1998). Spolu s množstvom peľu vyprodukovaného jedným jedincom sa zväčšuje i pravdepodobnosť samoopelenia. Vonkajšie stromy skupiny populácie Hruštín, ktoré tvorili jej okraj, sa vyznačovali rozľahlejšou korunou ako jedince z vnútra skupiny, teda na opelení sa zúčastňoval predovšetkým ich peľ. V prípade, že je opelenie zabezpečené iba obmedzeným počtom jedincov môže dôjsť k poklesu genetickej diverzity (Burczyk *et al.*, 1996; Robledo-Arnuncio a Gil, 2005). V následnej generácii, potom dochádza k zvýšenému podielu potomstva z inbrídingu a zníženiu kvality semien. Príbuznosť medzi niektorými jedincami v skupine naznačuje aj vyšší rozdiel medzi  $t_m$  a  $t_s$ . Kormuťák *et al.* (2006) v populácii Hruštín v roku 2005 (rok zberu pre naše analýzy) zistili klíčivosť 52,4 %, čo je hodnota značne nižšia ako priemerne uvádzaná hodnota klíčivosti (80 – 85 %) pre túto drevinu (napr. Pagan, 1999), čo podporuje vyššie uvedené predpoklady.

## ZÁVER

Vysoký podiel potomstva z príbuzenského kríženia je zapríčinený nedostatočným kvitnutím jedincov *P. sylvestris* v roku zberu. Ďalšími faktormi, ktoré priamo ovplyvnili výsledky sú malá veľkosť populácie a väčšia produkcia peľu okrajových jedincov skupiny (jedincov s väčšou korunou).

## POĎAKOVANIE

Práca vznikla za finančnej podpory agentúry APVV, projekt APVT-51-004004.

## LITERATÚRA

- ADAMS, W.T., 1992. Gene dispersal within forest tree populations. In *New Forests*, vol. 6, p. 217-240.
- BURCZYK, J., 1998. Mating system variation in a Scots pine clone seed orchard. In *Silvae Genetica*, vol. 47, p. 155-158.
- BURCZYK, J., ADAMS, W.T., SHIMIZU, J.Y., 1996. Mating patterns and pollen dispersal in a natural knobcone pine (*Pinus attenuata* Lemmon) stand. In *Heredity*, vol. 77, p. 251-260.
- BURCZYK, J., DIFAZIO, S.P., ADAMS, W.T., 2004. Gene flow in forest trees: How far do genes really travel? In *Forest Genetics*, vol. 11, no. 3-4, p. 179-192.
- CHANGTRAGOON, S., FINKELDEY, R., 1995. Patterns of genetic variation and characterization of the mating system of *Pinus merkusii* in Thailand. In *Forest Genetics*, vol. 2, p. 87-97.
- CHELIAK, W.M., PITEL, J.A., 1984. *Techniques for starch gel electrophoresis of enzymes from forest tree species*. Petawawa : National Forestry Institute, 49 pp. ISBN 0-662-13418-4.
- CHELIAK, W.M. PITEL, J.A., 1985. *Techniques d'électrophorèse sur gel d'amidon des enzymes d'essences d'arbres forestiers*. Petawawa : National Forestry Institute, 47 pp. ISBN 0-662-92784-2.
- CONCLE, M.T., HODGSKISS, P.D., NUNNALLY, L.B., HUNTER, S.C., 1982. *Starch gel electrophoresis of conifer seeds : a laboratory manual*. Berkeley : Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, 18 pp.
- DI-GIOVANNI, F., KEVAN, P.G., ARNOLD, J., 1996. Lower planetary boundary layer profiles of atmospheric conifer pollen above a seed orchard in northern Ontario, Canada. In *Forest Ecology and Management*, vol. 83, p. 87-97.
- DYER, R.J., SORK, V.L., 2001. Pollen pool heterogeneity in shortleaf pine, *Pinus echinata* Mill. In *Molecular Ecology*, vol. 10, p. 859-866.

- FARRIS, M.A., MITTON, J.B., 1984. Population density, outcrossing rate, and heterozygote superiority in ponderosa pine. In *Evolution*, vol. 38, no. 5, p. 1151-1154.
- FRANKLIN, E.C., 1968. *Artificial self-pollination and natural inbreeding in Pinus taeda L.* : Ph. D. dissertation. Raleigh : N.C. State University, 128 p.
- HEDRICK, P.W., SAVOLAINEN, O., KÄRKKÄINEN, K., 1999. Factors influencing the extent of inbreeding depression: an example from Scots pine. In *Heredity*, vol. 82, p. 441-450.
- HJELMROOS, M., 1991. Evidence of long-distance transport of *Betula* pollen. In *Grana*, vol. 30, p. 215-228.
- HOLSINGER, K.E., 1991. Inbreeding depression and the evolution of plant mating systems. In *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 6, p. 307-308.
- KÄRKKÄINEN, K., KOSKI, V., SAVOLAINEN, O., 1996. Geographical variation in the inbreeding depression of Scots pine. In *Evolution*, vol. 50, p. 111-119.
- KÄRKKÄINEN, K., SAVOLAINEN, O., 1993. The degree of early inbreeding depression determines the selfing rate at the seed stage: model and results from *Pinus sylvestris* (Scots pine). In *Heredity*, vol. 71, p. 160-166.
- KORMUŠÁK, A., VOOKOVÁ, B., DEMANKOVÁ, B., MAŇKA, P., 2006. Seed quality of hybrid swarm populations *Pinus mugo* × *Pinus sylvestris* in Slovakia. In *Low input breeding and genetic conservation of forest tree species : IUFRO Division 2 Joint Conference*. Antalya, 9-13. 10. 2006, p. 112-116.
- KORSHIKOV, I.I., MUDRIK, E.A., 2006. Comparative analysis of genetic heterogeneity of seed progenies in the isolated population of *Pinus sylvestris* var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom. in Donbass. In *Cytology and Genetics*, vol. 40, no. 3, p. 17-23.
- KOSKI, V., 1970. A study of pollen dispersal as a mechanism of gene flow in conifers. In *Communications Institutii Forestalis Fenniae*, vol. 70, p. 1-78.
- KOSKI, V., 1971. Embryonic lethals of *Picea abies* and *Pinus sylvestris*. In *Communications Institutii Forestalis Fenniae*, vol. 75, p. 1-30.
- KRIŽO, M., SLOBODNÍK, B., 1996. Quantitative evaluation of the pollination process of European larch (*Larix decidua* Mill.) in seed orchard. In *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, vol. 65, p. 117-121.
- LEVIN, D.A., KERSTER, H.W., 1974. Gene flow in seed plants. In *Evolutionary Biology*, vol. 7, p. 139-220.
- LEWANDOWSKI, A., BURCZYK, J., 2000. Mating system and genetic diversity in natural populations of European larch (*Larix decidua*) and stone pine (*Pinus cembra*) located in upper mountains. In *Silvae Genetica*, vol. 49, no. 3, p. 158-161.
- LEWANDOWSKI, A., BURCZYK, J., WACHOWIAK, W., BORATYŃSKI, A., PRUS-GLOWACKI, W., 2005. Genetic evaluation of seeds of highly endangered *Pinus uliginosa* Neumann from Węgliniec reserve for ex-situ conservation program. In *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, vol. 74, no. 3, p. 237-242.
- LINDGREN, D., PAULE, L., SHEN, X.H., YAZDANI, R., SEGERSTROM, U., WALLIN, J.E., LEJDEBRO, M.L., 1995. Can viable pollen carry Scots pine genes over long distances? In *Grana*, vol. 34, p. 64-69.
- LONGAUER, R., ZHELEV, P., PAULE, L., GÖMÖRY, D., 1992. The mating system outcrossing rate and genetic differentiation in natural Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) populations from Bulgaria. In *Biológia (Bratislava)*, vol. 47, no. 7, p. 593-547.
- MIMURA, M., AITKEN, S.N., 2007. Increased selfing and decreased effective pollen donor number in peripheral relative to central populations in *Picea sitchensis* (Pinaceae). In *American Journal of Botany*, vol. 94, no. 6, p. 991-998.
- MUONA, O., HARJU, A., 1989. Effective population sizes, genetic variability and mating system in natural stands and seed orchards of *Pinus sylvestris*. In *Silvae Genetica*, vol. 38, p. 221-228.
- OWENS, J.N., BENNETT, J., L'HIRONDELLE, S., 2005. Pollination and cone morphology affect cone and seed production in lodgepole pine seed orchards. In *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 35, no. 2, p. 383-400.
- PAGAN, J., 1999. *Lesnícka dendrológia*. Zvolen : Vyd. TU, 378 pp. ISBN 80-228-0821-0.
- PAULE, L., MRÁZIKOVÁ, M., 1990. Genetická analýza potomstva borovice sosny (*Pinus sylvestris* L.) zo semenného sadu. In *Lesnictví*, vol. 36, no. 10, p. 843-853.
- RITLAND, K., 1994. *Multilocus mating system program MLTR*. Toronto : Department of Botany, University of Toronto, Canada.

- ROBLEDO-ARNUNCIO, J.J., GIL, L., 2005. Patterns of pollen dispersal in small population of *Pinus sylvestris* L. revealed by total exclusion paternity analysis. In *Heredity*, vol. 94, p. 13-22.
- ROBLEDO-ARNUNCIO, J.J., SMOUSE, P.E., GIL, L., ALIA, R., 2004. Pollen movement under alternative silvicultural practices in native populations of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in central Spain. In *Forest Ecology and Management*, vol. 197, no. 1-3, p. 245-255.
- ROGERS, C.A., LEVETIN, E., 1998. Evidence of long-distance transport of mountain cedar pollen into Tulsa, Oklahoma. In *International Journal of Biometeorology*, vol. 42, 65-72.
- RUDIN, D., MUONA, O., YAZDANI, R., 1986. Comparison of the mating system of *Pinus sylvestris* in natural stands and seed orchards. In *Hereditas*, vol. 104, p. 15-19.
- SARVAS, R., 1962. Investigations on the flowering and seed crop of *Pinus sylvestris*. In *Communications Institutii Forestalis Fenniae*, vol. 53, p. 1-198.
- SAVOLAINEN, O., KÄRKKÄINEN, K., KUITTINEN, H., 1992. Estimating numbers of embryonic lethals in conifers. In *Heredity*, vol. 69, p. 308-314.
- SAVOLAINEN, O., PYHÄRJÄVI, T., KNÜRR, T., 2007. Gene flow and local adaptation in trees. In *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, vol. 38, p. 595-619.
- SORENSEN, F.C., 1982. The roles of polyembryony and embryo viability in the genetic system of conifers. In *Evolution*, vol. 36, p. 725-733.
- WASIELEWSKA, M., KLEMM, M., BURCZYK, J., 2005. Genetic diversity and mating system of Scots pine plus trees. In *Dendrobiology*, vol. 53, p. 57-62.

## STÁLOZELENÉ A VÝZNAMNÉ INTRODUKOVANÉ DREVINY VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

### EVERGREEN AND IMPORTANT INTRODUCED WOODY SPECIES OF EAST SLOVAKIA

**Juraj Modranský – Tibor Benčať**

*Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, e-mail: modran@vsld.tuzvo.sk, ben@vsld.tuzvo.sk*

MODRANSKÝ, J. – BENČAŤ, T. 2009: Stálozelené a významné introdukované dreviny východného Slovenska. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The paper aimed to view of evergreen woody species occurrence in park and other research objects in East Slovakia. It is mapping distribution of these woody species and it deal with health state and vitality (perspective of next existence). Pursuant to it further, we comparing real occurrence of evergreen taxons and taxonoids with total supply of evergreen woody species of sale. The most using conifers are *Picea pungens* Engelm. and *Thuja occidentalis* L., witch are occurrence in more then half examined objects. *Buxus sempervirens* L. and *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. prevail among evergreen leaved woody species, occurred in low then quarter of examined objects. *Thuja plicata* D. Don ex Lamb. and evergreen leaved woody species have the best health state in research area, genus *Abies* have the worst state.

**KEY WORDS:** park, evergreen woody species, east Slovakia

#### ÚVOD

Sadovnícke úpravy, teda tvorbu verejnej zelene a vyhradených a súkromných priestorov si dnes ťažko predstaviť bez stálozelených drevín – ihličnanov alebo listnáčov. Stálozelené dreviny sa aj v minulosti používali s úplnou samozrejmosťou, ale dnes akoby zažívali akýsi módný „boom“, keď ich zastúpenie v novovznikajúcich alebo rekonštruovaných priestoroch sadovníckych úprav býva nezanedbateľné, často rozhodujúce pre celú sadovnícku kompozíciu. Narastajúci význam stálozelených drevín sa odráža na zložení sortimentu záhradníckych a záhradkárskeho predajní, kde za posledné roky prudko rastie ponuka najmä ihličnanov, ale aj stálozelených listnáčov. Dnes v bežnej ponuke nájdeme desiatky kultivarov borievok, tují, smrekov, hojné zastúpenie majú ostatné ihličnany a zo stálozelených listnáčov najmä stálozelené bršleny, dráče, rododendrony a cezmíny. O popularite stálozelených drevín svedčia aj mimoriadne ponuky konifer v početnom sortimente, buxusov a ďalších drevín v rôznych obchodných reťazcoch. Prejavuje sa však rastúca ponuka stálozelených drevín aj v parkovej tvorbe a do akej miery? O tom a o zastúpení stálozelených drevín v parkových objektoch východného Slovenska prináša informácie aj náš príspevok. Ďalej sa venujeme aj prehľadu najhodnotnejších stálozelených jedincov drevín, ktoré v parkových objektoch východného Slovenska predstavujú najväčšiu spoločenskú hodnotu nielen z hľadiska historického, ale aj vedeckého. Príspevok zároveň voľne nadväzuje na výsledky výskumov, ktoré boli publikované za posledné roky, napr. Benčať, 2004; Benčať a Puskajler, 2004; Modranský, 2007; Oravcová, 2005. Výsledky získané našim výskumom sú zároveň konfrontované so staršími publikáciami (Benčať, 1982; Maxim,

1998), čo nám umožnilo posúdiť, ktoré stálezelené dreviny rastúce v minulosti v parkoch sa do súčasnosti nezachovali.

## MATERIÁL A METÓDY

Základom spracovania informácií o zastúpení a stave stálezelených drevín v skúmaných objektoch sú terénne výskumy vykonané v rokoch 2005 až 2007 v okresoch Michalovce, Sobrance a Trebišov, kde sme zaznamenali celkom 136 parkových a neparkových objektov s výskytom drevín a vykonali ich inventarizáciu. Tento výskum bol zameraný najmä na introdukované dreviny, ale objektom výskumu boli aj jedince domácich drevín dosahujúce výnimočné dendrometrické parametre. Tieto výsledky dopĺňame o ďalšie poznatky o výskyte významných stálezelených drevín z ďalších lokalít východného Slovenska.

Základom pre aplikáciu výskumných metód sa stal rekognoskačný prieskum prítomnosti objektov s výskytom drevín v 207 katastrach obcí a ich následná kategorizácia v zmysle metodiky Modranský (2007), a to na základe vonkajších znakov a ďalších charakteristík objektov ako čas založenia, rozloha objektu, prezencia alebo absencia slohových prvkov a funkčnosť objektu. Jednotlivé objekty tak boli rozdelené na parkové objekty (park, parčík, parkový pás, kláštorňá záhrada, súkromná záhrada s parkovou úpravou, pozostatok historického objektu) a neparkové objekty (verejné priestranstvá s drevinovou vegetáciou). Na základe kategorizácie môžeme vo výsledkovej časti príspevku analyzovať aj prezenciu stálezelených drevín podľa kategórií skúmaných objektov. Vo výsledkoch sú počty taxónov a taxonoidov uvádzané v zátvorkách, napr. (14). Rovnako v ďalšej časti výsledkov je v zátvorkách uvedený počet objektov, v ktorých sa konkrétny taxón, či taxonoid vyskytoval.

Pri komplexnej inventarizácii drevín boli okrem súpisu taxónov a taxonoidov, vykonané stanovenia dendrometrických veličín stromov. Zisťovaný bol obvod kmeňa ( $o$ ) a výška jedincov ( $v$ ). Obvod kmeňa je meraný vo výške 1,3 m s presnosťou na 10 mm. V prípade, že by meraním v tejto výške mal vzniknúť skreslený údaj (vetvenie, zhrubnutie, poškodenie kmeňa a iné), bol obvod meraný vo výške, ktorá je čo najmenej vzdialená od hodnoty 1,3 m. Výška jedincov je stanovovaná meraním pomocou výškomera Blume-Leisse s presnosťou na 0,5 m, pri jedincoch do výšky 5 m je určovaná s rovnakou presnosťou aj odhadom. Pre dreviny krovitého vzrastu je meraná len ich výška, výnimočne aj plošná výmera v  $m^2$ . Pre jednotlivé inventarizované dreviny boli zisťované aj ďalšie atribúty, a to zdravotný stav a životnosť podľa metodiky Modranský (2007) a sadovnícku hodnotu podľa metodiky Machovec (1987) (*para* Modranský, 2007).

Súčasťou použitej metodiky je aj výber najhodnotnejších parkových objektov v sledovanom území, ktorý síce v príspevku neanalyzujeme, ale jedno z kritérií použitých pre tento výber využívame na určenie významných jedincov drevín - kritérium dendrometricky zaujímavých parametrov. Nomenklatúra drevín je použitá prevažne v zmysle Marhold a Hindák (1998). Pri taxónoch, ktoré v tejto nomenklatúre nie sú uvedené, a pri taxonoidoch používame názvoslovie v zmysle Krüssmann (1984, 1985, 1986a, 1986b).

## VÝSLEDKY

### Zastúpenie stálezelených drevín v skúmaných objektoch

Stálezelené dreviny sú súčasťou väčšiny preskúmaných objektov. Z parkových objektov, ktorých bolo preskúmané 91, boli stálezelené dreviny prítomné v 84. Ich neprítomnosť nebola zistená v 7 objektoch, z ktorých až 5 bolo kategorizovaných ako pozostatok historického objektu. V neparkových objektoch, teda na 43 preskúmaných

verejných priestranstvách, boli stálozelené dreviny zaznamenané v 36 prípadoch. Stálozelené dreviny sú teda prítomné v 92,3 % parkových objektov a v 83,7 % neparkových objektov.

Medzi skúmanými objektmi, ktoré boli zaradené do kategórie park, je sortiment stálozelených drevín najpestrejší v historickom parku v Trebišove, kde bolo zaznamenané až 35 stálozelených taxónov a taxonoidov. Ďalej nasledujú historické parky v Pribeníku (17), Strede nad Bodrogom (16) a parky v Bracovciach (15) a Somotore (14). Priemerne na jeden park pripadá cca 10 taxónov a taxonoidov stálozelených drevín.

Parčíky, ktoré sú rozlohou podstatne menšie ako parky, ale často sú reprezentatívnymi priestormi obcí, majú vzhľadom na ich rozlohu tiež pomerne vysoké zastúpenie stálozelených drevín. Najbohatší sortiment sme zaznamenali v parčíkoch Lastomír I. (15), Kráľovský Chlmec II. (10), Michalovce III. (10), Borša II. (9). Priemerne na jeden parčík pripadá 6,7 taxónu a taxonoidu stálozelených drevín.

Rovnakú bilanciu sme spracovali aj pre kategóriu pozostatok historického objektu, z ktorých takmer všetky objekty predstavujú v minulosti významné a hodnotné parky. Najbohatší sortiment sme zaznamenali v objektoch Remetské Hámre (16), Veľaty (13), Tibava (13) a Hatalov (10). Priemerne na jeden objekt v kategórii pozostatok historického objektu pripadá 5,3 taxónu a taxonoidu stálozelených drevín.

Aj v preskúmaných neparkových objektoch zriedka nachádzame väčší počet stálozelených drevín. Najbohatší sortiment sme zaznamenali vo Fekišovciach (12), Kašove (10) a Klokočove (9). Na jeden neparkový objekt pripadajú priemerne 4,0 taxóny a taxonoidy stálozelených drevín.

### Sortiment stálozelených drevín v skúmaných objektoch

Stálozelené dreviny sú v sledovanom území zastúpené ihličnanmi aj listnáčmi. Ihličnany môžeme systematicky začleniť do 9 rodov a 35 druhov. Okrem botanických druhov sme zaznamenali aj 51 rôznych taxonoidov. Stálozelené listnáče sú zastúpené 15 druhmi v 11 rodoch a okrem botanických druhov boli zaznamenané 2 taxonoidy. Prehľad početnosti jednotlivých rodov uvádzame v tabuľke 1.

**Tabuľka 1.** Zastúpenie rodov, druhov a nižších taxonomických jednotiek v sortimente stálozelených druhov na sledovanom území.

Ihličnany			Listnáče		
Rod	Počet druhov	Počet taxonoidov	Rod	Počet druhov	Počet taxonoidov
<i>Abies</i> Mill.	4		<i>Berberis</i> L.	2	
<i>Chamaecyparis</i> Spach.	4	10	<i>Buxus</i> L.	1	1
<i>Juniperus</i> L.	8	17	<i>Cotoneaster</i> Ehrh.	2	
<i>Picea</i> A.Dietr.	6	6	<i>Euonymus</i> L.	1	1
<i>Pinus</i> L.	7	1	<i>Hedera</i> L.	1	
<i>Platycladus</i> Spach.	1	1	<i>Ilex</i> L.	2	
<i>Pseudotsuga</i> Cheng	1	2	<i>Laurocerasus</i> M. Roem.	1	
<i>Taxus</i> L.	1	3	<i>Mahonia</i> Nutt.	1	
<i>Thuja</i> L.	2	11	<i>Pyracantha</i> M. Roem.	1	
			<i>Rhododendron</i> L.	1	
			<i>Viburnum</i> L.	2	

Rod *Abies* Mill. zastupuje v parkoch juhovýchodného Slovenska jeden domáci taxón – *Abies alba* Mill. zaznamenaný v 17 objektoch a tri taxóny introdukovaných jedlí - *Abies concolor* Lindl. et Gord. (6), *Abies grandis* Lindl. (3), *Abies koreana* Wils. (1). V porovnaní s dielom Benčať (1982) sa v skúmaných objektoch nepotvrdil výskyt *Abies concolor* Lindl. et



Gord. 'Violacea' z Trebišova a ani jeden výskyt *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach., ktorý Benčať (1982) uvádzal z Bracovciac, Michaloviec a Trnavy pri Laborci. Zdravotný stav jednotlivých taxónov jedlí je rôzny. Najlepšie sa darí *Abies concolor* Lindl. et Gord., keď všetky jedince majú výborný zdravotný stav a optimálnu životnosť. Ide však o mladé jedince. Zdravotný stav *Abies alba* Mill. a *Abies grandis* Lindl. je rôzny (výborný až zhoršený), podobne aj životnosť (optimálna až stredne znížená), rozhodujúcim faktorom je vhodnosť výsadby – na vlhkejších stanovištiach majú jedince s lepšie hodnoty zdravotného stavu aj životnosti. Najhoršie prosperuje *Abies koreana* Wils., keď cca 25 jedincov v jedinom objekte vo veku do 10 rokov vykazuje zdravotný stav zhoršený až zlý a životnosť je silne znížená.

Rod *Chamaecyparis* Spach. zastupujú štyri druhy zaznamenané v 34 objektoch. Najčastejším zastúpeným taxónom je *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. (20) a jeho kultivary: 'Aurea' (1), 'Blue Gown' (1), 'Columnaris Glauca' (3), 'Compacta' (1), 'Elwoodii' (2) a 'Glauca' (4). Väčšina výsadiel bola uskutočnená v posledných 20 rokoch, čo platí nielen pre kultivary, ale aj pre botanický druh. Staršie jedince tohto taxónu sa nachádzajú len v niekoľkých parkových objektoch (Remetské Hámre, Stankovce, Bajany). Zdravotný stav jedincov je prevažne výborný alebo dobrý. Zhoršený zdravotný stav majú len jedince, ktoré v súčasnosti majú buď nedostatok svetla alebo ich zhoršený zdravotný stav súvisí s alelopatickými vplyvmi okolitých výsadiel, najmä v blízkosti orechov a briez. Životnosť väčšiny jedincov je optimálna alebo mierne znížená, stredne zníženú životnosť majú jedince so zhoršeným zdravotným stavom. Relatívne horšiu životnosť vzhľadom na nízky vek majú kultivary. Ďalšie druhy cypruštekov, resp. ich kultivary, sa vyskytujú len ojedinele - *Chamaecyparis nootkatensis* (D. Don) Spach. (1), *Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc. (3), *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc. (6). Zdravotný stav väčšiny jedincov je výborný alebo dobrý a životnosť optimálna, len jediný exemplár *Ch. pisifera* má zdravotný stav zhoršený a dva jedince majú mierne zníženú životnosť. Okrem botanických druhov boli zaznamenané na skúmanom území aj kultivary *Chamaecyparis obtusa* Sieb. et Zucc. 'Aurea' (1), *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc. 'Filifera' (1) a 'Squarrosa' (1). Ďalšie dva taxonoidy zaznamenané v historickom parku v Trebišove sa nám nepodarilo presnejšie určiť.

Z výskytov, ktoré uvádza Benčať (1982) sa nepotvrdil výskyt *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. v parku v Strážskom.

Rod *Juniperus* L. je zastúpený dvoma domácimi taxónmi - *Juniperus communis* L. (19) a *Juniperus sabina* L. (6). *J. communis* sa väčšinou vyskytuje ako botanický druh (17), ale zaznamenané boli aj relatívne nové výsadby jeho kultivarov 'Depressa' (1), 'Hornibrookii' (1) a 'Repanda' (1). Naopak *J. sabina* sa vyskytuje len ako kultivary, a to 'Blue Danube' (1) a 'Tamariscifolia' (5). Introdukované borievky sú v skúmanom území zastúpené šiestimi taxónmi a vyskytujú sa 44 skúmaných objektoch. Najväčšiu prezenciu v skúmaných objektoch má *Juniperus chinensis* L. (18) a *Juniperus horizontalis* Moench (16). *J. chinensis* sa vyskytuje najmä ako botanický druh a *J. horizontalis* aj ako kultivary, z ktorých boli jednoznačne determinované 'Adpressa' (2), 'Blue Moon' (1), a 'Plumosa' (2). Ďalšie taxóny sú zastúpené len svojimi kultivarmi *Juniperus scopulorum* Sarg. 'Skyrocket' (4), *Juniperus squamata* D. Don 'Blue Carpet' (1) a 'Meyeri' (1). Spomínané borievky majú, okrem pár jedincov v Trebišove, vek do 20 rokov. Len v parkových objektoch, a to najmä v historických parkoch nachádzame *Juniperus virginiana* L. (9). Zastúpené sú najmä historické výsadby, z mladších výsadiel pochádza varieta 'Glauca' v parčíku Kráľovský Chlmec II. Posledným zástupcom rodu je *Juniperus x media* Van Melle (12), presnejšie jej kultivary 'Old Gold' (1), 'Pfitzeriana' (10), 'Pfitzeriana Glauca' (1) a 'Plumosa Aureovariegata' (1). S výnimkou historických výsadiel *J. virginiana*, kde zdravotný stav a životnosť závisia najmä od veku

drevín, je pre ostatné jedince borievok určujúca vhodnosť výsadby, najmä dostatok svetla. Väčšina borievok všetkých taxónov a taxonoidov má výborný zdravotný stav a optimálnu životnosť, len výsadby na tienisté miesta a tienie borievok predrastavými drevinami v zmiešaných výsadbách spôsobujú zhoršenie hodnôt zdravotného stavu a životnosti. Pri porovnaní s Benčaťom (1982) sme nepotvrdili výskyt *J. sabina* v Zemplínskej Teplici I. a jeho taxonoidu 'Tamariscifolia' v Strážskom, výskyt jedného z najmohutnejších jedincov *J. virginiana* na Slovensku v Bajanoch, a tiež jej výskyt v Kazimíri.

Rod *Picea* A. Dietr. je v skúmaných objektoch hojne zastúpený, a to najmä počtom jedincov. *Picea abies* (L.) H. Karst. (60) sa svojou početnosťou radí na prvé miesto medzi domácimi stálezelenými drevinami. Okrem botanického druhu boli zaznamenaný aj kultivar 'Nidiformis' (2). Zdravotný stav *P. abies* je premenlivý. Druh tu rastie mimo svojho ekologického optima, a tak sa jeho zdravotný stav s pribúdajúcim vekom pomerne rapídne zhoršuje. Ďalších 5 zástupcov rodu *Picea* patrí k introducentom. Najčastejšie uplatňovanou introdukovanou drevinou vôbec v sledovanom území je *Picea pungens* Engelm. (71), vrátane dvoch zaznamenaných kultivarov 'Argentea' a 'Moerheim'. Zdravotný stav a životnosť jedincov nie sú optimistické. Najmä výsadby do 10 – 15 rokov majú zdravotný stav značne nevyrovnaný, keď sa jeho hodnoty pohybujú od výborného stavu až po zhoršený, výnimočne aj zlý a hodnoty životnosti značne kopírujú zdravotný stav. Tieto hodnoty ovplyvňujú najmä hustota a vhodnosť podmienok pre výsadby a starostlivosť o objekty. Jedince vo vyššom veku sú v relatívne lepšom stave. Z ďalších smrekov sme zaznamenali *Picea engelmannii* (Parry) ex Engelm. (1), botanický druh *Picea glauca* (Moench) Voss. (3) a jeho kultivar 'Conica' (2), *Picea omorika* (Pančić) Purk. (18) a *Picea orientalis* (L.) Link. (1). Väčšina výsadiet týchto taxónov je mladá, ani najstaršie výsadby *P. omorika* nepresahujú vek 25 – 30 rokov. Zdravotný stav týchto jedincov je prevažne dobrý až zhoršený a životnosť najčastejšie mierne znížená, a to najmä v závislosti od stanovišťa výsadiet. Lepší zdravotný stav (najlepší zo smrekov) dosahuje len *P. omorika*, kde väčšina jedincov má výborný zdravotný stav a optimálnu životnosť. Pri porovnaní zápisov s výsledkami Benčať (1982) nebol potvrdený výskyt *P. abies* 'Pyramidata' z Trebišova, výskyt jedného z troch najmohutnejších jedincov *P. pungens* na Slovensku v Remetských Hámroch, rovnako ako jeho výskyt v Strážskom.

Rod *Pinus* L. je zastúpený dvoma domácimi taxónmi – *Pinus mugo* Turra (5) a *Pinus sylvestris* L. (39), u ktorého boli zaznamenaný aj výskyt kultivaru 'Globosa Viridis' (1). Obidva taxóny majú výborný alebo aspoň dobrý zdravotný stav a prevažne optimálnu životnosť. Ďalšie zaznamenané druhy borovic už patria medzi introdukované. Najobľúbenejšou z nich je *Pinus nigra* Arn. (48), ktorá sa v skúmanom území vyskytuje vo všetkých vekových kategóriách od novovýsadiet až po jedince staršie než 200 rokov. Zdravotný stav *P. nigra* je vo všeobecnosti priaznivý, pretože aj jedince vo vyššom veku majú zdravotný stav väčšinou výborný až dobrý. Aj vo veku nad 100 rokov má menej ako 20% jedincov zdravotný stav zhoršený, resp. životnosť stredne zníženú, či horšiu. Mladé výsadby realizované v súlade s nárokmi dreveniny na svetlo, majú výborný zdravotný stav a optimálnu životnosť, horšie hodnoty majú len mechanicky poškodené jedince. Z ďalších borovic boli zaznamenané *Pinus banksiana* Lamb. (6), *Pinus jeffrey* Grev. & Balf. (2) a *Pinus strobus* L. (13). Zdravotný stav *P. strobus* L. je spomedzi borovic najhorší. Väčšina jedincov má zhoršený zdravotný stav, dokonca v mladých výsadbách je výborný stav iba výnimkou a dobrý stav nedosahuje ani polovica jedincov. Optimálnu životnosť má len pár mladých jedincov, mierne zníženú životnosť má viac ako ¾ jedincov. Ďalšie jedince, najmä staršie, majú stredne zníženú životnosť, ale niekoľko jedincov má silne zníženú alebo minimálnu životnosť. Podobne jedince *P. jeffrey* majú zdravotný stav dobrý až zhoršený a životnosť stredne zníženú, tu však

ide o staré a významné jedince. Aj taxónu *P. banksiana* sa v podmienkach sledovaného územia darí len obmedzene. Zdravotný stav je väčšinou dobrý, a životnosť mierne znížená. Niekoľko jedincov je na tom o stupeň lepšie, ale aj o stupeň horšie.

Na základe porovnania údajov s dielom Benčať-a (1982) sa nepotvrdil výskyt *Pinus flexilis* James v Tibave a v súčasnosti sa na skúmanom území daný taxón už nenachádza. Ďalej nebol potvrdený výskyt jedného z troch najmohutnejších jedincov *P. jeffrey* na Slovensku v Kazimíri a tiež *P. strobus* v Kazimíri, Trebišove, Michalovciach a Parchovanoch.

Rod *Platyclus* Spach. reprezentovaný taxónom *Platyclus orientalis* (L.) Franco (47) patrí k najčastejšie uplatňovaným ihličinám a jej výsadby sú často mnohopočetné najmä v alejách a živých plotoch. Okrem botanického druhu zaznamenaný aj kultivar 'Sieboldii' (2). Zdravotný stav je relatívne priaznivý, ale výborný stav majú najmä mladé výsadby. Väčšina ostatných jedincov má dobrý zdravotný stav a len u príliš zatienených výsadiel a vo svahoch sme zaznamenali zhoršený stav. Životnosť je hodnotená horšie ako zdravotný stav, najmä preto, že jedince vytvárajú 2-, 3- a viac- kmene, ktorým reálne hrozí rozštiepenie buď vplyvom vetra alebo snehu. Pri sledovaní parametra „sadovnícka hodnota“ je nutné spomenúť, že dosahuje len priemerné hodnoty, pretože koruny sú často riedke, v skupinkách a alejách jednostranné alebo vo vnútri čiastočne presychajúce. Pri porovnaní s Benčaťom (1982) sa taxón nepotvrdil v Strážskom a Zemplínskej Teplici I.

Rod *Pseudotsuga* Cheng reprezentuje taxón *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (24) vo viacerých varietach, ktoré ale neboli jednoznačne determinované vo všetkých skúmaných objektoch. Výsadby sú väčšinou málo početné, väčší počet jedincov sa nachádza len vo Veľatoch. Zdravotný stav je prevažne výborný alebo dobrý a životnosť optimálna, a to bez rozdielu veku, ale v niektorých parkových objektoch sú charakteristiky výrazne iné, napr. v Stankovciach 50 % a v Zemplínskej Novej Vsi všetky jedince majú zdravotný stav zhoršený a životnosť stredne zníženú. Výskyt taxónu sa nepotvrdil v Bieli a Strážskom.

Rod *Taxus* L. je zastúpený jediným druhom *Taxus baccata* L., ktorý sa väčšinou vyskytuje ako botanický druh (27). Z kultivarov boli zaznamenané 'Dovastonianá' (3) a 'Fastigiata' (3). Zdravotný stav, aj životnosť jedincov, vrátane kultivarov, má tie najlepšie hodnoty s výnimkou jedincov s mechanickým poškodením alebo poškodením ohňom. Z porovnania s Benčaťom (1982) konštatujeme, že sa nepotvrdil výskyt zriedkavého kultivaru 'Adpressa Aurea' v Trebišove a výskyt kultivaru 'Fastigiata' v Parchovanoch.

Rod *Thuja* L. je zastúpený dvoma taxónmi s väčším počtom taxonoidov. Častejším je *Thuja occidentalis* L., ktorá sa najčastejšie vyskytuje ako botanický druh (76), ale zaznamenaný bol aj výskyt kultivarov 'Aureospicata' (3), 'Globosa' (6), 'Gracilis' (1), 'Malonyana' (18), 'Pendula' (1), 'Recurva Nana' (1), 'Rheingold' (2) a 'Smaragd' (2). Táto drevina sa v jednotlivých parkových objektoch často vyskytuje vo veľkom počte jedincov, napr. Parchovany – 130 ks, Sobrance II. – 86 ks. Bola a je obľúbenou drevinou popri komunikáciách a ako izolačná drevina od hlavných ciest v blízkosti parkov, menej sa využíva ako solitér alebo v skupinových výsadbách. Zaujímavé je, že kultivary majú najnižšie zastúpenie (len pár kusov) v historických parkoch. Výsadby sú väčšinou mladšie ako parkové objekty a väčšina jedincov nebola staršia ako 30 rokov. Zdravotný stav a životnosť jedincov sú značne premenlivé, ovplyvnené najmä svetelnými podmienkami a vekom. Tieto parametre majú hodnoty od najlepších po priemerné až horšie, pričom zdravotný stav je hodnotený relatívne lepšie. Zdravotný stav kultivarov, ak nerastú v korunovom priemete inej dreviny je výborný alebo dobrý, vrátane historických výsadiel, rovnako životnosť týchto jedincov je väčšinou optimálna, len niekoľko jedincov má mierne zníženú životnosť. Druhým zástupcom tohto rodu je *Thuja plicata* D. Don ex Lamb. vyskytujúca sa buď ako botanický

druh (11), kultivar 'Zebrina' (11) alebo kultivar 'Excelsa' (2). Rozšírenie *T. plicata* je na rozdiel od predchádzajúceho viazaný najmä na parkové objekty, vrátane historických parkov, hoci ho nájdeme aj v ďalších objektoch. Vek zaznamenaných jedincov je rôzny, ale novovýsadby sú zriedkavé a málopočetné. Zdravotný stav *T. plicata* je výborný, len niekoľko jedincov má dobrý. Životnosť všetkých skúmaných jedincov je optimálna. Podľa hodnôt sledovaných veličín je táto drevina v lepšom stave nielen v porovnaní s *T. occidentalis*, ale spolu s *Taxus baccata* L. aj v porovnaní so všetkými ostatnými ihličnanmi. Zároveň sme potvrdili všetky výskyty tohto druhu tak, ako ich uvádza Benčať (1982). Z tují sme však nepotvrdili výskyt *T. occidentalis* v Michalovciach, jeho kultivaru 'Globosa' v Trebišove a Zemplínskej Teplici, kultivaru 'Malonyana' v Strážskom, kultivaru 'Rheingold' v Somotore a Zemplínskej Teplici.

Rod *Berberis* L. zastupujú stálezelené druhy *Berberis julianae* C. K. Schneid. (3) a *Berberis verruculosa* Hemsl. et Wils. (1). Zdravotný stav *B. julianae* je výborný a životnosť optimálna. Jediný exemplár *B. verruculosa* mal zdravotný stav hodnotený ako dobrý, ale pre výsadbu v tieni je jeho životnosť len stredne znížená.

Rod *Buxus* L. reprezentuje len *Buxus sempervirens* L. (33), ktorý je v sledovanom území najčastejšie uplatňovaným stálezeleným listnáčom, a to často aj vo väčšom počte jedincov (najmä v živých plotoch). Zaznamenaný bol aj jediný kultivar 'Aureovariegata' (1). Zdravotný stav väčšiny jedincov je výborný, u starších jedincov miestami dobrý. Horšie stupne boli zaznamenané najmä u dlhodobozatienených jedincov. Podobne životnosť má väčšina jedincov optimálnu, zriedkavo mierne až stredne zníženú.

Rod *Cotoneaster* Ehrh. zastupujú dva stálezelené taxóny. *Cotoneaster dammeri* Schneid. (3) je početnejší, len park vo Vojanoch má niekoľko stoviek jedincov. Druhým je *Cotoneaster horizontalis* Decne. (2). Obidva druhy majú zdravotný stav všetkých jedincov je výborný a životnosť optimálnu, len vo Vojanoch je životnosť hodnotená prevažne ako mierne znížená.

Jediný exemplár zastupuje stálezelené dreviny v rode *Euonymus* L. Zaznamenaný bol *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz., kultivar 'Variegatus' s výborným zdravotným stavom a optimálnou životnosťou.

Rod *Ilex* L. je zastúpený taxónmi - *Ilex aquifolium* L. (1) a *Ilex crenata* Thunb. (1). V oboch prípadoch ide o mladé výsadby cca 10 rokov staré a všetky jedince majú zdravotný stav výborný a životnosť optimálnu.

Rod *Laurocerasus* M. Roem. má zastúpenie len prostredníctvom *Laurocerasus officinalis* M. Roem. (4) a aj ten má v skúmaných objektoch prekvapivo nízke zastúpenie. Zdravotný stav je výborný, len pri pár príliš zatienených jedincoch aj dobrý alebo zhoršený a životnosť je optimálna, resp. mierne znížená.

Jediný stálezelený taxón je aj v rode *Lonicera* L., a to *Lonicera nitida* E. H. Wilson (2). Všetky jedince sú novovýsadby s výborným zdravotným stavom a optimálnou životnosťou.

Rod *Mahonia* Nutt. je rovnako zastúpený len jediným taxónom – *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (6). Zdravotný stav má výborný alebo dobrý, životnosť hodnotíme ako optimálnu, len pre niekoľko jedincov mierne zníženú.

Podobne rod *Pyracantha* M. Roem. má jediného zástupcu – *Pyracantha coccinea* M. Roem. (8) s výskytom prevažne v menších objektoch. Vo väčších parkoch sa našli len novovýsadby. Zdravotný stav jedincov je prevažne výborný a životnosť prevažne optimálna.

Rod *Rhododendron* L. zastupuje jediný bližšie nedeterminovaný exemplár v parku v Tibave s výborným zdravotným stavom a optimálnou životnosťou.

Poslednými zástupcami stálezelených drevín sú dva taxóny *Viburnum* L. Početnejším je *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. (9), ktorý je v niektorých objektoch dosť početný, napr.

v historickom parku v Trebišove cca 300 jedincov, väčšinou v novovýsadbách. Zdravotný stav jedincov je prevažne výborný, menej často dobrý a životnosť je optimálna, výnimočne mierne znížená. *Viburnum x pragense* (Vik) (1) zachytený len v počte niekoľko jedincov má dobrý zdravotný stav a mierne zníženú životnosť.

### Najvýznamnejšie stálozelené dreviny východného Slovenska.

Na úvod tejto podkapitoly treba uviesť, že výskum parkových a ostatných objektov s prítomnosťou drevín na východnom Slovensku nie je ukončený, ale aj napriek tomu chceme poukázať na najhodnotnejšie a najmohutnejšie jedince stálozelených drevín, a to nielen v oblasti podrobného výskumu, ale v rámci celého východného Slovenska.

V horeuvedených výsledkoch sme použili na komparáciu dielo Benčať (1982), aby sme poukázali na vymiznutie mnohých významných drevín zo skúmaného územia. V tejto časti prinášame sumár jedincov, ktoré sú pre svoj druh najmohutnejšie a môžu byť považované aj za jedny z najmohutnejších na Slovensku.

Do skupiny najmohutnejších jedincov na Slovensku určite môžeme zaradiť *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl. v Remetských Hámroch. Ide o dvojkmeň s obvody kmeňov 147 a 129 a výškou 19,5 m, ktorý tu rastie v brehovom poraste. Ďalším z najmohutnejších je *Juniperus virginiana* L. v Jenkovciach. Rovnako ide o dvojkmeň s obvody 282 a 251 cm a výškou 27,5 m. Rýchle presychanie koruny tohto jedinca podstatne znižuje jeho životnosť. Výnimočné sú tiež jedince *Pinus jeffrey* Grev. & Balf. v Krčave (obvod kmeňa 279 cm a výška 24m) a Strede nad Bodrogom (obvod 258 cm a výška 25 m). Medzi kultivarmi patria k najmohutnejším určite aj štyri jedince *Taxus baccata* L. 'Dovastoniana' v Trebišove s obvody kmeňov 283, 279, 273 a 271 cm a výškou 7 m, alebo nenápadná *Thuja occidentalis* 'Recurva Nana' s výškou 2 m rovnako v Trebišove, ktorej vek odhadujeme na cca 150 rokov. Zo stálozelených listnáčov patrí k najmohutnejším svojho druhu *Kalmia latifolia* L. s obvodom kmienkov 10 až 35 cm v Štóse-Kúpele a *Magnolia grandiflora* L. s obvodom kmienkov 27 až 65 cm v Botanickej záhrade v Košiciach.

Popri už spomínaných unikátoch si zaslúžia spomenúť aj ďalšie významné jedince (obvody kmeňov v cm uvedené v zátvorkách): *Juniperus virginiana* L. v Pribeníku (227) a Trebišove (188), *Picea pungens* Engelm. v Bajanoch (190), *Pinus nigra* Arn. v Kazimíri (262 a 252), v Kráľovskom Chlenci I. (260) a vo Veľatoch (243), *Pinus strobus* L. v Remetských Hámroch (292), dvojkmeň *Platycladus orientalis* (L.) Franco v Tibave (142, 89), *Thuja plicata* D. Don ex Lamb. v Lastomíri (260), *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchh. v Slanci (277), *Pinus rigida* Mill. v Dúbrave neďaleko Sniny (204), ale aj jedince domácich taxónov, napr. *Taxus baccata* L. v Pribeníku (264), *Pinus sylvestris* L. vo Vinnom (320). Zo stálozelených listnáčov sem môžeme zaradiť *Buxus sempervirens* L. v Úbreži (105) alebo *Hedera helix* L. v Trebišove (73) a Remetských Hámroch (69).

## DISKUSIA

Rozbor výsledkov potvrdzuje, že stálozelené dreviny boli aj v minulosti prirodzenou súčasťou historických parkov, preto aj dnes nachádzame vo viac, či menej zachovalých kompozíciách aj tieto dreviny, z ktorých niektoré nadobudli v priebehu desaťročí a storočí zaujímavé alebo až unikátne rozmery. V pôvodných, či starších výsadbách však nachádzame len minimálne množstvo kultivarov, dokonca aj tie, ktoré boli zachytené v predchádzajúcom období, sme už pri našom výskume nezachytili. Naopak v období posledných cca 40 rokov, ale predovšetkým v posledných dvoch desaťročiach dochádza k rozšíreniu používaného sortimentu stálozelených drevín o desiatky druhov, najmä však kultivarov, kde prevažujú najmä rôzne borievky a tuje, menej ostatné ihličnany. Len výnimočne sa to týka aj



stálezelených listnáčov. Rovnako však z výsledkov vyplýva, že v mladších výsadbách chýbajú niektoré skôr používané taxóny, napr. *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach., *Juniperus virginiana* L., *Pinus jeffrey* Grev. & Balf., alebo taxonoidy, napr. *Taxus baccata* L. 'Dovastoniana'. Takýto pohľad je však veľmi všeobecný, ale možno tu hľadať aj ďalšie súvislosti a postrehy, ktoré môžu byť zaujímavé z hľadiska prenikania nových, „módnych“ drevín do výsadiieb. Početnosť výsadiieb stálezelených drevín, najmä novošľachtencov a noviniiek v sortimente sa takmer nedotýka historických parkov alebo ďalších väčších objektov, kde sme zaznamenali len minimum novších kultivarov. V týchto väčších objektoch sa v mladších výsadbách uplatňujú taxóny, ktoré sa tu už vyskytovali predtým, alebo tradičné sempervirenty, nie novinky. Počet stálezelených taxónov a ich kultivarov je podľa našich výskumov podstatne vyšší v menších objektoch, najmä v parčíkoch, a tiež na verejných priestranstvách. Módne trendy posledných desaťročí pri uplatňovaní stálezelených drevín sa najviac prejavujú v parčíkoch a ďalších objektoch, kde sú prítomné pamätníky, busty, pamätné alebo informačné tabule, ktoré vznikajú v obciach nepretržite a sú navyše vo väčšine prípadov dopĺňané práve stálezelenými drevinami. Podľa tu prítomných drevín je možné aj pomerne presné odhadovanie času odhalenia pamätníka, či tabule, ak poznáme „módne“ trendy posledných desaťročí. Samozrejme, že najvyšší počet noviniiek sa vyskytuje v parkových objektoch, ktoré vznikli v poslednom období, t.j. po roku 1990, alebo boli po tomto období rekonštruované alebo revitalizované. Do ostatných objektov prenikajú novinky len spontánne a veľmi pomaly, prípadne aj relatívne rýchlo do takých objektov, kde je priestor pre individuálnu tvorivosť domácich obyvateľov, napr. areály škôl. Na základe možnosti sledovať tzv. módne trendy a zároveň ponuku záhradníckych firiem môžeme konštatovať, že sortiment parkových a neparkových objektov sa nasycuje novými, „módnymi“ drevinami s určitým oneskorením, ktoré je závislé od momentálnej intenzity parkovej tvorby, či údržby a obnovy verejnej zelene.

## ZÁVER

Stálezelené dreviny sú samozrejmom súčasťou našich parkov a ďalších plôch verejnej aj vyhradenej zelene. V skúmanom území sú zastúpené v takmer 90 % skúmaných objektov. Najpoužívanejšie taxóny sú *Picea pungens* Engelm. a *Thuja occidentalis* L., ktoré sú zastúpené vo viac ako polovici skúmaných objektov, *Pinus nigra* Arn., *Platycladus orientalis* (L.) Franco zastúpené vo viac ako tretine skúmaných objektov. Z domácich drevín má najväčšie zastúpenie *Picea abies* (L.) H. Karst. prítomná v 45% skúmaných objektov. Oveľa menšie zastúpenie majú stálezelené listnáče, najviac *Buxus sempervirens* L. v menej ako štvrtine objektov. Najlepší zdravotný stav majú v skúmanom území majú *Thuja plicata* D. Don ex Lamb., *Picea omorika* (Pancic) Purk. a stálezelené listnáče, najhorší stav majú jedle. Sortiment stálezelených drevín zaznamenaný v parkových objektoch je podstatne chudobnejší ako ponuka slovenského trhu, naopak niektoré druhy drevín a staré kultivary už v ponuke slovenského trhu štandardne nenájdeme. Súčasný rozdiel medzi obrovskou ponukou trhu a skutočným zastúpením stálezelených drevín sa bude pomaličky vyrovnávať, pričom rýchlosť závisí predovšetkým od intenzity zakladania nových parkových objektov a rekonštrukcie a revitalizácie starších a historických parkových objektov.

## POĎAKOVANIE

Autori ďakujú agentúre VEGA za finančnú podporu pri riešení projektu č. 1/4329/07 a Fakulte ekológie a environmentalistiky za podporu inštitucionálneho projektu I-09-013-00, v rámci ktorých vznikol prezentovaný príspevok.



**LITERATÚRA**

- BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Bratislava : Veda, 1982. 359 s. + 451 map
- BENČAĽ, 2004: Introdukované dreviny vybraných významných dendrologických objektov východného Slovenska. *In: TICHÁ, S., ÚRADNÍČEK, L. (eds.):* Introdukce dřevin a její perspektivy. Sborník příspěvků z mezinárodní konference 3. 10. 2003 ve Křtinách. Brno: MZLU, 2004. s. 7 - 9
- BENČAĽ, T., PUSKAJLER, J., 2004: Evidencia starých a pamätných stromov Slovenska. *In: BENČAĽ, T. (ed.):* Krajinné štruktúry a mimolesná vegetácia Zvolenskej kotliny. Poniky: Vydavateľstvo PARTNER, 2004. s. 132 – 134.
- KRÜSSMANN, G., 1984: Manual of Cultivated Broad-leaved Trees & Shrubs, Vol. I. (A – D). London: B. T. Batsford, Ltd., 1984. 448 s.
- KRÜSSMANN, G., 1985: Manual of Cultivated Conifers. London: B. T. Batsford, Ltd., 1985. 361 s.
- KRÜSSMANN, G., 1986: Manual of Cultivated Broad-leaved Trees & Shrubs, Vol. II. (E – Pro). London : B. T. Batsford, Ltd., 1986. 445 s.
- KRÜSSMANN, G., 1986: Manual of Cultivated Broad-leaved Trees & Shrubs, Vol. III. (Pru – Z). London: B. T. Batsford, Ltd., 1986. 510 s.
- MACHOVEC, J., 1987: Hodnocení vzrostlé zelene v městských parcích. ŽP, roč. XXI, č.3., s. 134 – 139.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F. 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Bratislava : Veda, 1998. 688 s.
- MAXIM, L. 1998: Vzácne dreviny okresov Sobrance a Michalovce. Michalovce: Dom matice Slovenskej v Michalociach, 1998. 56 s. + obrazová príloha.
- MODRANSKÝ, J., 2007: Zmeny v sortimente introdukovaných drevín v historických parkoch juhovýchodného Slovenska. *In: DANIŠ, D., JANČURA, P. (eds.):* Vybrané problémy tvorby krajiny. Zborník katedry plánovania a tvorby krajiny. Fakulta ekológie a environmenalistiky, Technická univerzita vo Zvolene. Poniky: Vydavateľstvo Janka Čižmárová – PARTNER, 2007. s. 117 – 121.
- ORAVCOVÁ, E., 2005: Introdukcia vždyzelených drevín a ich význam vo verejnej zeleni. *In: BERNADOVIČOVÁ, S., JUHÁSOVÁ, G. (eds.):* Dreviny vo verejnej zeleni. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, Bratislava, 10. – 11 5. 2005. Nitra: ÚEL SAV Zvolen, pobočka biológie drevín Nitra v edič. stredisku SPU, 2005. s. 89 – 91.

## REAKCIE *GINKGO BILOBA* L. NA ZMENY ŽIVOTNÝCH PODMIENOK

### REACTIONS OF *GINKGO BILOBA* L. ON CHANGES OF LIFE CONDITIONS

**Marcel Raček – Helena Lichtnerová – Marta Dragúňová**

*Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva,  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,  
e-mail: marcel.racek@uniag.sk*

RAČEK, M. – LICHTNEROVÁ, H. – DRAGÚŇOVÁ, M., 2009: Reakcie *Ginkgo biloba* L. na zmeny životných podmienok. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The goal of the experiments was to characterise the reactions of *Ginkgo biloba* L. seedlings to differentiated water regimes. One year old seedlings growing in one litre plastic containers were used in experiments. Two experimental variants were used. At the beginning of June as the shoots grew rapidly different water regimes were introduced. The humidity of substratum of the control variant was 70%. The humidity of substratum of stressed seedlings was 45%. The humidity was controlled three times a week. We found out that the amount of chlorophyll in the leaves of controlled plants grew to middle of vegetation season. Than from the second half of July to September it became to wane. The amount of chlorophyll of stressed plants fell dawn quickly because of lack of water. After nine weeks, from the introduction of different water regimes, the amount of chlorophyll in the leaves began to grow. It has grown on the similar level like in the control. The reactions mentioned above is possible to characterise like the adaptation mechanism of tested taxon.

**KEY WORDS:** *Ginkgo biloba* L., stress, water regime, chlorophyll, leaf

#### ÚVOD

V súvislosti s globálnymi zmenami klímy a postupnou aridizáciou a antropizáciou prostredia sa menia životné podmienky rastlín. Schopnosť adaptovať sa na zmenené životné podmienky sa stáva rozhodujúcou pri výbere rastlín na špecifické typy stanovišť. V urbanizovanom prostredí sa jedná najmä o stanovištia s nedostatkom vody, ktoré sa v kombinácii s ďalšími stresovými faktormi menia natoľko, že výrazne ovplyvňujú existenciu vegetačných prvkov. Jednou z alternatívnych ciest pri realizácii vegetačných úprav v aridnom prostredí je výber vegetačných prvkov, ktoré sa vyznačujú schopnosťou prospievať na takomto type stanovišťa do takej miery, že ani z dlhodobého hľadiska nie je významným spôsobom narušená ich vitalita. Reakcie na dlhodobý nedostatok vody sú rôzne. Vizuálnym efektom je napríklad strata a poškodenie listovej plochy, čoho dôsledkom je aj pokles estetickéj hodnoty. Tieto reakcie sú charakteristické najmä pre niektoré skupiny trvaliek (Hillová, 2002, Hillová, 2006). Pri drevinách sú mechanizmy obdobné, väčšinou však reagujú neskôr ako byliny. Reakcie drevín je možné pozorovať na základe intenzity rastu, reakcií listov a koreňovej sústavy. Zmeny vo veľkosti listovej plochy, hrúbke listov a obsahu rastlinných farbív, najmä chlorofylu, je možné zaradiť do skupiny zmien podmienených stresom. Na príklade *Pyrus pyraeaster* L. Burgsd a *Sorbus domestica* L. to potvrdila Paganová (2008) a Paganová (2009). Podobné reakcie zistil na semenáčikoch *Acer davidii* ssp. *grosseri* Pax de Jong Raček (2009).

Vyhodnotenie reakcií drevín na podmienky sucha sú predpokladom ich uplatnenia v praxi. Selekcia drevín s potenciálom uplatnenia v arídnom prostredí sa zameriava na druhy, ktoré sa vyznačujú istou mierou odolnosti aj voči ďalším stresovým faktorom, akými je napríklad imisná záťaž. Nemalú úlohu zohrávajú aj predpoklady dané fylogenetickým vývojom. Jednou z drevín, ktoré by mali spĺňať uvedené predpoklady je *Ginkgo biloba* L. Jedná sa o fylogeneticky jeden z najstarších druhov, ktorý pochádza z juhovýchodnej Ázie. Jeho prirodzenou domovinou je provincia Sečuan v Číne, niekoľko storočí sa však pestuje aj v iných krajinách východnej Ázie a od roku 1730 aj v Európe (URL 1). V súčasnosti ho verejnosť pozná predovšetkým ako súčasť rôznych farmaceutických produktov. Vyznačuje sa pomalším rastom, je pomerne odolné voči imisnej záťaži a posypovým soliam. Vo všeobecnosti sa považuje za jeden z najlepšie adaptovateľných druhov v našich klimatických podmienkach (URL 1). Z uvedených dôvodov je predmetom skúmania reakcií na stres spôsobený nedostatkom vody.

## MATERIÁL A METÓDY

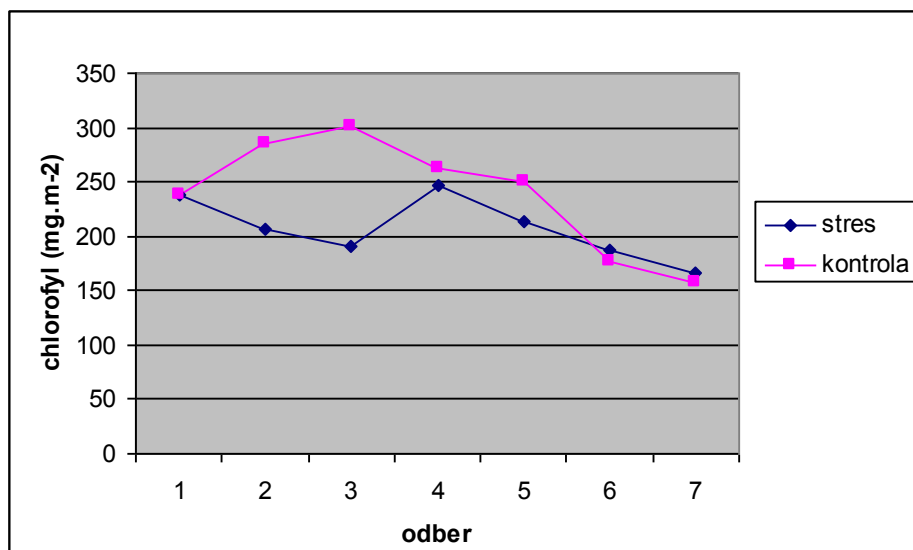
Predmetom výskumu bolo na základe zmien v obsahu chlorofylu v listoch definovať reakcie semenáčikov *Ginkgo biloba* L. na nedostatok vody. Rastlinný materiál bol dopestovaný zo semien z materskej dreviny z parku v Topoľčiankach. Jednalo sa o jednoročné sadenice dopestované v plastových jednolitrových 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 íl 20 kg/m<sup>3</sup>). Začiatkom júna, vo fenofáze predlžovacieho rastu výhonov, sa drevinám navodil diferencovaný vodný režim. Vlhkosť substrátu sa pri kontrolných jedincoch udržiavala na úrovni 70% nasýtenia pôdneho substrátu, a to pravidelnou zálievkou trikrát do týždňa. Pri stresovaných jedincoch sa pôdny substrát dosycoval trikrát do týždňa na úroveň 45%. Diferencovaný vodný režim sa udržiaval po dobu siedmich odberov. Odbery pre analýzu obsahu chlorofylu v listoch sa realizovali trojtýždňových intervaloch. Prvý odber sa realizoval bezprostredne po navodení diferencovaného vodného režimu 17.6.2009. Posledný odber sa realizoval 9.9.2009. Analýza obsahu chlorofylu v listoch sa realizovala podľa ŠESTÁK et ČATSKÝ (1966). Na každú analýzu sa použilo päť semenáčikov pre variant stres a päť pre variant kontrola (s výnimkou vstupnej analýzy). Vzhľadom k deštruktívnemu charakteru analýz sa takto použilo celkovo sedemdesiat päť semenáčikov. Pri každej analýze sa použili všetky listy daného jedinca. Vznikol tak súbor údajov, na základe ktorých sa vyhodnotil jeden priemerný údaj pre konkrétny odber a variant. Tento sa potom použil pri grafickom vyjadrení obsahu chlorofylu v listoch. Súbežne sa na odobratých listoch meral obsah chlorofylu chlorofylmetrom typu Opti Science CMC-200. Analyzovali sa výsledky získané za jedno vegetačné obdobie.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

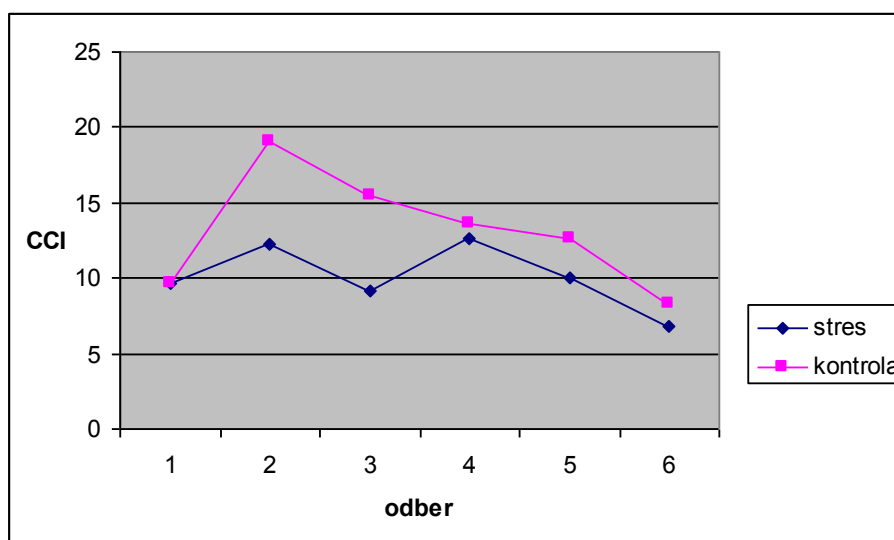
Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že jedince *Ginkgo biloba* L. vystavené nedostatku vody, reagovali odlišným ontogenetickým vývinom obsahu chlorofylu v listoch. Ako vyplýva z grafu 1. obsah chlorofylu v listoch semenáčikov v optimálnom závlahovom režime pozvoľne stúpala približne do druhej polovice júla. Potom sa zaznamenal postupný pozvoľný pokles obsahu chlorofylu v listoch. Stresované jedince zareagovali na akútny nedostatok vody poklesom obsahu chlorofylu v listoch, ktorý mal podobný priebeh ako pri kontrolných jedincoch o šesť týždňov neskôr. Stresované semenáčky tak zareagovali na nedostatok vody akoby sa nachádzali na konci vegetačného obdobia. Následná reakcia zaznamenaná deväť týždňov po navodení diferencovaného vodného režimu znamenala opätovné zvýšenie obsahu chlorofylu v listoch, prakticky až na úroveň jedincov v optimálnom závlahovom

režime. Postupný pokles obsahu chlorofylu sa svojim priebehom vyrovnal ontogenetickej krivke chlorofylu v listoch kontrolných semenáčikov. Výsledky podobného charakteru zaznamenala Jureková et al (2003), pri skúmaní *Lycopersicum esculentum* Mill.

Z priebehu kriviek, ktoré znázorňujú obsah chlorofylu v listoch *Ginkgo biloba* L. počas vegetačného obdobia vyplývajú odlišné reakcie jedincov na diferencovaný vodný režim, zároveň je badať určité adaptačné mechanizmy v podmienkach sucha. Podobné výsledky sa dosiahli pri meraniach s použitím chlorofylmetra Opti Science CCM-200, znázornené na grafe 2. Priebeh kriviek obsahu chlorofylu je v základných črtách zhodný s priebehom kriviek na grafe 1. Paralelným meraním sme sa pokúsili eliminovať možné neočakávané chyby.



**Graf 1.** Krivky priemerného obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných jedincov *Ginkgo biloba* L. vplyvom diferencovaného vodného režimu vyjadrené v mg.m<sup>-2</sup> listovej plochy.



**Graf 2.** Krivky priemerného obsahu chlorofylu stresovaných a nestresovaných jedincov *Ginkgo biloba* L. vplyvom diferencovaného vodného režimu vyjadrené v CCI (chlorophyll content index)

## ZÁVER

Na základe zistených výsledkov môžeme konštatovať, že reakcie semenáčikov *Ginkgo biloba* L. na nedostatok vody sú reprezentované zmenami obsahu chlorofylu v listoch. Obsah chlorofylu v listoch podliehal sezónnym vplyvom. Pri stresovaných jedincoch došlo k jeho náhlemu poklesu. Postupný nárast obsahu chlorofylu, prakticky až na úroveň jedincov v optimálnom závlahovom režime, sa zaznamenal po deviatich týždňoch od nastavenia diferencovaného vodného režimu. Zistená skutočnosť môže reprezentovať adaptačné reakcie skúmaného druhu. Definitívne potvrdenie získaných výsledkov vyžaduje merania v ďalších vegetačných obdobiach.

## POĎAKOVANIE

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

## LITERATÚRA

HILLOVÁ, D. 2002. Adaptabilita bylinnej vegetácie k suchu a aridizácií a jej využitie v sadovníckej tvorbe. In: Trendy udržateľného rozvoja krajiny. Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Nitra 2002, ISBN 80-7137-999-9 s. 16-18

HILLOVÁ, D. 2006. Overovanie suchovzdorných trvaliek v meniacich sa podmienkach globálneho otepľovania na rôznych typoch konštrukčných systémov. In: Biotechnology 2006. Scientific Pedagogical Publishing CD zborník z medzinárodnej konferencie. ISBN 8085645-53-X, s. 940-943

JUREKOVÁ, Z. et al. 2003. Tvorba voľného prolínu v genotypoch rajčiaka jedlého (*Lycopersicon esculentum*. Mill.) stresovaných vodným stresom. In : Nové poznatky z genetiky a šľachtenia 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. s. 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. Acta horticulturae et Regio Tecturae, Nitra : SPU, mimoriadne číslo 2009 s. 31 – 33 ISSN 1335-2563

RAČEK, M., LICHTNEROVÁ, H., DRAGÚŇOVÁ, M. 2009. The Influence of Water Regimes on Indicators of Adaptability of the *Acer davidii* ssp. *grosseri* Pax de Jong. Acta horticulturae et Regio Tecturae, Nitra : SPU, mimoriadne číslo 2009 s. 37 – 38 ISSN 1335-2563

ŠESTÁK, J., ČATSKÝ, J., 1966. Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Akademia, ČSAV Praha, 1966. 393 s.

URL 1 [http://ohioline.osu.edu/sc157/sc157\\_13.html](http://ohioline.osu.edu/sc157/sc157_13.html)

## DIVO RASTÚCE RUŽE NA LOKALITE MODRA – PAŽITE

### WILD GROWING ROSES IN LOKALITY MODRA – PAŽITE

**Katarína Rovná<sup>1</sup> – Šimon Pachl<sup>1</sup> – Angela Filová<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav FZKI SPU v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, e-mail: katarina.rovna@uniag.sk, simon.pachl@uniag.sk; <sup>2</sup>Katedra fyziológie rastlín, FAPZ SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: angela.filova@uniag.sk

ROVNÁ, K. – PACHL, Š. – FILOVÁ, A., 2009: Divo rastúce ruže na lokalite Modra – Pažite. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

Our research is concentrated on wild roses. In this paper we tried to do frequency of the species on researched area. Researched area spreads in Modra region. This region is situated in Low Carpathians Mountains. Low Carpathians are very interesting region not only for tourists but also for botanists. It is rich region from floristic point of view. Our locality is called Pažite. It spreads in Modra, city part Kráľová. For this part are typical heavy soils with acid reaction and higher share of skeleton. In researched locality we tried to determinate wild growing species of genus *Rosa* L. We did determinate only 200 specimens. The most numerous, as we suggest was *Rosa canina* and also *Rosa sherardii*.

**KEY WORDS:** *Rosa*, Low Carpathians, wild roses

#### ÚVOD

Malé Karpaty - Chránená krajinná oblasť je jediné veľkoplošné chránené územie vinohradníckeho charakteru. Malé Karpaty predstavujú okrajové pohorie vnútorných Karpát, rozkladajúce sa v ich juhozápadnom cípe. Sú jadrové pohorie so špecifickým vývojom kryštalinika, s obalovou aj príkrovovými jednotkami. V území vystupujú granitoidné horniny, vápence, bridlice, fylity, amfibolity a ďalšie horniny jadrových pohorí (URL 1).

Oblasť Malých Karpát patrí k bohatým floristickým oblastiam Slovenska. K významným prieskumníkom tohto územia z hľadiska rodu *Rubus* a *Rosa* patrí Jozef Ľudovít Holuby (1910).

Predmetom nášho skúmania je výskyt divo rastúcich druhov rodu *Rosa*. Pre tento prieskum sme si zvolili lokalitu Pažite, ktorá sa nachádza v katastrálnom území mesta Modra, v mestskej časti Kráľová.

#### MATERIÁL A METÓDY

Kataster Modry sa rozprestiera z väčšej časti v pohorí Malé Karpaty. Obývaná časť a poľnohospodársky využívaná časť leží v Podmalokarpatskej zníženine.

Územie mesta je vertikálne výrazne členité. Najvyššie položené miesto – Veľká Homoľa má nadmorskú výšku 709,2 m a pod výškou 150 m n.m. sa rozprestiera odlesnená časť Malý Šúr, Kratiny, Veľký Šúr. Záujmové územie Pažite sa nachádza v časti Kráľová 232 m n.m.

Modra leží v oblasti, ktorá patrí k najteplejším, najsuchším a najslnečnejším oblastiam Slovenska. Na podnebie Malých Karpát výrazne vplýva nadmorská výška. Okrem výškovej polohy sa prejavuje aj bariérový efekt Malých Karpát. Na zrážky je bohatšia návetrná



severozápadná strana. Juhovýchodné svahy sú arídnejšie. Priemerný ročný úhrn zrážok je 687 mm. Celá oblasť Modry patrí klimaticky do teplej až mierne teplej oblasti s priemernou ročnou teplotou 9,8°C. Priemerný počet letných dní (nad 25°C) býva 40-50 a priemerný počet ľadových dní pod 0°C je okolo 30. V súčasnom období prevláda tendencia postupného otepľovania. Kataster Modry patrí do oblasti s veľmi malou mrazivosťou, pretože intenzívnejšie prúdenie vzduchu z Malých Karpát pozlží ich úpätia prispieva k rozrušovaniu teplotných inverzií. V nížinnej časti katastra je priemerný ročný úhrn zrážok 600-650 mm, v horskej časti katastra až 800-900 mm. Najviac zrážok spadne v období letnom (V-VIII) a jesennom (X-XII). Najmenej zrážok spadne v období I-IV.

Všeobecne možno povedať, že v Malých Karpatoch sú plytkejšie, menej úrodné pôdy. Úpätie Malých Karpát je pokryté svahovinami, prípadne svahovinami so skeletom až blokmi prevažne kyslého materiálu (žuly). Vyvinuli sa na nich kambizeme pseudoglejové a pod vplyvom činnosti človeka antropogénne pôdy. Pôdna reakcia substrátov je slabo kyslá až kyslá.

Celková rozloha katastra Modry zaberá 49 623 633 m<sup>2</sup>. Modra má tri mestské časti – Kráľová, Harmónia, Piesok. Oblasť Malých Karpát a rovnako aj veľká časť katastra Modry patrí k husto zalesneným oblastiam. Lesy pokrývajú 23 719 603 m<sup>2</sup>. Vodné plochy pokrývajú 536 058 m<sup>2</sup>. Vinice pokrývajú 7 553 551 m<sup>2</sup> a orná pôda zaberá 7 520 208 m<sup>2</sup> (Žudel, Dubovský 2006).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Lokalita, na ktorej bol vykonaný prieskum sa nachádza v Modre, časť Kráľová v smere na Budmerice. Lokalizáciu územia znázorňuje obrázok 1.

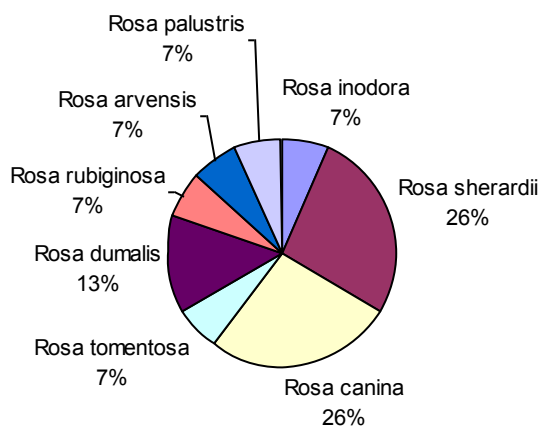


**Obrázok 1.** Znázornenie skúmanej lokality – Pažite Modra-Kráľová (Zdroj: Google Earth).

Na lokalite Pažite bolo zinventarizovaných 200 jedincov rodu *Rosa*, ktoré boli následne určované pomocou Kľúča na určovanie druhov – Flóra Slovenska IV/3 a Kľúča na určovanie československých zástupcov rodu *Rosa* L., ktorý spracoval dr. Ivan Klášterský.

Z výsledkov nášho začatého výskumu sa možno prikloniť k tvrdeniam viacerých autorov (Větvička 2002, Klášterský, Končalová – Jičínska 1973), že určovanie jednotlivých druhov priamo v teréne je obtiažne. Pre presnejšie určenie jednotlivých druhov sme odobrali z jednotlivých krov vzorky (časti konárov, listy, kvet, plod), podľa ktorých sme identifikáciu druhov spresnili. Jednotlivé druhy a ich percentuálne zastúpenie na skúmanej lokalite znázorňuje graf 1

#### Percentuálne zastúpenie druhov rodu *Rosa* L. - lokalita Pažite



**Graf 1.** Percentuálne zastúpenie druhov rodu *Rosa* L. – lokalita Pažite.

Ďalšie nasledovných druhov: *Rosa inodora*, *Rosa sherardii*, *Rosa canina*, *Rosa tomentosa*, *Rosa dumalis*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa arvensis* a *Rosa palustris*. K najpočetnejším druhom na lokalite patria *Rosa canina* a *Rosa sherardii*, ktoré zhodne zaberajú podiel 26% z celkového počtu druhov. 13% podiel zaberajú jedince *Rosa dumalis*. Ostatné zistené druhy zaberajú 7% podiel z celkového počtu skúmaných jedincov.

#### ZÁVER

Druhy divo rastúcich ruží boli v rámci lokality Pažite vybrané náhodne, ako reprezentatívna vzorka širšej prirodzenej populácie. Sledovaním početnosti sme prišli k záveru, že medzi najpočetnejšie druhy patrí *Rosa canina*. Prieskum, ktorý bol vykonaný je orientačný a bude podkladom pre výskum frekvencie divo rastúcich ruží na prirodzených lokalitách. Dúfame tiež, že prispeje k lepšiemu poznaniu prirodzených populácií ruží.

#### POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA 1/0205/08 Prieskum a zhromaždenie genetických zdrojov autochtónnych divorastúcich druhov rodu *Rosa* vo vybraných regiónoch Slovenska

#### LITERATÚRA

- KLÁŠTERSÝ, I. Kľúč na určovanie československých druhov ruží. Praha, 1973.  
 KONČALOVÁ, N. – JIČÍNSKÁ, D. 1973. Zpráva České botanické společnosti. Praha, 1973. s. 127-129.  
 VĚTVIČKA, V. – KREJČOVÁ, Z. 2002. Růže. Praha : Aventinum, 2002. 224 s. ISBN 80-7151-183-8  
 ŽUDEL J. – DUBOVSKÝ, J. A KOL. 2006. Dejiny Modry. Modra : Mestský úrad, 2006. 688 s. ISBN 80-969550-3-9  
 URL 1: <http://www.skonline.sk/chko.php?id=18>

## VŽDYZELENÉ DREVINY V PARKOVEJ A ZÁHRADNEJ TVORBE

### EVERYGREEN WOODY PLANTS IN PARK AND GARDEN DESIGN

Ján Supuka

*Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, e-mail: [jan.supuka@uniag.sk](mailto:jan.supuka@uniag.sk)*

SUPUKA, J., 2009: Vždyzelené dreviny v parkovej a záhradnej tvorbe. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

To the group of every green woody plants basically belongs coniferous and broad leaves ones which keep assimilative organs at branches minimum one year. They are originated mostly from tropical rain forests geoma, laurel non deciduous broad leaf forests and hard leaf xerophytes forests in Mediterranean geoma. Some every green woody plants growth also in moderate and colder regions but as small shrubs or climbing plants only.

In Slovakia 240 woody species are native from those 12 are every green, besides coniferous ones. Within last three hundred years many every green woody species were introduced to Europe and Slovakia from regions of original geoma distribution. Now days we have registered more than 250 taxa of every green woody plants in park and garden practice design. According to research results, the 137 taxa are proposed for practice in the framework of climate regions of Slovakia. Many new woody species were introduced to Slovakia mostly by business and tourism activities. Every green woody plants has had historical cultivation reason for aesthetic, medical and culinary usage.

**KEY WORDS:** every green woody plants, functions and utility, parks and gardens

#### ÚVOD

Poznanie a zvyšujúci sa záujem o okrasné dreviny sa premietali aj v ich vyhľadávaní v prírode, prenášaní do kultúry, v skúmaní ich biologických vlastností a znakov, ale aj ekologických nárokov. Boli tiež zdrojom potravy, prírodných liečiv, čajovín, korenín a estetického dotvorenia záhrad a parkov, ale aj prostriedkom pre ich šľachtenie a hybridizáciu s cieľom získania nových kultivarov, klonov a sort s novými znakmi a vlastnosťami. Na túto činnosť bezprostredne nadväzuje reprodukcia, škôlkarská výroba, trhová ponuka, ale aj obchod dnes už s medzinárodným rozsahom. V súčasnej dobe je v trhovej ponuke cca 3500 taxónov okrasných drevín rôznych vzrastových a biologických skupín a v parkových objektoch a priestoroch zelene ľudských sídiel Slovenska bolo identifikovaných cca 1800 taxónov. Ich počet v poslednom období prudko narastá a rozsiahlejšia inventarizácia by rozhodne prezentovala minimálne 2500 taxónov, z nich viac ako 250 vždy zelených.

Z hľadiska použitia drevín pre účely parkovej a záhradnej tvorby vnímame a rozhodujeme sa pre tri základné skupiny drevín z hľadiska ich vlastností:

- **Opadavé listnaté druhy**- sú dominantnými reprezentantmi mierneho klimatického pásma severnej pologule s možnosťou ich širokého uplatnenia. Sú najdynamickejšie v rastovo-vývinových znakoch počas celého vegetačného obdobia. Jedinou nevýhodou je strata asimilačných orgánov v zimnom období.
- **Ihličnaté druhy**- vyznačujú sa relatívne pravidelnou architektúrou vetvenia, jemnou až polohrubou textúrou a relatívne štandardnou farbou v priebehu celého roka.

Vytvárajú vyvážené, statické a kludové kompozície. V našom klimatickom pásme sú takmer rovnocenným parkotvorným prvkom spolu s listnatými druhmi, aj keď v nížinných oblastiach je uplatňovanie prevažne cudzokrajných druhov, pretože sortiment autochtónnych ihličnatých druhov je potencionálne pomerne chudobný.

- **Vždyzelené listnaté dreviny**- z hľadiska prirodzených florozón najvyššie zastúpenie dosahujú v pásme tvrdo listého lesa, v Európe najmä v mediteránnej zóne. Klimatické pásmo zahrňujúce aj územie Slovenska je na vždyzelené druhy pomerne chudobné (Supuka, Vreštiak 1984), pričom registrujeme jednu lianu (*Hedera helix*) a 12 prevažne nízkych krovitých druhov (*Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Calina vulgaris*, *Daphne arbuscula*, *D. Cneorum*, *Dryas octopetala*, *Empetrum hermaphroditum*, *E. nigrum*, *Erica carnea*, *Ledum polustre*, *Teucryum chamaedrys*, *Vaccinium vitis-idaea*). Svojim habitusom a tmavozelenou farbou listou vytvárajú vyvážené tmavé kompozície podobné ako ihličnaté druhy. Mnohé listnaté vždyzelené druhy sú však aktívne kvetom. Okrem domácich druhov bola dlhodobá snaha introdukovať a do kultúry zavádzať mnohé druhy atraktívne práve bohatosťou a farebnosťou kvetov (napr. *Pieris floribunda*, *Prunus laurocerasus*, *Mahonia aquifolium*, *Rhododendron sp.*, *Vibrunum rhytidophyllum*) alebo reprezentatívnosťou listov (*Aucuba japonica*, *Berberis gagnepheinii*, *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, *Mahonia Bealey*), prípadne aj zreteľnou farbou plodov (*Skimmia japonica*, *Ilex aquifolium*, *Mahonia aquifolium*, *Pyracantha coccinea* a ďalšie.) Mnohé druhy a ich kultivary sú atraktívne variabilnou pestrosťou listov (*Aucuba japonica*, *Euonymus fortunei*, *Buxus sempervirens*, *Prunus laurocerasus*, *Ligustrum vulgare 'Atrovirens'*).

Principiálne vždyzelené dreviny majú pôvodný areál výskytu v troch ťažiskových geómoch(florozónach):

- rovníkové geómy, zakrňujúce rovníkové dažďové pralesy a rovníkové suché savany, riedke lesy s krovinami
- geómy monsunových zmiešaných lesov
- geómy stredomorských (mediteránnych) tvrdolistých lesov a krovín.

Okrem toho možno povedať, že aj v subarktických a lesotundrových geómoch sa nachádza početné zastúpenie vždy zelených, najmä krovitých, resp. zakrslých druhov, ktoré vo vertikálnej zonácii určitou mierou kopírujú subalpínske a vysokohorské pásmo (Vysoké Tatry, Alpy, Himaláje, Skalisté Hory a pod.)

Tieto geómy, hlavne na Severnej pologuli Zeme sa už v dávnej minulosti stali akýmisi donormi pre potenciálnu introdukciu a prenos vždy zelených drevín do stredoeurópskych podmienok, teda aj na územie Slovenska. Ťažiskovými zónami introdukcie a aklimatizácie sa stali: Mediteránna stredomorská zóna, Severná Amerika, Blízky východ a Kaukaz, severná časť Číny, Kórea, Japonsko, časť Indie, južná časť Sibíri.

Základným predpokladom úspešnej introdukcie a aklimatizácie je klimatická podobnosť (ak už nie zhoda). Vlastnosti pôdy a vlhkostného režimu sú vo variabilite geoekologických podmienok Slovenska prakticky v širokej dispozícii (bazické, kyslé, piesočnaté, zasolené, rašelinné, suché i so zvýšenými zrážkami, teplé i chladné).

Dlhodobo experimentované a praxou overené rôzne druhy, formy a kultivary vždyzelených drevín vo fyto geografických podmienkach Slovenska (parky, záhrady, arboréta, botanické a rôzne parkovo- dendrologické objekty) dali východziu bázu pre vedecky zdôvodnenú rajonizáciu pestovania a využívania (uplatnenia) sempervirentov na Slovensku.

Podľa výsledkov výskumu (Benčať 1982) bolo na území Slovenska zistených v parkoch a iných funkčných typoch zelene rastúcich 167 druhov, 14 medzidruhových hybridov a 90

foriem a kultivarov, teda spolu 271 taxónov a taxanoidov sempervirentných a hiemivirentných drevín. V návrhu na rajonizáciu odporúča sa v klimaticko- geografických podmienkach pestovať 137 druhov, z nich 82 druhov v klimatickej zóne A, 46 druhov v klimatickej zóne B a 9 druhov v klimatickej zóne C (Benčať 1982). V súčasnej dobe len na plochách Arboréta Mlyňany v jeho dendrologických zbierkach je evidovaných 409 taxónov vždyzelených drevín (Tábor, Tomáško 1992).

Možnosťami využitia cudzokrajných drevín vrátane sempervirentných v sadovníckej a parkovej tvorbe sa zaoberal pomerne podrobne Hrubík (1995).

### **Použitie vždyzelených druhov drevín v záhradnej a parkovej tvorbe.**

Použitie vždyzelených druhov drevín na Slovensku má svoje historické zázemie. V prvom rade to boli kláštorné a hradbové záhrady, neskôr reprezentatívne kaštieľne a zámocké slohové záhrady. V polovici 18.storočia to boli prvé botanické záhrady, neskôr v 19.storočí zakladané arboréta a botanické záhrady (počiatky sú v Banskej Štiavnici pri Banícko-lesníckej akadémii). Významnú úlohu pri pestovaní, rozmnožovaní a distribuovaní vždy zelených drevín nesporne zohralo Arborétum Mlyňany (od r.1892). V 20.storočí hlavne kľudnejšie medzivojnové obdobia a od 50. rokov 20.storočia už ako cieľavedomá vedecká introdukcia, ale aj obchodný a turistický ruch, ktorý prispel k rozvoju amatérskeho, ale pritom často krát hlboko znalostného zberateľstva a obohacovania najmä súkromných rezidenčných záhrad.

Dôvody využívania a uplatňovania vždyzelených druhov drevín vyplývali v historickom vývoji z ich aktuálnych funkcií, resp. utilitárnych úžitkov:

- 1.) **Funkcia úžitková** - plody ako pokrm, vegetačné orgány ako čajovina, korenina, liek, tonizujúce médium, medonosnosť kvetov.
- 2.) **Funkcia dekoratívna** (v interiéri aj exteriéri)- odlišnosť a výnimočnosť v tvare, veľkosti a farbe listov, kvetov, plodov, habitus rastliny
- 3.) **Funkcia symbolická** – vavrínový veniec, rozmarínové výzdoby a pod.
- 4.) **Funkcia kultúrna** – zberateľstvo a poznávanie nových druhov, zvládnutie foriem pestovania, rozmnožovania a ochrany (vrátane pred extrémami klímy), rastlina ako nástroj aranžovania a tvorby bonsaj
- 5.) **Funkcia krajnotvorná (dizajn)** – uplatnenie v tvorbe záhrad, parkov, reprezentatívnych i bytových interiéroch, v zimných záhradách, letné doplnky slohových i súkromných záhrad

Z hľadiska rastových foriem vždyzelené dreviny je možné využiť v nasledovných kompozičných prvkoch:

- a.) **Dreviny ako liany** - najčastejšie *Hedera helix*, ale aj *Lonicera japonica* 'Aureoreticulata', na múroch, živých plotoch, na pergolách, na proti hlukových stenách, ale aj pnúce sa na starých stromoch
- b.) **Dreviny pre živé ploty** – najmä *Pyracantha coccinea*, *Ligustrum vulgare* 'Atrovirens', *Buxus sempervirens*, *Prunus laurocerasus*, *Mahonia aquifolium*.
- c.) **Dreviny v skalkách** – zastúpenie druhov je najbohatšie, k najfrekvencovanejším patria napr. *Cotoneaster dammeri* 'Skogholm', *Lonicera pileata*, *Berberis gagnepainii*, *B. julianae*, *Euonymus fortunei*, *Mahonia aquifolium*, *Skimmia japonica*
- d.) **Dreviny ako solitéry** – najmä *Ilex aquifolium*, *Ilex pernyi*, *Prunus laurocerasus*, *Skimmia japonica*, *Aucuba japonica*, *Phyllostachys viridi- glaucescens*.
- e.) **Dreviny vo vresovisku a na okrajoch jazierok** – je len logické, že najčastejšími zástupcami sú vždyzelené hybridy rodu *Rhododendron*, ďalej *Caluna vulgaris*,



*Erica carnea*, *Pieris japonica*- najmä nízke zakrslé kultivary. Na okrajoch jazierok sú dnes pomerne časté výsadby bambusov.

Z hľadiska uplatnenia v parkovej tvorbe k najčastejšie používaným druhom v klimaticky zodpovedajúcej zóne Slovenska patria: *Berberis* sp. (*B. julianae*), *Buxus* sp. (*B. sempervirens*, *B. microphylla*), *Cotoneaster* sp. (*C. dammeri* 'Skogholm'), *Euonymus* sp. (*E. fortunei*), *Ilex* sp. (*I. aquifolium*), *Lonicera* (*L. nitida*, *L. pileata*), *Mahonia* sp., *Prunus* sp. (*P. laurocerasus*), *Pyracantha coccinea*, *Rhododendron* sp., *Skimmia japonica*, *Viburnum rhytidophyllum*, *V. x pragense*, *Vinca major*, *V. minor*, a pod.

Pri prieskume 75 súkromných záhrad v obytnom súbore Zobor – Nitra na Hornožoborskej ulici a niekoľkých menších pripojených uličkách boli identifikované nasledovné vždyzelené listnaté druhy drevín (k 3.7.2002) s počtom objektov zo 75, v ktorých boli zistené: *Aucuba japonica* Thunb.-6, *Berberis gagnepainii* Schneid.-2, *Berberis julianae* Schneid.-1, *Buxus microphylla* Sieb. Et Tucc.-3, *Buxus sempervirens* L.-10, *Cistus laurifolius* L.-1, *Cotoneaster dammeri* Schneid. cv. *Skogholm*-22, *Cotoneaster microphyllus* Lindl.-1, *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. Cv. *Argentea*-7, E.f.cv. *Emerald Gold*-11, *Euonymus japonicus* Thunb.-3, E.j.cv. *Aureovariegata*-15(živý plot), *Hedera helix* L.(6kultivarov)-18, *Ilex aquifolium* L.-6, *Ilex pernyi* Franch.-2, *Ligustrum vulgare* L. cv. *Atrovirens*-9, *Lonicera henryi* Hemsl.-2, *Lonicera japonica* Thunb. Cv. *Aureoreticulata*-5, *Lonicera nitida* Wils.-3, *Lonicera Pileata* Oliv.-7, *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt-11, *Phyllostachys viridiglaucescens*(Carr.)Riv.-2, *Pieris japonica* (Thunb.)D.Don cv. *Pygmae*-1, *Prunus laurocerasus* L.-11, *Pyracantha coccinea* Roem.-28, *Rhododendron x hybridum*-5, *Skimmia japonica* Thunb.-2, *Viburnum x pragense* Vik.-2, *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.-3.

Spolu bolo teda identifikovaných 28 taxónov a taxonoidov vždyzelených drevín, pričom najvyšší index frekvencie výskytu dosiahli druhy: *Pyracantha coccinea* (IF=0,37), *Cotoneaster dammeri* 'Skogholm'(IF=0,29), ktoré najlepšie znášajú tamojšie ekologické podmienky a vyžadujú okrem redukčného orezávania minimálnu mieru starostlivosti vo vzťahu k hnojeniu a zavlažovaniu.

Zastúpenosť vždy zelených listnatých drevín v jednej obytno-rekreačnej záhrade sa pohybuje v rozpätí 1 až 5 taxónov, v jednom prípade bolo v záhrade identifikovaných až 12 taxónov vždy zelených drevín. Je pozoruhodné, že k najrozšírenejším taxónom pri najstarších stavbách-domoch patria okrem *Buxus sempervirens*, *Mahonia aquifolium* a *Prunus laurocerasus* aj *Euonymus japonica*, ktorého jedince majú viac ako 80 rokov a dosahujú výšku 2-3 m. Najmladšie stavby z obdobia posledných 10 rokov sú obklopané záhradami s dominantným zastúpením nízko rastúcich kultivarov vždy zelených drevín najmä na skalkách (*Cotoneaster*, *Euonymus*), alebo v zoskupení acidofilných druhov (*Rhododendron*, *Pieris*) prípadne pri jazierkach a záhradných besiedkach (*Phyllostachys*).

V ďalšom období je zámer preskúmať aj ostatné časti obytného súboru IBV Zobor-Nitra, ktorého kultúrna vegetácia je veľmi bohatá nielen na vždy zelené, ale najmä na listnaté opadavé a ihličnaté druhy drevín. Treba však pripomenúť, že vzhľadom na extrémnu klímu (sucho, vysoké teploty, nevhodná pôda) obyvatelia vynakladajú enormné úsilie na udržiavanie plôch zelene, najmä výmenou pôdy a dodatkovým zavlažovaním.

## POĎAKOVANIE

Príspevok bol spracovaný vďaka finančnej podpore grantového projektu VEGA č.1/4406/07.

## LITERATÚRA

BENČAĽ, F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania, VEDA V SAV, Bratislava, 368s. +prílohy



- HRUBÍK, P., 1995: Význam a uplatnenie cudzokrajných drevín v záhradnej a krajinárskej tvorbe. Habilitačná práca. FZKI-SPU, Nitra, 150s.+ prílohy
- SUPUKA, J., Vreštiak, P., 1984: Základy tvorby parkových lesov. VEDA V SAV, Bratislava, 228 s.
- SUPUKA, J., 2002: Vždyzelené dreviny v záhradách a kultúrnej vegetácii Zobora- Nitra In: VREŠTIÁK, P. et al.(eds.)-110rokov Arboréta Mlyňany, 1892-2002. Vyd. Arborétum Mlyňany SAV, s.41-45.
- TÁBOR, I., TOMÁŠKO, I., 1992: Genofond a dendroexpozície Arboréta Mlyňany. Polygrafia, Bratislava, 118s.

## POROVNÁNÍ RŮSTU VYBRANÝCH INTRODUKOVANÝCH DŘEVIN V PODMÍNKÁCH ŠLP ML KŘTINY SE ZKUŠENOSTMI Z JINÝCH ZEMÍ

### COMPARISON GROWTH OF SELECTED INTRODUCTION TREES SPECIES IN CONDITIONS OF THE MASARYK FOREST TRAINING FOREST ENTERPRISE KŘTINY WITH EXPERIENCE FROM OTHER COUNTRY

**Martin Šrámek**

*Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnická a dřevařská fakulta, MZLU  
v Brně, e-mail: xsramek2@node.mendelu.cz*

ŠRÁMEK, M., 2009: Porovnání růstu vybraných introdukovaných dřevin v podmínkách ŠLP ML Křtiny se zkušenostmi z jiných zemí. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

This report should inform of experience with growing of selected evergreen introduced tree species in conditions of the Masaryk Forest Training Forest Enterprise Křtiny in Brno (ŠLP) and their comparison with available information from other countries. The founded data can be useful for the examination of these trees species in conditions of the ornamental landscape gardening and forestry. The data of the ornamental glades at ŠLP were collected by the inventory and processed by descriptive statistics. For taxons given seem to be optimal in light of highest values average diameter ( $\emptyset d$ ) and average height ( $\emptyset h$ ) of tree species *Abies grandis* Lindl., *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, as optimal can be mentioned *Cryptomeria japonica* (L.f) D. Don, too.

**KEY WORDS:** introduced tree species, average diameter, average height

#### ÚVOD

Už od počátku bylo pěstování rostlin, potažmo dřevin a keřů, spojeno s přenášením reprodukčního materiálu těchto rostlin na území, kde se dříve nevyskytovaly. Zájem o cizokrajné dřeviny začal s narůstající poptávkou po dřevní hmotě, zejména při zjištění možného rychlejšího tloušťkového a výškového přírůstu ve vhodných podmínkách. Od minulého století se zájem obrací k větší odolnosti některých introdukovaných dřevin vůči imisím a jejich estetickému významu. Sledování růstových veličin introdukovaných taxonů se stalo předmětem zájmu vědeckých pracovníků a výzkumných institucí z mnoha zemí. A ačkoliv jsou výsledky s pěstováním introdukovaných dřevin mnohdy nadprůměrné, jak například uvádí Musil a Hamerník (2007) úspěch v pěstování *Picea sitchensis* (Bong.) Carriete ve srážkově bohatých částech Velké Británie a Irska, kde však vytlačuje smrk ztepilý, je potřeba brát v potaz, že zavádění cizokrajných dřevin do našich lesních porostů snižuje biodiversitu genofondu domácích druhů dřevin.

Pěstování introdukovaných dřevin na ŠLP Křtiny započalo na přelomu 19. a 20. století za hospodaření dřívějšího majitele Adamovských lesů knížete Lichtenštejna. Ve 30. letech minulého století došlo k převzatí Adamovských lesů lesnickou fakultou VŠZ v Brně jako účelového objektu. V letech sedmdesátých byla založena evidence všech exotů ze starších výsadeb na ploše ŠLP, která přetrvává dodnes (Souček, 1985). ŠLP se nachází v nadmořské výšce 210 – 575 m.n.m., roční úhrn srážek činí jen 610 mm a průměrná roční teplota zde činí 7,5 °C (Kašparová, 2006). Inventarizací a hodnocením růstu jednotlivých druhů

introdukovaných dřevin na území ŠLP se věnovalo množství vědeckých pracovníků a studentů, jako např. Truhlář et al. (1987), Úradníček (2004), Král (1999), Kalina (1994) a další.

## MATERIÁL A METODY

Inventarizace cizokrajných dřevin probíhala v západní části ŠLP na osmi okrasných paloucích se stejným nebo podobným půdním typem – kambizem typická mezotrofní (KMmm). Výčetní tloušťka byla při inventarizaci v roce 2005 měřena průměrkou, k měření výšky stromů bylo užito výškoměru Blume – leiss. V roce 2007 proběhlo opakované měření na lokalitách U Buku a Luže technologií Field-map, kde bylo k měření výčetní tloušťky použito kovové pásmo a obvod kmene přepočítán na průměr, výška stromu byla měřena laserovým dálkoměrem Fores Pro, zaznamenány byly polohy stromů včetně jejich korunových projekcí. Data byla vyhodnocena základními statistickými metodami aplikací Excel programu Microsoft Office, užita byla funkce Popisná statistika, která popisuje stav nebo vývoj jevů na základním statistickém souboru.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Při porovnání změřených výčetních tlouštěk jednotlivých druhů dřevin v roce 2005 z předchozími měřeními viz. Tabuľka 1, můžeme pozorovat zvýšení tloušťkových dimenzí o více jak 100% u všech taxonů za cca 37 let od prvního provedeného měření v roce 1968, kdy výsadby dosahovali věků přibližně 39. Takové zvýšení přírůstků je zajímavé a bereme-li v potaz, že na ŠLP nejsou ideální klimatické podmínky pro tyto dřeviny, jedná se o velmi dobré výsledky. Přírůstky výškové se zvýšily v rozmezí 10 – 54 %, což je jev normální způsobený primárně stárnutím dřevin, kdy dochází ke snižování výškových přírůstků, roli hraje také solitérní výsadba dřevin. Nejvyšších tloušťkových přírůstků dosahuje *Abies concolor*, *Abies grandis* a *Cryptomeria japonica*. Nejvyšších výškových přírůstků dosahují taxony *Cryptomeria japonica*, *Thuja occidentalis* a *Abies concolor* viz Tabuľka 3. Výsledky u druhu *Abies concolor* mohou být zkreslené v důsledku malého počtu změřených dřevin při posledních měření (9 ks). Úbytek výsadby byl pravděpodobně zapříčiněn náchylností druhu ke kořenovým hnilobám a citlivosti na časně i pozdní mrazy. Druh *Pseudotsuga menziesii* dosahuje při posledním měření v roce 2007 druhých největších dimenzí jak tloušťkových, tak výškových, údaje jsou však dostupné jen z let 2005 a 2007, kdy se přírůstky nijak nelišili. (Šrámek, 2008).

Douglasce tisolisté se daří nejen u nás, ale také v Norsku, kde dle Borchgrevnika (1957 in Holubčík, 1968) dosahuje ve věku 77 let  $\varnothing d$  83 cm a  $\varnothing h$  26,5 m. V Dolním Porýní dosahuje v 76 letech  $\varnothing d$  54 cm a  $\varnothing h$  43 m (Pardé, 1962 in Holubčík, 1968). Na Slovensku dosahuje tloušťkových dimenzí v 70 letech jako na ŠLP viz. Tabuľka 4, vyšší výška bude dána pěstováním v zapojených porostech. Zkušenosti s pěstováním *Abies grandis* mají dobré v Německu, kde ve věku 48 let převyšuje produkci smrku ztepilého o 13,25 m<sup>3</sup> (Schmidt, 1962 in Holubčík, 1968). Pěstováním jedle obrovské věnují pozornost v Rumunsku, nemají s ním však žádné zkušenosti a doporučují ji jen pro západní část krajiny (Voinea, 1957 in Holubčík, 1968).

*Thuja occidentalis* patří v Evropě mezi nejdříve introdukované druhy, dobře se jí daří v Norsku a ve Švédsku v Německu dosahuje ve věku 35 – 40 let výšky 10 – 15 m, ve věku 90 – 100 let 15 – 20 m. V bývalém SSSR dosahuje výšky 10 – 16 m (Holubčík, 1966).

Pěstování druhu *Cryptomeria japonica* probíhá v evropských zemích spíše ve sbírkách, ale probíhají pokusy se zakládáním porostů na ŠLP. Na Slovensku v Arboretu Mlyňany dosahovali jedinci ve stáří 75 – 80 let průměru až 62 cm. Údajně ještě lépe než ve své domovině roste kryptomerie na Krymu a na černomořském pobřeží Kavkazu (Musil a

Hamerník, 2007). Na britských ostrovech dosahuje výšky 35 m a tloušťky do 150 cm (Bean, 1980). Ve své domovině může dosáhnout výšky až 50 m a tloušťky až 4,5 m (Musil a Hamerník, 2007). Osumi et al. (2000) uvádí, že vysoký objemový přírůst může vytrvat až do 80 let.

*Abies concolor* můžeme často nalézt v našich parcích a zahradách, v porostech se jí dobře daří v bývalém SSSR od Lenigradu až do subtropického černomořského pobřeží Kavkazu (Pilát, 1964). V Německu mají zkušenosti s pěstováním jedle ojiněné v Arboretu Bad Grund, kde v mladém věku dobře přirůstají a mohou udržet krok se smrkem ztepilým (Hennecke, Gruber, 2005).

Z uvedeného vyplývá, že rozměry jednotlivých druhů se nijak výrazně neliší od zkušeností s pěstováním těchto dřevin v jiných částech Evropy a odchylky jsou způsobené spíše stanovištními podmínkami.

**Tabulka 1.** Data získaná měřením v roce 1968.

Dřevina	Rok založení	Ød1,3(cm)	Øh (m)
<i>Abies concolor</i> (Gord.) Engelm.	1932	17,2	-
<i>Abies grandis</i> Lindl.	1932	31,2	-
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f) D. Don	1928	14,7	-
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	1934	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	1928	14,1	-

(Chmelař, 1987)

**Tabulka 2.** Data získaná měření v roce 1976.

Dřevina	Rok založení	Ød1,3(cm)	Øh(m)	Zvýšení Ød za 9 let od roku 1968 (%)
<i>Abies concolor</i> (Gord.) Engelm.	1932	21,4	13,2	24,4
<i>Abies grandis</i> Lindl.	1932	38,8	24,5	24,4
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f) D. Don	1928	17,7	12,9	20,4
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	1934	-	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	1928	16,9	10,9	19,9

(Chmelař, 1987)

**Tabulka 3.** Data získaná měření v roce 2005.

Dřevina	Rok založení	Ød1,3(cm)	Øh(m)	Zvýšení Ød za 37 let od roku 1968 (%)	Zvýšení Øh za 29 let od roku 1976 (%)
<i>Abies concolor</i> (Gord.) Engelm.	1932	43,2	19,6	151,2	48,5
<i>Abies grandis</i> Lindl.	1932	65,9	27	111,2	10,2
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f) D. Don	1928	31,3	19,9	112,9	54,3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	1934	67,9	28,1	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	1928	28,3	16,4	100,7	50,5

(Šrámek, 2006)

**Tabuľka 4.** Přehled získaných dat vybraných introdukovaných druhů na Slovensku.

Dřevina	Lokalita	Věk	Ød1,3(cm)	Øh(m)
<i>Abies grandis</i> Lindl.	Arboretum v Kysihýbľi	29	20	13,7
	Arboretum v Kysihýbľi	48	54,3	27
	Arboretum v Kysihýbľi	58	69,3	28,5
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco	Šášovské Podhradie	31	16,7	14,8
	Lesní závod Bytča	35	20	16,9
	Lesní závod Bytča	36	28,8	21,8
	Lesní závod Zvolen	47	25,8	25,3
	Lesní závod Žarnovica	70	61	37
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Lesní závod Prešov	25	8,2	5,8
	Lesní závod Bytča	33	13,4	6,6
	Lesní závod Bánská Bystrica	35	10,2	8,3

(Holubčík, 1968)

## ZÁVĚR

Sledování růstových charakteristik u introdukovaných dřevin přináší zajímavé poznatky o růstu a adaptaci těchto taxonů nejen v podmínkách ŠLP, ale také celé České republiky. Ukazuje na jejich potenciální využití nejen v podmínkách okrasného ozeleňování, ale také možného využití v lesním hospodářství, čemuž nasvědčují často dobré zkušenosti s pěstováním introdukovaných dřevin v jiných evropských zemích. Nutno je však brát v potaz, že potenciální zavádění těchto dřevin do lesních porostů by znamenalo snižování biodiverzity autochtonních populací dřevin. Z posuzovaných druhů dosahuje dobrých pěstebních úspěchů a také nejvyšších přírůstků *Abies grandis*, *Pseudotsuga menziesii*, jako vhodná se jeví také *Cryptomeria japonica*.

## LITERATURA

- BEAN, W.J., 1980: Trees & Shrubs Hardy in the British Isles, Eighth Edition, Vol. I. (Ri-Z), Royal Horticultural Society. 845 s.
- HENNECKE, U., GRUBER, F., 2005: Youthgrowth of *Abies concolor*, *Pinus ponderosa*, *Sequoiadendron giganteum* and *Thuja plicata* in the Arboretum of Bad Grund | [Jugendwachstum von *Abies concolor*, *Pinus ponderosa*, *sequoiadendron giganteum* und *Thuja plicata* im Arboretum Bad Grund], *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 176 (6-7), pp. 120-129.
- HOLUBČÍK, M., 1968: Cudzokrajné dreviny v lesnom hospodárstve. Slovenské vydavateľstvo podohospodarskej literatury v Bratislave. 370 s.
- MUSIL, I., HAMERNÍK, J., 2007: Jehličnaté dřeviny. *Lesnická dendrologie* 1, Academia Praha, Praha. 352 s.
- KALINA, P., 1994: Inventarizace a hodnocení růstu dřevin v arboretu Rudice. [Diplomová práce]. Brno, VŠZ v Brně. 82 s
- KRÁL, D., 1999: Inventarizace a hodnocení růstu dřevin ve vybrané části arboreta Křtiny [Diplomová práce]. MZLU v Brně. 65 s.
- KAŠPAROVÁ, L., 2006: Lesník Bedřich Souček a pěstování druhu *Abies Lowiana* na ŠLP ML Křtiny, [Diplomová práce], MZLU v Brně.
- OSUMI, K. et al., 2000: Long term growth records of old-aged sugi (*Cryptomeria japonica*) plantations in Akita Prefecture, North-eastern Japan. *Nihon Ringakkai Shi/Journal of the Japanese Forestry Society* 82 (2), pp. 179-187.
- PILÁT, A., 1964: Jehličnaté stormy a keře našich zahrad a parků. Nakladatelství Československé Akademie věd. Praha. 507 s.

- SOUČEK, B., 1985: Pěstování cizokrajných dřevin na Školním lesním podniku Křtiny, VŠZ v Brně, 39 s.
- ŠRÁMEK, M., 2008: Inventarizace, hodnocení dřevin a management okrasných palouků U Buku a U Luže na ŠLP ML Křtiny[Diplomová práce], MZLU v Brně. 69 s.
- ŠRÁMEK, M., 2006: Inventarizace dřevin na vybraných okrasných paloucích ŠLP ML Křtiny. [Bakalářská práce], MZLU v Brně, 38s.
- TRUHLÁŘ, J. et. al., 1987: Cizokrajné dřeviny v oblasti ŠLP Křtiny, VŠZ v Brně. 156s
- ÚRADNÍČEK, L., 2004: *Cryptomeria japonica* D.Don v Arboretu Křtiny, In: Tichá, S. - Úradníček, L. (eds.). Sborník příspěvků z mezinárodní conference Introdukce dřevin a její perspektivy, 3. 10.2003 ve Křtinách MZLU Brno. p.51-52, ISBN 80-7157-807-X.



## RETROSPEKTÍVA FENOLOGICKÉHO POZOROVANIA VYBRANÝCH VŽDYZELENÝCH LISTNATÝCH CUDZOKRAJNÝCH DREVÍN V ARBORÉTE MLYŇANY

### THE RETROSPECT OF PHENOLOGICAL OBSERVATION OF SELECTED EVERGREEN EXOTIC BROADLEAVES TREE SPECIES AT THE MLYŇANY ARBORETUM

**Ferdinand Tokár**

*Kalinčiakova 3, Zlaté Moravce*

*e-mail: ferdinandtokar@centrum.sk*

TOKÁR, F., 2009: Retrospektíva fenologického pozorovania vybraných vždyzelených listnatých cudzokrajných drevín v Arboréte Mlyňany. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

The paper presents results of phenological observation of 14 species of evergreen broadleaves exotic trees under the conditions of the Mlyňany Arboretum over the years 1976-1978. Phenological spectra were used to express, depending upon different climatic conditions of the individual years of observation, the onsets and duration periods of 11 phenophases. The course of climatic characteristics over individual years was illustrated graphically using Walter's climatogram. The results obtained have basic value, significant mainly from the aspect of tree species utilization in parks established for purposes of environmental improvement.

**KEY WORDS:** phenological observation, evergreen exotic broadleaves tree species

#### ÚVOD

Introdukované cudzokrajné dreviny v nových, spravidla zhoršených ekologických podmienkach môžu mať zmenené biologické ročné cykly oproti ich prirodzeným areálom. Poznanie týchto prejavov má z hľadiska ich pestovania a intenzívnejšieho využívania veľký praktický význam (Tokár, 1980, 1988).

Medzi najcennejšie biologické skupiny okrasných drevín patria vždyzelené listnaté dreviny (sempervirenty). Ich využitie do značnej miery závisí od poznania ich sadovnickej hodnoty a ekologických vlastností stanovišť. Cieľom práce je analyzovať vlastný priebeh ročného biologického cyklu a zistiť jeho rozdielnosti pri vybraných vždyzelených drevinách.

#### MATERIÁL A METÓDY

Fenologické pozorovanie sme robili v rokoch 1976-1978 pri 14 vybraných dendrologicky a sadovnicke významných taxónoch vždyzelených listnatých cudzokrajných drevinách rastúcich v Arboréte Mlyňany.

Fenologické pozorovanie vychádzalo zo zásady trojitého sledovania príslušných javov. Znamená to, že pozorovania sme robili na 3 vybraných exemplároch (jedincoch) taxónu a príslušné fázy sme zaznamenávali vtedy, ak sme jav pozorovali aspoň na 3 púčikoch, 3 listoch, 3 konárkoch a pod. Fenofázy sme zapisovali do fenologickej karty. Fenologické pozorovanie sme robili dvakrát do týždňa (v pondelok a štvrtok). Analýzu fenologického pozorovania sme robili na základe grafického zobrazenia fenologických spektier (obrázok 1)

osobitne podľa jednotlivých rokov pozorovania. Doplnili sme ich klimatickými charakteristikami (Walterov klimatogram) prevzatými z Meteorologického observatória Geofyzikálneho ústavu SAV vo Vieske nad Žitavou.



Pri vždyzelených drevinách sme sledovali tieto fenofázy:

1. Nalievanie púčikov – púčiky hrubnú, predlžujú sa a pod krycími šupinami sa objavujú svetlozelené pružky.
2. Pučanie púčikov – púčiky sú už celé zelené a vidieť z nich vyčnievajúce ale ešte stále dohromady zložené mladé listy.
3. Začiatok olistenia – púčiky sú rozvinuté a na stromoch sa vytvorili listy normálneho tvaru, ale ešte nemajú náležitú veľkosť.
4. Všeobecné olistenie - na strome je viac ako polovica listov normálnej veľkosti, koruna je plná listov príslušnej farby.
5. Začiatok kvitnutia – na vybraných pozorovaných jedincoch toho istého taxónu sa rozvinuli prvé kvety.
6. Všeobecné kvitnutie – na vybraných pozorovaných jedincoch toho istého taxónu sa rozvinulo viac ako polovica všetkých kvetov.
7. Začiatok odkvítania – kvety na strome hnednú a začínajú opadávať na zem.
8. Všeobecné odkvítanie - kvety na strome zhnedli a opadávajú na zem. Dátum sa zapisuje vtedy, ak zo stromu odpadli dve tretiny kvetov.
9. Začiatok tvorby budúcoročných púčikov – v pazuchách listov a na konci konárikov sa začínajú jasne ukazovať základy budúcoročných púčikov, ktoré postupne až do opadu listov dosiahnu normálnu veľkosť.
10. Začiatok dozrievania plodov – pozorovaným jedincom toho istého taxónu dozrelo niekoľko prvých plodov.
11. Všeobecné dozretie plodov – pozorovaným jedincom toho istého taxónu dozreli aspoň dve tretiny plodov.

## VÝSLEDKY

Fenologické prejavy drevín závisia aj od klimatických podmienok určitého roka. Rok 1976 bol teplotne normálny, priemerná ročná teplota bola 9,6 °C (dlhodobý priemer je 9,7

°C). Zrážkovo bol rok 1976 málo nadnormálny, ročný úhrn zrážok bol 625 mm (dlhodobý priemer je 605 mm). Suché obdobie v zmysle Walterovho klimatogramu pripadlo na obdobie od 15. apríla do konca júna. Obzvlášť vlhké obdobie pripadlo na koniec leta a celú jeseň.

Rok 1977 bol teplotne tiež normálny, priemerná ročná teplota bola 9,7 °C (čo je aj dlhodobý priemer), zrážkovo však nadnormálny. Celkový úhrn zrážok bol 652 mm (dlhodobý priemer je 605 mm). Zrážkovo nadnormálne boli (vlhké) najmä zimné mesiace (1., 2., 3.) a letné mesiace (7., 8.). Pomerne suché a teplé boli jeseň a začiatok zimy, čo pri viacerých drevinách spôsobilo anomálie rastu a kvitnutia (napr. *Laurocerasus officinalis* Roem., *Ilex aquifolium* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. a ďalšie).

Rok 1978 bol teplotne podnormálny, priemerná ročná teplota bola 8,8 °C (dlhodobý priemer je 9,7 °C), zrážkovo silne podnormálny (veľmi suchý), celkový ročný úhrn zrážok bol 406 mm, čo je z dlhodobého priemerného ročného úhrnu (605 mm) len 67,1 %. Úhrnné mesačné zrážky boli s výnimkou apríla vo všetkých mesiacoch silne podnormálne. Suché obdobie v zmysle Walterovho klimatogramu pripadlo na obdobie od 15. mája do konca októbra. Obzvlášť suché bolo letné obdobie (zrážkový úhrn 93,1 mm), pritom pomerne chladné (priemerná teplota 16,3 °C), s podstatnými teplotnými rozdielmi medzi minimálnou a maximálnou dennou teplotou (až 16 °C). Vo fenológii drevín v dôsledku miernej a veľmi suchej zimy sa vyskytlo veľa anomálií (napr. predčasné nalievanie púčikov, včasný vývin listov, včasné kvitnutie, napr. pri *Mahonia aquifolium* (Pursh/Nutt.).

Pri vždyzelených drevinách fáza olistenia nastupovala v roku 1976 (obrázky 2 a 3) najskôr pri *Aucuba japonica* Thunb. (8.3.) a najneskôr pri *Rhododendron smirnowii* Trautv. (26.4.). Trvala 15 dní (*Berberis julianae* Schneid.) až 77 dní (*Aucuba japonica* Thunb.). Najneskôr skončila pri *Rhododendron smirnowii* Trautv. (7.6.).

Fáza kvitnutia pri vždyzelených drevinách začala najskôr pri *Quercus x turneri* Willd., var. *pseudoturneri* (Schneid./Henry - 7.4.) a *Buxus sempervirens* L.(12.4.). Pri niektorých taxónoch fáza kvitnutia začala pred fázou olistenia (napr. pri *Skimmia japonica* Thunb.- 1.4., *Quercus x turneri* Willd., var. *predoturneri* (Schneid./Henry - 7.4.), alebo prebiehala súčasne s fázou olistenia (napr. *Aucuba japonica* Thunb., *Laurocerasus officinalis*, Roem.). Pri niektorých nastala až po fáze olistenia (napr. *Cistus laurifolius* L., *Cotoneaster salicifolia* Franch., *Ilex aquifolium* L., *Pyracantha coccinea* Roem.). Najkratšie trvala pri *Ilex aquifolium* L. (15 dní) a *Prunus laurocerasus* L. (17 dní), najdlhšie trvala pri *Cistus laurifolius* L. (40 dní) a *Ruscus aculeatus* L. (51 dní).

Fáza tvorby plodov trvala najmenej pri *Cistus laurifolius* L. (45 dní) a *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. (29 dní), najdlhšie pri *Aucuba japonica* Thunb. (220 dní) a *Rhododendron smirnowii* Trautv. (180 dní).

Fáza dozrievania plodov bola najkratšia pri *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. (30 dní) a nastala v druhej polovici júna, najdlhšia pri *Rhododendron smirnowii* Trautv. (70 dní), kde nastala až koncom novembra.

V dôsledku priaznivej zimy 1976/1977 a pomerne teplých mesiacov (1.-3.) nastala skôr fáza olistenia drevín v roku 1977. Pri vždyzelených drevinách (obrázky 4 a 5) začala táto fáza najskôr pri *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. (17.2.) a trvala až do polovice mája (88 dní).

Najneskôr začala fáza olistenia pri *Rhododendron smirnowii* (Schneid.) Henry (15.4.) a najkratšie trvala pri *Cotoneaster salicifolia* Franch. (17 dní).

Aj fáza kvitnutia v roku 1977 nastala skôr ako v roku 1976. Prvá kvitla so vždyzelených drevín *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. (10.3.) a najneskôr *Cistus laurifolius* L. (9.6.). Táto fáza trvala 14 dní (*Ruscus aculeatus* L.) až 41 dní (*Skimmia japonica* Thunb.).

Fáza tvorby plodov trvala najkratšie pri *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. a *Cistus laurifolius* L. (45 dní), najdlhšie pri *Aucuba japonica* Thunb. a *Rhododendron smirnowii* Trautv.

Fáza dozrievania plodov začala pri niektorých drevinách už v prvej polovici júna (*Mahonia bealei* (Fort.) Carr.), pri niektorých až koncom novembra (*Rhododendron smirnowii* Trautv., prípadne až vo februári nasledujúceho roka (*Aucuba japonica* Thunb.).

V roku 1978 fáza olistenia pri vždyzelených drevinách (obrázky 6 a 7) začala v dôsledku priaznivých poveternostných podmienok v zimných mesiacoch (1., 2.) pomerne zavčasu. Prvé nalievanie púčikov sme zistili pri *Aucuba japonica* Thunb. a *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. už 15.2., najneskoršie pri *Rhododendron smirnowii* Trautv. (18.4.). Pri niektorých drevinách trvala pomerne dlho, napr. pri *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. až 83 dní, pri *Ilex aquifolium* L. 75 dní. Najkratšie trvala pri *Cotoneaster salicifolia* Franch. (24 dní). Predĺženie tejto fázy mohli ovplyvniť aj náhle teplotné zmeny (koniec marca max. denná teplota 20,2 °C, min. denná teplota 7.4. – 9,6 °C), čo nepriaznivo vplývalo na vývin vegetácie (poškodenie listov a kvetov).

Fáza kvitnutia začala najskôr pri *Mahonia bealei* (Fort.) Carr. (15.3.) a *Ruscus aculeatus* L. (21.3.), najneskôr pri *Cistus laurifolius* L. (12.6.). Trvala 18 dní (*Ruscus aculeatus* L.) až 60 dní (*Skimmia japonica* Thunb.).

Fáza tvorby plodov trvala v roku 1978 najkratšie pri *Cistus laurifolius* L. (10 dní), najdlhšie pri *Aucuba japonica* Thunb. (do marca roku 1979).

Fáza dozrievania plodov začala pri niektorých drevinách v polovici júna (*Mahonia bealei* (Fort.) Carr.), pri niektorých až v novembri (*Rhododendron smirnowii* Trautv.) a pri *Aucuba japonica* až v 2. polovici marca nasledujúceho roku a trvala 17 dní (*Cistus laurifolius* L.) až 60 dní (*Pyracantha coccinea* Roem., *Skimmia japonica* Thunb.).

Ako sme uviedli už pri poveternostnej charakteristike roku 1978, leto 1978 bolo mimoriadne suché. Následkom sucha mnohým drevinám v Arboréte Mlyňany listy predčasne ožltli a opadávali (*Cistus laurifolius* L.), niektoré predčasne odkvitli (*Ligustrum sinense* Lour.), pri iných nastal skorý opad ešte nedozretých plodov. Pri vždyzelených drevinách sa v dôsledku dlhotrvajúceho sucha prejavilo aj vädnutie listov (*Aucuba japonica* Thunb., *Skimmia japonica* Thunb. a ďalšie).

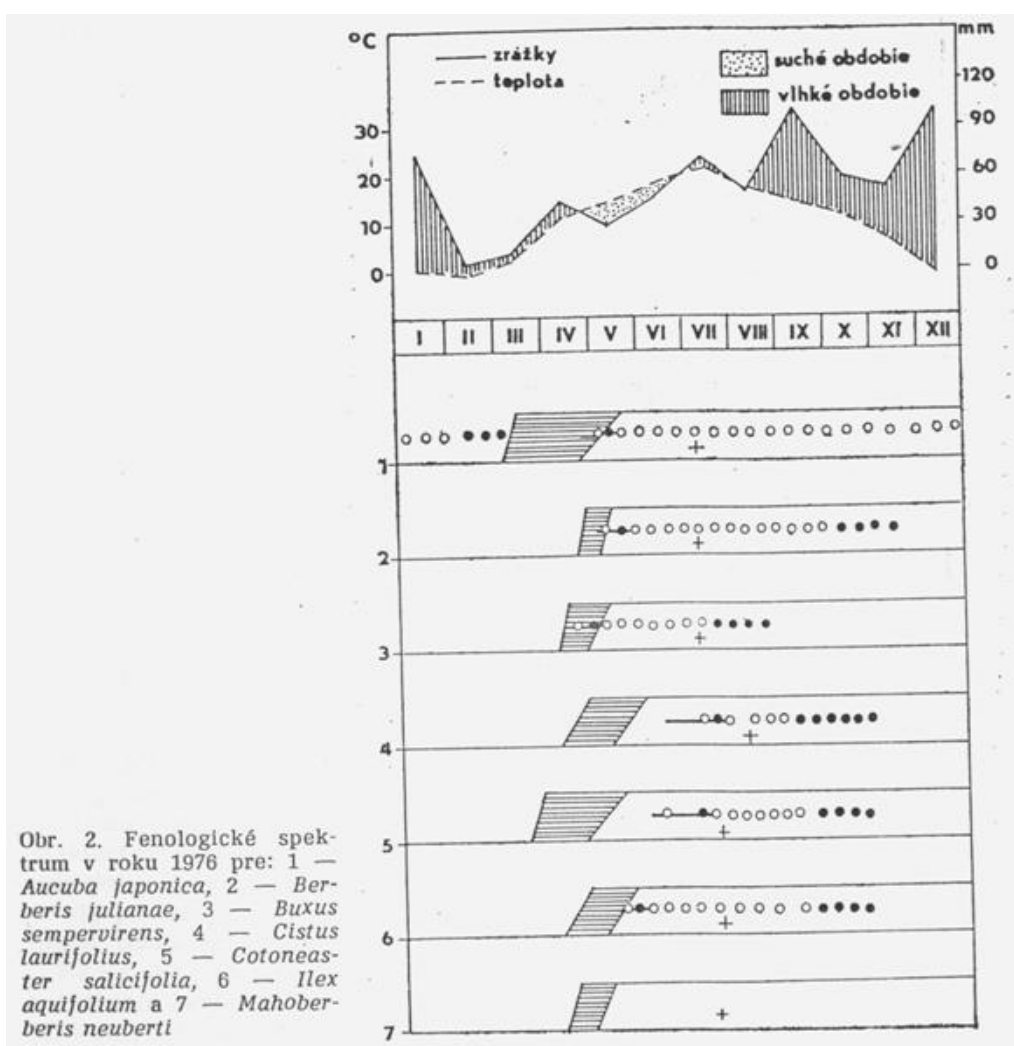
## DISKUSIA

O fenologickom pozorovaní drevín nachádzame v literatúre pomerne málo údajov. Benčať a Tokár (1978) vyhodnotili v experimentálnom Castanetáriu v Horných Lefantovciach v rokoch 1971-1974 fenológiu gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.). Mercel (1978) vyhodnotil fenológiu *Viburnum lantana* L., *V. rhytidophyllum* Hemsl. a ich kríženca v podmienkach Arboréte Mlyňany. Ten istý autor (Merceľ, 1982) vyhodnotil aj v Arboréte Mlyňany fenológiu drieňa obyčajného (*Cornus mas* L.) a svíba krvavého *Swida sanguinea* (L.) Opíz. V Arboréte Kornik (Poľsko) vyhodnotili fenológiu 121 taxónov drevín za roky 1953 – 1962 Chylarecki a Straus (1968). Tokár (1980) vyhodnotil v Arboréte Mlyňany fenológiu 43 taxónov cudzokrajných drevín za roky 1976-1978. 15 fenofáz pozorovali Požgaj, Mercel (1999) pri 10 taxónoch dubov v Arboréte Mlyňany v r. 1986-1989. Prejavy rastlín v závislosti od klimatických podmienok sa sledujú aj v rámci činnosti Medzinárodnej fenologickej záhrady (Bertová, 1977, Tomaško, Tomašková, 1993). Využitie poznatkov z tohto odboru má veľký význam predovšetkým v oblasti sadovníctva a ovocinárstva. Obzvlášť sú cenné fenologické poznatky pri cudzokrajných rastlinách, ktoré sa v zmenených ekologických podmienkach môžu správať inak ako vo svojej domovine. Príkladom môže byť kvitnutie bambusu *Pseudosasa japonica* Sieb. et Zucc. v Arboréte Mlyňany. Veľký význam na

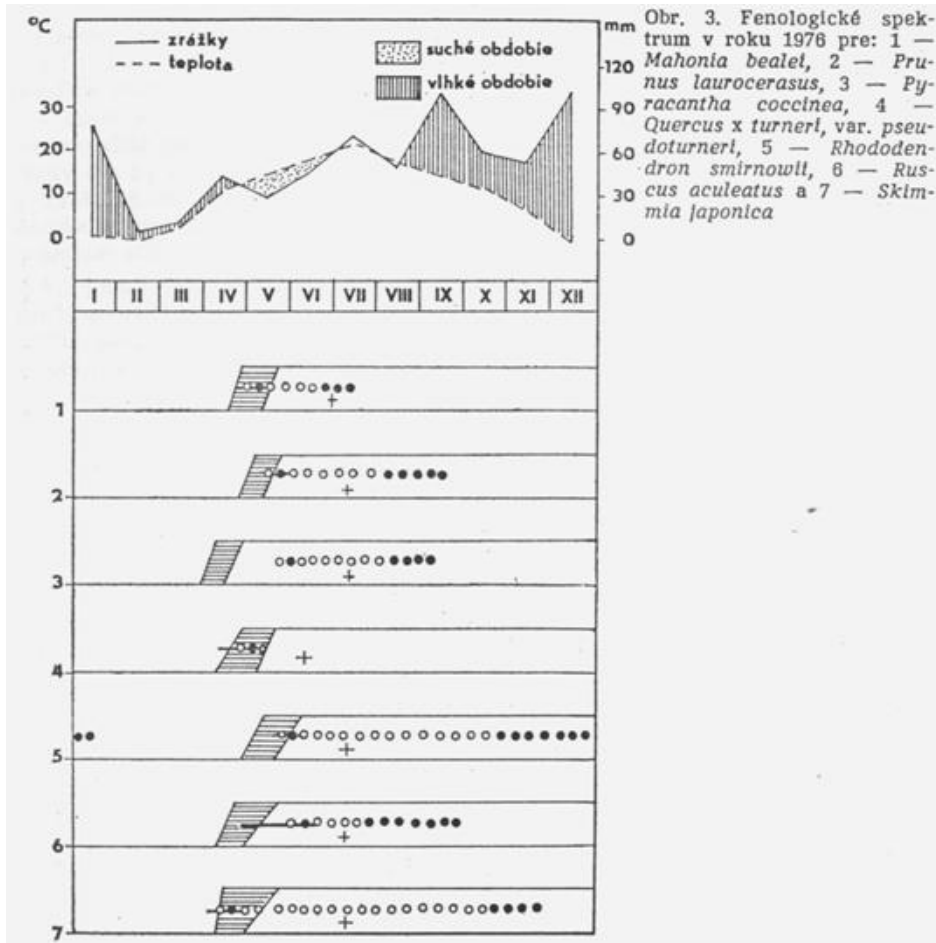
objasnenie sezónnej rytmiky rastlín má aj vyhodnotenie poškodení vyvolaných včasnými a neskorými mrazmi (Merzel, 1979). Výsledky fenologických pozorovaní ukazujú, že čas nástupu a dĺžku trvania jednotlivých fenofáz v určitom roku najviac ovplyvňujú klimatické faktory.

## ZÁVER

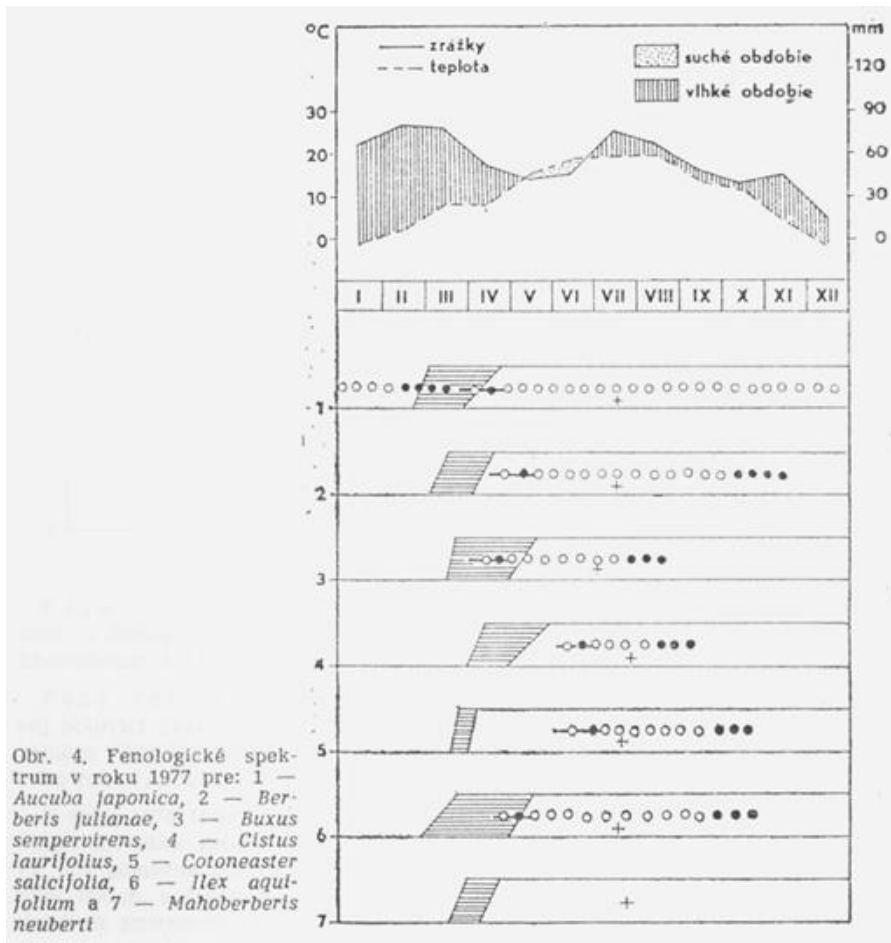
V práci podávame výsledky fenologického pozorovania vybraných 14 listnatých vždzelených drevín v podmienkach Arboréte Mlyňany v rokoch 1976 – 1978. Sledované roky boli klimaticky veľmi rozdielne (roky 1976, 1977 boli teplotne normálne, zrážkovo nadnormálne, rok 1978 bol teplotne podnormálny a zrážkovo silne podnormálny), čo sa prejavilo aj v rozdielnosti nástupu a trvania jednotlivých fenofáz. V tomto smere sme získali takmer pri všetkých drevinách prvé originálne výsledky.

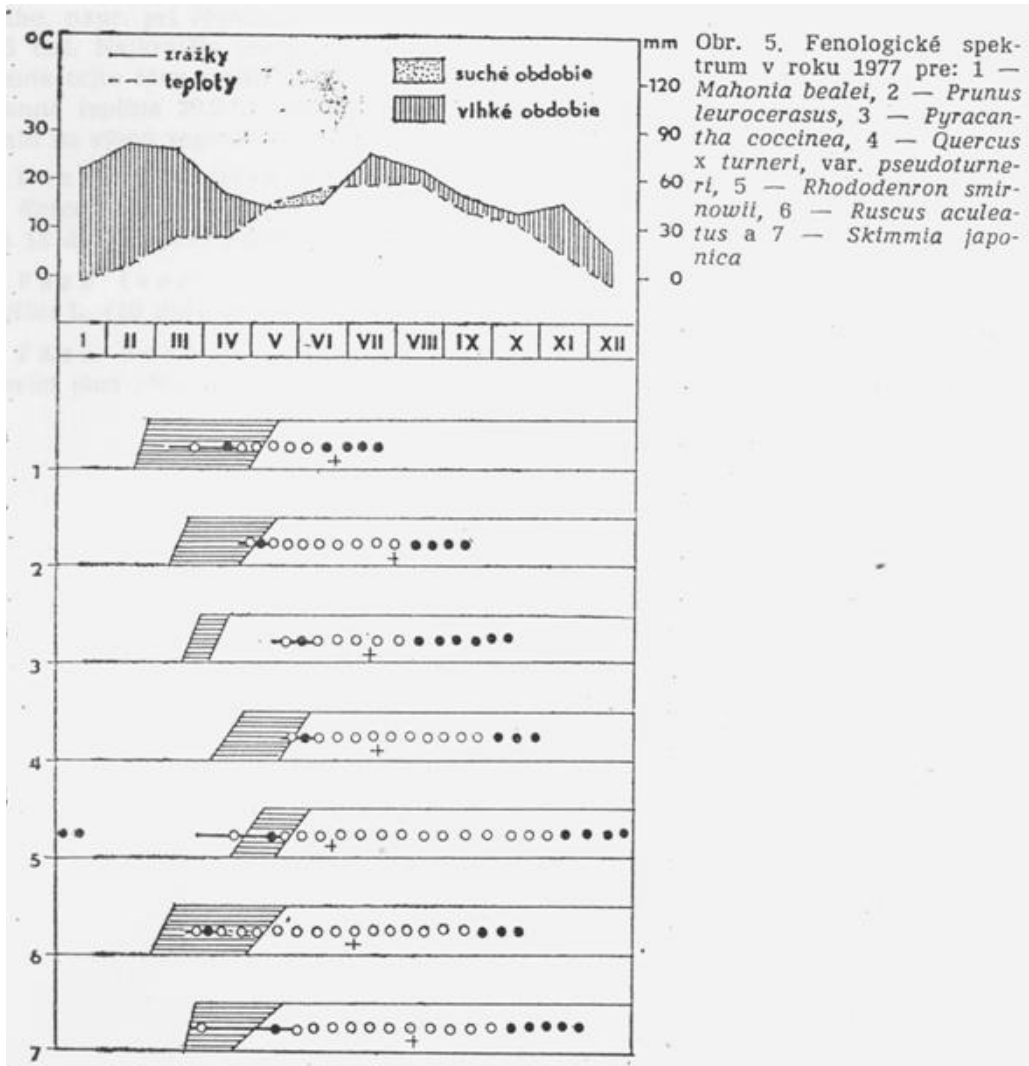


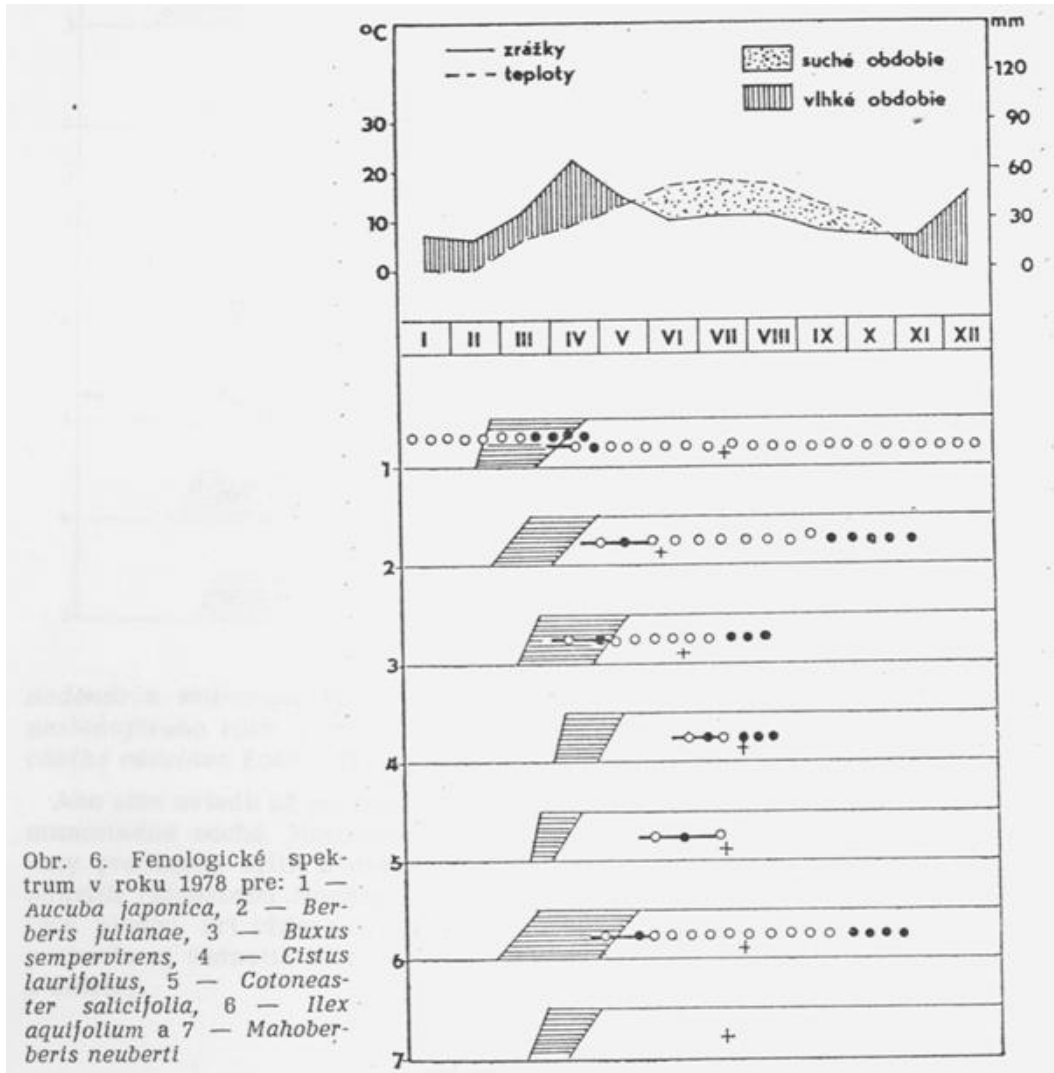


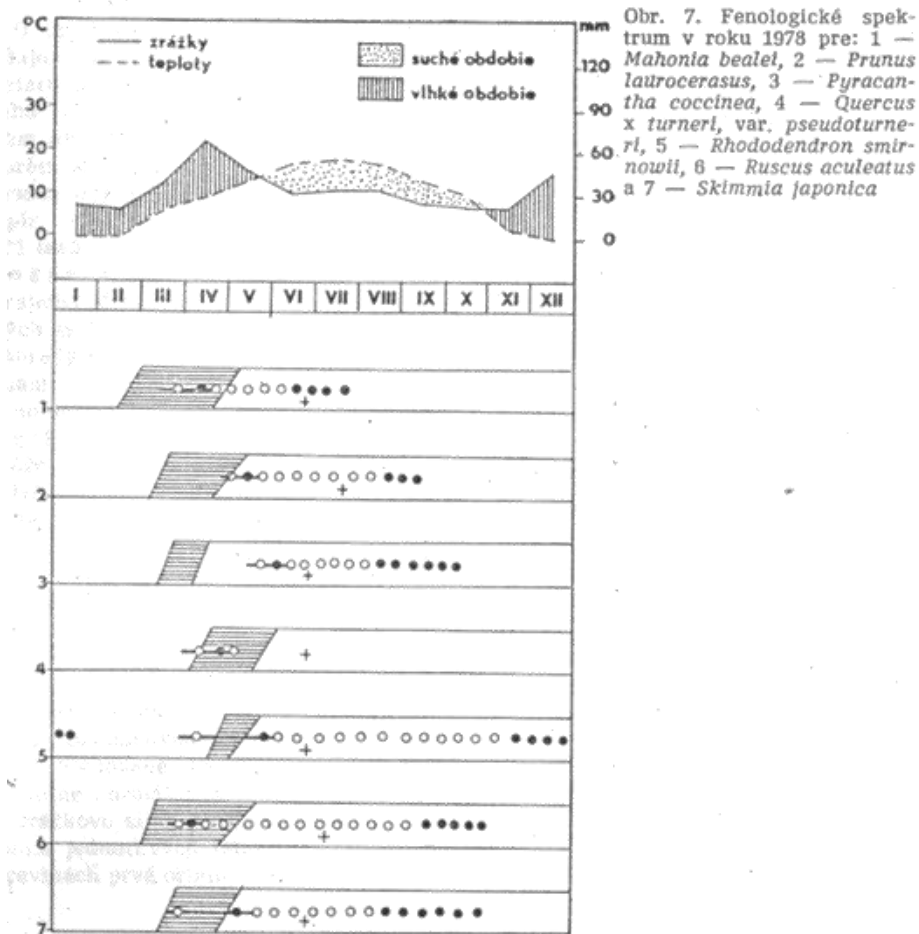












## LITERATÚRA

- BENČAĽ, F., TOKÁR, F. 1978. Výsledky fenologického pozorovania gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na experimentálnej ploche v Horných Lefantovciach. *Folia dendrologica*, 4, s. 49 – 90.
- BERTO VÁ, M. 1977. Fenologické pozorovania pre potreby Medzinárodnej fenologickej záhrady. *Folia dendrologica*, 3, s. 165-168.
- CHYLARECKI, H., STRAUS, H. 1968. Wynikli dziesięcioletnich obserwacji fenologicznych nad drzewami i krzewami w Arboretum Kornickim. In: *Arboretum Kornickie*, 13, s. 37-120.
- MERCEL, F. 1978. Výsledky fenologického pozorovania *Viburnum lantana* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. a ich krížence v podmienkach Arboréte Mlyňany. *Folia dendrologica*, 4, s. 91-108.
- MERCEL, F. 1979. Využitie fenológie v sadovníckej praxi. *Záhradkár-chovateľ*, 8 s. 292-230.
- MERCEL, F. 1982. Fenologické vlastnosti drieňa obyčajného a svíba krvavého. *Záhradníctvo*, 5, s. 229-230.
- POŽGAJ, J., MERCEL, F. 1999. Phenological observations of original species the genus *Quercus* L. on Slovakia growing in Arboretum Mlyňany. *Folia oecologica*, 25, 1-2, Zvolen, ÚEL SAV, p. 43-62.
- TOMAŠKO, I., TOMAŠKOVÁ, A. 1993. Medzinárodné fenologické pozorovania v Arboréte Mlyňany. *Folia dendrologica*, 20, p. 67-74.
- TOKÁR, F. 1980. Fenologické pozorovanie vybraných cudzokrajných drevín v podmienkach Arboréte Mlyňany v r. 1976-1978. In: *Záverečná správa za ústavnú úlohu Introdukcia a udržiavanie sortimentu drevín*, s. 85-120.
- TOKÁR, F. 1988. Výsledky fenologického pozorovania vybraných vždyzelených listnatých cudzokrajných drevín v Arboréte Mlyňany. *Vedecké práce VÚOOD v Bojniciach* 7, p. 173-182.

## VÝZNAMNÍ ŽIVOČÍŠNI ŠKODOVIA NA VŽDYZELENÝCH DREVINÁCH

### THE GREAT ANIMAL PESTS ON THE EVERGREEN PLANTS

Silvia Tkáčová

Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, e-mail: Silvia.Tkacova@zoznam.sk

TKÁČOVÁ, S., 2009: Významní živočíšni škodovia na vždyzelených drevinách. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### ABSTRACT

In the last years insect pests were enlarged mainly from warmer European zones or also from another countries of the world on the territory of Slovakia. These biotic factors come into urban environment from garden schools, they come with introduction into urban seats too, they come from forests, neighbouring parks, gardens, agricultural grounds.

Many of the evergreen plants are attacked by these animal pests. There exist many forms of the protection, which can help by combat for them.

**KEY WORDS:** insect pests, introduced tree species, biotic factors

Fytofágne živočíchy poškodzujú dreviny konzumáciou niektorých orgánov stromu, prípadne konzumáciou niektorých pletív, rastlinných štiav a pod. Väčšinou ide o druhy známe z lesníckej entomologickej, zoologickej a ochranárskej literatúry. Hmyzí škodcovia drevín (porastov a výsadiel) predstavujú početnú skupinu druhov fytofágneho hmyzu, existenčne viazaného na lesné alebo okrasné dreviny.

Podľa charakteru poškodenia spôsobuje hmyz: vyciavanie štiav z listov a stebiel, vytváranie rôznych hrčiek a novotvarov, mívovanie listov, obžieranie a skeletovanie listov, tvorbu zámotkov, žer kvetov a semien drevín a pod. Najzávažnejšími škodcami zelene sú tie druhy hmyzu, ktoré sa niekoľko rokov po sebe kalamitne premnožia, dreviny silne poškodia, často spôsobia odumieranie jednotlivých konárov alebo uhynutie celého stromu.

Na listoch ***Buxus sempervirens*** sa často vyskytuje škodca ***Psylla buxi*** – méra krušpánová. Následkom poškodenia sú listy na terminálnych výhonkoch miskovito ohnuté a zhľuk výhonkov vytvára pologuľovitý chumáč.

***Monarhropalpus buxi*** – bylomor krušpánový na listovej čepeli obvykle pozdĺž hlavnej žilky vytvára mierne zhrubnuté bezfarebné zdureniny, niekedy splývajúce dohromady. Následkom žeru larvičiek bylomora sa vytvárajú charakteristické pľuzgieriky, v ktorých sa postupne vyvinie kukla a imágo.

Na ***Viburnum rhytidophyllum*** bývajú často na koncoch výhonkov a spodnej strane vrcholkových listov kolónie vošiek ***Aphis viburni***. Listy sa po poškodení krútia a deformujú.

***Galerucella viburni*** – váhavec kalinový je chrobák 5 mm dlhý, hnedej farby, pokrytý chlpkami žltej farby. Skeletuje listy a vyžiera nepravidelné otvory.

***Berberis thunbergii*** býva poškodzovaný vplyvom ***Arge berberidis*** – piliaročka dráčová. Pahúsenice piliaročky sú škodcovia s 8 párami panôžok a bielym telom. Všetky články, okrem pravého a posledného, majú s troma priečnymi radmi čiernych bradaviek, na

poslednom článku veľká čierna škvrna. Hlava je čierna, larvička je dlhá do 18 mm. Pahúsenice vo veľkom množstve obžierajú v júni a v septembri listy dráča – najmä kultivar *Berberis thunbergii* 'Atrpurpurea'.

***Liosomaphis berberidis*** – voška dráčová spôsobuje na konci mladých výhonkov a mladých listov cicanie rastlinných štiav.

Na listoch ***Pyracantha coccinea*** škodí ***Phyllonorycter leucographellus*** - mînerka hlohyňová, ktorá pochádza z Prednej Ázie. Koncom 90. rokov sa tento škodca vyskytol ojedinele v našich podmienkach, častejšie sa vyskytoval v Čechách. Na vrchnej strane listov vytvára veľké ploché míny. Míny sa rozširujú, zaberajú veľkú časť listovej plochy, listy predčasne opadávajú. Prvé príznaky napadnutia sa objavujú v júli. Začiatkom augusta vzniká druhá generácia, ktorej húseničky spôsobujú väčšie škody.

Úzke, dohora smerujúce zvinovanie okrajov listov spôsobuje roztoč ***Eriophyes* sp.**

Na ***Abies alba*** – jedľa biela sa vo veľkej miere vyskytuje ***Mindarus abietinus*** - voška jedľová, najmä na primárne oslabených exemplároch (sucho, mechanické poškodenie kmienkov a pod.). Vývoj tejto vošky prebieha skráteným cyklom, len v troch generáciách: fundatrix, sexupara a sexuales. Všetky generácie cicajú na ihliciach alebo na kôre mladých výhonkov. Ihlice sa na napadnutom výhonku krúčia spodnou stranou hore. Pri silnejšom napadnutí usychajú, opadávajú, alebo usychá aj celý výhonok.

***Dreyfusia nordmanniana*** – kôrovnica kaukazská bola privlečená v minulom storočí z Kaukazu, kde jej primárnym hostiteľom je *Picea orientalis*. U nás nemá tohto hostiteľa, preto vývoj prebieha anholocyklicky, len na jedli, a rozmnožuje sa len partenogeneticky. Voška cicaním na rôznych miestach stromu veľmi poškodzuje a oslabuje jedle. Napadnuté výhonky sa krúčia, ihlice sú na nich menšie, oblúkovito sa prehýbajú na spodnú stranu, žltnú, usychajú a predčasne opadávajú. Pri silnejšom napadnutí mladé výhonky už v máji hnednú, pripomínajú poškodenie (spálenie) neskorými jarnými mrazmi. Napáda a veľmi škodí najmä na mladších jedliach prvého a druhého vekového stupňa (do 20 rokov), ale aj na starších, hlavne na stanovištiach nevhodných pre jedľu.

Zo škodcov na ***Juniperus* sp.** patrí k významným druhom ***Carulaspis visci*** - štítňička borievková. Na plodoch a ihliciach borievok sa vyskytujú početné kolónie kruhovitých, bielych, plochých štítkov samičiek, pretiahnuté štítky samčiek (až 1-1,5 mm), s bledožltými malými larvovými pokožkami. Uvedený škodca sa v menšom rozsahu vyskytuje aj na zástupcoch rodu *Chamaecyparis* sp.

***Oligotrophus juniperus*** – bylomor borievkový tvorí hrčku z 3-4 praslenov ihlíc. Hrčka je pretiahnutá, zaostrená, až 10mm dlhá, na hlavnom i bočnom výhonku *Juniperus communis*.

***Phloeosinus thujae*** – lykokaz borievkový škodí na vnútornej strane kôry a na povrchu dreva. Larvové chodby zo začiatku sú priečne alebo málo sklonené, neskoršie prechádzajú do pozdĺžnych. Na povrchu kôry môžu byť menšie kruhové otvory.

Vyskytuje sa na oslabených exemplároch rodu *Juniperus* sp., *Thuja* sp., *Chamaecyparis* sp.

Na ***Larix decidua*** parazituje často ***Dasyneura laricis*** – bylomor smrekovcový. Rojenie prebieha v apríli a v máji, býva hromadné a trvá asi 14-18 dní. Samičky kladú vajíčka po jednom na pučiace púčiky. Po 6-7 dňoch sa liahnu larvy, zaliezajú medzi ihličky k báze púčika, kde začínajú cicať šťavy. Vegetačný vrchol v strede púčika sa ďalej nevyvíja, rast vonkajších ihlíc sa spomaľuje a z púčika sa vytvorí hrčkovitá komôrka, v ktorej larva dospieva. Hrčky sa vyskytujú len na dvojročných výhonkoch. Napáda smrekovce každého veku. Najviac škodí na mladých smrekovcoch, kde niekedy zničí aj viac ako 50 % púčikov.

***Coleophora laricella*** – rúrkovec smrekový a jeho húsenice vyžierajúce ihlice najmä na mladých, asi 8-15 ročných smrekovcoch v nižších polohách. Do prezimovania vyžerie



húsenica len 1-2 ihlice, na jar však 12-14 ihlíc, takže pri premnožení môžu byť smrekovce koncom mája celkom bez ihlíc. Vyhlodané ihlice sú najprv belavé, potom zožltnú a krúčia sa. Strata ihlíc znamená vážne poškodenie stromov, pri opakovanom žere mladšie smrekovce aj hynú. V mestskej zeleni sme zistili zvýšený výskyt len ojedinele, s nepatrnými škodlivými následkami.

Najčastejšími škodcami na smrekoch *Picea sp.* sú druhy ako: ***Dyorictria abietella*** – víjačka smreková, ktorá sa rojí v júli, vajíčka kladie najmä na šišky smreka, ale aj jedle, borovice a smrekovca. Húsenice dorastajú až do 30 mm, živia sa semenami a plodovými šupinami šišiek. Dospievajú v októbri, prehryzú sa zo šišky kruhovým otvorom, prezimujú v hrabanke, kde sa na jar zakukľujú. Napadnuté šišky obyčajne opadávajú, skôr však hnednú, čiastočne sa ohýbajú a na povrchu vidieť pradivom pospájané hromádky trusu.

***Epinotia tedella*** - obaľovač smrekový sa rojí od mája do júla, vajíčka kladie jednotlivo na smrekové ihlice. Húsenice vyžierajú (mínujú) minulo-ročné i tohoročné ihlice. Jedna húsenica postupne vyhloďá do jesene asi 12-16 ihlíc, spradie ich jemným pradivom, v ktorom ostáva zachytený trus. Žer je najsilnejší v neskorej jeseni. Na konároch vidieť hrdzavohnedé spradené zhľuky ihlíc, ktoré neskôr opadávajú. V mestskej zeleni sa pomerne často vyskytuje aj na *Picea omorika*.

***Sacchiphantes viridis*** - kôrovnica zelená vytvára známe šiškovité hrčky na báze výhonkov smrekov. Primárnym hostiteľom je smrek, sekundárnym hostiteľom je smrekovec, kde cicia na ihliciach. Fundatrix v prvom vývinovom stupni prezimuje pri spodnej časti púčikov na výhonkoch smreka. Skoro na jar cicia na púčiku a už koncom apríla alebo začiatkom mája dospieva. Nakladie 100-200 vajíčok, ktoré pokrýva hustou voskovou vatou. Z časti ihlíc rašiaceho napadnutého púčika sa tvorí typická šiškovitá hrčka. Spodné časti ihlíc na báze výhonku hrubnú, tvoria sa komôrky, do ktorých zaliezajú larvičky vyliahnuté z vajíčok. Výhonok z napadnutého rašiaceho púčika vyrastie, hrčka je jednostranná, ostáva potom na báze výhonka.

Kôrovnica zelená sa vyskytuje hojne v mestskej zeleni na smreku obyčajnom, ale aj na *Picea abies* 'Virgata', *Picea glauca*, *Picea pungens.*, *Picea pungens* 'Argentea', najmä na primárne oslabených exemplároch.

***Dreyfusia prelli*** - kôrovnica sa vzácnne vyskytuje na *Picea orientalis* a na *Picea omorika*.

Živočíšni škodovia na *Pinus sp.* bývajú pomerne hojní. ***Acantholyda hieroglyphica*** - ploskanka sadencová sa rojí koncom mája a začiatkom júna, vajíčka kladie jednotlivo na tohoročné ihlice mladých 2-6 ročných borovíc. Pahúsenice si robia na výhonkoch jednotlivo rúrkovité, 5-8 cm dlhé pradivá, ktoré sa postupne zapíňajú trusom.

V auguste zaliezajú do zeme, kde v komôrke prezimujú a na jar sa kuklia. Ploskanka sa vyskytuje v mestskej zeleni dosť často, jednotlivo v borovicových výsadbách na rôznych introdukovaných druhoch borovíc.

***Cinara pini*** - medovnica borovicová je jednou z najhojnejších vošiek na borovici, veľká asi 3,5-4,5 mm. Oviparné samičky generácie sexuales kladú na jeseň lesklé čierne vajíčka po 2-4 kusoch v riadku na vrchnú stranu ihlíc, kde prezimujú. Na jar sú zakladateľky na vrcholoch vlnajších a na báze tohoročných výhonkov. Potomstvo zakladateľiek cicia potom v kolóniách po celý rok na kôre mladých výhonkov medzi ihlicami. Pred koncom vegetačného obdobia sa vyvíja generácia sexuales.

***Petrova (=Evetria) resinella*** – obaľovač živicový sa rojí sa v máji a v júni, vajíčka kladie pri spodnej časti púčikov na bočných výhonkoch borovíc. Húsenica urobí pod púčikom, medzi výhonkami a blízkyimi ihlicami riedke pradivo, pod ktorým žerie najprv na povrchu kôry, zakrátko aj pod kôrou. Na poškodenom mieste vyteká živica, z ktorej sa do jesene vytvorí

hrčka veľkosti hrachu. Po prezimovaní húsenice pokračuje v žere, živcová hrčka sa postupne zväčšuje až do veľkosti slivky. Húsenica žerie do jesene, znova prezimuje a až v apríli sa zakukľuje v živcovej hrčke, z ktorej sa kukla pred liahnutím motýľa vysúva. Generácia je teda dvojročná. Napáda hlavne 6-10 ročné borovice, bočné konáre, vyskytuje sa však aj na konároch starších borovíc a niekedy aj pred terminálnym výhonkom. Húsenica žerie obyčajne na jednej strane konárika, pod živcovou hrčkou. Púčiky vtedy vyrašia, ale nové výhonky sú oslabené, krátke.

***Pineus strobi*** – kôrovnica vejmutovková sa u nás vyvíja na kôre mladých borovicových výhonkov. Vyliahnuté larvy preliezajú na mladé výhonky, kde cicajú šťavy. Pri silnejšom premnožení cicia aj na hrubších konároch a kmeňoch, ktoré sú vtedy husto pokryté chumáčikmi bielej voskovej vaty, vylučovanej cicajúcimi voškami. V mestskej zeleni sa vyskytuje na *Pinus strobus*, ojedinele aj na *Pinus flexilis*.

***Pissodes validirostris*** – smoliar šiškový a samička škodcu kladie vajíčka v máji- júni do jamiek vyhrýzených v jednoročných borovicových šiškách. Larvy vyžierajú stržeň alebo aj šupiny šišíek, dospievajú v auguste, kuklia sa v mieste žeru. Vyliahnuté imága ostávajú v kuklovej kolíske až do jesene, potom vychádzajú a prezimujú. Poškodené šišky nedozrievajú, predčasne opadávajú. môže spôsobiť vážne škody na šiškách borovíc v mestskej zeleni, najmä na *Pinus silvestris*, *P. nigra*.

***Ryacionia buoliana*** – obalovač mládnikový sa rojí sav júni, vajíčka kladie pri pošvách borovicových ihlíc blízko koncových púčikov. Húsenice sa liahnu koncom júna a začiatkom júla. Zavrtávajú sa do pošvy ihlíc, ktoré sú najbližšie k púčikom, urobia si malý rúrkovitý zámotok a na báze ihlíc spočiatku vyžierajú ryhy. Asi po 1-2 týždňoch (v júli) prelieza húsenica do bočného púčika, vyžiera vnútro a v ňom prezimuje. Na jar prechádza do nových púčikov, kde pokračuje v žere, zavrtáva sa aj do stredného, terminálneho púčika a v prípade, že ešte vyraší, postupne aj do nového výhonku, ktorý sa ohýba, vädne a usychá. Zakukľuje sa vo vyhlodanom púčiku.

Napáda mladé, najčastejšie 10-15 ročné borovice, uprednostňuje slabšie rastúce na horších stanovištiach alebo poškodené priemyselnými imisiami. V mestskej zeleni sú silnejšie poškodené najmä exempláre *Pinus silvestris*, kým *Pinus nigra* je podstatne odolnejšia a ostatné taxóny introdukovaných borovíc napadá len zriedkavo.

***Thecodiplosis brachytera*** – bylomor bôrový a jeho larvy cicajú šťavy z tvoriaceho sa pletiva ihlíc. Ihlice v mieste poškodenia často zrastajú v dĺžke asi 2-3 mm, zhrubnú a tvorí sa drobná hrčka. Napáda *Pinus silvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus mugo*, ale s menšími škodlivými následkami. Ihlice zaostávajú v raste, sú omnoho kratšie, bývajú dlhé len asi 2-3,5 cm. Až do jesene ostávajú zelené, potom žltnú uschýňajú a opadávajú. Bylomor je významným škodcom na kosodrevine.

***Pseudotsuga menziesii*** – duglaska tisolistá má významného škodcu ***Gilletteella cooleyi***. Primárnym hostiteľom sú druhy smreka, ktoré sa u nás vyskytujú len v parkoch a v mestskej zeleni, kde potom môže prebiehať celý vývojový cyklus (druh privlečený zo Severnej Ameriky). Neosistens prezimujú na minuloročných ihliciach. V apríli vývoj pokračuje, vošky vylučujú chumáčiky bielej voskovej vaty, ihlice sú akoby postriekané vápnom. Ďalšie vývojové generácie prezimujú na starších ihliciach a potom prechádzajú na mladé ihlice tohtoročných výhonkov a na nich cicajú. V mieste vpichu je na ihliciach žltá škvrnka, silnejšie poškodené ihlice žltnú a predčasne opadávajú. Častejšie škodí na mladších stromoch.

***Mahonia aquifolium*** je poškodzovaná škodcami, ktorí v prevažnej miere parazitujú aj na dráči. Najčastejšie sa u mahónie vyskytujú ***Arge berberidis*** a ***Liosomaphis berberidis***.

Popínavý *Hedera helix* je poškodzovaný vplyvom *Tetranychus urticae* – roztočec, ktorý spôsobuje zasychanie a prefarbovanie listov na suchých stanovištiach. Škody cicaním na listoch, tvorba medovice s osídlením hubových černí býva typické po napadnutí listov štítničkami a červcami z čeľade *Coccidae* a *Pseudococcidae*. Deformácie listov a zakrpatenie výhonkov spôsobujú vošky *Aphis hederæ*.

Listy na *Ilex aquifolium* najčastejšie poškodzujú *Phytomyza ilicis* – mínerka, ktorá vytvára listové míny, zvinovanie listov spôsobujú vošky *Aphis ilicis* a škody cicaním rastlinných štiav spôsobujú červce *Phenacoccus aceris*.

*Ligustrum vulgare* máva listy napadnuté voškami *Myzus ligustri*, ktoré spôsobujú krútenie a deformáciu výhonkov. Zúbkovitý žer okrajov listov spôsobuje *Otiorrhynchus rotundatus* a žer listov *Sphinx ligustri*. Míny na listoch, spôsobené malými, zelenkastými húsenicami, vytvára psotka orgovánová – *Xanthospilapteryx syringella*. Škodca *Prociphilus bumeliae* – dutinárka jaseňová spôsobuje skrátenie letorastov a vrcholkov listov.

*Rhododendron sp.* býva najčastejšie poškodzovaný molícami – *Dialeurodes chittendeni*, striebrolistosť listov a škody po cicaní spôsobujú strapky *Heliothrips* alebo *Thrips*, zvinovanie a deformácie listov spôsobujú roztoče *Aceria alpestris*, mínovanie listov a tvorbu chodbovitých mín psotka azalková – *Gracilaria azaleella*, škody žerom od okraja listov nosánik ryhovaný – *Otiorrhynchus sulcatus*.

## LITERATÚRA

HRUBÍK, P. 1988.: Živočíšni škodcovia mestskej zelene. In. Acta dendrobiologica VEDA. Bratislava : vyd. SAV. 1988. 196s.

HRUBÍK, P. : Živočíšni škodcovia mestskej zelene. VEDA, Bratislava, 1998, 196 s.

HRUBÍK, P.: Hmyzí škodcovia. In : Ekologické princípy tvorby a ochrany zelene. Veda, Bratislava, 1991, s.267 – 273. ISBN 80-224-0128-5.

ŠEDIVÝ, I.: Současný stav rozšíření živočíšných škůdců veřejné zeleně. In: Strom pro život-život pro strom. SZAKT, Mělník, 1997, s. 24-26.

**ROD THUJA L. V ARBORETU KŘTINY****THE GENUS THUJA L. AT KŘTINY ARBORETUM****Luboš Úradníček – Martin Hrazdíra**

Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: [uradnic@mendelu.cz](mailto:uradnic@mendelu.cz)

ÚRADNÍČEK, L. – HRAZDÍRA, M., 2009: Rod *Thuja* L. v Arboretu Křtiny. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboretu Mlýňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlýňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

**ABSTRACT**

The article deals with inventory and dendrological-ekological charakterization of species of genera of *Thuja* L. and their management at the Křtiny arboretum which is part of the TFE MF Křtiny MUAF Brno, which is situated north of Brno at the Czech republic. Effect of this work is a list of tree species of genera of *Thuja* L. with assessment of basic dendrological quantities, assessment of their growth and appearance and my proposal of management of genera of *Thuja* L. at the Křtiny Arboretum. There were found 4 species of the genus *Thuja* - *T. occidentalis*, *T. plicata*, *T. koraiensis* and *T. standishii*, 189 living trees at the arboretum.

**KEY WORDS:** Inventory, *Thuja*, tree growth, management, the Křtiny Arboretum

**ÚVOD**

V lesním hospodářství se uplatňují některé rychle rostoucí jehličnaté exoty, např. jedle obrovská (*Abies grandis*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) nebo borovice hedvábná (*Pinus strobus*). S jinými jehličnatými druhy cizokrajných dřevin se setkáváme v porostech zřídka, i když jistě existuje celá řada taxonů, které by bylo možné i v lesnické praxi více využívat. Možným zdrojem informací o dalších druzích nám mohou být i údaje o růstu dřevin v arboretech nebo pokusných výsadbách. Mezi stromy, které ve své domovině vytváří celkem dostatečnou zásobu dřevní hmoty lze zařadit i druhy rodu *Thuja* L. - zerav, např. severoamerické *T. plicata* nebo *T. occidentalis*. Méně často se setkáváme i s dekorativními asijskými druhy *T. standishii* a *T. koraiensis*. Uvádíme dále některé zajímavé údaje jako příklad jejich růstu na území Arboreta Křtiny na ŠLP ML Křtiny.

**MATERIÁL A METODY****a) Charakteristika dřevin**

Pojmenování tohoto rodu odvozujeme z řeckého thya – kadidlový strom či vonné dřevo. Zeravy neboli též túje jsou vždyzelené jehličnany s kuželovitou korunou, s ploše rozloženými větvemi a vzpřímeným terminálním výhonem.

*T. occidentalis* L. – zerav západní.

Tento velmi populární severoamerický jehličnan se stal prvním introdukovaným druhem z Nového světa v Evropě, byl přivezen pravděpodobně v roce 1536. Údajně měl být léčivkou námořníků, kteří při plavbě trpěli skorbutem (kurdějemi), ti ho označili za strom života. Listy obsahují velký podíl vitamínu C. Bayer (1916) uvádí, že z druhů amerických jest

nejrozšířenější ve vlasti i v kultuře *T. occidentalis*, zerav západní, široce kuželovitý, od spodu hustě větvitý nevysoký (5-15m) strom, Úradníček (2003) udává až 35 m, Koblížek (2000) uvádí jeho výšku 8 – 20m. Dosahuje obvykle 60-90 cm v průměru, ale může dorůst až do průměru 1,7 m. Kremer (2006) píše, že borka je oranžově hnědá, u starších stromů také výrazněji šedohnědá, podélně zřetelně rozpukaná a v úzkých pruzích odlupčivá. Větvičky jsou ploché, svrchu tmavší a ze spodu světleji zelené, bez bělavé kresby. Šupinové listy mají vstřícně křížmostojné postavení, jenom juvenilní stádia se vyznačují listy jehlicovitého tvaru. Ploché středové listy mají charakteristickou vyniklou žlátku. Šišky dozrávají prvním rokem. Kořenový systém je zpočátku srdčitý, později široce rozvětvený (Úradníček, Chmelař, 1995). Jeho dřevo se považuje za velmi cenné, je označováno jako „cedr bílý“ nebo „cedr kanadský“.

Původní druh východní části Sev. Ameriky, kde se dožívá věku až 400 let. (Pokorný, 1990) nás seznamuje s tím, že na zabahnělých lokalitách vytváří místy čisté porosty, jinak roste ve smíšených lesích společně s borovicí vejmutovkou, tsugou kanadskou a s javory. Často vytváří zapojené patro pod vyššími dřevinami. Snáší stín, ale stejně tak dobře přirůstá i jako solitér na plně osluněných stanovištích. V městských výsadbách velice dobře odolává prachu a znečištění. Druh vyniká svojí proměnlivostí a za 475 let jejího pěstování je v Evropě známo přes 100 kultivarů. Lesnické využití se vzhledem k pomalému růstu nepředpokládá, ale jako vhodná varianta se jeví při ozeleňování chudých půd, mrazových poloh, rašelinišť po těžbě a také různých rekultivovaných ploch (Úradníček 2003).

*Thuja plicata* D. Don – zerav obrovský.

Tento druh zeravu představuje obra mezi cypřišovitými rostlinami (Banfi, Consolinová, 2001). Ve své domovině dosahuje i přes 60 metrů výšky a 4 metry v průměru. Hustě zavětvená koruna je tvořena poměrně krátkými větvemi, které v zemi často zakořenují. Jeho borka má skořicově červenohnědou barvu, je hluboce rozbrázděna. Větvičky jsou štíhlé jen asi dva milimetry tenké, skoro oblé, trochu smáčkklé, na líci leskle zelené a ze spodní strany s bělavou kresbou. Siličné žlásky jsou nenápadné. Rozemnuté výhony silně voní. Bohatě rozvinutý, i když docela mělký kořenový systém dobře odolává větrným poryvům. Patří spolu s douglaskou mezi nejdůležitější hospodářské dřeviny západu USA. Jeho dřevo se označuje jako „červený cedr“. Nabízí krásné načervenalé zbarvené, lehké, dostatečně tvrdé, aromatické, velice trvanlivé a snadno opracovatelné dřevo všestranného použití.

Je domovem na západě Severní Ameriky, kde roste od Kalifornie až po Aljašku. Vnitrozemský ekotyp se dostává až do Idaho a Nevady, kde na západních svazích Skalnatých hor vystupuje i přes 2000 m n. m. (Banfi, Consolinová, 2001) tvrdí, že tento druh nenacházíme nikdy v čistých, stejnorodých porostech, nýbrž zásadně ve smíšených lesích, (Pilát, 1964) udává, že tvoří buď čisté porosty, nebo roste společně s douglaskou, *Tsuga heterophylla* aj. Nejlépe se zeravu obrovskému daří v oceánském podnebí na pobřeží Pacifiku, kde panují zimy bohaté na sníh, ale bez silnějších mrazů a vlhká léta. Dožívá se úctyhodného věku 800 – 1000 let. Vyznačuje se velmi širokou ekologickou valencí vůči světlu. Je náročný na půdní a vzdušnou vlhkost, ale na druhé straně nemá zvláštní požadavky na živiny v půdě. Jeho opad má příznivé účinky na kvalitu půdy. Především horský ekotyp z vnitrozemí je odolný proti mrazům.

Zerav obrovský neboli též řasnatý byl do Evropy introdukovaný v roce 1853, ale v Čechách v pražské botanické zahradě prý rostl již o devět let dříve. Do parků byl zaváděn jako dekorativní rychlerostoucí dřevina, která se dá mimo jiné využít na tvorbu vysokých živých plotů, protože velmi dobře snáší řez. Díky rychlému růstu a značným dosahovaným

dimenzím se začal využívat i v lesním hospodářství v Evropě. Na plantážích ve Velké Británii dosahuje tento zerav (spolu s *CH. lawsoniana*) vysokých výnosů: 950 až 1840 m<sup>3</sup>/ha v 80 letech svého věku. Jeví se tedy jako perspektivní dřevina pro využití i v našem lesním hospodářství. Hlavní využití je však v sadovnictví (Musil, Hamerník, 2007), existuje více než 20 kultivarů.

#### *Thuja koraiensis* Nakai – zerav korejský

V přírodě ho najdeme jako nízký, rozkladitý keř s poléhavými větvemi, či méně často v podobě štíhlého stromu s kuželovitou korunou, dorůstající 8 metrů. Jeho tenká, čokoládově zbarvená borka se odlupuje v papírovitých šupinách. Větvičky jsou velice ploché, šupinové listy na horní straně živě zelené a vespod s výraznou bělavou kresbou, velmi dekorativní. Hnědé šišky jsou elipsovité vejčité o velikosti kolem 8 mm. Tvoří je 4 páry plodných šupin

Tento druh pochází ze severní a střední Koreje. Patří mezi mrazuvzdorné jehličnany. Jeho rozemnuté větévky voní po marcipánu. Dosud se v našich podmínkách příliš nevysazuje, i když by naše klima snášel.

#### *Thuja standishii* (Gord.) Carr. – zerav japonský

Jehličnan s široce kuželovitou korunou ve své vlasti dorůstá do 35 m výšky. Trochu smáčklé větvičky, o šířce asi 1,5 mm kryjí křížmostojné, šupinové listy, které jsou z horní strany zelené a ve spod skrývají bělavé trojúhelníkovité kresby. Vejčité šišky se skládají se 10 – 12 široce vejčitých semenných šupin.

Původní oblast jeho rozšíření tvoří hory středního Japonska, kde roste v výškách mezi 900 – 1800 (2300) m. (Pilát, 1964) zmiňuje, že tento krásný strom se pěstuje v Japonsku odedávna; v zahradě v Tokiu si ho také poprvé povšiml Fortune a zaslal jej r. 1860 do Standishových školek v Ascotu v Anglii. (Mojžíšek, 2005) uvádí, že je o něco méně otužilý, stínomilnější a náročnější na vlhkost prostředí než *Thuja occidentalis*.

Druh je vzhledově podobný zeravu obrovskému. Odlišuje se kratšími a tupějšími listy, které mají horní stranu zbarvenu žlutozeleně a spodní zřetelněji sivě. Rozemnuté v ruce tak výrazně nevoní. Roste také mnohem pomaleji než zerav obrovský.

### **b) Charakteristika území**

Arboretum Křtiny je součástí ŠLP ML Křtiny, rozkládá se asi 20 km severně od Brna. Založeno bylo v roce 1928, na ploše 23 ha je soustředěno přes 1 000 druhů dřevin z celého světa. Sběrka zabírá z větší části lesní svahy s východní expozicí v nadmořské výšce 450 až 500 m a přilehlé louky kolem potoka, součástí objektu je i malý rybník. Průměrné roční teploty jsou 6 °C, nejteplejším měsícem je červenec s průměrem 16 °C a nejchladnějším je leden s průměrnou teplotou - 4 °C, minimální teploty klesají až na -31 °C. Průměrné roční srážky jsou 640 mm, v posledním období s menším deficitem. V údolí probíhajícím od severu k jihu se značně uplatňují mrazy a proudění vlhkého vzduchu. Velmi dlouho se zde udržuje sněhová pokrývka. Geologickým podkladem je pískovec, místy překryt sprašovými hlínami.

### **c) Vlastní metody**

Sledování dřevin probíhalo na území Arboreta Křtiny na ŠLP ML Křtiny. U jednotlivých stromů byly měřeny základní biometrické veličiny a hodnocen zdravotní stav. Obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí byl měřen pásmem a z něho počítán průměr. K měření výšky byl použit výškoměr Silva ClinoMaster. Dále byl zjišťován průměr koruny (Ø k (m) – průměrná



hodnota) a výška nasazení koruny ( $\emptyset p$  (m) – průměrná hodnota). Byl stanoven PRTP (cm) - průměrný roční tloušťkový přírůst v cm a PRVP (m) - průměrný roční výškový přírůst v m. Dále byl posuzován zdravotní stav dřevin (poškození zvěří, hniloby zlomy, mechanické poškození aj.). Také byla hodnocena plodnost dřevin a jejich přirozené zmlazení.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V rámci hodnocení bylo v arboretu celkem změřeno 190 stromů, z toho 1 souše a 49 stromů z nové výsadby. Z původní výsadby z roku 1928 zůstalo v arboretu 140 jedinců. V druhovém zastoupení jednoznačně vede *T. occidentalis* a její kultivary v počtu 125 kusů, následuje *T. plicata* a její kultivary s 15 kusy. Dále byli zjištěni 4 mladší jedinci druhu *T. koraiensis* a na posledním místě je se 2 exempláři *Thuja standishii*.

### A) *Thuja occidentalis* – zerav západní

V arboretu bylo zjištěno 74 kusů druhu zerav západní z výsadby z roku 1928. Průměrná výčetní tloušťka byla 30,96 cm a průměrná výška 14,84 m. Mladé exempláře nebyly v posledních letech v arboretu vysazovány. Dále jsou udávány průměrné hodnoty z území ŠLP ML Křtiny:

**Tabulka 1.** Inventarizace z roku 1978, výsadba z roku 1928. (Truhlář, 1987)

Věk	$\emptyset$ tloušťka (cm)	$\emptyset$ výška (m)	$\emptyset$ k (m)	$\emptyset$ p (m)	PRTP (cm)	PRVP (m)
50	13.6	10.0	x	x	0.27	0.20

**Tabulka 2.** Inventarizace z roku 1994, výsadba z roku 1928. (Krejzar, 1995)

Věk	$\emptyset$ tloušťka (cm)	$\emptyset$ výška (m)	$\emptyset$ k (m)	$\emptyset$ p (m)	PRTP (cm)	PRVP (m)
66	26.6	13.9	1.0	x	0.40	0.21

**Tabulka 3.** Inventarizace z roku 2008, výsadba z roku 1928. (Hrazdíra, 2009)

Věk	$\emptyset$ tloušťka (cm)	$\emptyset$ výška (m)	$\emptyset$ k (m)	$\emptyset$ p (m)	PRTP (cm)	PRVP (m)
80	29.4	14.8	1.4	3.8	0.37	0.19

V porovnání s výsledky z celého ŠLP ML Křtiny vidíme, že zerav západní dosahuje v arboretu Křtiny ve svých 80 letech průměrné tloušťky v prsní výšce pouze o 1,5 cm více a průměrné výšky téměř shodné - 14,8 cm. Jeho průměrné roční přírůstky jsou přibližně ve stejné hladině, s přibývajícím věkem spíše klesají. Z dosažených výsledků je zřejmé, že druh je relativně pomalu rostoucí. To potvrzuje i Holubčík (1968), který uvádí u 25 – 35 letých exemplářů průměrný roční výškový přírůst 0,20-0,24 m. Do vysokého věku si podržuje nízko nasazenou korunu. V roce 2010 bude výsadba doplněna 30 ks 6 letých rostlin.

Kultivar *Thuja occidentalis* 'Malonyana', jehož velice malebná skupina je umístěna u rybníka v arboretu obsahuje dnes 71 exemplářů, z toho 48 ks z výsadeb z roku 1928. U těchto exemplářů byla průměrná tloušťka v prsní výšce 28,92 cm a průměrná výška 14,6 m. To svědčí o velmi dobrém růstu při srovnání kultivaru s původním druhem v podmínkách arboreta. Výsadba již byla doplněna dalšími exempláři v letech 1986, 1996 a 2005, celkem 31 kusy.

### B) *Thuja plicata* - zerav obrovský

Tato dřevina dosahuje větších biometrických parametrů, než ostatní druhy. Nejmhutnější jedinec v arboretu má průměr kmene 70 cm a výšku 28 m. Hodnota průměrné výčetní tloušťky byla 42,33 cm a průměrné výšky 18,89 m. Hodnoceno bylo 9 exemplářů z výsadby v roce 1928. Dále bylo zjištěno v daném území i 20 mladších exemplářů.

**Tabuľka 4.** nventarizace z roku 2008, výsadba z roku 1928. (Hrazdíra, 2009)

Věk	Ø tloušťka (cm)	Ø výška (m)	Ø k (m)	Ø p (m)	PRTP (cm)	PRVP (m)
80	41.9	18.9	0.5	6.6	0.52	0.24

Z výsledků vyplývá, že zerav obrovský v arboretu Křtiny má téměř shodný růst jako stejně stará populace na ŠLP ML Křtiny. Nepatrný rozdíl je jen v průměru kmene, výška odpovídá.

Zajímavých rozměrů dorůstají i kultivary *T. plicata* 'Zebrina'. 6 exemplářů v arboretu má průměrnou výčetní tloušťku 35,83 cm, průměrná výška byla 17,67 m. Příliš se tedy neliší dosahovanými parametry od průměrných hodnot původního druhu, což uvádí i Holubčík (1968). Z hodnocených druhů je zerav obrovský nejvíce přirůstavý, dosahuje největších rozměrů.

#### C) *Thuja koraiensis* - zerav korejský

Tento druh v počtu 4 jedinců má neznámý rok výsadby, předpokládáme období kolem roku 1980. Nejvyšší exemplář dosahuje výšky 5,5 m a průměru kmínku 10 cm. Je relativně pomalu rostoucí velmi dekorativní dřevinou. Vidakovič(1991) uvádí, že druh roste jako keř 1-2 m vysoký, zřídka jako pyramidální stromek do výšky 8m, což odpovídá i vývoji druhu v arboretu.

#### D) *Thuja standishii* – zerav japonský

Nachází se v arboretu ve 2 exemplářích. Starší jedinec, pravděpodobně z výsadeb z roku 1929 dosahoval v roce 2008 celkem velkých rozměrů - výčetní tloušťky 29 cm a výšky 12m.

Velká většina měřených stromů byla v dobrém zdravotním stavu. Ve větší míře se u druhu *Thuja occidentalis* projevil sklon k tvoření více kmenů, dokonce až 6 kmenů u jednoho exempláře, což by nebylo vhodné pro hospodářské využití. Pravděpodobně jde u tohoto druhu o primární poškození zvěří. Z pohledu plodnosti jednotlivých dřevin v roce 2008 měly úrodu šišek všechny druhy. Přirozené zmlazení bylo pozorováno pouze u druhu *Thuja occidentalis*, semenáčky však poté odumřely v důsledku sucha. Nalezené exempláře jednoznačně dokazují možnost zmlazení zeravu v našich podmínkách.

Zeravy nepatří v České republice mezi lesnický využívané dřeviny. Hlavním důvodem bude bezesporu fakt, že se jedná o nepůvodní stromy, které se vyznačují ve většině případů pomalým růstem. V domovině však některé z nich patří k hospodářsky cenným dřevinám.

## ZÁVĚR

Studie se zabývá dendrologicko – ekologickou charakteristikou a inventarizací introdukovaných druhů rodu *Thuja* na území Arboreta Křtiny na ŠLP ML Křtiny a vyhodnocením jejich výskytu a růstu v těchto daných přírodních podmínkách. Sledován byl také zdravotní stav stromů, jako je výskyt poškození stromů v důsledku působení biotických a abiotických činitelů. Z hlediska biotických vlivů byl u mladých zeravů západních pozorován okus srnčí zvěří a v několika případech byla zjištěna na bázi kmene hniloba. Za nezbytnou

považují mechanickou ochranu nových výsadeb dřevnými, případně drátěnými oplůtky proti okusu zvěří a vytloukání srnčí. Působením škodlivých abiotických vlivů vznikla četnější poranění jedinců, jako je zejména zlom vrcholu. Zástupci rodu *Thuja* snášejí podmínky zkoumaného území bez větších problémů. Nejvíce zastoupeným druhem je zerav západní, následován zeravem obrovským. Velice pěkná je skupina u rybníka, vysazená již v roce 1928.

Zeravy řadíme obvykle mezi středně až pomalu rostoucí dřeviny. Z tohoto pohledu částečně v podmínkách Arboreta Křtiny vybočuje jen druh *Thuja plicata*, který má poměrně velké průměrné roční tloušťkové přírůsty. Právě zerav obrovský, na základě orientačního šetření na území arboreta i ŠLP ML Křtiny, by se mohl stát po prověření jeho růstu v porostech také perspektivní lesnickou dřevinou. Zerav západní a ostatní druhy jsou především součástí okrasných palouků, kde by i nadále měli plnit svou funkci pedagogickou a hlavně estetickou.

## PODĚKOVÁNÍ

Tato studie byla uskutečněna a prezentována za finanční podpory výzkumného záměru LDF MZLU v Brně, reg. č. MSM : 6215648902.

## LITERATURA

- BAYER, A., 1916. Velký ilustrovaný přírodopis všech tří říší III. Botanika speciální. 1 vydání, Praha : ZÚSJU, 788 s
- BANFI, E., CONSOLINOVÁ, F., 2001. Stromy na zahradě v parku a ve volné přírodě. Praha: Eupromedia Group, 223 s.
- HOLUBČÍK, M., 1968. Cudzokrajné dreviny v lesnom hospodárstve. Bratislava: SVPL, 370s.
- HRAZDÍRA, M. 2009. Inventarizace a management rodů *Chamaecyparis* Spach a *Thuja* L. na ŠLP ML Křtiny. [Diplomová práce], MZLU v Brně, 76 s.
- KOBLÍŽEK, J., 2000. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 1. vyd. Tišnov, Sursum, 445 s.
- KREJZAR, T., 1995. Inventarizace a hodnocení růstu jehličnatých dřevin v arboretu Křtiny. 50 s.
- KREMER, B. P., 2006. Stromy. Praha : Euromedia Group, 288 s.
- MOJŽÍŠEK, M., 2005. Jehličnaté stromy a keře. 1. vyd. CP Books, 96 s.
- MUSIL, I, HAMERNÍK J., 2007. Jehličnaté dřeviny, Lesnická dendrologie 1. Praha: Academia, 352 s.
- PILÁT, A., 1964. Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 508 s.
- POKORNÝ, J., 1990. Stromy. 2. vyd. Praha: Aventinum, 223 s.
- TRUHLÁŘ, J.et. al., 1987. Cizokrajné dřeviny v oblasti ŠLP Křtiny. Brno: VŠZ v Brně, 156s.
- ÚRADNÍČEK, L., 2003. Lesnická dendrologie I (Gymnospermae). Brno: MZLU v Brně, 92 s.
- ÚRADNÍČEK, L., CHMELÁŘ, J., 1995. Dendrologie lesnická 1. část, Jehličnany. Brno: MZLU v Brně, 130 s.
- VIDAKOVIČ, M., 1991. Conifers, morphology and variation. Zagreb : Grafički zavod Hrvatske, 754 s.

## **RHODODENDRON 'YAKUSHIMANUM – HYBRIDY' V ZÁHRADNEJ A PARKOVEJ TVORBE**

### **RHODODENDRON 'YAKUSHIMANUM – HYBRIDS' IN LANDSCAPE AND GARDEN ARCHITECTURE**

**Richard Vreštiak**

ARBOR – okrasné a ovocné škôlky, s.r.o., Poľná 6, 903 01 Senec, vreštiak@arbor.sk

VREŠTIÁK, R., 2009: *Rhododendron 'yakushimanum – hybridy' v záhradnej a parkovej tvorbe*. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

#### **ABSTRACT**

Evaluation rhododendron cultivars from Yakushimanum – hybrids group, which have been on the market, by hardiness and flower's colour.

**KEY WORDS:** *Rhododendron 'Yakushimanum* –hybrids, hardiness, flower's colour

#### **ÚVOD**

Takmer v žiadnom literárnom opise rododendrónov nechýba konštatovanie, že sú to jedny z najkrajších a najatraktívnejších skupín drevín. Rod *Rhododendron* počas viac ako 170 ročného šľachtenia a pestovania v Európe prešiel a prechádza veľkými zmenami najmä v oblasti pestovaného sortimentu. Na trh sa dostávajú stále nové, atraktívnejšie a odolnejšie taxóny a veľmi rýchlo vytlačujú z pestovania mnohé aj veľmi hodnotné kultivary. Šľachtiteľské úsilie bolo a je zamerané na mrazuvzdornosť, na bohatosť, veľkosť a farbu kvetov, habitus a olistenie kríkov, ako aj reprodukčné vlastností (Hieke, 2005).

Z početných skupín kultivarov rododendrónov v súčasnosti najviac rezonujú kríženci *Rhododendron degronianum* Carrière ssp. *yakushimanum* (Nakai) H.Hara (*Rhododendron yakushimanum* Nakai) s inými druhmi a niektorými veľkokvetými kultivarmi. V ostatnom čase vynikajú svojou farebnosťou výpestky D. Heinje (Edewacht), hlavne jeho červené a ružové kultivary získané prevažne krížením s kultivarmi 'Kluis Sensation', 'Amerika' a 'Cynthia'. Pre naše podmienky majú najväčší význam výpestky H. Hachmanna (Barmstedt), ktorý použil pri krížení najmä kultivary 'Mars', 'Brittania', 'Humbold', 'Thunderstorm', 'Mrs. J. G. Millais' a ďalšie, oceňované sú najmä jeho žlté, krémové a oranžové farebné variácie. Veľké zásluhy na vyšľachtení mnohých kultivarov tejto skupiny rododendrónov s nápadným sfarbením má W. Bruns (Bad Ywischenahn). Zaujímavé sú aj W. Nagelove (Bretten) ružové a červené kultivary (Hieke, 2005).

Cieľom práce je charakterizovať rododendróny skupiny Yakushimanum – hybridy a zoradiť najvýznamnejšie kultivary do pestovateľských skupín podľa stupňa mrazuvzdornosti a farby kvetov.

#### **MATERIÁL A METÓDY**

Pestovateľskej verejnosti sú Yakushimanum hybridy známe len asi tri desaťročia. S ich pestovaním sú v našich podmienkach len malé, alebo skôr žiadne skúsenosti. Naše hodnotenie vychádza z odporúčaní uvádzaných nemeckými pestovateľmi najmä Hachmannom (Barmstedt) a Brunsom (Bad Zwischenahn) v konfrontácií s údajmi Hiekeho

(2005) a vlastnými poznatkami. Pre zaradenie kultivarov do jednotlivých skupín tolerantnosti k mrazu bola použitá upravená stupnica podľa Schmalscheida (1990, 1995) a Hiekeho (200):

1. Odolné, znášajú v zime teplotu -26 až -28 °C, v tuhých zimách sú bez poškodenia.
2. Vysoko mrazuvzdorné, znášajú v zime teplotu -24 až -25 °C, v tuhých zimách sa vyskytujú len malé škody na olistení.
3. Dobre mrazuvzdorné, znášajú v zime teplotu -21 až -23 °C, v tuhých zimách sa prejavujú škody na olistení a na kvetných púčikoch.
4. Uspokojivo mrazuvzdorné, znášajú v zime teplotu -18 až -20 °C, v tuhých zimách sú poškodené celé rastliny, pri pestovaní je potrebný starostlivý výber stanovišťa, prípadne aj zimná prikrývka.
5. Primerane až neuspokojivo mrazuvzdorné, neznášajú v zime teplotu nižšiu ako -18 °C, v tuhých zimách bez ochrany namrzajú až vymrzajú.

Kultivary boli zoskupené podľa farby kvetov na biele, žlté a oranžové, ružové, červené a fialové. Použili sa opisy pestovateľov a tieto sa konfrontovali s vlastným pozorovaniami.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

*Rhododendron degronianum* Carrière ssp. *yakushmanum* (Nakai) H.Hara, v praxi častejšie označovaný ako *Rhododendron yakushmanum* Nakai, patrí do podrodu *Hymenantes* a sekcie *Ponticum*. Je endemitom na japonskom ostrove Yaku Shima (odkiaľ aj rodové pomenovanie), kde rastie v horách vo výške 1000-1950 m n.m. na rôzne exponovaných svahoch, ale najmä na slnečných a náveterných polohách. Je to asi 1 m vysoký, husto zavetvený, kompaktný plocho guľatý ker. Mladé konáriky sú zhrubnuté, striebřisto plstnaté, listy kožovité, pri pučaní striebřisto plstnaté, kvety v puku sú ružové, rozkvitnuté kvety bledo ružové, neskôr biele, kvitne v máji. Je východným druhom pri hybridizácii a vzniku samostatnej skupiny rododendrónov *Yakushmanum* – hybridov. Jeho vlastností sa v plnej miere premietli do potomstva nových krížencov.

Kríženci *Rhododendron degronianum* ssp. *Yakushmanum* s ďalšími druhmi a mnohými veľkokvetými kultivarmi sa vyznačujú kompaktným, plocho guľatým vzrastom, bohatým olistením, dekoratívnymi, plstnatými mladými listami a tmavými lesklými staršími listami. Kvety sú zvonkovité so širokou farebnou škálou, relatívne menšie, ale kvetenstvá sú bohatšie. Väčšina kultivarov tejto skupiny pomaly rastie, dobre prekoreňuje a vytvára hustý koreňový systém. Ich najcennejšími vlastnosťami sú vysoká mrazuvzdornosť, schopnosť rásť na slnečnom stanovišti a v polotieni. Vrúbľované na podpníku 'Cunningham's White' najlepšie rastú v pôde s pH 5,5-6,5. Dnes sa tieto vlastnosti rododendrónov znásobujú používaním patentovaného nemeckého podpníka INKARHO®, ktorý zabezpečuje spoľahlivú adaptabilitu a zdravý rast takmer v každej pôde ľahkej až ťažkej, ílovitej, vápenatej, podmienkou je len aby bola priepustná, rozpätie pH je 6,5-8. Rastliny na tomto podpníku rýchlejšie a lepšie prekoreňujú, lepšie primajú živiny, vyznačujú sa dobrým rastom a sú odolnejšie k stresom, dobre prežívajú suchšie letné obdobie a majú nižšie nároky na údržbu. Praktický pestovateľia odporúčajú ešte aplikovať pomaly pôsobiace hnojivá ako Manna Long Plantosan, Ferticole, Osmocote, Triabon a ďalšie.

Podľa údajov, ktoré poskytuje pestovateľská firma Hachmanna v Bermstedte je tolerantnosť *Yakushman* – hybridov nasledovná:

### 1. Odolné kultivary (-26 až -28°C)

'**Edelweiss**' (W.Wüstemeyer/J. Wieting 1989) – púčiky ružové, pri rozkvitnutí ružový nádych, potom sú kvety biele (-26 °C).

'**Emanuela**' (H. Hachmann 1985) – porcelánovo biely, ružovo lemovaný kvet (-28 °C).

- ´**Folling Snow**´ (O. Pride pred 1980) – bohato kvitne, kvety čisto biele (-28 °C).  
 ´**Helgoland**´ (H. Robenek 1990) – výrazné karmínovo červené kvety (-26 °C).  
 ´**Ken Janeck**´ (K. Janeck 1964/65) – rozkvitajúce kvety jemné ružové , neskôr takmer biele, vo vnútri žltozelená kresba (-26 °C).  
 ´**Mist Maiden**´ (D. Leach 1980) – pri pučaní bielo plstnaté listy, kvety ružové, postupne blednú, plno nakvitnuté kvety biele (do -28 °C).  
 ´**Polaris**´ (H. Hachmann 1978) – tmavšie rubínovo ružové kvety, vo vnútri svetlo červené až ružové (-26 °C).  
 ´**Rosita**´ (H. Hachmann 1982) – purpurovo ružové kvety, vo vnútri svetloružové so svetlo žltou kresbou (-26 °C).  
 ´**Schneewolke**´ (H. Hachmann 1982) – kvety ružové, postupne blednú, pri dokvitanií biele, vo vnútri žltá kresba, kvitne neskôršie (-27 °C).  
 ´**Seidenglanz**´ (H. Hachmann 2001) – snehovo biele kvety so žltou kresbou (-26 °C).  
 ´**Sonatine**´ (H. Hachmann 1968/84) – kvety tmavoružové, neskôr svetlejšie (-27 °C).  
 ´**Trinití**´ (O.S.Pride 1979) – kvetné púčiky ružové, kvety biele (-26 °C).

## 2. Vysoko mrazuvzdorné (-24 až -25 °C)

- ´**Anilin**´ (H. Hachmann 1983) – kvety tmavo ružové, vo vnútri svetlejšie (-25°C).  
 ´**Annika**´ (H. Hachmann 2001) – kvetné púčiky tmavoružové, kvety svetlo ružové s nápadnou purpurovou kresbou (-25°C).  
 ´**Anuscha**´ (H. Hachmann 1982) – kvety z vonkajšej strany tmavoružové, vo vnútri svetloružové (-24°C).  
 ´**Ballkönigin**´ (E.A. Stöckmann 1994) – kvety svetloružové s purpurovou kresbou (-24°C)  
 ´**Barmstedt**´ (H. Hachmann 1982) – kvety ohnivo červené, vo vnútri svetlé až biele /-24°C).  
 ´**Eggert Rohwer**´ (H. Hachmann 1988) – mladé listy nápadne plstnaté, kvety svetločervené, vo vnútri ružové až biele (-24°C).  
 ´**Ernest Inman**´ (A.F. George 1976) – kvitne neskôr, kvety fialovo ružové (-24°C).  
 ´**Fantastica**´ (H. Hachmann 1983) – ohnivo červené kvety, vo vnútri ružovo červené až biele (-25°C).  
 ´**Glanzblatt**´ (H. Hachmann 1997) – tmavo ružové svietivé kvety, vo vnútri biele so žltou kresbou (-24°C).  
 ´**Golden melodie**´ (E.A. Stöckmann 1995) – kvetné púčiky oranžovo ružové, kvety krémovo žlté so zelenou kresbou (-24°C).  
 ´**Heinje´s Zauberflöte**´ (D. Heinje 1984) – kvety svetloružové s purpurovou kresbou (-24°C).  
 ´**Kalinka**´ (H. Hachmann 1993) – kvetné púčiky tmavo ružové, kvety sýto ružové, vo vnútri svetlé so žltozelenou kresbou (-25°C).  
 ´**Mardi Graz**´ (R. Bovee 1975/76) – veľké ružové kvety, vo vnútri biele (-24°C).  
 ´**Minikin**´ (H. Hachmann 1998) – nápadne pestré kvety, zvonku tmavoružové, vo vnútri krémové s ružovým okrajom (-24°C).  
 ´**Nicoletta**´ (H. Hachmann 1990) – veľké, tmavoružové kvety, vo vnútri svetlé až biele s veľkou purpurovou škvrnou (-25°C).  
 ´**Ninotschka**´ (H. Hachmann 1987) – tmavoružové kvety, vo vnútri biele (-24°C).  
 ´**Pink Parasol**´ (D.G. Leach 1968) – pri rozkvetu kvety ružové, neskôr biele s ružovou kresbou (-25°C).  
 ´**Rendezvous**´ (H. Hachmann 1983) – tmavoružové kvety, vo vnútri na báze biele (-24°C).  
 ´**Schneekissen**´ (H. Hachmann 1993) – pekné ružové kvety, vo vnútri svetlejšie (-24°C).  
 ´**Schneekrone**´ (H. Hachmann 1982) – kvety ružové, v strede vo vnútri biele (-25°C).  
 ´**Schwanense**´ (H. Hachmann 1987) – jemné biele kvety, vo vnútri žltozelená kresba (-24°C).



´**Silver Lady**´ (G. Horstmann/J. Wieting 1989) – pestrý ker s tmavo ružovými púčikmi a kvetmi postupne prechádzajúcimi od ružovej až k bielej (-25°C).

´**Tatjana**´ (H. Hachmann 1983) – kvety karmínovo ružové, vo vnútri svetlo ružové (-24°C).

´**Yaku Angel**´ (A.M. Shammarello 1977) – listy nápadne bielo plstnaté, kvety svetlo ružové, pri dokvitaní čisto biele, vo vnútri jemná žltá kresba (-24°C).

´**Yaku Queen**´ (A.M. Shammarello 1977) – svetlo ružové kvety, ktoré postupne blednú, pro dokvitaní takmer biele (-24°C).

### 3. Dobré mrazuvzdorné (-21 až -23 °C)

´**Apollonia**´ (H. Hachmann 2001) – biele kvety s nápadnou purpurovou škvrnou (-22°C).

´**Astrid**´ (H. Hachmann 1991) – kvety vínovo červené s nenápadnou purpurovo hnedou kresbou (-22°C).

´**Babette**´ (D.G. Hobbie/H. Hachmann 1987) – kvetné púčiky ružovo oranžové, kvety krémovo žlté s malým purpurovým okom (-22°C).

´**Belona**´ (H. Hachmann 1980) – vínovo červené kvety, vo vnútri ružové, na báze biele s jemnou purpurovou kresbou (-22°C).

´**Blankenese**´ (H. Hachmann 1993) – kvetné púčiky ružové, kvety čisto biele, vo vnútri žltozelené oko s jemnou hnedou kresbou (-22°C).

´**Bob Bovee**´ (R. Bovee pred 1982) – kvetné púčiky ružové, kvety žltá krémová. (-22°C).

´**Colibri**´ (J. Bruns 1987) – kvety ružové, vo vnútri svetlé až biele (-22°C).

´**Daniela**´ (H. Hachmann 1984) – zvláštna tmavo rúžová farba kvetov, vo vnútri svetlejšia so žltými škvrkami (-22°C).

´**Frühligsanfang**´ (J. Bruns 1987) – purpurovo ružové kvety, vo vnútri svetlé, na báze až biele (-22°C).

´**Kerstine**´ (H. Hachmann 1994) – ružovo červené kvety s purpurovými škvrkami vo vnútri kvetu (-22°C).

´**Lamentosa**´ (H. Hachmann 1984) – jemné ružovo biele kvety s nápadným purpurovým okom (-22°C).

´**Leichtfeuer**´ (J. Bruns 1988) – zvláštno, ohnivo červené zafarbenie kvetov s nápadnými žltá bielymi tyčinkami (-22°C).

´**Loreley**´ (J. Bruns 1987) – kvety ružovo biele s krémovým nádychom (-22°C).

´**Maifreude**´ (D.G. Hobbie 1991) – vínovo červené kvety vo vnútri svetlejšie, na báze biele, s nápadnými tyčinkami (-22°C).

´**Marietta**´ (H. Hachmann 1986) – kvetné púčiky oranžovo ružové, kvety žlté s jemnou purpurovou kresbou (-22°C).

´**Marlis**´ (H. Hachmann 1985) – purpurovo ružové kvety, vo vnútri svetlo ružové (-22°C).

´**Mustafa**´ (H. Hachmann 1987) – zaujímavá purpurovo ružová farba kvetov, vo vnútri sú svetlejšie a majú jemnú purpurovú kresbu (-22°C).

´**Percy Wiseman**´ (J. Waterer Sons & Crisp 1971) – ružové kvety, vo vnútri ružovo biele, na báze oranžovo žlté (-22°C).

´**Seidenglanz**´ (H. Hachmann 1985) – kvetné púčiky ružové, kvety biele, vo vnútri jemné, žlté oko (-22°C).

´**Silberwolke**´ (H. Hachmann 1978) – kvety jemne ružové, neskôr biele (-22°C).

´**Wanne Bee**´ (W.E. Berg 1964/1978) – jemne ružové, vo vnútri svetlejšie až biele, často poloplne kvety (-22°C).

´**Yaku Queen**´ (A.M. Shammarello 1977) – svetloružové kvety s jemnou žltou kresbou vo vnútri (-23°C).

´**Yaku Sunrise**´ (B.F. Lancaster 1967) – tmavoružové kvetné púčiky, kvety jemné, svetlo ružové, vo vnútri svetlejšie s nenápadnou žltou kresbou (-22°C).

#### 4. Uspokojivo mrazuvzdorné (-18 až -20 °C)

´**Barbarella**´ (H. Hachmann 1997) – menšie, oranžovo ružové kvety, vo vnútri žlté (-18°C).

´**Festivo**´ (H. Hachmann 1987) – oranžovo ružové kvetné púčiky, jasne žlté kvety s jemnou oranžovo červenou kresbou (-20°C).

´**Flava**´ (D.G. Hobbie 1979) – krémovo ružové púčiky, kvety krémovo žlté s purpurovou škvrnou (-20°C).

´**Florkissen**´ (H. Hachmann 1994) – kvety vínovo červenej, neskôr ružovej farby (-20°C).

´**Goldprinz**´ (H. Hachmann 1995) – svetivé, oranžovo žlté kvety s purpurovou jemnou kresbou (-18°C).

´**Lampion**´ (H. Hachmann 1985) – bohato kvitnúci ker s purpurovo červenými kvetmi, vo vnútri svetlejšie (-20°C).

´**Morgenrot**´ (H. Hachmann 1978) – purpurovo červené kvety, vo vnútri svetlejšie, na báze biele (-20°C).

´**Titian Beauty**´ (J. Waterer Sons & Crisp 1971) – kvety ohnivo červenej, žiarivej farby, kvitne neskôr (-20°C).

## ZÁVER

Skupina kultivarov Yakushimanum – hybridy sú dnes v Európe veľmi obľúbené a najviac používané taxóny rododendrónov. Vyznačujú sa pekným, kompaktným, pologuľovitým habitom, nápadne bielo plstnatými mladými listami, bohatým kvitnutím, živými farbami kvetov a ekologickou nenáročnosťou v porovnaní s klasickými taxónmi rododendrónov. Spoľahlivo rastú aj na slnečných stanovištiach, sú vysoko mrazuvzdorné a rastú na takmer všetkých druhoch pôd. V záhradnej a parkovej tvorbe nachádzajú široké použitie ako solitéry v malých záhradných úpravách, v skupinovom použití v parkových úpravách, vhodné sú do plášťových spoločensiev stromových skupín a kulís, do skaliek, vresovísk a do nádob. Ako podrastové dreviny sú menej vhodné.

## LITERATÚRA

BRUNS, J., D.: Sortiments katalog. Bad Zwischeahn, 2007-2008.

HACHMANN, H. Sortiments katalog, Fachbuch u.Ratgeber. Barmstedt, 2001-2005.

HIEKE, K.: Stálezelené rododendrony. Knihy 555 Liberec, 2005.

SCHMALSCHEIDT, W.: Rhododendron- u. Azaleen-Sorten im Sichtungsgarten der Lehr- u. Versuchsanstalt für Gartenbau. Bad Zwischenahn. Heft 2,3. Oldenburg, 1990, 1995.

## **ABSTRAKTY POSTEROV**

## LYKOKAZ BORIEVKOVÝ (*PHLOEOSINUS AUBEI* (PERRIS, 1855)) V KOŠICIACH A OKOLÍ

## JUNIPER BARK BEETLE (*PHLOEOSINUS AUBEI* (PERRIS, 1855)) IN KOŠICE AND ITS SURROUNDINGS

**Martin Suvák**

Botanická záhrada Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach, mánesova 23, 043 52 Košice,  
e-mail: martin.suvak@upjs.sk

SUVÁK, M., 2009: Lykokaz borievkový (*Phloeosinus aubei* (perris, 1855)) v Košiciach a okolí. In Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou: „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009“, 22.10.2009. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV. s.. ISBN 978-80-970254-4-1

### ABSTRAKT

V posledných rokoch sa na Slovensku objavujú prípady vážnejšieho poškodenia dekoratívnych ihličnanov, hlavne z rodov *Thuja* a *Chamaecyparis*, spôsobené drobným (2-3 mm) druhom podkôrnika *Phloeosinus aubei* (syn. *P. bicolor*). Tento podkôrny hmyz sa k nám postupne rozšíril z juhu, pôvodne pochádza z africkej a mediteránnej oblasti. Jeho bionómia u nás zatiaľ nebola podrobnejšie sledovaná. Napr. v teplejších južnejších oblastiach Maďarska Csóka & Kovács (1999) uvádzajú pre tento druh vývin 2 generácií za rok, pričom ako hostiteľské dreviny udávajú druhy rodov *Juniperus*, *Thuja*, *Cupressus* a *Chamaecyparis*. V severnejších oblastiach (pravdepodobne aj u nás) je generácia jednoročná (napr. Lehmann 2007). Vývin lariev prebieha pod kôrou kmeňov a hrubších konárov hostiteľských drevín, v Strednej Európe spravidla *Thuja occidentalis* a *Chamaecyparis lawsoniana*. Požerok má zvyčajne 2 vertikálne materské chodby spojené do tvaru V, z ich okrajov vybiehajú nepravidelné larválne chodby. Dospelé imága uskutočňujú tzv. zrelostný žer na tenkých jednoročných vetvičkách, pričom spektrum hostiteľských drevín môže byť širšie. Zavrtávajú sa na báze vetvičiek a vyžierajú vnútornú časť. Oslabené vetvičky ovísajú a vädnú, prípadne sa odlamujú. Takýmto spôsobom dochádza k znehodnoteniu celkového vzhľadu okrasných drevín. Pri silnejšom napadnutí odumiera celá drevina. Zvyčajne k tomu dochádza v suchších obdobiach.

Prvé poškodenia vetvičiek zrelostným žerom lykokaza borievkového sme zaznamenali v Košiciach v roku 2007, odvtedy registrujeme viacero lokalít aj v okolitých obciach tohto regiónu (podrobnejšie pozorovania sa uskutočnili v Zemplínskej Teplici a Slanskom Novom Meste). Ide hlavne o mladšie dreviny v okrasných záhradách, prípadne škôlkach. Pri všetkých doterajších nálezoch vždy išlo o zrelostný žer imág, zatiaľ sa nepodarilo nájsť jedince drevín, kde prebiehal vývin lariev. V rámci ochranných opatrení sa predbežne uvažuje s možnosťou postreku prípravkami proti podkôrnemu hmyzu v období možného rojenia (máj – jún), ako aj s likvidáciou napadnutých drevín, prípadne aspoň ich častí s príznakmi napadnutia. V ďalšom období bude potrebné doplniť poznatky o správaní sa tohto druhu na našom území ďalšími pozorovaniami.

### ABSTRACT

In the last years, the cases of serious damage to some decorative conifers, mainly from genera *Thuja* and *Chamaecyparis*, have appeared. They were caused by tiny (2-3 mm long) bark beetle of the species *Phloeosinus aubei* (syn. *P. bicolor*). This insect species was gradually spreading here from the southern countries, it originates primarily from African and Mediterranean regions. Its bionomy has not been investigated in our regions in detail so far. For example, Csóka & Kovács (1999) present 2 generations a year for this bark beetle in Hungary on host species of the genera *Juniperus*, *Thuja*, *Cupressus* and *Chamaecyparis*. In more northern regions, (probably also in Slovakia) there is only one

generation a year (e. g. Lehmann 2007). The larval development takes place under the bark of stems and thicker branches of host species, in Central Europe mostly *Thuja occidentalis* and *Chamaecyparis lawsoniana*. There are usually 2 maternal galleries connected in V shape. On their sides, irregular larval galleries are starting from. Adult imagoes do their maturation feeding in thin annual twigs, in this case the host spectrum can be wider. They drill into the base of twigs and feed on inner tissues. Weakened twigs hang downwards, wilt or drop to the ground. In such manner, the overall appearance of decorative trees is ruined. In the case of stronger infestation, the whole tree can die, usually during dry seasons.

We have registered the first damages to twigs caused by maturation feeding of juniper bark beetle in Košice in 2007. From that time, we found several sites with such infestation in neighbouring villages in this region (the more detailed investigations were done in Zemplínska Teplica and Slanské Nové Mesto). Especially younger woody plants in decorative gardens or tree nurseries were infested. In all cases to the date, only maturation feeding of adult imagoes was observed, the trees with larval development have not been found so far. In connection with possible control, spraying pesticides against bark beetles during the supposed time of swarming (May - June) can be regarded, liquidation of infested trees or their parts can also be taken into account. In the future, the more detailed investigations into behaviour of *P. aubei* in our regions will be necessary.

## **POĎAKOVANIE**

Výskum sa uskutočnil vďaka financovaniu projektov VEGA MŠ SR č.2/7026/27 a APVV -0421-07.

**Zoznam autorov****List of authors**

ADAMČÍKOVÁ, Katarína, Mgr. PhD.	22, 77, 111
BAKAY, Ladislav, Ing.	26,
BARTA, Marek, Ing. PhD.	32
BEČÁROVÁ, Michaela, Ing.	41
BELADIČOVÁ, Zuzana, Ing.	41,151
BENČAĽ, Tibor, Ing. doc. CSc.	13, 48, 176
BENČAĽOVÁ, Blažena, RNDr. PhD.	52
BIBEŇ, Tomáš, Ing.	58
BORČIN, Ivan, Mgr.	67
ČAMEK, Vladimír, RNDr. PhD.	71
DRAGÚŇOVÁ, Marta, Ing.	186
FILIPOVIČ, Pavol, Ing.	26,
FILOVÁ, Angelika, Ing. PhD.	190
GALGÓCI, Martin, Mgr.	71
GERČÁKOVÁ, Lucia	118
GÖMÖRY, Dušan, doc. Ing. CSc.	170
HEČKOVÁ, Zuzana, Mgr.	77
HOŤKA, Peter, Ing. PhD.	16, 82
HRAZDÍRA, Martin, Bc.	218
HRUBÍK, Pavel, prof. Ing. DrSc.	8, 82, 87, 95, 104, 111, 151
HRUBÍKOVÁ, Katarína, doc. Ing. PhD.	87, 104
JANKOV, Jozef	106
JUHÁSOVÁ, Gabriela, doc. Ing. CSc.	13, 22, 111
KELBEL, Peter, Ing. Dr.	118
KERESZTESOVÁ, Soňa, Ing.	127
KOBZA, Marek, Mgr. PhD.	22, 111
KOLLÁR, Ján, Ing. PhD.	26, 82, 87, 95, 133
KONÔPKOVÁ, Jana, Ing. PhD.	16, 139, 146
KONTRIŠ, Jaroslav. prof. RNDr. CSc.	52
KORMUŤÁK, Andrej RNDr. DrSc.	71, 170
KOŠŤÁL, Jaroslav, Mgr. PhD.	77
KUBA, Juraj, Ing. PhD.	151
KUNA, Roman, doc. RNDr. PhD.	71
LAUROVÁ, Slavka, Mgr. PhD.	155
LICHTNEROVÁ, Helena, Ing.	186
ĽUPTÁKOVÁ, Karolína, Ing.	160
MAŇKA, Peter, Ing.	170
MAZÁNIKOVÁ, Emília. Ing.	48, 52
MŇAHONČÁKOVÁ, Erika, Ing. PhD.	95,
MODRANSKÝ, Juraj, Ing. PhD.	176
NIČ, Juraj, Doc. Ing. PhD.	106
ONDRUŠKOVÁ, Emília, Ing. PhD.	22, 111
PAGANOVÁ, Viera, prof. Ing. PhD.	26,



PACHL, Šimon, Ing.	190
PÚPAVOVÁ, Zlata, Mgr.	48, 160
RAČEK, Marcel, Ing. PhD.	186
ROVNÁ, Katarína, Ing. PhD.	190
SUPUKA, Ján, prof. Ing. DrSc.	193
SUVÁK, Martin, Ing. PhD.	229
ŠRÁMEK, Martin, Ing.	198
TKÁČOVÁ, Silvia, Ing. PhD.	213
TOKÁR, Ferdinand, doc. Ing. DrSc.	203
ÚRADNÍČEK, Luboš, doc. Ing. CSc.	218
VREŠTIAK, Pavol, prof. Ing. CSc..	146
VREŠTIAK, Richard, Ing. PhD.	224

## Zoznam účastníkov konferencie

### List of participants

**ADAMČIKOVÁ, Katarína, Mgr. PhD.** Ústav ekológie lesa SAV, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra, tel: 037/6943339, e-mail: katarina.adamcikova@savzv.sk

**BAKAY, Ladislav, Ing.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, tel: 037/641543, lazlo.bakay@gmail.com

**BARANEC, Tibor, doc. RNDr. CSc.** Katedra botaniky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

**BARTA, Marek, Ing. PhD.** Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: marek.barta@savba.sk

**BEČÁROVÁ, Michaela, Ing.** Botanická záhrada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra tel. 037/6414734, e-mail: michaela.becarova@gmail.com

**BELADIČOVÁ, Zuzana, Ing.** Botanická záhrada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra tel. 037/6416007, e-mail: zuzana.beladicova@gmail.com

**BENČAĽ, Tibor, doc. Ing. CSc.** Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: ben@vsld.tuzvo.sk

**BENČAĽOVÁ, Blažena, RNDr. PhD.** Katedra fytológie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206224, e-mail: bbencat@vsld.tuzvo.sk

**BIBEŇ, Tomáš, Ing.** Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: tomas.biben@savba.sk

**BORČIN, Ivan, Mgr.** Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: ivan.borcin@savba.sk

**ČAMEK, Vladimír, RNDr. PhD.** Katedra botaniky a genetiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra, tel: 0902 239 896, e-mail: vcamek@ukf.sk

**DANIŠ, Dušan, Ing. PhD.** Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: danis@vsld.tuzvo.sk

**FILIPOVIČ, Pavol, Ing.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, tel: 037/641543, e-mail: filipovic.pavol@gmail.com

**GALGÓCI, Martin, RNDr.** Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra, tel: 0907262727, e-mail: dactylorhiza.incarinata@gmail.com

**HEČKOVÁ, Zuzana, Mgr.** Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, e-mail: zuzana.heckova@ukf.sk

**HOŤKA, Peter, Ing. PhD.** Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: peter.hotka@savba.sk

**HRUBÍK, Pavel, prof. Ing. DrSc.** Botanická záhrada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel. 037/6414736, e-mail: pavel.hrubik@uniag.sk

**HRUBÍKOVÁ, Katarína, doc. Ing. PhD.** Katedra genetiky a šľachtenia rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

**JANČURA, Peter, doc. Ing. PhD.** Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: jancura@vsld.tuzvo.sk

**JUHÁSOVÁ Gabriela, doc. Ing., PhD.** Ústav ekológie lesa SAV, Pobočka biológie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra, tel: 037/6943336, e-mail: gabriela.juhasova@savzv.sk

**KELBEL, Peter, Ing. Dr.** Botanická záhrada Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Mánesova 23, 043 52 Košice, tel: 055/2341669, e-mail: peter.kelbel@upjs.sk

**KERESZTESOVÁ, Soňa, Ing.** Katedra záhradnej a krajinnej architektúry, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra tel: 037/6415422, e-mail: kerezsz@gmail.com

**KOLLÁR, Ján, Ing. PhD.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, tel: 037/641543, e-mail: jan.kollar@uniag.sk

**KONÔPKOVÁ, Jana, Ing. PhD.** Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: jana.konopkova@savba.sk

**KORMUŤÁK, Andrej, RNDr. DrSc.** Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra, tel: 0907262727, tel: 037/6943333, e-mail: nrgrkorm@savba.sk

**KRIŠTOF, Milan, Ing.** Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Tajovského 28B, 974 01 Banská Bystrica, tel. 048/4722033, e-mail: milan.kristof@sopsr.sk

**KUBA, Juraj, Ing. PhD.** Botanická záhrada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel: 037/641 4735, e-mail: juraj.kuba@uniag.sk

**LAUROVÁ, Slavka, Mgr. PhD.** Katedra záhradnej a krajinnej architektúry, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánova 7, 949 01 Nitra Slovensko, e-mail: slavka.laurova@uniag.sk

**ĽUPTÁKOVÁ, Karolína, Ing.** Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: kluptakova@vsld.tuzvo.sk

**MAŇKA, Peter, Ing.** Oddelenie experimentálnej a aplikovanej dendrológie, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany, e-mail: peter.manka@savba.sk

**MŇAHONČÁKOVÁ, Erika, Ing. PhD.** Botanická záhrada Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

**MODRANSKÝ, Juraj, Ing. PhD.** Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: modran@vsld.tuzvo.sk

**Nič, Juraj, doc. Ing. PhD.** Katedra fyto­ló­gie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, tel: 045/5206230, e-mail: nic@vsld.tuzvo.sk

**ONDRUŠKOVÁ, Emília, Ing. PhD.** Ústav ekoló­gie lesa SAV, Pobočka bioló­gie drevín, Akademická 2, 949 01 Nitra, tel: 037/6943336, e-mail: ondruskova.e@gmail.com

**PÚPAVOVÁ, Zlata, Mgr.** Katedra plá­no­vania a tvorby krajiny, Fakulta ekoló­gie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, tel: 045/5206311, e-mail: pupavova@vsld.tuzvo.sk

**RAČEK, Marcel, Ing. PhD.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 76 Nitra, tel: 037/6415433, e-mail: marcel.racek@uniag.sk

**ROVNÁ, Katarína, Ing. PhD.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 76 Nitra, tel: 037/6415434, e-mail: katarina.rovna@uniag.sk

**SUPUKA, Ján, prof. Ing. DrSc.** Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Jan.Supuka@uniag.sk

**ŠRÁMEK, Martin, Ing.** Ústav lesníckej botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnícká a dře­vařská fakulta, Mendelova zemědělská a lesnícká univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: xsramek2@node.mendelu.cz

**TKÁČOVÁ, Silvia, Ing. PhD.** Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tulipánová 7, 949 01 Nitra, e-mail: Silvia.Tkacova@zoznam.sk

**TOKÁR, Ferdinand, doc. Ing. DrSc.** Kalinčiakova 3, 95 301 Zlaté Moravce, tel: 037/6424425, e-mail: ferdinandtokar@centrum.sk

**ÚRADNÍČEK, Luboš, doc. Ing. CSc.** Ústav lesníckej botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Lesnícká a dře­vařská fakulta, Mendelova zemědělská a lesnícká univerzita v Brně, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika, tel: +420545134059, e-mail: uradnic@mendelu.cz

**VREŠTIAK, Richard, Ing. PhD.** ARBOR – okrasné a ovocné škôlky, s.r.o., Poľná 6, 903 01 Senec, vrestiak@arbor.sk

## **SPONZORI KONFERENCIE**

### **ViOn, a.s.**

Továrenská 64  
Zlaté Moravce

### **Heineken Slovensko**

a. s. Bratislava

### **Dušan Mladý " MLADOSTĚ"**

Vieska nad Žitavou

### **Miroslav Lintner**

Vieska nad Žitavou

Zostavovatelia: **Marek Barta, Jana Konôpková**

Názov: **Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2009**

Vadavateľ: **Arborétum Mlyňany SAV**

Vydanie: **Prvé**

Náklad: **80 ks**

Počet strán: **238**

Grafická úprava: **Arborétum Mlyňany SAV**

Za odbornú a obsahovú úroveň príspevkov zodpovedajú autori.  
Materiál neprešiel jazykovou úpravou.

**ISBN 978-80-970254-4-1**

**EAN 9788097025441**