

(95) **MARÁCZI K.<sup>1</sup>, H. BARACSI É.<sup>2</sup>**  
**Melegigényes díszcserjék télállósági vizsgálatai**  
*Winter hardiness examinations of thermophilic ornamental shrubs*

kata.maraczi@gmail.com

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, PhD-hallgató

<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, egyetemi docens

A Pannon Egyetem Georgikon Karán, két termőhelyen 2007 óta folyik a melegigényes örökzöld lomblevelű díszcserjék télállósági vizsgálata. Az elmúlt 5 tél során Keszthelyen tapasztaltak, a klímakamrás fagyasztásos kísérlet, amelyet a Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Genetika és Kertészeti Növénynevelési Tanszékével közösen végeztünk, a hazai botanikus kertek megfigyelései, valamint a szakirodalmi adatok mind hozzásegítettek bennünket ahhoz, hogy a növények áttelelési képességéről megbízható adatokat kapjunk.

A megfigyelésben résztvevő fajok/fajták a következők: *Aucuba japonica* 'Rozzanie', *Cotoneaster franchetii*, *Elaeagnus pungens* 'Maculata Aurea', *Ilex cornuta*, *Ligustrum sinense*, *Ligustrum texanum*, *Nandina domestica*, *Osmanthus heterophyllus*, *Phillyrea angustifolia*, *Photinia fraseri* 'Red Robin', *Prunus lusitanica*, *Sarcococca hookeriana*, *Viburnum cinnamomifolium*, *Viburnum tinus*.

A *V. tinus* már nem szerepel a jövőbeli vizsgálatainkban, ugyanis elfagyott.

A *Ph. angustifolia*, a *S. hookeriana* és a *V. cinnamomifolium* is nagyon érzékeny a hazai telekre. Elfagyhatnak, de képesek töről újra kihajtani. Ha sokáig szeretnénk bennük gyönyörködni, akkor védett helyre tanácsos ültetnünk őket.

Az *I. cornuta*, a *N. domestica* és az *O. heterophyllus* a hajtásvégek elfagyásával, valamint teljes vagy részleges lombvesztéssel reagál a téli időjárás károsító hatásaira.

A *L. sinense*-ről kísérletünkben bebizonyosodott, hogy védett helyen kora tavaszig is megőrzi a lombját, de a magyar klímán inkább lombhullatónak minősül.

Az *A. japonica* 'Rozzanie', az *E. pungens* 'Maculata Aurea', a *Ph.* 'Red Robin' és a *P. lusitanica*, az eddigi tapasztalatok alapján nem igényel téli védelmet, csak enyhébb mértékű lombvesztés, ill. a be nem érett hajtásvégek elfagyása jelentkezik fagykárként a hazai klímában. Az eddigi vizsgálatok alapján télállóknak bizonyult  $-25^{\circ}\text{C}$ -on is a *C. franchetii*, amelyre a szakirodalomban nem volt adat, így e faj fagyűrő képességéről elsőként számolhatunk be.

## **Bevezetés**

Magyarországon a melegigényes díszfák és díszcserjék hosszú évtizedekig csak arborétumokban, és gyűjteményes kertekben jelentek meg. Az ezekre a gyűjteményekre jellemző mezo-, vagy mikroklima általában garantálja az áttelelést, sőt a spontán módon való terjeszkedés is megvalósulhat (SCHMIDT, 2001). Egyes melegigényes fásszárú fajok fagyűrésének vizsgálata évtizedekkel ezelőtt kezdődött el (SCHMIDT, 1995). E vizsgálatok eredményei különös hangsúlyt kapnak napjainkban, amikor a díszfaiskolai import fokozódásának következtében egyre több melegigényes és egyben fagyérzékeny faj kerül kiültetésre közterületen és magán kertekben egyaránt.

A fajok fagyűréséről a szakirodalom a télállósági zónába való besorolás ad tájékoztatást. Hazánk a télállósági zóna szerinti besorolás alapján a 6-os és 7-es zónában, vagyis  $-12,3^{\circ}\text{C}$  és  $-23,3^{\circ}\text{C}$  között helyezkedik el. A legújabb besorolások szerint Pécs-, Budapest- és az egész Balaton környéke a 8a ( $-12,2^{\circ}\text{C}$ ) -zónába, míg Pécs és a főváros a 8b ( $-9,3^{\circ}\text{C}$ ) zónába tartozik. Ez a zónarendszer (USDA-télállósági zóna) - amelyet az USA-ban dolgoztak ki először a 20. század elején - azt a térséget jelenti,

**LIV.**

**GEORGIKON NAPOK**

*54<sup>th</sup> Georgikon Scientific Conference*

ahol az adott faj vagy fajta még nagy biztonsággal átteleltethető. Annak következtében, hogy ez a rendszer csak a téli minimum hőmérsékletet veszi alapul a besorolásnál, szükségesek a helyi megfigyelések is. Az áttelelés ugyanis nemcsak attól függ, hogy milyen hideg a tél, hanem attól is, hogy a hideg mikor és mennyi ideig éri a növényt, valamint milyen volt a nyár és a teljes vegetációs időszak, be tudtak-e érni a hajtások, erősen mennek-e a télbe (SCHMIDT és TÓTH 2006). Nehezíti tájékozódásunkat a rendszerben az is, hogy a fajok hidegtűrő képességének meghatározása nem egységes elvek szerint történik, melyet jól mutatnak az általunk feldolgozott szakirodalmi adatok is (1. táblázat). Ez a tény a termesztők és a felhasználók oldaláról nézve egyaránt kedvezőtlen, így az országba egyre nagyobb tételben bekerülő új, melegigényes díszfa és díszcserje fajok fagyűrő-képességének vizsgálata elengedhetetlenül fontos azok szélesebb körben való elterjesztése előtt.

A télállóság és a fagyűrés nem összekeverendő fogalom, hanem el kell különíteni őket egymástól. A fagyűrés azt jelenti, hogy a növényeinket az alacsony hőmérséklet nem károsítja, vagyis alkalmasak a növények a fagyponthoz alatti hőmérséklet túlélésére, míg a téltűrés egy komplex fogalom, az alacsony hőmérséklettel szembeni tolerancián kívül magában foglalja a tél egyéb károsító tényezőit is, amelyek közvetve hatnak. A téltűrés egyik jellemzője, hogy az adott faj mennyire viseli el a mélynyugalom alatti lehűlést, valamint a téli hőmérséklet-ingadozást. Hazánkban azoknál a fajtáknál elfogadható a téltűrés, amelyeknél a mélynyugalom hosszú és az alatt elviseli a -20, -25°C közötti lehűlést is (Soltész, 2003), sőt a téltűrésre kihat a nyári szárazság is (Schmidt, 1979).

WEISER (1970) szerint a mérsékelt égövben honos fás szárú növények a szezonális hideghez három lépcsős folyamat során adaptálódnak. Az első lépcsőben a fotoperiódus hat erőteljesen. A fás szárú növényeknél a rövid nappalok megszüntetik a növekedést, ami a hideg akklimatizáció első lépése, valamint sok szerves anyag raktározódik el. Ekkor a sejtek a 0°C-ot túlélnek, de még nem teljesen edzettek. A második lépcsőben az alacsony hőmérséklet idézi elő a hideghez való, különösen a 0°C alatti hőmérsékletre való alkalmazkodást metabolikus és strukturális változásokkal. Néhány erdei faj az alacsony hőmérsékletre (-30 és -50°C) való kitettség által éri el a maximális szintjét a hidegtűrésnek. Ezt szokták a harmadik lépcsőként definiálni. Tehát az alacsony hőmérséklet és a rövidülő fotoperiódus a két fő faktora a fás szárú növények hideghez való akklimatizációjának. A fagyűrés a növényekben fokozatosan alakul ki és a tél vége felé az időjárás változásával fokozatosan szűnik meg (PISEK és SCHIESSL, 1947).

A környezeti tényezők sorrendje lényeges: a rövid napok megelőzik az alacsony hőmérsékletet, hogy az akklimatizáció maximuma megmutatkozhasson (IRVING és LANPHEAR, 1967; BERVAES et al., 1978). A szezonális hőadaptációs képesség genetikailag determinált, míg egy adott fajta fagyűrése a télre készülési időszakának környezeti feltételektől függően változik (PETHŐ 1998).

A fagyűrés a növények dinamikusan változó tulajdonsága, melyet genetikai és összetett környezeti hatások befolyásolnak (PROEBSTING, 1981; SZALAY, 2001). PORPÁČZY (1964) szerint a fagyűrést a faj ill. a fajta örökletes tulajdonságai alapvetően meghatározzák. Ezenkívül a télre való felkészülés, a fagy jelentkezésének időpontja, a hőmérséklet-változás üteme, a fás szárú növény anatómiai sajátosságai és a talaj is befolyásolják a fagyűrő-képesség alakulását. SZALAY (1994) úgy véli, hogy a fagyűrés nem statikus, hanem állandóan változik. Egy növény, illetve egy növényi rész fagyállóságáról tehát csak hosszabb ideig történő folyamatos vizsgálattal kaphatunk teljes képet.

### **Anyag és módszer**

Kísérletünkben a hazánknál melegebb télű vidékekről - Japán, Korea, Kína, USA délkeleti része, valamint a Földközi-tenger térsége - származó lomblevelű örökzöld díszcserje fajokat vizsgáltuk, melyek a következők: *Aucuba japonica* Thunb. 'Rozzanie' (Cornaceae), *Cotoneaster franchettii* (Rosaceae), *Elaeagnus pungens* Thunb. 'Maculata Aurea' (Elaeagnaceae), *Ilex cornuta* Lindl. and Paxt. (Aquifoliaceae), *Ligustrum*

*sinense* Lour. (Oleaceae), *Ligustrum texanum* (syn.: *Ligustrum japonicum* Thunb. var. *Texanum*) (Oleaceae), *Nandina domestica* Thunb. (Berberidaceae), *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P.S.Green (Oleaceae), *Phillyrea angustifolia* L. (Oleaceae), *Photinia* × *fraseri* Dress. 'Red Robin' (Rosaceae), *Prunus lusitanica* L. (Rosaceae), *Sarcococca hookeriana* Baill. (Buxaceae), *Viburnum cinnamomifolium* Redh. (Caprifoliaceae), *Viburnum tinus* L. (Caprifoliaceae). A fajok télállósági zónákba való besorolása az 1. táblázatban található.

Az egyik kísérleti terület Keszthelyen található a Fenékpusztai út mellett, 1750m<sup>2</sup>-es területen. A talajvízszint mélysége 200 cm alatti. Termőréteg vastagsága > 150 cm. A humuszos réteg vastagsága sekély, a talajszintek gyengén savas-közömbös kémhatásúak. A terület sík, talaja közepesen kötött barna erdőtalaj. A másik kísérleti terület Cserszegtomajon a Szőlészeti Kísérleti Telepen kapott helyet 2500 m<sup>2</sup>-en. A domboldalon a talajvíz szintje 200cm alatt van. A termőréteg vastagsága változó, köves. A humuszos réteg vastagsága sekély-közepes. Kémiai tulajdonságokat elemezve látható, hogy a talajszintek gyengén lúgos kémhatásúak. A terület talaja közepesen kötött, homokos vályog fizikai talajféleség.

Mindkét kísérleti területen található egy „iMetos“ (Pessl Instruments GmbH, Weiz, Ausztria) nevű mini meteorológiai állomás, amely lehetővé teszi az időjárási adatok állandó kiértékelését, amely adatok a [www.fieldclimate.com](http://www.fieldclimate.com) weboldalon mindenkor és közvetlenül elérhetőek.

A klímakamrás vizsgálathoz 2009. február 25-én a 9 faj, ill. fajta mindegyikéből 10-10 db, a növények ízköz hosszától függően eltérő hosszúságú leveles vesszőt szedtünk, amelyeken szemmel látható fagykár nem mutatkozott. A klímakamrás kísérletet 2009. 02. 26-án a Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Genetika és Kertészeti Növénynevelési Tanszék laboratóriumában SANYO Atmos Chamber MTH-4400 típusú klímakamrában állítottuk be. A leveles hajtásokat, a hőmérsékletet óránként 1°C-kal csökkentve előhűtöttük, melynek során a természetben lejátszódó lehülési folyamatot szimuláltuk. A mesterséges fagyasztást – előhűtés után – -21°C-on: „A” kezelés, -23°C-on: „B” kezelés és -25°C-on: „C” kezelés 2-2 óra időtartamban végeztük. A hideg kezelést követően a hajtások alapi részét víz alatt visszavágtuk, s csapvízben szobahőmérsékleten tartottuk. A növényanyagot a kezelést követő 1, 2, ill. 3 hét elteltével vizsgáltuk meg. A hajtásokon felmértük a beszáradás mértékét, a levél lemezen tapasztalható elszíneződést, a levélhullás arányát, a hónalj- és csúcsrügyek életképességét.

## **Eredmények**

### *A klímakamrás kísérlet eredményei*

Az eddigi vizsgálatok alapján télállóknak bizonyul -25°C-on is a *C. franchettii* –amire a szakirodalomban nem volt adat, így e faj fagyűrő képességéről elsőként számolhatunk be. A faj hajtásait mesterséges körülmények között -25°C-ig hűtöttük le. A lombozatának 70%-át elvesztette, de a rügyei nem szenvedtek károsodást. A *Ph. fraseri* 'Red Robin' a -25°C-os kezelést már nem bírta ki, de fagyűrő képessége az irodalmi adatoknál (-17°C) jobbnak bizonyult, s mivel lombozata -23°C-ig épen maradt, így hazai elterjedésének e kísérlet alapján nincs különösebb akadálya. A *S. hookeriana* télállósága az általunk tanulmányozott források szerint -23°C, azonban kísérletünkben már a -21°C-ot sem bírta ki. Ez a faj a hazai tapasztalatok alapján hidegebb években visszafagy, majd töről újra hajt. A *V. cinnamomifolium* az irodalmi adatoknak (-17°C) megfelelően érzékeny, már a -21°C maradandó károsodást idézett elő, tehát e faj csak hazánk melegebb régióiban (Budapest, Pécs, Balaton környéke) javasolható, de ott is csak védett fekvésbe vagy télen védelmet biztosítva számára. Az *A. japonica* 'Rozzanie' fagyűrőképessége bizonyítást nyert, bár lombja jelentősen károsodott rügyei életben maradtak a -25°C-os kezelés után is, amely az irodalomban leírt legalacsonyabb értéknél (-21°C) jobb eredménynek számít. A *L. texanum* levelei a kezeléseket követően ugyan lehullottak, de a hajtások éltek, így ez a faj is jobb eredményt produkált az irodalmi adatoknál (-17°C). A *Ph. angustifolia* és a *P. lusitanica* fagyűrő képessége

## **LIV.**

# **GEORGIKON NAPOK**

*54<sup>th</sup> Georgikon Scientific Conference*

kísérletünkben kiemelkedő volt. Bár a télállósági besorolásuk alapján a nevezett fajok  $-17^{\circ}\text{C}$ -ot bírnak, kísérletünkben mindhárom kezelés után a fagykár mértéke minimális volt. A fentiek alapján felhasználásuk díszkertészeti szempontból szélesebb körben is javasolható. Az *E. pungens* 'Maculata Aurea' az irodalmi adatokat igazolta kísérletünkben. Jól bírta a kezeléseket, a lombvesztés mértéke azonban jelentősebb annál, mint az egy lomblevelű örökzöld esetében megengedhető.

#### *A szabadföldi megfigyelések eredményei*

A 2007/2008-as tél a sokévi átlagnál enyhébb volt, viszont folytatódott a csapadékmentes periódus, a talajok felső rétegének vízkészlete a telített állapot 30-50%-ára csökkent. A 2008/2009-es tél szokatlanul enyhének bizonyult, a sokéves átlag felett volt a napi középhőmérséklet, de a csapadék mennyisége is a sokéves átlag 1,5-2-szerese volt. A 2009/2010-es telet negatív hőmérsékleti anomália jellemezte nagy hőingásokkal. 2009 decemberében 5 nap alatt  $22^{\circ}\text{C}$ -ot emelkedett a hőmérséklet. Ezen a télen a csapadék mennyisége az átlag körül volt, de gyakori volt az ónos eső is. A 2010/2011-es tél változatos volt, mert erős lehűlések, majd felmelegedések váltakoztak. A december és a február az átlagos értékektől elmaradt, míg a január melegebb volt, a megszokottnál. A csapadék decemberben még a sokéves átlagtól alig maradt el, míg a tél többi része csapadékban szegény volt. A 2011/2012-es tél első két hónapjában a napi középhőmérséklet a sokéves átlagnál magasabb, míg februárban alacsonyabb volt és a sok zord nap (11) miatt rendkívül hideg februárról beszélhetünk. Zord napról akkor beszélünk, amikor a napi legalacsonyabb hőmérséklet  $-10^{\circ}\text{C}$  alatt van (VARGA-HASZONITS et al., 2004). 2011 decemberében az átlaghoz közeli csapadékmennyiség volt detektálható, míg 2012 januárjában és februárjában a sokéves átlag fele hullott csak le.

Az elmúlt 5 tél szabadföldi megfigyeléseit az alábbiakban foglalhatók össze.

A *C. franchetii* az enyhébb teleken sem Keszthelyen, sem pedig Cserszegtomajon nem szenvedett károsodást, a levélváltás is alig volt észrevehető. A zordabb teleken a levelek megbarnultak, kanalasodtak. Nálunk ez a faj félörökzöld, mivel a levelei a hidegtől függően a tél közepéig, enyhébb teleken tavaszig – új levelek fakadásáig – zölden maradnak, azután az új levelek kihajtásával egyidejűleg lehullnak.

Dirr (2009) szerint a *L. sinense* a tél erősségétől függően lehet örökzöld vagy akár lombhullató cserje. A kísérleteinkben a faj mindkét termőhelyen az első két télen örökzöldként viselkedett, míg a többi tél során csak a védett fekvésben maradt ép a lombzat, a védelem nélküli példányok levelei lehullottak. Ezek alapján nálunk ez a faj is a félörökzöldek közé sorolható.

*N. domestica* az enyhébb hidegben a lombzat megbarnulásával reagált. A megbarnult levelek lehullottak, de a rügyek épek maradtak. A legjelentősebb fagykár 2009/2010 telén érte a növényeket a keszthelyi termőhelyen. A visszavágás után az egyedek kihajtottak, virágoztak és termést érleltek.

Amíg a 2007/2008-as és a 2008/2009-es tél nem ártott az *O. heterophyllus*, a *Ph. x fraseri* 'Red Robin' és a *P. lusitanica* egyedeinek, a 2009/2010-es tél során Keszthelyen az *O. heterophyllus* erős, a *P. lusitanica* gyenge fagykárosodást szenvedett. A *Ph. x fraseri* mindkét kísérleti területen károsodás nélkül telet át. A 2010/2011 és a 2011/2012-es teleken is csak a keszthelyi kiültetés egyedei károsodtak olyan mértékben, hogy az ősszel fejlődött hajtások csúcsa fagyott el és a levelek néhol megbarnultak.

Az *I. cornuta*, a *L. texanum* és a *S. boockeriana* az enyhe teleken nem károsodott egyik termőhelyen sem. Az *I. cornuta* a keményebb téli hidegben a leveleinek 90%-át elveszítette, de a nyár közepére újra kilombosodott. A *L. texanum*-ot és a *S. boockeriana*-t a súlyos fagykár miatt a keszthelyi termőhelyen 2009/2010 tele után egészen a talajig visszavágtuk. A *L. texanum*-ból egyetlen ma is élő példányunk van, amelynek be nem érett hajtásai telente részben visszafagynak. A *S. boockeriana* keszthelyi állományának fele elpusztult. A megmaradt példányok hajtásai telente 1/3-2/3 részben visszafagynak, s a virágrügyek

## LIV.

## GEORGIKON NAPOK

54<sup>th</sup> Georgikon Scientific Conference

is károsodnak. Cserszegtomajon mindkét fenti faj lombozata épen áttelelt a vizsgálati években, sőt termést is érleltek a növények.

2009/2010-es tél során Keszthelyen a *V. cinnamomifolium* is olyan mértékben károsodott, hogy tövig vissza kellett vágni az összes egyedét. Az állomány 1/3-a maradt meg, s a növények 2 hónap múlva újból kihajtottak. Cserszegtomajon ez a faj az említett télen csak könnyebb fagykárosodást szenvedett, később azonban az ott elültetett növények – vélhetően az élettani kiszáradástól- elpusztultak.

A *Ph. angustifolia* lombozata Keszthelyen már az enyhébb teleken is érzékeny volt, levelei megbarnultak. 2009/2010 telén az állomány elveszítette a lombozatát, és csak a talaj közelében lévő rügyek maradtak épek. A 2010/2011-es télen az előző évi növekmény felső 2/3-a fagyott vissza, majd a 2011/2012-es tél során csak a felső 3-5 cm fagyott el. Cserszegtomajon csak a keményebb télen volt érzékeny a faj, a többi tél során nem.

Az *A. japonica* 'Rozzanie' levelein a teleket követően Keszthelyen mindig voltak kisebb-nagyobb barna-fekete foltok, de a rügyei egészségesek maradtak. Cserszegtomajon egyik télen sem mutatkoztak a fagykár jelei.

Az *E. pungens* 'Maculata Aurea' egyedei Keszthelyen az átlagos teleken csak a leveleik fényét veszítették el, míg a 2009/2010-es tél során a lombozatának egy része is lehullott. Ez alapján az *E. pungens* a hidegebb teleken félörökzöldnek tekinthető. Cserszegtomajon semmiféle vagy csak nagyon minimális fagykárosodást szenvedett a fajta.

A *V. tinus* a 2009/2010-es tél előtt is fagyérzékenynek mutatkozott mindkét élőhelyen ugyanúgy, ahogy a szakirodalom szerint várható volt. A faj egyedei 2009/2010-es tél során mindkét termőhelyen elfagytak, és a későbbiekben sem hajtottak ki. Ezek alapján úgy gondoljuk, hogy a *V. tinus* mindenképpen téli védelmet igényel.

## Összefoglalás

A kísérletünk és az eddigi megfigyeléseink alapján az *A. japonica* 'Rozzanie', a *C. franchetii*, az *E. pungens* 'Maculata Aurea', *L. sinense*, a *Ph. x fraseri* és a *P. lusitanica* hazánkban különösebb téli fagyvédelem nélkül alkalmazható. Kerüljük az alkalmazását, vagy konténerbe neveljük és télen védett helyen teleltessük a *L. texanum*-ot, a *Ph. angustifolia*-t, a *S. boockeriana*-t, a *V. cinnamomifolium*-ot és a *V. tinus*-t. Ha alkalmazzuk az *I. cornuta*-t, a *N. domestica*-t és az *O. heterophyllus*-t, akkor számíthatunk zordabb teleken fagykárosodásra. A megfigyeléseinkhez hasonló téltűrést tapasztaltak a hazai botanikus kertekben is.

Kísérletünkkel igazoltuk, hogy szakirodalmi adatok nem adnak mindig megbízható segítséget a télállóság kalkulálásához. Fontosnak tartjuk a mesterséges körülmények között szimulált kísérletek többszöri elvégzését annak érdekében, hogy még a kiültetés, ill. a szélesebb körű felhasználás előtt derüljön ki az illető faj, ill. fajta érzékenysége a téli fagyok iránt mindamellett, hogy a botanikus kertek tartamkísérleteit is figyelemmel követjük. Vizsgálatunk eredményeinknek, amelyeket a jövőben tovább kívánunk gyarapítani nem csak elméleti haszna van, hanem segítséget nyújtanak a természetőknek és a felhasználóknak munkájuk eredményességéhez.

## Irodalomjegyzék

- BERVAES, J.C.A.M., KETCHIE, D.O. & KUIPER, P.J.C. (1978) Cold hardiness of pine needles and apple bark as affected by alteration of day length and temperature. *Physiologia Plantarum* 44: 365-368.
- DIRR, MA. (2009) Manual of Woody Landscape Plants. Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses, sixth ed. *Stipes Publishing L. L. C.*, Champaign, Illionis

- IRVING, R.M., LANPHEAR, F.O. (1967) Environmental control of cold hardiness in woody plants. *Plant Physiology* 42: 1191-1196.
- PETHŐ M. (1998) *Mezőgazdasági növények élettana*. Akadémiai Kiadó Budapest
- PISEK, A., SCHIESSL R., (1947) Die Temperaturbeeinflussbarkeit der Frosthärte von Nadelhölzern und Zwergsträuchern an der alpinen *Waldgrenze*. *Bei der Naturwiss-med Ver Innsbruck* 47. 33-52.
- PORPÁCZY, A. (1964) *A korszerű gyümölcsstermesztés elméleti kérdései*. (Második, átdolgozott kiadás) Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 647. p.
- PROEBSTING, E. L. JR. (1970) Relation of fall and winter temperatures of flower bud behavior and wood hardiness of deciduous fruit trees. *HortScience* 5: 422-424. p.
- SCHMIDT, G. TÓTH, I. (2006) *Kertészeti dendrológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- SCHMIDT, G. (1979) Örökzöldek télikabátban. *Kertészet és Szőlészet* 28:46
- SCHMIDT, G. (1995) Néhány cserepes dísznövény fagytürése KÉE Budai Arborétumában. *Új Kertgazdaság*. 1995. 1. (3). 99-100. pp.
- SCHMIDT, G. (2001) Magyar nemesítésű díszfák-díszcserjék és melegigényes exóták a Kertészeti és Szent István Egyetem Budai Arborétumában. *Kertgazdaság* 2001. 33. (4) 91-94. pp.
- SOLTÉSZ, M. (2003) Fenológia. In: *Gyümölcsstermesztési alapismeretek*. /Papp J. (szerk.)/ Mezőgazda Kiadó, Budapest, 282-291. p.
- SZALAI, I. (1994) *A növények élete I-II*. JATEPress. Szeged.
- SZALAY, L. (2001) *Kajszi- és őszibarack fajták fagy- és téltűrése*. Akadémiai értekezés. Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest
- VARGA-HASZONITS, Z., VARGA, Z., LANTOS, ZS. (2004) Az éghajlati változékonyság és az extrém jelenségek agroklimatológiai elemzése. *NYME*, Mosonmagyaróvár 264.p.
- WEISER, C.J. (1970) Cold resistance and injury in woody plants. *Science* 169: 1269-1278.

## Melléklet

1. táblázat: A vizsgált fajok rendszerezése a télállósági zónák szerint

	Dirr /1998 /, USDA szerint *	Kordes, USDA szerint*	Monrovia, USDA szerint*	Schmidt és Tóth /2006/, USDA szerint*	Brickel /2001/ szerint**	Hillier /1997/ szerint	Krüssman n /1985, 1989/ szerint (°C-ban)	Leghidegebb °C-ban USDA szerint
Aucuba japonica 'Roz zanie'	7-10	nincs	6-10	nincs	részben télálló	télálló	-10 °C alatt téli védelmet igényel	-17
Cotoneaster franchettii	nincs	nincs	nincs	nincs	teljesen télálló	fagyment es helyen teletessük, fiatal korban védelmet igényel	-15 °C alatt téli védelmet igényel	nincs megadva
Elaeagnus pungens 'Mac ulata Aurea'	6-9	7b	6-9	7	részben télálló	fagyment es helyen teletessük, fiatal korban védelmet igényel	-10 °C alatt téli védelmet igényel	-23

Ilex cornuta	7-9	nincs	6-9	nincs	részben télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-23
Ligustrum sinense	7	nincs	7-11	nincs	részben télálló	fiatal korban védelmet igényel	nincs	-17
Ligustrum texanum	7-10	nincs	nincs	7-(8)	részben télálló	nincs	nincs	-17
Nandina domestica	6-9	nincs	6-9	(7)-8	részben télálló	fagymentes helyen teleltessük	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-23
Osmanthus heterophyllus	7-9	nincs	6-9	(7)-8	részben télálló	télálló	-15 °C alatt téli védelmet igényel	-23
Phillyrea angustifolia	nincs	nincs	nincs	(7)-8	teljesen télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-17
Photinia fraseri 'Red Robin'	7-9	7a	7-9	7	teljesen télálló	télálló	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-17
Prunus lusitanica	7-9	8a	nincs	8-(9)	részben télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-17
Sarcococca hookeriana	6-8	nincs	6-9	nincs	részben télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-23
Viburnum cinnamifolium	7	nincs	nincs	nincs	teljesen télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-17
Viburnum tinus	9-10	7b	7-11	8	részben télálló	fiatal korban védelmet igényel	-5 °C alatt téli védelmet igényel	-17

#### JELMAGYARÁZAT

- \* az USDA zónák hőmérséklet tartományai  
1: -45 °C alatt  
2: -45 - (-40) °C  
3: -40 - (-35) °C

## LIV. GEORGIKON NAPOK

54<sup>th</sup> Georgikon Scientific Conference

4: -35 - (-29) °C  
5: -29 - (-23) °C  
6: -23 - (-17) °C  
7: -17 - (-12) °C  
8: -12 - (-7) °C  
9: -7 - (-1) °C  
10: -1 -5 °C

\*\*

részben télálló      -5 °C alatt téli  
védelmet igényel

teljesen télálló      -15 °C alatt téli  
védelmet igényel