

Doktori értekezés tézisei

**ORCHIDEAFAJOK GÉNMEGŐRZÉSI ÉS
SZAPORÍTÁSI LEHETŐSÉGEI**

R. Eszéki Eszter



Budapest 2012

A doktori iskola

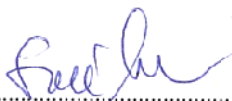
megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

tudományága: Növénytermesztési és kertészeti tudományok

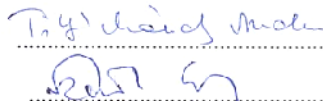
vezetője: Dr. Tóth Magdolna
egyetemi tanár, DSc
Budapesti Corvinus Egyetem,
Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és
Dendrológiai Tanszék

Témavezetők: Tillyné dr. Mándy Andrea
egyetemi docens, CSc
Budapesti Corvinus Egyetem,
Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és
Dendrológiai Tanszék
Dr. Szendrák Erika
szakmai főtanácsadó, PhD
Magyar Tudományos Akadémia Titkársága

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.



.....
Az iskolavezető jóváhagyása



.....
A témavezetők jóváhagyása

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Beszerezési források (növény):

Sa.: Saját anyag

Szka.: Szaporított kereskedelmi anyag

Ka.: Kereskedelmi anyag

Beszerezési források (mag):

Mcs.: Magcsere

Fb.: Fűvészkerti beporzás

Gy.: Mérsékelt övi gyjtés

Tgy.: Trópusi él helyi gyjtés

Mb.: Magbank

Ogy.: Orchideagyjtés

Táptalajok:

Fa: Fa táptalaj, Fast (1982)

Fast-Kukulczanka módosított Fa táptalaj (prof. K. Kukulczanka szóbeli közlés)

FM: módosított Fa táptalaj, R. Eszéki, Szendrák (1992)

FMB: FM táptalaj, kiegészítés – burgonyapehely (10 g/1200 ml)

KC: KnudsonC táptalaj (Knudson, 1922)

KM: módosított KC táptalaj (R. Eszéki, Györfvály, 2000)

MS: Murashige, Skoog táptalaj (Murashige és Skoog, 1962)

¹/₂ **MS:** feles Murashige, Skoog táptalaj (Murashige és Skoog, 1962)

M: módosított feles Murashige, Skoog táptalaj (R. Eszéki, 2007)

MV: M táptalaj/vitaminforrás Yeast extract 250 mg l⁻¹ helyett Polivitaplex 200 mg l⁻¹

MCN: M táptalaj, kiegészítés - friss csicsóka (10 g/35 ml)

MCL: M táptalaj, kiegészítés – csicsóka homogenizátum (100 ml l⁻¹)

MCS: M táptalaj, kiegészítés - szárított csicsóka (1,5 g/35 ml)

MC₂₅: M táptalaj, kiegészítés – csicsóka homogenizátum (25 ml l⁻¹)

MC₅₀: M táptalaj, kiegészítés – csicsóka homogenizátum (50 ml l⁻¹)

MC₁₀₀: M táptalaj, kiegészítés - csicsóka homogenizátum (100 ml l⁻¹)

MC₂₀₀: M táptalaj, kiegészítés – csicsóka homogenizátum (200 ml l⁻¹)

DEB: Debergh táptalaj (Van Waes és Debergh, 1986)

DEB+K: Debergh táptalaj + 20 ml kókusztej

ZAK: ZAK táptalaj (Borris, 1969)

Yeast extract: élesztő kivonat laboratóriumi használatra (por alakú, vízdoldható), Oxoid gyártmány

Közegkeverékek:

Tp.: Novobalt t zég és perlit

Tp.+K.: Novobalt t zég és perlit + feny kéreg

Tp.+S.: Novobalt t zég és perlit + Sphagnum moha

Tp.+Ko.: Novobalt t zég és perlit + kókuszrost

Tp.+A.: Novobalt t zég és perlit + agyag-granulátum

A MUNKA EL ZMÉNYEI, KIT ZÖTT CÉLOK

Bevezetés

Doktori értekezésem témája a trópusi és hazai orchideafajokhoz egyaránt kapcsolódik. Ennek alapjául szolgált, hogy 1986-tól kezdődően az ELTE Fűvészkert munkatársaként a trópusi orchideagyjtemény gondozása lett a feladatomban. Az itt eltöltött évek alatt megpróbáltam a régi botanikai gyjteményt katalogizálni, rendszerezni, az újonnan beszerzett növényeket ebbe besorolni, ami kiindulási pontot jelentett a steril szaporítás megkezdéséhez. Az orchideaszaporító laboratórium 1987-ben kezdte meg működését. Kezdtünk a legfontosabb célunk a botanikai fajok magról való szaporítása volt, hisz a genetikai változékonyság megőrzésének szem előtt tartásával szerettük volna fenntartani és gyarapítani a gyjteményt. A Fűvészkert orchideagyjteménye kellő háttérrel szolgált veszélyeztetett orchideafajok szaporítására és fenntartására, nemcsak a saját növényanyagunkat tekintve, hanem más intézményeknek és gyjteményeknek is segítséget nyújtva, ahová fordulhatnak szaporítási, faj meghatározási problémáikkal.

A problémák felvetése, a kísérletek célja

1. Az orchideák megővására tett természetvédelmi erőfeszítéseket áttekintve, az első lépést a nemzetközi együttműködés különböző formáinak kialakítása, és a törvényi szabályozás elfogadása jelentette. Az ember közvetlen károkozására a tiltás nem lehet az egyetlen válasz, mindig is lesz kíváncsiság az emberekben, hogy megfigyelhessék és lefényképezhessék ezeket a különlegességeket. A botanikus kerteknek, mint az *ex situ* megőrzést biztosító helyeknek komoly szerepük van ebben. Az orchideák gyjteményes tartása a génmegőrzés egyik formája, ennek alapját jelenti az orchideafajok élőhelyi igényeinek, botanikai jellegzetességeinek messzemen ismerete. Az ELTE Fűvészkert orchideagyjteményében, a trópusi-szubtrópusi orchideafajokkal

végzett morfológiai megfigyeléseim, az új fajok adaptációja során végzett vizsgálataim és ezek kiértékelése során vállaltam részt ebben a munkában.

2. Az orchideák rendkívül specializált életmódú növények, ez szaporodásbiológiájukban is megnyilvánul. Az orchideák tartaléktápanyag nélküli magjai természetes körülmények között csak gombakapcsolat segítségével fejlhetnek növényekké (Molnár, 2001). A magvak csírázása mesterséges körülmények között sem lehetséges a szimbiota gombák jelenléte (szimbiotikus magvetés), vagy a gombák által biztosított tápanyagok nélkül (aszimbiotikus magvetés) (Domokos, 1972). Az ELTE Fűvészkert kapcsolatrendszere és orchideagyjteménye kell háttérrel szolgáltasson veszélyeztetett orchideafajok szaporítására és fenntartására. Munkám során az aszimbiotikus magvetéshez a szaporítás alapanyaga különböző magbeszerzési forrásokból származik. Fontos feladatot jelentett annak tisztázása, hogy ezek közül melyek a megbízhatóak.

3. Az egyes orchideafajok *in vitro* szaporítása során az alkalmazott táptalajok optimalizálásának egyik lehetősége a természetes táptalajadalekok alkalmazása jelenti. Célt volt egyrészt az irodalmi adatok alapján már sikeresen alkalmazott adalék vizsgálata új orchideakultúrákban, másrészt újabb, szintén hatásos könnyen beszerezhető és elállítható növényi adalék keresése és alkalmazási módszerének kidolgozása.

4. Célul tette ki optimális talajkeverék kidolgozását *in vitro* nevelt trópusi orchidea magoncok (*Paphiopedilum spp.*) kiültetésére. Munkám részét képezte összefüggés megállapítása a bulbaméret és a levél - virágképzés között a *Liparis loeselii* (L.) Rich. fokozottan védett lápi orchideának steril kultúrából származó magoncainak akklimatizációja során.

Munkám főbb célkitűzései a következők voltak:

- Trópusi orchideafajok gyjteményes tartásának bemutatása.
- Javaslat néhány terminológiai kifejezésre, amelyek magyar nyelven jelenleg nem ismertek.

- Biológiai és génbanki alapok meg rzési lehet ségeinek vizsgálata az ELTE Fűvészkert trópusi orchideagy jteményében.
- Orchideafajok (*Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer, *Paphiopedilum sukhakulii* Schoser & Senghas, *Liparis loeselii* (L.) Rich.) aszimbiotikus szaporítási módszereinek fejlesztése.
- *In vitro* nevelt orchideamagoncok (*Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer, *Liparis loeselii* (L.) Rich.) kiültetésével, akklimatizációjával kapcsolatos vizsgálatok.

ANYAG ÉS MÓDSZER

1. Az ELTE Fűvészkert orchideagy jteményében végzett állományvizsgálatok

1.1 Morfológiai megfigyeléseim összevetése az irodalmi adatokkal

A szubtrópusi-trópusi területekr l származó orchideák nevelésér l, tartásáról, jelent ségér l több könyv is elérhet magyar nyelven (Domokos, 1972; Makara, 1982; Tátrai, 2004; Ježek, 2005), de olyan, ami teljesebb körben foglalkozna morfológiájukkal nincs, így több olyan magyar szakkifejezés hiányzik, aminek ugyanakkor angol és német megfelel jét megtaláljuk.

A dolgozatban a növények gondozásával, nevelésével eltöltött id alatt összegy jtött, az irodalmi adatokhoz kapcsolódó megfigyeléseimr l is beszámolok.

1.2 Új fajok adaptációja az orchideagy jteményben

Célunk volt a gy jtemény gyarapítása, amit az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében elnyert pályázat támogatása tett lehet vé, így 2009. decemberében 54 orchideanemzetségbe tartozó 107 új tövet szereztünk be. Az orchideák többsége alapfaj volt. A beérkez növényeknek a beszerzés forrására, az üvegházon belüli elhelyezésére és a növényanyag feldolgozásával kapcsolatos munkálatokra vonatkozó adatait feljegyeztem. A nevek ellen rzése, javítása

megtörtént a jelenleg elfogadott adatbázisnak megfelelően (XXX, 2010). A beszerzés forrását tekintve a növényeket három csoportba soroltam: Saját anyag – Sa.; Szaporított kereskedelmi anyag – Szka., Kereskedelmi anyag – Ka.. A növényanyag két állapotfelmérésen esett át, 2009. december 20-án, majd 2010. május 15-én. A virágzóképeséget elért növényeknél ellen riztem a meghatározás helyességét, a rendelkezésre álló szakirodalom alapján (Makara, 1982; Griffiths, 1994; Ježek, 2005; Lavarack et al., 2006, XXX, 2010).

2. A magcsírázásra vonatkozó megfigyelések az ELTE Füvészkert laboratóriumában

2. 1. Az orchideamagok csírázási erélyének és a mag beszerzési forrásának összefüggései

Dolgozatomban 6 év magvetéseinek eredményeit dolgoztam fel 2006. június 18. és 2012 június 07. között. Ebben az időszakban összesen 240 magvetést végeztem. A felmérés tárgya volt a különböző forrásokból származó magok (Mcs.: Magcsere, Fb.: Füvészkerti beporzás, Gy.: Mérsékelt övi gyjtés, Tgy.: Trópusi élőhelyi gyjtés, Mb.: Magbank, Ogy.: Orchideagyjtés) vetését követően tapasztalt csírázás sikeressége.

Hazai fajok magvetéséhez és neveléséhez és a trópusi-szubtrópusi fajok magvetéséhez is az FM (módosított Fast) táptalajt alkalmaztuk.

2. 2. *In vitro* vizsgálatok természetes táptalajkiegészítők alkalmazásával

Az első kísérlet beállítása 2008. 03. 19-én, 2-3 leveles, 1-2 gyökérrel rendelkező *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncokkal történt. Az M alaptáptalajt alkalmazva ($1/2$ MS (Murashige, Skoog, 1962) táptalaj módosítása), 5 kezelést állítottam be. Az MV táptalajnál az M alaptáptalajba 250 mg l⁻¹ Yeast extract (éleszt kivonat) helyett 200 mg l⁻¹ porrá tört Polivitaplex tablettát adagoltam B vitamin forrásként. A többi táptalaj esetén többféleképpen

feldolgozva adagoltam a csicsókát: MCN táptalaj - friss csicsóka 10 g/35 ml, MCL táptalaj - csicsóka homogenizátum 100 ml l⁻¹, MCS táptalaj - szárított csicsóka 1,5 g/35 ml.

A következ kísérlet beállítására 2009. 12. 18-án került sor 2 leveles, 1-2 gyökeres *Paphiopedilum sukhakulii* Schoser & Senghas magoncokkal. A vizsgált táptalajok esetén az M alaptáptalajt növekv koncentrációban egészítettem ki csicsóka homogenizátummal (25-50-100-200 ml l⁻¹). Mindkét esetben a kísérlet anyagát fényszobában, 24 °C-on 10/14 h fotoperiódusnak tettem ki, 1000 lux fényintenzitás mellett.

A hagymaburok (*Liparis loeselii* (L.) Rich.) egyik legveszélyeztetettebb, fokozottan védett lápi orchideánk. Illyés és Molnár (2011) mag-csíráztatási vizsgálatai alapján olyan fenntartó táptalaj kiválasztása volt a célom, amely alkalmas az ELTE Fűvészkert laboratóriumában maradt értékes *Liparis loeselii* (L.) Rich. állomány hosszú távú meg rzésére (2007-2009). A vizsgált táptalajok a következ k voltak: Fast (Fast 1982) - Kukulczanka, DEB (Van Waes és Debergh 1986), ZAK (Borris, 1969), FM (R. Eszéki és Szendrák 1992), KM (R. Eszéki és Györváry, 2000), FMB (R. Eszéki et al., 2009). A *Liparis loeselii* (L.) Rich. állományt a növény természetes életciklusának periodicitását követve a tél folyamán 10-15 °C-os, nyáron 24 °C-os helyiségben, de természetes fényen helyeztem el.

3. Akklimatizációs vizsgálatok

A *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncokkal folytatott kiültetési kísérletben azt vizsgáltam, hogy a különböző közegkeverékekben alkalmazott összetev nek van-e pozitív vagy negatív hatása a faj magoncainak növekedésére, hogy megfelel-e egy standard keverék (apró feny kéreg, Novobalt t zeg, kókuszrost és perlit 2:2:1:1 arányú keveréke). Az alapkeverék Novobalt t zeget és perlitet 5:1 arányban tartalmazott (Tp.). Ehhez 1:1 arányban kevertem a következ adalékokat: feny kéreg (Tp.+K.), *Sphagnum* moha

(Tp.+S.), kókuszrost (Tp.+K.), agyaggranulátum (Tp.+A.). A közeghez m trágyát nem adagoltam. Az üvegház melegházi részében, párás, minimum 22 °C-os helyen folyt a magoncok akklimatizálása.

A hazai orchideák nevelésének csupán egyik része a steril állományok létrehozása, ugyanakkor fontos annak megállapítása is, hogy milyen lehet ségei vannak a kiültetésnek és mennyire lehet akklimatizálni a növényeket. 1995-t l 2012 tavaszáig *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Anacamptis morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.V.Chase, *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*ssp palustris*), *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Liparis loeselii* (L.) Rich. hazai orchideafajok néhány példányát ültettük ki. Ezen id szak közben szerzett tapasztalataink el készítették a *Liparis loeselii* (L.) Rich. 2012. 02. 22-i már nagyobb volumen kiültetését.

A 2012. februárjában kiültetett *Liparis loeselii* (L.) Rich állományban vizsgáltam a szárgumóméret és a levél- és virágképzés közti összefüggéseket.

4. A megfigyelések és értékelések módszerei

Dolgozatomban a külföldi szakirodalom alapján a hajtásfejl dés és a gyökérfejl dés jellegzetességeire magyar szakkifejezéseket adok meg - ahol ezek hiányoznak - példákat felsorolva, melyeket fényképekkel illusztrálok.

Az új fajok adaptációja során, az els állapotfelmérés után 5 hónappal felmértem, hogy milyen változások következtek be a növények állapotában és azt is, melyek pusztultak el. Az állapotfelmérés kritériumai a következ k voltak: hajtás- és gyökérképz dés egyaránt tapasztalható, csak gyökérképz dés, csak hajtásképz dés, sem gyökér, sem hajtásképz dés nem tapasztalható. Ezenkívül a növények bimbóképzését és a virágzását is figyelemmel kísértem. Az összegy jtött adatokat Excel táblázatba foglaltam, diagrammokon ábrázoltam.

Az orchideamagok csírázási erélyének vizsgálata során a 2006. június 18-tól 2012. június 7-ig tartó id szak (6 év) magvetéseinek adatait Excel táblázatban összesítettem a magvetési napló alapján, majd a vizsgált összefüggéseket

diagramon ábrázoltam. A csírázó protokormok számát becsléssel állapítottam meg, 0,5 cm² felületen sztereomikroszkóp alatt a protokormokat megszámláltam, majd beszoroztam 30,4-del (a táptalaj felülete/0,5-del). A képz d protokormok darabszáma alapján növekv skálát állítottam fel.

A *Paphiopedilum* fajokkal végzett *in vitro* vizsgálatok során az él növények száma (%), a magoncok által képzett gyökerek, illetve levelek száma, hossza alapján hasonlítottam össze a különböző táptalajok hatékonyságát.

A *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncok klorofill-tartalom vizsgálatát spektrofotometriás módszerrel végeztük.

Klorofill (a+b) mikrogramm/gramm friss súly = (20,2*A(644) + 8,02*A(663)) * V/w (V - szövetkivonat térfogata ml-ben, w - a szövet friss tömege g-ban)

A *Liparis loeselii* (L.) Rich. *in vitro* állományfenntartása során a vizsgált táptalajokon a lombikok átvizsgálása, és sztereomikroszkópos áttekintése a következ paraméterek alapján történt: szárgumófejl dés mértéke, a zöld szín intenzitása.

Az akklimatizációs vizsgálatok során a *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncok esetén a vizsgált paraméterek a következ k voltak: gyökérszám, gyökérhossz, levélszám. A mérési eredményeket Excel táblázatba foglaltam és diagramon ábrázoltam.

A *Liparis loeselii* (L.) Rich. akklimatizációja során a gumókat méretük alapján két csoportra osztottam: I. csoport: 3-5 mm x 4-5 mm ø szárgumók, II. csoport: 5-8 mm x 5-10 mm ø szárgumók. A növények állapotát két alkalommal mértem fel mindkét csoportban (I., II.). A gumóméretre, a levélfejl désre, illetve virágképzésre vonatkozó adatokat Excel táblázatba foglaltam az összefüggéseket diagramon ábrázoltam.

EREDMÉNYEK

1. Az ELTE Fűvészkert orchideagyűjteményében végzett állományvizsgálatok

1.1 Morfológiai megfigyeléseim összevetése az irodalmi adatokkal

A trópusi-szubtrópusi orchideák hajtásfejl. dési és a gyökérfejl. dési jellegzetességeire vonatkozó megfigyelések és az ehhez kapcsolódó új kifejezések a következők voltak: *homoblasztikus szárgumó*, *heteroblasztikus szárgumó*, *nádszer szárgumó*, *tapadógyökér*, *gyökérfészek*.

A két f. szárgumótípus közül a homoblasztikus szárgumó jellemző pl. az *Ansellia*, *Arpophyllum*, *Brassavola*, *Cattleya* nemzetségekre, a heteroblasztikus szárgumó jellemző pl. az *Anguloa*, *Aspasia*, *Bifrenaria* és a *Bulbophyllum* nemzetségekre. A kör keresztmetszetű, kissé fásodott nádszer szárgumó jellemző pl. az *Epidendrum radicans*, Pav. ex Lindl., *Epidendrum pseudepidendrum* Rchb.f., *Sobralia macrantha* Lindl., *Arundina graminifolia* (D. Don) Hochr. fajokra. A gyökérfészek egy sűrű gyökérháló, amely felfogja a korhadó leveleket és a humuszt a növény számára. Képződésekor a vékony elágazó tapadógyökök növekedésében a negatív geotropizmus játszik szerepet pl. az *Ansellia africana* Lindl. fajnál.

A 2011. év folyamán végzett sikeres beporzások alapján, néhány fajnál ismertetem a terméséréshez szükséges időt, mely változó pl. néhány megfigyelt fajnál - *Dendrobium atrovioleaceum* Rolfe, *Eulophia guineensis* Lindl., *Epidendrum stamfordianum* Bateman - 2-7 hónap között alakul. A terméskötés bizonyos formáira is találtam példákat. Kleisztogámia figyelhető meg pl. az *Epidendrum nocturnum*, Jacq. és a *Guarianthe aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E.Higgins fajoknál. Öntermékeny pl. a *Liparis nakaharae* Hayata, *Prosthechea ochracea* (Lindl.) W.E.Higgins és az *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. faj.

Szimbionta gombák jelenlétét támasztja alá, hogy 2007. augusztus 6-án spontán magszórásból, *Peristeria elata* Hook. magoncok keltek ki az üvegházban.

1. 2. Új fajok adaptációja az ELTE Fűvészkert orchideagy jteményében

A gy jteményben való elhelyezés után 5 hónappal, azoknál a fajoknál, ahol az ültet közeg és a tartási körülmények megfelel ek voltak, és a fajra jellemz téli pihenési szakasz is lezárult, megindult a gyökér- és hajtásfejl dés. Az els státusz felméréskor a „saját anyag” kategóriában 44,44 %-nál volt megfigyelhet hajtás- és gyökérfejl dés, ez az arány a következ felmérésre 85,18 %-ot mutatott. Az els státusz felméréskor a „szaporított kereskedelmi anyag” kategóriában 58,33 %-nak volt friss gyökere és hajtása, ez a következ felmérésre 75 %-ra növekedett. Az els státuszfelméréskor a „kereskedelmi anyag” kategóriában viszont a legmagasabb arányú a friss hajtással rendelkez , de gyökérképz ést nem mutató növények száma volt (38 %), a következ felmérésre ez is változott, megindult a növények gyökérképz ése és a friss hajtással, gyökérrel rendelkez növények aránya 90,4 %-ra növekedett.

A beszerzett orchideák esetén a gyökér- és hajtásfejl dés megindulásával (2010. év), majd a tövek gyarapodásával, er sődésével (2011. év) egyre több orchidea kezdte meg a bimbó- és virágképzést. A virágzási adatokat 2011. december 20-án összesítettem, adatnak a már kinyílt virággal rendelkez egyed számított. A beszerzés évében (2009) 2 t virágzott és két t hozott bimbót, amely viszont nem fejl dött virággá. A virágzási hajlam növekedését mutatja, hogy 2010. év folyamán újabb 12 t , 2011. év folyamán további 14 t virágzott, 30 orchideat mindkét évben virágzott.

A beszerzett orchideáknál, az évek során, ahogy bekövetkezett a virágzás, nyilvánvalóvá vált, hogy több esetben az eredeti fajmeghatározás nem volt pontos, el fordult olyan is, hogy nemzetségszinten sem volt elfogadható a név. Egy-két esetben kiderült, hogy a t nem botanikai faj, hanem hibrid pl. a *Coelogyne pandurata* név helyesen *C. x Burfordense*, amely egy primer hibrid, a *C. asperata* Lindl. és a *C. pandurata* Lindl. faj keresztezéséb l származik.

2. Magcsírázásra vonatkozó megfigyelések az ELTE Fűvészkert laboratóriumában

2. 1. Az orchideamagok csírázási erélyének és mag beszerzési forrásának összefüggései

Az eredményes magvetések (75) számát trópusi, szubtrópusi fajok (64) esetén összehasonlítva a hat év alatt (2006-2012) elvégzett összes magvetések (159) számával a különböző beszerzési források szerint, a következő eredményekre jutottam. Fűvészkerti beporzásból (Fb.) származó magvetések (56) esetén, ezek 60,71 %-a volt sikeres. Az orchideagyjt kt l (Ogy.) származó magok vetése (54) esetén 50 % volt a csírázási eredmény. Bár csupán 4 vetés történt eredeti élő helyi gyjtésből (Tgy.) származó magokkal, itt szintén 50 %-os eredményességet tapasztaltam. A Magbankokból (Mb.) származó magok megbízhatósága jónak tekinthető, a 22 vetésből 14,1 % csírázott ki. A magcseréből (Mcs.) származó magok vetésénél (23) viszont nagyon alacsony volt a csírázás mértéke 13,04 %.

Az eredményes magvetések (24) számát mérsékeltövi fajok (16) esetén összehasonlítva a hat év alatt (2006-2012) elvégzett összes magvetések (81) számával a különböző beszerzési források szerint, a következő eredményekre jutottam. A legtöbb magvetés (43) a vizsgált időszakban magcseréből (Mcs.) származott, de ezeknek csak 9,3 %-a volt sikeres. Az orchideagyjt kt l (Ogy.) származó magok vetése esetén a 4 vetésből (saját kertben fejlődőek) 50 % volt eredményes. Élő helyi gyjtésből (Gy.) származó magokkal 27 vetés történt, itt szintén 48,17 %-os volt a csírázás mértéke. Magbankból (Mb.) származó magok esetén a 7 vetésből 57,14 % csírázott ki, ami szintén jónak számít.

2. 2 *In vitro* vizsgálatok természetes táptalajkiegészítők alkalmazásával

A *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncok növekedését, fejlődését először a növények bolygatása nélkül 12 hét után mértem fel a kontroll és a csicsókával kiegészített táptalajokon. A legjobb gyökér- (3,36 db/növ.) és levélfejlődést (3,18 db/növ.) a növények az MV táptalajon érték el, itt volt a legkisebb a pusztulás mértéke is (5,5 %). A száraz csicsókával kiegészített táptalaj (MCS) toxikus volt a növényekre, mind elpusztultak (100 %). Az M alaptáptalajon a gyökérképződés megindulását lehetett megfigyelni, rövid, átlagosan 0,5 mm alatti gyökerek képződtek (2,58 db/növ.). Az MV táptalajon az átlagos gyökérméret 0,5-1,5 cm között alakult. A kockára vágott csicsókával kiegészített (MCN) táptalajon (0,73 db/növ.) és a csicsóka homogenizátummal kiegészített (MCL) táptalajon (1,06 db/növ.) induló gyökérképződést figyelhettem meg, rövid, 0,5 cm alatti gyökérmérettel.

4 hónap múlva végeztem el a vizsgálat teljes kiértékelését. A korábbi legjobb eredményt mutató MV táptalajon a növények fejlődése lelassult. Itt volt a legnagyobb mérhető gyökérhossz (35,25 cm), azonban ezek a gyökerek vékonyak voltak és sugarasan szétfutottak a táptalajban. Ehhez képest az M táptalajon rövidebb (10,75 cm), de már jobb minőségű gyökerek fejlődtek. Kiültetésre alkalmas méretű növényeket, melyek megfelelő levélfejlődést mutattak, csak az MCL és MCN táptalajokon kaptam, itt jellemző volt a gyökérlabda kialakulása is. Ezek a gyökerek már a kifejlett növény gyökereihez hasonlóan vastagok és szőrözöttek. A növények intenzív fejlődésére utaló, fajra jellemző levélfoltosságot az MCL táptalajon megmaradt növények 40 %-a mutatta. Ahol a magoncok elhalását figyeltem meg, ott sem volt ez teljes körű. Az MCL táptalajon a pusztuló növények 36,36 %-ánál protokormszertestek (PLB) kialakulását és differenciálódását tapasztaltam az elpusztult növény gyökérszárájánál, növényenként 3,5 sarjjal.

A klorofill-vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az összklorofill koncentráció az MV táptalajon fejlődő magoncokban a legmagasabb (34,26 mikrogram/gram).

Ugyanakkor az MCL táptalajon 23,02 mikrogramm/gram, MCN táptalajokon 29,97 mikrogramm/gram értéket kaptunk. Tehát az utóbbi táptalajokon az intenzív magoncfejlés és alacsonyabb klorofill-képzéssel párosult.

1. táblázat A *Paphiopedilum sukhakulii* Schoser & Senghas magoncok méretkategóriái a vizsgált táptalajokon /M, MC₂₅, MC₅₀, MC₁₀₀, MC₂₀₀ (2010. október 18.)

Kategória	Gyökérszám (db)	Gyökérhossz (mm)	Levélszám (db)	Levélhossz (mm)	Hajtáshossz (mm)
0	0<3	0<50	0<3	0<50	0<50
I.	3,09	100-200	2,81	100-150	50-80
II.	4,14	200-300	3	150-200	80-100
III.	4	200-400	2,88	150-300	80-120
IV.	4	200-500	3	200-350	100-200

A *Paphiopedilum sukhakulii* Schoser & Senghas magoncok növekedését, fejlődését a vizsgált táptalajokon a 40. héten öt méretkategória (0.-IV.) alapján értékeltem (1. táblázat). Kiültethető méretnek a III.-IV. kategóriát tekintettem. Az M alaptáptalajon a 0. és az I. kategóriába tartozott a magoncok többsége, tehát a növények nem mutattak kielégítő fejlődést. A legkiegyenlítettebb magoncfejlődést a 25 ml l⁻¹ csicsóka homogenizátum kiegészítés (MC₂₅) esetén tapasztaltam, és a III. kategóriából itt fejlődött a legtöbb magonc. Az 50 ml l⁻¹ csicsóka homogenizátum kiegészítés (MC₅₀) esetén a II. kategória képviselt jelentős arányt. A 100 ml l⁻¹ csicsóka homogenizátum kiegészítés (MC₁₀₀) esetén az I. és a 200 ml l⁻¹ csicsóka homogenizátum kiegészítés (MC₂₀₀) esetén a 0. kategóriába tartozó magoncok aránya volt a legmagasabb, bár ezeken a táptalajokon is előfordultak rendkívül fejlett, kiegyenlített növekedésű növények (IV. kategória). A fajra jellemző foltos levélzet kialakulása is eltérő volt a különböző táptalajokon. Az M alaptáptalajon a magoncok 20 %-án volt ez megfigyelhető, az arányuk magasabb volt a MC₂₅ táptalajon, majd visszaesett 16,6 %-ra a MC₅₀ táptalaj esetén. Az MC₁₀₀ és a MC₂₀₀ táptalajon nem alakult ki levélfoltosság. Sarjképzés és is több kezelés során következett be, a legmagasabb arányt 30 %-ot az MC₂₅ táptalajon

tapasztaltam. Az MC₁₀₀ táptalaj esetén ez 16 %-ot ért el, a MC₅₀ táptalajnál pedig 6,6 %-ot.

Illyés és Molnár (2011) mag-csíráztatási vizsgálatai eredményeképpen az ELTE Fűvészkert laboratóriumában maradt értékes *Liparis loeselii* (L.) Rich. állomány a kihajtás megkezdésekor, évente került passzálásra. A 2004-2007. közötti időszak vizsgálati eredményei alapján a *Liparis loeselii* (L.) Rich. állomány fenntartására steril kultúrában az FMB táptalajt (FM + 10 g burgonyapehely /1200 ml deszt. víz) választottam ki, a DEB, ZAK, FAST, FM, KM táptalajok közül. Az FMB táptalajon megfelelő gyökérképzés, bulbaméret növekedés, intenzív levélfejlés következett be, így 2007. 02. 15-én (4 év 10 hónap után) megkezdhettem a magoncok kiültetésére, akklimatizációjára vonatkozó kísérletek.

4. Akklimatizációs vizsgálatok

Üvegházi körülmények között a *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer magoncok növekedésében és fejlődésében bekövetkező változásokat a különböző közegkeverékek hatására 2011. 09. 21-én (11 hónap után) értékelttem ki. Az alapkeverékben (tég és perlit, Tp.) a gyökérzet csak a talaj felső rétegében növekedett (3 db/növ., leghosszabb gy. 3 cm), mindenképpen elmaradt a növények fejlődése a *Sphagnum*-ot tartalmazó (Tp.+S) keverékhez képest (3,55 db/növ., leghosszabb gy. 4,33 cm). A fenyő kérget tartalmazó keverék (Tp.+K.) esetén nem volt kiegyenlített a gyökérnövekedés, bár képződött néhány erőteljesebb gyökér (2,6 db/növ., leghosszabb gy. 1,7 cm). A legérdekesebb eredményt a kókuszrostot (Tp.+Ko.) tartalmazó közeg adta (2,71 db/növ., leghosszabb gy. 3,57 cm). Bár itt volt a legmagasabb a mortalitás - a többi közeg esetén 10 százalékot nem haladta meg - itt elérte a 30 százalékot, de a túlélő növények erőteljes fejlődést mutattak. A legkevésbé az agyaggranulátumot tartalmazó közeg (Tp.+A.) bizonyult megfelelőnek, itt a talaj felső rétegében növekvő, gyenge, vékony gyökérzet volt jellemző (2,2 db/növ., leghosszabb gyök. 2,15 cm).

Hazai orchideák *ex situ* körülmények közötti (1995-2012. május) kiültetése során a magoncok minden faj esetén a következő évben is kihajtottak. A *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Anacamptis morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.V.Chase fajoknál a növények későbbi pusztulását növényvédelmi problémák (csigarágás) okozták. A harmadik évben az *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*ssp palustris*) fajnál a magoncok nem hajtottak ki, valószínűleg nem voltak megfelelőek a környezeti tényezők. A *Liparis loeselii* (L.) Rich. fajnál a megfelelő vízellátás biztosítása okozott hasonló problémát. A *Platanthera bifolia* (L.) Rich. fajnál a harmadik évről még nincsenek tapasztalatok (2011-es kiültetés.)

A hagymaburok, *Liparis loeselii* (L.) Rich. magoncok *ex situ* körülmények közötti nevelésével kapcsolatos eredmények felmérésére két alkalommal került sor. Az első állapotfelméréskor a kiültetés után két hónappal, mikor mérhető volt a szárgumók kihajtásának megkezdődése az I. méretcsoportban (3-5mm x 4-5mm) a gumók 58,62 %-a, a II. méretcsoportban (5-8 mm x 5-10 mm) 54,83 %-a hajtott ki. A második állapotfelmérésre, alig több mint két hét múlva került sor. Ekkor az I. méretcsoportban a gumók 77,58 %-a, a II. méretcsoportban 70,96 %-a hajtott ki. Itt négy esetben virágszár is fejlődött (13 %), majd az egyik tövön terméskötést is megfigyeltem. A kihajtott gumók esetén az I. méretcsoportban az összes kiültetett gumókat tekintve a legmagasabb arányban egyleveles gumók fejlődtek (61 %). A II. méretcsoportban az összes kiültetett gumókat tekintve a legmagasabb arányban kétleveles gumók fejlődtek (48 %).

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A *homoblasztikus* szárgumó, *heteroblasztikus* szárgumó, nádszer szárgumó, tapadógyökér, gyökérfészek morfológiai jellegzetességekre a magyar szakirodalomban elsőként alkottam szakkifejezést.
2. Adatokat szolgáltattam számos trópusi-szubtrópusi, valamint hazai

orchideafaj csírázási sajátosságaira vonatkozóan, a különböző származású orchideamagvak csíráztatásával meghatároztam a beszerzési források megbízhatóságát.

3. Magyarországon elsőként használtam eredményesen két növényi eredet táptalajadalekót - *Solanum tuberosum* L. és *Helianthus tuberosus* L. - orchideafajok aszimbiotikus nevelése során.
4. A *Liparis loeselii* (L.) Rich. veszélyeztetett hazai orchideafaj számára meghatároztam az optimális táptalaj-összetételt az *in vitro* nevelés során.
5. Megállapítottam, hogy a *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer és *Paphiopedilum sukhalii* Schoser & Senghas trópusi-szubtrópusi fajok kiültetése során szükséges a faj igényeihez illeszkedő, optimális keverék elállítása.
6. A *Liparis loeselii* (L.) Rich. *ex situ* körülmények közötti nevelése során feltártam a gumóméret hatását a levél- és virágfejlés mértékére.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A morfológiai bélyegek ismerete, így pl. a szárgumótípusok elkülönítése fontos a botanikusok és laikusok számára egyaránt, így ahol a magyar szakkifejezés hiányzott, fontosnak tartottam ezek megfogalmazását az angol és német szakirodalom alapján (Whitner et al., 1974; Fast 1980; Röth, 1982). A még nem virágzó példányok esetén ez segítséget nyújt az ismeretlen faj vagy hibrid beazonosításához, és így a megfelelő tartási körülmények megállapításához.

A 2009-ben beszerzett orchideák üvegházi adaptációja során megállapítottam, hogy a fajok igényeinek megfelelő ültetési közeg választás, és emellett az üvegházi körülmények megfelelő kialakítása (pára, nedvesség, fény, hőmérséklet, légmozgás) alapvető fontosságú, hogy a növények gyökér- és hajtásfejlésére optimális legyen, illetve a bimbó és virágképzés is bekövetkezzen.

A hat év (2006-2012) csírázási eredményei alapján megállapítható, hogy

trópusi-szubtrópusi fajok esetén a magcseréb l (Mcs.) - Index Seminum - származó magok csíráképessége nem megbízható. Az ilyen forrásból származó magkérés csak ritka faj esetén indokolt. Magkéréskor fontos a küld botanikus kert nevének feljegyzése és megbízhatóságának ellen rzése. Mindenképpen friss, vagy megfelel tárolás (szárazon, h t szekrényben) mellett még csíráképes magok vetése szükséges. Egyértelm , hogy a magcsere (Mcs.) - Index Seminum - mint beszerzési forrás, a mérsékelt övi fajoknál sem járható út, mivel ezek a fajok a csírázóképességüket még hamarabb elvesztik. Hazai fajoknál az egyetlen lehetséges megoldás engedéllyel, él helyi gy jtésb l származó magok beszerzése és vetése.

A *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer klorofill-vizsgálat eredményei ellentmondást mutattak. Az összklorofill koncentráció az MV táptalajon fejlőd gyenge növekedés magoncokban volt a legmagasabb, míg az MCL és MCN táptalajokon intenzív magoncfejl és párosult alacsonyabb klorofill-képz déssel. Yates és Curtis (1949) kutatásai szerint aszimbiotikus szaporítás során, magas szaharóz tartalmú táptalajokon epifita orchideáknál intenzív gyökérfejl és és mérsékelt hajtásnövekedés figyelhet meg. Ebb l arra következtettek, hogy a b séges szénhidrátellátás mellett a fotoszintézisen alapuló táplálkozás lassabban indul el. *Cymbidium* sp. magoncoknál a magas cukorkoncentráció (16 g/l) gátló hatású volt a gyökér- és hajtásfejl ésre és a klorofill-képz ésre is (Vanséveren-Van Espen, 1973). Valószínűleg a csicsókás táptalajban rendelkezésre álló tápanyagok - nem csak a cukor többlet - biztosították a növények megfelelő fejlődését alacsony asszimilációs ráta mellett is. Az MV táptalajon tapasztalható, szétterülő gyökérrendszer kialakulása, ami mérsékelt hajtásnövekedéssel párosult, arra is következtetni enged, hogy a növények gyökereikkel végül is keresik a számukra fontos, de hiányzó tápanyagokat. Ichihashi (1979) hasonló jelenséget ír le *Bletilla striata* (Thunb.) Rchb.f. magoncok aszimbiotikus szaporítása esetén, 20 mM alatti ionkoncentrációnál. Értelmezése szerint, természetes környezetben is, az alacsony tápanyag-koncentráció stimulálja a növényeket, hogy keressék meg a

tápanyagforrást.

A csicsókaadalékot tartalmazó táptalajok hatásának értékelésekor a *Paphiopedilum* fajokkal folytatott kísérletek során felmerül a magas mortalitási % kérdése is. Bár trópusi, talajlakó orchideanemzetségről van szó, a szaporításukkor felvetődő problémák hasonlóak, mint a mérsékelt övi orchideák esetén. Nem véletlen, hogy külön táptalajrecepteket próbáltak a kutatók aszimbiotikus szaporításukra kidolgozni, pl. a Thomale-Detert, N3f táptalaj (Domokos, 1972). Fast (1980) *Paphiopedilum* x *Maudiae* szaporítása során csak KC alaptáptalajhoz 10 % banán homogenizátumot adagolva kapott kiültethető magoncokat. Van Waes (1984) mérsékelt övi orchideák aszimbiotikus nevelése során, a táptalaj magas ionkoncentrációja esetén abnormális növekedést, megvastagodó növényalapot és vitrifikált hajtáscsúcsot tapasztalt. Malmgren (1989) 3 g l⁻¹-nél magasabb peptontartalmú táptalajon a táptalaj barnulása mellett a magoncok elhalását figyelte meg. A pusztuló magoncok esetén a hajtásvastagodás, deformáció nálam is megfigyelhető volt. Eredményeim alapján *Paphiopedilum* fajoknál csicsóka homogenizátum (növényi adalék) alkalmazása csak a gyökérfejlés megindulása után ajánlott, az adagolás optimális mértéke 25 ml l⁻¹

Megállapítottam, hogy szükséges a trópusi fajok kiültetése során, a faj igényeihez illeszkedő, optimális keverék elállítása. A *Paphiopedilum venustum* (Wall. ex Sims) Pfitzer esetén a *Sphagnum* moha mennyiségének növelése, és ezzel párhuzamosan a lazító adalékok (fenyőkéreg, agyaggranulátum) mennyiségének csökkentése pozitívan hatott a magoncok gyökérfejlésére, és a levélfejlésére is.

A *Liparis loeselii* (L.) Rich, lápi hagymaburok mesterséges körülmények közötti nevelése során szerzett tapasztalataim megegyeztek a szakirodalom adataival (Mrkvicka 1990). A gumóméret összefüggéseinek feltárása, miszerint csak bizonyos méret nagyság elérése után (5-8 mm x 5-10 mm) képes a gumó két lomblevelet (48 %), illetve virágot (13 %) fejleszteni, el segíti az esetleges visszatelepítési programok eredményességét is. A növények életciklusa a

természetes körülmények között megfigyelhető ütemet követte, ezt irodalmi adatok is alátámasztják (Illyés, 2005).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Borris, H., Albrecht, L. 1969: Rationelle Samenvermehrung und Anzucht europäischer Erdorchideen, Gartenwelt 69: 511-513.
- Domokos, M. 1972: Orchideák. Mez gazdasági Kiadó, Budapest.
- Fast, G. 1980: Orchideenkultur Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Fast, G. 1982: European terrestrial orchids (symbiotic and asymbiotic methods) In Orchid Biology, Reviews and Perspectives II., Cornell Univ. Press. Ithaca, pp. 326-329.
- Griffiths, M. 1994: Index of Garden Plants. Royal Hort. Society-The New Dictionary BPC Hazell Books Ltd.
- Ichihashi, S. 1979: Studies on the media for orchid seed germination. III. The effect of total ionic concentration, cation/anion ratio, NH_4/NO_3 ratio and minor elements on the growth of *Bletilla striata* seedlings. Engei Gakkai Zasshi (Journal of the Japanese Society for Hort. Science), 47: 524-36.
- Illyés, Z. 2005: A hagymaburok (*Liparis loeselii*) virágzásbiológiai vizsgálatai. Botanikai Közlemények 92: 225.
- Illyés, Z., Molnár V., A. (szerk.) 2011: Lápi hagymaburok. in: Magyarország orchideáinak atlasza., Kossuth Kiadó, Budapest, 297-281.
- Ježek, Z. 2005: Orchideák enciklopédiája. Ventus Libro Kiadó, Budapest.
- Lavarack, B., Harris, W., Stocker, G. 2006: Dendrobium and its relatives. Timber Press, Portland, Oregon, 136.
- Malmgren, S. 1989: Asymbiotisk fröförökning. (4). Orchidéer, 10, 154-7, 163.
- Makara, Gy. 1982: Orchideák és Broméliák Mez gazdasági Kiadó, Budapest.
- Molnár, V. A., 2001: Orchideák erd n-mez n. Él világ 42/3, Kossuth Kiadó.
- Mrkvicka, A. C. 1990: Neue Beobachtungen zu Samenkeimung und Entwicklung von *Liparis loeselii* (L.) Rich. Mitteilungsblatt, Arbeitskreis heimischen Orchideen, Baden-Württemberg, 22: 172-80
- Murashige, T., Skoog, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 155: 473-497.
- R. Eszéki, E., Szendrák, E. 1992: Experiments to propagate native hardy orchids (Orchidaceae) in the ELTE Botanical Garden. 20th Cong. Hung. Biol. Soc. 1992 Kecskemét, 25.
- R. Eszéki, E., Tilly-Mándy, A., Forrai M. 2009: The use, plant extract components in the in vitro propagation of some orchid species. Bulletin of Univ. of Agr. Sciences and Vet Med. Cluj-Napoca, vol. 66, issue 1/2009: 684.
- R. Eszéki, E., Györfvály, A. 2000: A KNUDSON C táptalaj optimalizálása az orchidea mikroszaporításban. Lippay J. & Vas K. Tud. Ülésszak (Dísnöv. II. Üvegházi Term. Szekció) Budapest, 130-131.

- Röth, J. 1982: Orchideen VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- Tátrai, Zs. 2004: Orchideák-kézikönyv az orchideák gondozásához. Trajan Könyvesm hely.
- Vanséveren-Van Espen, N. 1973: Effects du saccharose sur le contenu en chlorophylles de protocormes de *Cymbidium* Sw. (*Orchidaceae*) cultivés *in vitro* Bulletin de Société royale de Botanique de Belgique, 106.
- Van Waes, J. 1984: *In vitro* studie van de kiemingsfysiologie van Westeuropese orchideeën. Thesis. Rijkuniversiteit Gent.
- Van Waes, J., Debergh, P. C. 1986: *In vitro* germination of some Western European orchids. *Physiol. Plant.* 67: 253-261.
- Whitner, C. L. (Ed.), Nelson, P.K., Wejksnora, P.J. 1974: The anatomy of orchids. In *The orchids, scientific studies*, a Wiley-interscience publication, 267-347.
- XXX 2010: The Plant List 2010-(database): Version 1. Published on the internet (accessed 1st January 2010) <http://www.theplantlist.org>. (lekérdezés id p.: 2012. február 10.)
- Yates, R. C., Curtis, J. T. 1949: The effect of sucrose and other factors on the shoot-root ratio of orchid seedlings. *American Journal of Botany*, 36: 390-6.

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBE KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

Tudományos folyóirat cikkek

- Szendrák, E., **R. Eszéki, E.** (1993) Hazai szabadföldi kosborfélék (*Orchideaceae*) aszimbiotikus *in vitro* szaporítása. *Publ. Univ. Horticult. Ind. Aliment. Vol. LIII. Supl* 1993 Budapest 66-69.
- Szendrák, E., Read, P. E., **R. Eszéki, E.**, Jámor-Benczúr, E., Csillag, A. (1995) Scanning Electron Microscope Studies of the Development from Germination to Mature Plant of Some Hardy Terrestrial Orchids. *HortScience - A publication of the American Society for Horticultural Science*, 30(4):870.
- R. Eszéki, E.**, Szendrák, E. (1999) Micropropagation activities at the Laboratory of the ELTE Botanical Garden. *Publ. Univ. Horticult Ind. Aliment. Vol. LIX.* 72-75.
- R. Eszéki, E.**, Tilly-Mándy, A. (2008) Application of the Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) as a plant origin medium additive, during the micropropagation of *Ada keilana*. *Int. Journal of Hort. Science, Budapest, Hungary* 2008,14(4):61-64 ISSN 1585-0404
- R. Eszéki, E.**, Tillyné Mándy, A. (2008) A csicsókagumó (*Helianthus tuberosus*), mint növényi eredet táptalajadalék alkalmazása az *Ada keilana* (RCHB.F.EX L.) N.H.W. mikroszaporítása során. *Kertgazdaság* 2008.40.(4), 60-64
- R. Eszéki, E.**, Marczika, A. (2010) Acclimatization and cultivation of new acquired orchid species in the ELTE Botanical Garden *Bulletin of Univ. of Agr. Sciences and Veterinary Med. Cluj-Napoca*, vol. 67, issue 1/2010, 344-

Magyar, D., **R. Eszéki, E.**, Oros, G., Szécsi, Á., Kredics, L., Hatvani, L., Körmöczi, P. (2011) The air spora of an orchid greenhouse. *Aerobiologia* volume: 27 Issue:2 121-134 DOI: 10.1007/s10453-010-9182-y

Egyéb folyóiratcikkek

- Szendrák E., **R. Eszéki, E.** (1993) Honos orchideák (Orchidaceae) aszimbiotikus *in vitro* szaporítása. *Orchidea M.O.T. tájékoztatója* 1993/1 5-8.
- R. Eszéki, E.** (2005) *Encyclia* fajok az ELTE Botanikus Kert gy jteményében. *Orchidea M.O.T. tájékoztatója* 2005/1 38-39
- R. Eszéki, E.** (2006) Legfontosabb hazai orchideanemzetségek és fajok. *Orchidea M.O.T. tájékoztatója* 2006/2, 9-12.
- R. Eszéki, E.** (2006) Orchideák asszimbiotikus szaporítása. in: MOT Jubileumi évkönyv 1976-2006, szerk. Patkós, M., Forczek, S., Tátrai, Zs. 132-134.
- R. Eszéki, E.** (2008) Az orchideák nemesítése. (MOT) *Orchidea és bromélia* 2008/2, 8-29.
- R. Eszéki, E.** (2008) A megporzás érdekében kialakuló mechanizmusok az orchideafélék családjában. (MOT) *Orchidea és bromélia* 2008/3, 11-19.
- Tillyné Mándy A., **R. Eszéki, E.**, Forrai M. (2009) Növényi eredet táptalaj komponensek alkalmazása különböz orchideafajok *in vitro* szaporítása során. (MOT) *Orchidea és bromélia* 2009 (4): 18.
- R. Eszéki, E.** (2010) Orchideák kémiai módszerrel - Magvas meglepetések. *Természetbúvár* 2010/4: 40-41

Konferencia kiadványok

- R. Eszéki, E.**, Szendrák, E. (1992) Experiments to propagate native hardy orchids (*Orchidaceae*) in the ELTE Botanical Garden. 20th Cong. Hung. Biol. Soc. 1992 Kecskemét 25.
- Szendrák, E., Read, P. E., **R. Eszéki, E.**, Jám bor-Benczúr, E., A. Csillag (1995) Studies of the *In Vitro* Germination and Development of Some Hardy Terrestrial Orchids (*Orchidaceae*). World Congress on In Vitro Biology, Denver, CO, 31(3/II/Add):7.
- Szendrák, E., Read, P. E., **R. Eszéki, E.**, Jám bor-Benczúr, E., A. Csillag, A. (1995) In vitro propagation and scanning electron microscope studies of some temperate terrestrial orchids (*Orchidaceae* L.). Proc. of Conference on Plant In Vitro Culture in Memory of the 50th Anniversary of Gottlieb Haberlandt's Death, Mosonmagyaróvár, P21.
- Szendrák, E., Read, P. E., **R. Eszéki, E.** (1997) Comparison of the *In Vitro* Culture and Early Development of Tropical and Temperate Orchids (*Orchidaceae*). Conference Handbook and Abstracts of Int. Symp. on Biotechnology of Tropical and Subtropical Species, Queensland, Australia, p.:152.
- Read, P. E., Szendrák, E., From, M. M., **R. Eszéki, E.**, Jám bor-Benczúr, E (1998) Prospects for European and North American terrestrial orchids as

- commercial ornamentals. Proc. of XXV. Int. Hort. Cong. (IHC), Brussels, Belgium, 2-7 August, 1998, pp.:196-197.
- R. Eszéki, E., Szendrák, E.** (1998) Mikroszaporítás az ELTE Botanikus Kertjében. Lippay J.& Vas K. Nemzk. Tud. Ülésszak (DDSZ 1998 IX.) Budapest 106-107.
- R. Eszéki, E., Szendrák, E.** (1999) Mikroszaporítási módszerek ismertetése az ELTE Biológusképzésében. Botanikus Kertek, mint él múzeumok Publikációk ELTE Bot. Kert, Budapest 43-44.
- R. Eszéki, E., Gyrváry A.** (2000) A KNUDSON C táptalaj optimalizálása az orchidea mikroszaporításban. Lippay J. & Vas K.Tud. Ülésszak (Dísznö. II. Üvegházi Term. Szekció) Budapest 130-131.
- R. Eszéki, E.** (2005) Néhány hazai orchideafaj magoncainak fejl. dése módosított Fast táptalajon. Lippay J.-Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznö. és Dendr. Szekció) Budapest 86-87.
- Illyés, Z. **R. Eszéki, E., Rudnóy, Sz., Szeg, D., Bratek, Z.** (2005) *Ex-situ* conservation of *Liparis loeselii* (Orchidaceae) at Eotvos Lorand University, Hungary. XVII International Botanical Congress, Vienna, Austria Center, 17 - 23 July 2005., Abstracts: 607 p.
- Illyés, Z., **R. Eszéki, E., Ouanphanivanh, N., Garay, T., Halász, K., Geösel, A., Lukács N., Bratek, Z.** (2006) Conservation methods of Hungarian native orchids and identification of symbiotic mycorrhizal fungi. 1st European Congress of Conservation Biology, Eger, 2006. augusztus 22-26. Book of Abstracts: 119.p
- R. Eszéki, E., Bartha, E., Tillyné Mándy A.** (2007) A *Dendrobium moniliforme* magoncainak fejl. dése burgonyagumóval, mint természetes adalékkal kiegészített táptalajon. Lippay J. - Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznö. és Dendr. Szekció) Budapest, 72-73.
- R. Eszéki, E.** (2007) A csicsókagumó (*Helianthus tuberosus* L.), mint növényi eredet táptalajadalék alkalmazása néhány trópusi orchideafaj *in vitro* nevelése során. Lippay J. - Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznö. és Dendr. Szekció) Budapest, 74-75.
- Tillyné Mándy, A. Forrai, M., **R. Eszéki, E.** (2007) Növényi eredet táptalajadalékok használata *Laelia purpurata* L. csírázására. Lippay J.-Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznö. és Dendr. Szekció) Budapest
- R. Eszéki, E., Tillyné Mándy, A., Forrai** (2009) The use, plant extract components in the *in vitro* propagation of some orchid species. Bulletin of Univ. of Agr. Sciences and Vet Med. Cluj-Napoca, vol. 66, issue 1/2009, 684 ISSN 1843-5254, ELECTR ISSN 1843-5394
- R. Eszéki, E., Tillyné Mándy A.** (2009) A csicsókagumó (*Helianthus tuberosus* L.), mint növényi eredet táptalajadalék alkalmazásának hatása néhány trópusi orchideafaj gyökérnövekedésére. Lippay J. - Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznö. és Dendr. Szekció) Budapest, 56-57
- Szendrák, E., **R. Eszéki, E.** (2009) Orchideák *in vitro* szaporítása az ELTE

Botanikus Kertjében - visszatekintés az elmúlt 20 év munkájára. Lippay J. - Ormos I. - Vas K. Tud. Ülésszak (Dísznöv. és Dendr. Szekció) Budapest, 72-73.

- R. Eszéki, E.,** Bartha, E., Tillyné Mándy, A. (2010) *Dendrobium* fajok magoncfejlése burgonyaadalékkal, kiegészített táptalajon. XVI. Növénynevelési Tudományos Napok, Összefoglalók MTA Budapest 119.
- R. Eszéki, E.** (2012) Experiences during the cultivation of new acquired orchid species in the ELTE Botanical Garden, Hungary, 15th European Orchid Congress and Show, Budapest 2012. április 12-15. CD and book of abstracts 32-33.

EGYÉB PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

Tudományos folyóirat cikk

Oros, GY., Vajnai, L., Balázs, K., Fekete, Z., Naár, Z., **R. Eszéki, E.** (2010) A meggy antraknózis kóroójának tulajdonságai és védekezés lehetőségei, különös tekintettel az újfehértói *Glomerella* populációra. Agrártudományi Közlemények, 2010/39. különszám 12-17.

Szakkönyv részlet

R. Eszéki, E. (2005) Broméliák In: Kertészeti növények mikroszaporítása szerk: Jámborné Benczúr, E., Dobránszky, J., Budapest, Mezőgazda Kiadó 232-235. ISBN:9632861515

Szakmai lektor

Varga, E., Bary, Zs. (2012) Csodálatos Orchideák - Wonderful Orchids BH2 Kft. Budapest, szakmai lektor: **R. Eszéki, E.**