

FAJTANEMESÍTÉS ÉS INNOVÁCIÓ EREDMÉNYEI A DÍSZNÖVÉNY-TERMESZTÉSBEN

RESULTS OF INNOVATION AND PLANT BREEDING IN THE ORNAMENTAL SECTOR

Lévai Péter ^{1*}, Turiné Farkas Zsuzsa ²

^{1,2} Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

kutatás
fajtanemesítés
innováció
hidrokultúra

Keywords:

research
breeding
innovation
hydroculture

Cikktörténet:

Beérkezett 2018. október 1.
Átdolgozva 2019. január 31.
Elfogadva 2019. március 6.

Összefoglalás

A hazai dísznövény-termesztési kutatások szervezett keretek között 1950-ben kezdődtek, amelyek alapkutatói, fajtanemesítési és termelésfejlesztési tevékenységek voltak. A fajtanemesítés már a XIX. és a XX. század fordulóján jelentős eredményeket ért el. A magyar nemesítésű fajták jó szárazságtűrők, klímánkat elviselik, felhasználásuk előnyösebb az atlantikus, és a mediterrán országokból származó fajtáknál. Az innováció eredményei: mikroszaporítás, környezeti (termesztési) feltételek szabályozása, fitotechnikai eljárások, termesztéstechnológia fejlesztése, műszaki fejlesztés, kémiai szerek felhasználása, alternatív cserepes dísznövények termesztésbe vonása.

Abstract

The Hungarian ornamental plant research was organized first in 1950, based on fundamental-, breeding- and production development research. Breeding reached significant efforts by the turn of the XIX and XX century. Hungarian bred plants have better drought tolerance, better adapted to our climate, their use is more advantageous than plants bred under Atlantic or Mediterranean climate. Results of innovation: tissue culture, regulation of environmental (cultivation) factors, phytotechnical methods, production technology, technical development, utilization of chemicals, starting up of cultivation of alternative pot plants.

1. Bevezetés

A hazai dísznövénytermesztés történetét áttekintve megállapíthatjuk, hogy az 1989/90-es évekig a termesztést az önellátás és a KGST kapcsolatok jellemezte. Az életszínvonal javulásával együtt emelkedett a termesztő felületek aránya (üvegház 1963: 11 ha, 1990: 150 ha, fólia 200 ha). Jelentős volt az export faiskolai áruból, rózsatőből, szárazvirágból. Az 1990-es években liberalizálódott a külkereskedelem. Egyre nagyobb mennyiségben jelentek meg import vágott- és cserepes dísznövények virághagymák, szaporítóanyagok, díszfaiskolai termékek, kötészeti kellékek [12]. Jelenleg a díszkertész ágazatban előállított termelési érték 60 milliárd forint (becsült adat), melyet a kertészeti szolgáltatások és a zöldfelület gazdálkodás további 50-60 milliárd forinttal növel. A tevékenység szerepe a vidék népességmegtartó és eltartó képességében jelentős. Jellemző 400 faiskola (2900 ha), 120 ha rózsató (4-5 millió rózsa), fedett felület 315 ha,

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517635
E-mail cím: turine.zsuzsa@kvk.uni-neumann.hu

évelő dísznövények termesztése 30 ha. A termesztés 15000 családnak, a kereskedelem és szolgáltatás 10000 családnak nyújt megélhetést [14]. A Dél-Alföld termesztő tájra jellemző a kedvező klimatikus és geológiai (termásvíz) adottságok következtében a növényházi vágott virág, virághagyma, vetőmag, szárazvirág termesztése, valamint a díszfaiskolai termesztés. A 120 éves termesztési hagyományokkal rendelkező „szőregi” rózsató eredetvédett (hungarikum) termék (2004). Az évente értékesíthető mennyiség kb. 90 százaléka export.

Célkitűzésünk a hazai dísznövénykutatások eredményeinek áttekintése különös tekintettel a fajtanemesítésre és az innovációra. Ezen belül áttekintjük a tanszéki talaj nélküli (hidrokultúrás) kísérleti eredményeket, amelyet a vágott virág és a cserepes dísznövények termesztésében értünk el. Különböző termesztési módok fajok és fajták esetében vizsgáltuk a talaj nélküli termesztésnél a növények fejlődését, hozamát és a virágminőségi tulajdonságokat.

2. Módszer

A témához felhasznált források sokrétűek, irodalmi adatok feldolgozásán alapulnak.

A hidrokultúrás kutatási munkát Kecskeméten, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar jogelőd intézményének Primőr-1 és a FILCLAIR típusú termesztő-berendezésben végeztük. 1998-tól a növényházi vágott virágok közül vizsgált fajok a következők voltak: növényházi szegfű, krizantém, rózsza, papagájvirág, Cymbidium, nefelejcs, inkaliliom, kála. Vizsgálati szempontok: optimális tápanyagellátás, a termesztés időzithetősége, fajták összehasonlítása, szálhozam, virágminőségi tulajdonságok (szárhosszúság, szárvastagság, virágnagyság), vázatartósság. A cserepes virágos dísznövények: hibiszkusz, krizantém, korallvirág, mikulásvirág, muskátli, vitorlavirág. Vizsgálati szempontok: optimális tápanyagellátás, a termesztési időtartam, a termesztés időzithetősége, fajták összehasonlítása, virágminőségi tulajdonságok (virágszám, virágnagyság). Ültetési közegként leggyakrabban a Grodan márkájú kőzetgyapotot és a hazai gyártású poliuretán-éter szivacsot (95-98 kg/m³ sűrűségű) használtunk.

A növényházi szegfű hidrokultúrás termesztési kísérleteit 17 fajtánál vizsgáltuk zárt cirkulációs rendszerben. A tenyészidő hossza egy év volt. Szeptembertől a tenyészidő végéig hetente mértük a növények magasságát. A virágzás kezdetétől számoltuk a leszedett virágok mennyiségét és mértük a virágátmérőt és a szárhosszúságot.

A kála hidrokultúrás termesztésénél a termesztési módok, az ültetési közegek mellett vizsgáltuk a talajfűtés hatását. A Filclair növényházban a 'Perle von Stuttgart' kála fajtát talajfűtés nélkül, a Primőr-1 termesztő-berendezésben talajfűtéssel termesztettük.

A KORDES cég rózsafajtáit a hidrokultúrás termesztési módnak megfelelően 11 literes vödörökbe kertészeti perlit közegbe telepítettük. A tápanyag-ellátást OMETZ 24 tápoldatozó berendezés működtetésével csepegtető öntözéssel biztosítottuk. Összesen 9 fajtát figyeltünk meg. Az ültetést követően egy hónapon belül a lehajtogatásos technológiával kialakítottuk a tövek asszimilációs szintjét. A hajtások növekedését és a virágminőségi tulajdonságokat hetente mértük. Az empirikus méréseket rózsza-phytomonitor műszer által mért adatokkal egészítettük ki, illetve a kétféle adatsort együttesen értékeltük.

A phytomonitor berendezéssel érzékeltük a környezeti tényezőket (globálsugárzás, léghőmérséklet, páratartalom, talajnedvesség tartalma, talaj hőmérséklete), a növényi paraméterek közül a szárvastagodást, a bimbónövekedést, a növényhőmérsékletet, és a száron átfolyó vízmennyiséget.

A mikulásvirág hidrokultúrás termesztése során három fajtát vizsgáltunk. A gyökeres dugványokat augusztus első dekádjában ültettük. Ültetési közegként korábban a vágottvirág-termesztésben használt felaprított poliuretán-éter habszivacsot használtuk fel. A növényeket visszacsípés és növekedésszabályozás nélkül neveltük. A tenyészidő folyamán hetenként mértük a növénymagasságot, a levélszámot, valamint az értékesítés előtt díszítő értéket adó rozettában álló fellevelek átmérőjét.

3. Eredmények

A dísznövénytermesztés fejlesztésével kapcsolatos hazai kutatómunka két csoportba bontható: az első csoportba tartozik az alapkutató, fajtanemesítési termelésfejlesztési tevékenység, amelyet a kutatóintézmények folytatnak. A második csoportba tartoznak az üzemi

kutatások. Céljuk a természetstechnológiai eljárások és fajták honosítása, a fajtafenntartó nemesítés, a termelésfejlesztés. A 60-as évek elején a Kertészeti Kutató Intézetben (jogutód NAIK Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutatóintézet) maradt a „Rózsa és egynyári virágok nemesítése és termesztésének fejlesztése” c. kutatási feladat. A „Dendrológiai és évelő dísznövények nemesítése és természetstechnológiájának kidolgozása”, valamint a „Kondicionált terekben termesztett dísznövények nemesítése és természetstechnológiájának kidolgozása” c. témákat a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola (jogutód Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék) kapta [10].

Fajtanemesítés:

Mühle Árpád (XIX. és XX. század fordulóján) - krizantém- és rózsanemesítés

Gróf Ambrózy-Migazzi István dendrológus - örökzöld taxonok nemesítése

Geschwind Rudolf német rózsatermesztő és nemesítő - többszáz rózsafajta

Griger György - muskátli, Canna, krizantém, szegfű, tátika, Pelargonium hortorum 'Hungaria'

Pohl Ferenc - Canna nemesítés

Magyar Gyula - magyar lonc (Lonicera x tellmanniana)

Retkes József - Cymbidium orchidea hazai termesztésének honosítása, bromélia, Oxalis fajták nemesítése.

Rózsa és egynyári virágok nemesítése:

NAIK Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutatóintézet:

Nemesítési eljárások, innovatív genetikai és biotechnológiai módszerek alkalmazása, több mint 200 egynyári dísznövényfajta nemesítése. Híres az egynyári mályvasorozat /Hungária/, Ocimum basilicum 'Purple Ball' Fleuroselect aranyérmét kapott. 39 fajta érdemelte ki a nemzetközi szakmai szervezetek hivatalis elismerését.

Nemesítő: Dr. Kováts Zoltán [4]

Több mint 600 törzskönyvezett rózsafajta, 'Árpádházi Szent Erzsébet Emléke'.

Nemesítő: Márk Gergely

Debreceni Egyetem ÁMTC KIT Pallagi Kertészeti Kísérleti Telepe:

Canna dísznövény nemesítése, fajtáinak szaporítása, szaporítóanyag értékesítése.

Magyar fajták: 'Pohl Emléke', 'Aranyálom', 'Szilvia', 'Erika'.

Dendrológiai témakörben honos, szárazságtűrő díszfajaink szelekciója, klónok nevelési és alkalmazási technológiájának kidolgozása:

Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Alsótekeresi Faiskola, Prenor Kertészeti és Parképítő Kft, Silvanus Díszfaiskola, Tahi Faiskola Kft.

Domokos János - díszfa, díszcserje nemesítés, Cotinus coggygria 'Kanári'

Schmidt Gábor - 16 államilag elismert fajta, 80 díszfa, díszcserje honosítása, perzsafa (Parrotia persica 'Tűzmadár') [1].

Józsa Miklós - örökzöld díszfák, díszcserjék nemesítése, vörösfenyő (Larix decidua 'Puli').

Innováció

Évelő dísznövények, egynyári és növényházi dísznövények termesztése, dísznövények mikroszaporítása, faiskolai és szaporításbiológiai kutatások:

Cél a dísznövények korszerű szaporítása (pl.: mikroszaporítás), valamint a növekedést, fejlődést, kiemelten a virágképződést befolyásoló környezeti tényezők szabályozása, a termesztés időzítése.

Gyakorlati megvalósítási lehetőségek: szaporítási időpont megválasztása, fitotechnikai kezelések (növényállomány visszavágása, csípése, törése, lehajtogatása, söprése), rövidnappalos kezelés, asszimilációs pótmegvilágítás biztosítása, különböző hőkezelések (DIF értékek), kémiai szerek alkalmazása (gyökeresedés elősegítése, törpítés, virágzás befolyásolása) [1].

A bioregulátorok (növényi hormonok, vagy szintetikus molekulák) amelyek a növényi életfolyamatokat pozitívan befolyásolják, és a biostimulátorok vagy növénykondicionáló szerek (természetes anyagokból, pl.: algákból készült szerek) amelyek az életfolyamatokat serkentik, alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata.

Alternatív cserepes dísznövények (Campanula, Erica, Lavandula) termesztetőségének vizsgálata [1].

Műszaki fejlesztés

A klímakomputer a korszerű növényházak elengedhetetlen tartozéka. Szabályozza a termesztési feltételeket (pótmegvilágítás, sötétítés, energiaerő, öntözés, tápoldat keringtetése, összetételének automatikus kiegészítése, széndioxid-trágyázás).

A robotika alkalmazása egyes termesztési műveletek gépesítésében (pl.: robot-rendszerű ültető, átültető gépek, cserép-átrakó gépek, osztályozó-válogató gépek) terjedt el [12].

Hidroklasztikus termesztéstechnológiák fejlesztése a tanszéki kutatási eredmények alapján

A hidroklasztikus termesztési mód jelentősége napjainkban egyre növekszik. A technológia kidolgozását indokolja a felszíni vizek elszennyeződése, a talajlakó gombák elleni védekezés, az urbanizáció fokozódása miatt a termőfelület csökkenés, a rohamos ipari kitermelés következtében a tőzegkészletek fogyása. A zárt, cirkulációs rendszerek a legszigorúbb környezetvédelmi előírásoknak is megfelelnek.

A monokultúrában termesztett dísnövények közül elsősorban a szegfű és a gerbera esetében a kórokozók olymértékben fertőzték a termesztő-berendezések talaját, hogy a biztonságos termesztés és a hozamok növekedése lehetetlenné vált, ezért nőtt az érdeklődés a hidroklasztika iránt [2].

A növényházi szegfű hidroklasztikus termesztése kőzetgyapoton vagy egyéb mesterséges közegen, pl. szivacspaplanban történik. Ez a termesztési mód főleg üvegházban és a nehezen mozdítható fóliablokkok alatt terjed [11].

A növényházi szegfű szálhozam alakulásával kapcsolatban megállapítható, hogy a hidroklasztikus termesztési eljárással a fajták jól termesztethetők. Az egy töre eső szálhozam eléri a hagyományos terjesztési eljárás esetén kapható eredményt, amely 7-9 szál közötti tövenkénti éves virághozamot biztosít. Az 1994-től termesztett újabb nemesítésű fajták már magasabb szálhozammal rendelkeztek, mint a korábbi fajták. A virágminőségi tulajdonságok közül a virágszár hossza a poliuretán-éter szivacs és a Grodan kőzetgyapot, mint ültetési közegek nem befolyásolták a szárhosszúság alakulását. Mindkét közegen elértük az első osztályú szabványkövetelményeket (55-60 cm közötti szárhosszúság). Az I. osztályú virágnak 7 cm-t elérő virágátmérővel kell rendelkeznie. Ezt a fajták többsége elérte, illetve meghaladta. Egyes fajtáknál a virágátmérő 8 cm-es volt. A hidroklasztikus termesztett növények vágott virágainak vázatartóssága általában 5-6 nappal hosszabb volt, mint a kontrollnövényeké. Ennek oka a kedvező tápanyagellátás volt [5, 13].

Az utóbbi időben terjed a kála hidroklasztikus termesztése, különböző ásványi vagy szintetikus közegekben [13].

A kála hozamára a könnyebben felmelegedő földkeverék mindkét kísérleti év során szignifikánsan magasabb hozamot eredményezett, mint a poliuretán-éter szivacs. Az utóbbi közegbe ültetett növényeknél célszerű lenne a talajfűtést megvalósítani, vagy biztosítani a tápoldat melegítését. A talajfűtéses konténeres termesztésnél a fűtés megindítása után intenzívebb fejlődés kezdődött, és decembertől a szárhosszúság elérte a 80 cm hosszúságot. A talajfűtés kedvező hatása virágminőségi tulajdonságokban is megmutatkozott. A hidroklasztikus termesztett kála vágott virág vázatartóssága 5 nappal volt hosszabb időtartamú, mint a hagyományosan termesztett növényeké [7].

A rózsza növénymagasság adatait értékelve megállapíthatjuk, hogy a legerősebb növekedésű fajta a 'Red Corvette' és a 'Sioux', ezzel szemben az 'Aloha' és a 'Metaliana' gyenge növekedésűnek bizonyult. A fajták virághozamának alakulása 90-160 db/m²/év volt az első évben. A második évben már elérte a katalógus szerinti mennyiséget, amely 150 és 300 db szál között változott évente. A vizsgált fajták közül a legkorábbi virágzású (június vége, július eleje) az 'Aloha' és 'Circus' fajta növényei voltak, később kezdődött a virágzás (július vége, augusztus eleje) a 'Corvette', és 'Sioux' fajták esetében. A fajták többségénél a hajtások már 80 %-os arányban elérték az I. osztályú virágminőséget.

A fajták többségénél a vázatartósság meghaladta a két hetet, legjobb tartósságúak a 'Frisco' és a 'Sioux' fajta virágai bizonyultak. A phytomonitor berendezés segítségével érzékeltük, hogy különösen nagy jelentősége van a száron átfolyó tápanyag mennyiség és a szárvastagság érzékelésének, mert a tápanyaggal jól ellátott rózsatő biztosítja a virágzáshoz szükséges optimális tápanyagellátást [9].

A vizsgált három mikulásvirág fajta hidrokultúrás termesztésénél a növények kompakt növekedést mutattak, jól elágazódtak, sűrű levélzetet fejlesztettek. A rozettában álló fellevelek átmérőjének tekintetében a 'Freedom Red' fajta adta a legjobb minőséget, ezt követte a 'Cortez Red' és a 'Cortez White' fajta. A termesztési mód lehetőséget biztosít az anyanövény-állomány hidrokultúrás fenntartására, valamint biztosítja a korábban a vágottvirág-termesztésben felhasznált poliuretán-éter szivacs további hasznosítását [6. 8].

4. Következtetések

A hazai fogyasztás növelésében jelentős tartalékok vannak. Jelenleg a hazai dísznövény fogyasztási érték 30 € /fő.

Az Unió a dísznövényeket a „nem szabályozott” termékek közé sorolja, lehetőséget ad a korlátlan termelés és a piac bővítésére.

Hazánk a kelet-európai régió dísznövénytermelői és értékesítői piac központjává válhat. Bulgária, Románia, Szerbia jelenleg is fő exportpiacainknak számítanak.

Perspektivikus kultúrák:

Vágott virágok: gerbera és rózsza hidrokultúrában, krizantém, liliom, szegfű, és hagymás virágok. A magyar áru frissebb, mint az importból származó.

A cserepes dísznövények közül a rövid tenyészidejű, jól időzíthetők (afrikaiibolya, Begonia elatior, ciklámen, korallvirág, krizantém, mikulásvirág, muskátli, primula).

Továbbra is jelentős a szerepe a szabadföldi dísznövénytermesztésnek, a díszfaiskolai termesztésnek, a rózsatő-termesztésnek.

Termesztési és értékesítési szempontból egyaránt fontos növénycsoport az egy- és kétnyári virágpalánták előállítására (30-32 millió darab egynyári, és 10-12 millió darab kétnyári, elsősorban árvácska).

Fajtanemesítés

A klímaváltozás hatását figyelembe véve a hazai ökológiai tényezőket jól tűrő hazai nemesítésű fás szárú és lágyszárú taxonok felhasználásának bővítése.

Indokolt lehet az exota lomblevelű díszcserjék termesztésbe vonása (Cotoneaster franchetii, Ilex cornuta, Prunus lusitanica).

A lombhullató díszfák választékát indokolt bővíteni jó várostűrő-képességű fajokkal, például Aesculus glabra, Carpinus cordata, Catalpa ovata, Cladrastis kentukea.

A fedett felületekben termesztett dísznövényeknél alacsonyabb hőmérsékleten való termesztetőség, illatozóvá tétel (rózsafajták), virágzási idő elnyújtása (korallvirág, harangvirág), fokozott hidegtűrés (petúnia, mikulásvirág), a kórokozókval szemben rezisztencia kialakítása (rózsafajták szürkepenész ellen), a szállíthatóság, vázatartósság (vágott virágok) javítása [3].

Innováció

Versenyképes termelési színvonal megteremtése (korszerű környezetkímélő termesztéstechnológiák alkalmazása, alternatív energia felhasználása)

Innovációs tevékenység erősítése (nemesítői tevékenység, oktatás, kutatás színvonalának javítása).

A vágott virágok zárt rendszerű hidrokultúrás termesztése környezetbarát, a tápanyagellátáshoz felhasznált műtrágya nem szennyezi a talajvizet, valamint kiküszöbölhető a talajfertőtlenítések során felhalmozódó növényvédő szerek környezetkárosító hatása.

A növény számára optimális termesztési feltételek biztosíthatók a jól szabályozható, programozott, időzített termesztéssel.

A termesztési módszer tápanyag- és víztakarékos, magasabb hozam és jobb minőség érhető el, mint a hagyományos termesztésnél. A nagyobb beruházási költség hosszútávon megtérülő befektetés.

A fuzáriumos betegség a szivacsban nem terjed, ezért a közegnek nagy szerepe van a talajlakó kórokozók elleni védekezésben. A habszivacs fertőtlenítése gőzöléssel megoldható, amely egészen a lebomlásig, 4-5 évig felhasználható.

A rózsza-phytomonitor műszer lehetővé teszi a növény növekedésének és fejlődésének folyamatos figyelemmel kísérését, valamint felhívja a figyelmet a kedvezőtlen környezeti tényezők

következtében bekövetkező stresszhelyzetre. Ennek következtében azonnali korrigálásra van lehetőség.

Irodalomjegyzék

- [1] Honfi et. al. (2011): Modern dísznövénytermesztés és kereskedelem. BCE Kertészettudományi Kar Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Budapest
- [2] Imre Cs. (1995): A hidrokultúra múltja és jövője. *Kertészet és Szőlészet* (44. évf.) 36. sz. 18. p.
- [3] Jankuné K. Gy., Kozak A., Radócné K. T. (2010): A magyar dísznövényágazat helyzete és kilátásai. *Agrárgazdasági könyvek. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest*
- [4] Kisvarga Sz., Szabó M., Zsiláné A. A., Kaprinyák T., Kurucz E., Koroknai J., Fári M. G. (2018): Út a botanikától a dísznövény-nemesítés aranykoráig: Dr. Kováts Zoltán (1924-2010) tudományos életútja. *Kertgazdaság*, 50. (1): 74-85.
- [5] Lévai P., Farkas Zs., Kovács A. (1991): A hidrokultúras szegfűtermesztés technológiájának kidolgozása, összefüggésben a fajták értékelésével. Pályázat a Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Területi Bizottsága felhívására. Kecskemét, 78 pp.
- [6] Lévai P., Turiné Farkas Zs. (2000): Poinsettia pulcherrima hidrokultúras termesztése. *Új Kertgazdaság* 32(2): 55-58.
- [7] Lévai P., Turiné Farkas Zs. (2001): The hydroculture of calla. *International Journal of Horticultural Science* 7 (3-4): 90-92.
- [8] Lévai P., Turiné Farkas Zs. (2001): Cserepes dísznövények hidrokultúras termesztésének közegei és tápanyag-ellátása. XLIII. Georgikon Napok „Vidékfejlesztés – Környezetgazdálkodás - Mezőgazdaság” c. tudományos konferencia kiadványa, II. kötet. Keszthely, 903-908.
- [9] Lévai P., Lovas I. (2003): The hydroculture growing technology developmental possibilites of the rose with phytomonitor device. „Lippay János - Ormos Imre – Vas Károly” Scientific Conference, Budapest, Section of Ornamental Plants. Abstracts of lectures and posters, 233.
- [10] Nagy B. (szerk.) (1986): *Növényházi dísznövények termesztése és hajtatása*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- [11] Schmidt G. (2002): *Növényházi dísznövények termesztése*. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- [12] Tillyné M. A., Honfi P. (2011): *Növényházi dísznövénytermesztés* Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Budapest
- [13] Turiné Farkas Zs. (2002): *A szegfű és a kála hidrokultúras termesztése*. PhD Doktori Értekezés. Szent István Egyetem, Budapest
- [14] www.diszkerteszek.hu honlap