

DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI



Somogyi Gabriella

**A *Dianthus* sect. *Plumaria* (Opiz) Asch. et Graebn. közép-európai
fajainak komplex molekuláris taxonómiai értékelése**

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
Kertészettudományi Kar
Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert

Budapest
2013

A doktori iskola

- megnevezése:* Kertészettudományi Doktori Iskola
- tudományága:* Növénytermesztési és kertészeti tudományok
- vezetője:* *Dr. Tóth Magdolna*, DSc
egyetemi tanár
BCE, Kertészettudományi Kar,
Gyümölcsstermő Növények Tanszék
- témavezetők:* *Dr. Höhn Mária*, CSc
egyetemi docens
BCE, Kertészettudományi Kar
Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert
- Prof. Dr. Joachim W. Kadereit*
egyetemi tanár
Johannes Gutenberg Universität, Mainz
Institut für spezielle Botanik und Botanischer Garten

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, ezért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

A MUNKA ELŐZMÉNYEI ÉS A KITŰZÖTT CÉLOK

A *Dianthus* nemzetség *Plumaria* (Opiz) Asch. et Graebn. szekciója (syn. sect. *Fimbriatum* Boiss.) a szegfűvek legnépesebb csoportja. Ezt a szekciót korábban egyes szerzők (pl. Opiz 1852) önálló nemzetséggént kezelték. Képviselői Eurázsia-szerte elterjedtek, sőt, Williams (1893) megemlíti a szekció néhány trópusi- valamint Dél-Afrikából származó képviselőjét is. Mindemellett a dél-afrikai fajokkal való rokonsági viszony továbbra is kérdéses (Valente és mtsai. 2010).

Williams (1893) 49 fajt említ, amelyek a sect. *Fimbriatum*-ba tartoznak, az említett taxonokat 5 szubszekcióba sorolta be (*Plumarioides*, *Schistostolon*, *Cycaxostolon*, *Gonaxostolon* és *Monerestolon*), a rendszerezéshez használt tulajdonságok alapján viszont még a könnyen összetéveszthető fajok is különböző szubszekciókba tagozódnak, így kétségtelen, hogy a fajok ilyen felosztása nem elfogadható.

Kovanda (1982) arról számolt be, hogy körülbelül 30 faj tartozik a szekcióba, melyek areája Nyugat-Európától egészen Észak-Afrikáig valamint a Himalájáig terjed.

Bizonyos szerzők (Vierhapper 1901; Ascherson és Graebner 1929) szerint a közép- és délkelet-európai térség, az itt fellelhető tollas szegfű taxonok nagy száma miatt a *Plumaria* szekció egyik fontos fejlődési központjának tekinthető.

Európában a *Plumaria* szekció mintegy 10–20 fajjal képviselteti magát, a taxonok pontos száma a különböző szerzők fajfelfogásától függ. A szekció európai fajainak taxonómiai feldolgozását Novák (1928) végezte. Munkájában 9 fajba tartozó 70 európai tollas szegfű taxonról ír, ideértve alfajokat, változatokat és formákat is.

A *Dianthus* szekció *Plumaria* közép- és délkelet-európai fajainak korszerű módszerekkel történő molekuláris vizsgálata több szempontból aktuálissá vált az utóbbi időben. A szekcióba tartozó taxonok elkülönítésében a mai napig nincs egyező álláspont, és bár a szekció morfológiailag egységes, nem áll rendelkezésünkre olyan egyértelmű határozóbélyeg, amely alapján fajai egyértelműen elkülöníthetők lennének egymástól. Arra nézve sincs konszenzusos álláspont, hogy pontosan hány faj tartozik a szekcióba, illetve adott esetben mit is tekintünk fajnak, ugyanis a különböző szerzők felfogása eltérő: egyes taxonoknak bizonyos szerzők önálló faji rangot adnak, míg mások csupán alfajnak tekintik őket. Emiatt mind nevezéktanuk, mind a fajok chorológiája sok tisztázatlan kérdést vet föl.

Céltűzések

A *Dianthus* sect. *Plumaria* közép- valamint délkelet-európai fajainak morfológiai, molekuláris genetikai és megporzás-biológiai vizsgálatával célul tűztem ki:

1. A *Plumaria* szekció monofiletikus eredetének igazolását vagy elvetését.
2. A szekció fajai közti rokonsági kapcsolatok tisztázását.
3. A szekció közép-európai taxonjainak morfológiai bélyegek és molekuláris markerek alapján való elkülöníthetőségének igazolását.
4. A nevezéktani problémák, fajhatár-kérdések és a filogenetikai kapcsolatok tisztázását.
5. A fehér tollas szírom kialakulásában szerepet játszó ökológiai okok felderítését.
6. A virágmorfológia és a beporzási típus kapcsolatának tisztázását a *Dianthus plumarius* L. faj esetében.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Morfometriai vizsgálatok módszertana

A vonatkozó szakirodalom alapján összegyűjtöttem és értékeltem a morfológiai bélyegeket, amelyeket a szekcióba tartozó európai taxonok kapcsán említettek. A vizsgált morfológiai tulajdonságok közül kiválasztottam az abiotikus illetve biotikus környezet által kevésbé befolyásolható, objektívizálható bélyegeket (14 db), amelyek a fajok elkülönítésére leginkább alkalmasnak tűntek. A kiválasztott 14 morfológiai bélyeget teszteltük élő- illetve herbáriumi anyagon. A kapott adatokat nem metrikus ordinációval értékeltük.

A fajok magméretének különbözőségét valamint mikromorfológiai sajátosságokat is vizsgáltunk (magvak felületének mintázata, a pollen szemek felszínének mintázata, pollenméret).

Szekvencia alapú vizsgálatok módszertana

A taxonómiai vizsgálatokban hagyományosan használatos és jól bevált sejtmagi riboszomális ITS szekvenciát valamint további 3 kloroplasztisz szekvenciát: a *trnK-matK* intront, a *psbA-trnK* spacer és a *trnH-psbA* intergénikus spacer vizsgáltuk. Összesen 112 szekvenciát, köztük 106 *Dianthus* mintát vettünk bele a vizsgálatainkba (20 új és 92 korábban közölt minta, Valente és mtsai 2010). A szekvenciák illesztését ClustalX program segítségével végeztük. Az ITS és kloroplasztisz DNS szekvenciák konszenzusából Maximum Parszimónia (MP), valamint Bayes analízist végeztünk MEGA 4.0, illetve MrBayes v. 3.1.1 filogenetikai programok segítségével. A kapott törzsfákat a Dendroscope v3.1.0 szoftver

és a MEGA3.1 Tree Explorer programjával szerkesztettük és jelenítettük meg.

AFLP vizsgálatok módszertana

83 lelőhelyről begyűjtött 187 szegfű egyedét vizsgáltunk AFLP módszer segítségével. Az AFLP protokollt Teege és mtsai. (2011) által közölték szerint végeztük, kisebb módosításokkal. Az AFLP kromatogramokat Gene Marker® szoftverrel analizáltuk. A 75 bp és 300 bp közötti mérettartományba eső fragmenseket manuálisan ellenőriztük és 0/1 adat mátrix-szá konvertáltuk. Neighbor-Joining (NJ) törzsfát készítettünk a Nei–Li távolsági index alapján, amit PHYLIP szoftverrel számítottunk ki.

Mikroszatellit vizsgálatok módszertana

A *Plumaria* szekcióba tartozó mintákat 5 taxon 11 populációjából gyűjtöttük be a Kárpát-medence, valamint a Kárpátok térségéből. Ezen kívül külsóportként használtunk *D. giganteus* D’Urv. mintákat, melyeket a Déli-Kárpátok több élőhelyéről gyűjtöttünk.

Három nukleáris mikroszatellit lókuszt vizsgáltunk: MS-DINCARACC (Smulders és mtsai. 2000); DCA221; DCD010 (Smulders és mtsai. 2003). A PCR-t a Smulders és mtsai. (2000, 2003) által közölt protokoll szerint végeztük. Az eredményeink kiértékelése során az egyes allélok meglétét (1) vagy hiányát (0) illetve az allélgyakoriságokat vettük figyelembe. Az adatok elemzéséhez PAST v. 2.13 szoftvert használtuk. Adataink értékelésére számos, eltérő elveken működő többváltozós adatelemzési módszert alkalmaztunk, ezen kívül BAPS szoftverrel, Bayes-módszerre épülő, modell-alapú klaszterezési módszert is végeztünk.

Beporzásbiológiai vizsgálatok módszertana

Viszonylag kevés tollas szegfűvekre vonatkozó beporzásbiológiai adat található a szakirodalomban (Erhardt 1990, 1991; Balao és mtsai. 2011). Ezért terepi megfigyeléseket végeztünk 2009-ben, a *D. plumarius* sas-hegyi (Budapest) populációjában. Nyolc alkalommal végeztük beporzásbiológiai vizsgálatainkat, amelyet a faj fő virágzási fenológiai fázisához igazítottunk.

EREDMÉNYEK

Morfometriai vizsgálatok eredményei

A morfometriai méréseink eredményei rávilágítanak arra, hogy a határozókönyvekben az egyes taxonokhoz kapcsolt morfológiai határozóbélyegek nem állják meg a helyüket nagyobb mintaszám figyelembevételével. Vizsgálatainkból kitűnik, hogy a virágmorfológiai sajátosságok voltak leginkább használhatók az egyes fajcsoportok elkülönítésére.

Szekvencia alapú vizsgálatok eredményei

Az összesen 112 vizsgált minta kombinált ITS és chloroplasztisz szekvenciáinak MP-analízisében a végső adatsorban szereplő 2254 pozícióból végül összesen 123 volt maximális parszimóniai szempontból informatív. Mind a MP- mind pedig a Bayes-törzsfán viszonylag csekély volt a jól támogatott ágak száma.

A Bayes-törzsfán a *Plumaria* szekció képviselői összesen 19 kládban helyezkednek el. Ebből 16 klád egy nagy politómikus ágon helyezkedik el. Mindössze 5 klád támogatottsága megfelelő (95% feletti

PP). Vannak kládok amelyeket csupán 1-1 minta képvisel, illetve léteznek kládok, amelyekbe a *Plumaria*-típusú szegfüveken kívül egyéb szekciók fajtái is betagozódnak.

AFLP vizsgálatok eredményei

A 2 primerpárral végzett szelektív amplifikáció 552 fragmentumot eredményezett 75 és 300 bp közötti tartományban. Az AFLP eredmények neighbour joining (NJ) kladogramján 4 fő klád különül el: (i) a „*Plumarius* csoport” magában foglalja a *D. plumarius* valamennyi alfaját valamint a *D. serotinus* W. et K.-t; (ii) a „*Petraeus* csoport” tartalmazza a dacikus és a balkáni taxonokat. Ebbe a kládba tagozódtak be a *D. arenarius* L. mintái is; (iii) a „*Superbus* csoport” magában foglalja az összes vizsgált *D. superbus* L. mintát; és végül a (iv) „*Monspessulanus* csoport”, amelyben *D. monspessulanus* L. és *D. hyssopifolius* L. minták foglaltak helyet.

Mikroszatellit vizsgálatok eredményei

A 3 mikroszatellit marker mentén összesen 127 különböző allélt detektáltunk a vizsgált 239 egyednél. A vizsgált mikroszatellit lokuszok adatait többváltozós adatelemzési módszereknek alávétve 3 csoport körvonalazható: „*Giganteus*”, „*Plumarius*” és „*Petraeus*” csoportok. A kládokon belül sem taxonómiai sem populáció-szintű elválás nem figyelhető meg.

Beporzásbiológiai vizsgálatok eredményei

A *D. plumarius* virágait leginkább éjszaka aktív szenderek valamint kis- és közepes termetű bagolylepkék látogatták. A vizsgálati eredményeink alátámasztják, hogy a *D. plumarius* virágaira illik az éjszakai

beporzási szindróma. A virágokon ugyan nappal gyakran időznek különböző zengőlégy fajok, ezek azonban inkább pollenrablónak minősülnek, illetve a pollen rövid távú szállításban, a populáción (egyeden) belüli beporzásban lehet szerepük.

ÖSSZEFOGLALÁS

A *Plumaria* szekcióba tartozó közép-európai fajok konkrét elkülönítése a vizsgált morfológiai bélyegek alapján nem lehetséges, pusztán fajcsoportokat tudtunk körvonalazni, (*Plumarius* és *Petraeus* csoport). Egy további csoport léte, avagy nem léte a klaszterezési módszertől is függ, melyet a *D. superbus*, *D. monspessulanus* és *D. gratianopolitanus* Vill. minták alkotnak.

A mag és pollen felszínének mikromorfológiai bélyegei alapján szintén nem különíthetők el megbízhatóan a vizsgált taxonok. Mindezek ugyancsak megerősítik a fajok recens eredetét és gyors evolválódását, tehát a fajok keletkezése óta nem állt rendelkezésre elegendő idő a morfológiai különbségek felhalmozódásához.

A szekvencia-vizsgálatok eredményeként kapott törzsfákon a *Plumaria* szekció képviselői többnyire alacsony támogatottsággal rendelkező kládokban foglaltak helyet, ennek ellenére több evidenciát is fel tudtunk sorolni bizonyítandó, hogy a *Plumaria* szekció polifiletikus eredetű és hogy a morfológiai bélyegek, amelyek alapján az egyes fajokat a tollas szegfűvek közé sorolták (világos, európai viszonylatban többnyire fehér szíromszín, mélyen tagolt, rojtosan hasogatott szirmok, hosszú csészecső, illatos virágok) nem a közös leszármazás bizonyítékai.

Az irodalmi adatokat kiegészítve a *D. plumarius* fajon végzett saját beporzásbiológiai megfigyeléseinkkel, meg tudtuk erősíteni, hogy a fentebb

leírt virágmorfológiai sajátosságok a nokturnális beporzási szindróma jelei. Először közöltünk konkrét megfigyelési adatokat a *D. plumarius* potenciális beporzóiról.

Azon tollas szegfű fajok, amelyekkel kapcsolatban beporzásbiológiai megfigyelések állnak rendelkezésünkre a filogenetikai törzsfáinkon különböző kládokba esnek, amelyeket jól támogatott csomópontok választanak el egymástól. Ez alátámasztja azt a feltételezést miszerint a *Dianthus* nemzetségen belül egymástól függetlenül, párhuzamosan alakult ki a fentebb leírt éjszakai beporzási szindróma, így a tollas szegfűvekre jellemző sajátos virágmorfológiai bélyegek az éjszakai beporzókhoz (molyok, szenderek) való adaptációnak a következményei.

AFLP eredményeink alapján 4 leszármazási vonal léte körvonalazható: „*Plumarius* csoport” (incl. *D. serotinus* és *D. gratianopolitanus*), „*Petraeus* csoport” (incl. *D. arenarius*), „*Superbus* csoport” és a „*Monspessulanus* csoport”. Az AFLP alapján felvázolt 4 csoport nem mond ellent a szekvencia eredményeinknek, sőt a *D. superbus* volt az egyetlen faj, amelynek több mintáját vizsgálva a szekvenciák alapján is egy önálló közös kládot formáltak a filogramon. A leszármazási vonalak léte másfelől részben morfológiai alapon (*Plumarius* – *Petraeus* csoportok), részben pedig a szakirodalomban közölt illatanyag-profilban kimutatható különbségekkel is (*D. arenarius* – *D. superbus* – *D. monspessulanus*, Jürgens és mtsai. 2003) igazolható.

Vizsgálataink hazai taxonokat érintő jelentősége, hogy molekuláris alapon is sikerült igazolni a *D. arenarius* subsp. *borussicus* Vierh. faj jelenlétét Magyarországon. További eredmény, hogy a másik homoki faj, a *D. serotinus* a *D. arenarius*-hoz képest jóval kiterjedtebb hazai areával

rendelkezik, és nem csak a Duna–Tisza-közi homokhátakon él, hanem jelenlétét igazoltuk többek között a Nyírségből is. Kimutattuk, hogy a két hazai homoki faj nem áll közvetlen rokonságban, hanem a *D. serotinus* a *D. plumarius* fajkomplex tagjaival mutat közeli rokonságot, míg a *D. arenarius* a dacikus és balkáni tollas szegfűekkel, a *D. petraeus* fajkomplexszel áll közelebbi leszármazási kapcsolatban.

A vizsgált mikroszatellit lókuszos alapján elkülöníthető tollas szegfű csoportok szélesebb, regionális kontextusban értelmezhető, taxonómiai strukturáltság nem fedezhető fel. Az egyik kládba tagozódnak a Romániából gyűjtött minták (*D. petraeus* W. et K. subsp. *orbelicus* (Velen.) Greuter et Burdet, *D. petraeus* subsp. *petraeus* W. et K., *D. superbus* L. subsp. *alpestris* Kablík. ex Čelak.), míg a másik csoportot a Dunántúli-középhegységből gyűjtött *D. plumarius* minták alkotják.

A *D. plumarius* alfajok egyértelmű molekuláris elkülönítése sem szekvencia-, sem AFLP-, sem pedig mikroszatellit eredményeink alapján nem lehetséges.

Molekuláris vizsgálataink és nomenklatúrai tanulmányaink alapján megállapítottuk, hogy hazánkban a korábban számon tartott öt honos, száraz gyepekben élő tollas szegfű faj helyett csak három elkülönítése indokolt, ezek a *Dianthus plumarius*, *D. serotinus* és a *D. arenarius*.

Mivel a hazai középhegységből jelzett *D. plumarius* subsp. *lumnitzeri* (Wiesb.) Dom., *D. plumarius* L. subsp. *praecox* (Kit. ex Schult) Dom. és *D. plumarius* L. subsp. *regis-stephani* (Rapcs.) Baksay populációi között sem stabil morfológiai bélyeget, sem molekuláris különbséget nem tudtunk kimutatni, azok külön taxonként való kezelését nem tartjuk indokoltnak.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Molekuláris genetikai alapon bebizonyítottuk, hogy világviszonylatban a *Plumaria* szekció képviselői polifiletikus eredetűek.
2. AFLP eredményeinkből következik, hogy a közép-európai tollas szegfűvek legalább négy fejlődési vonalon jöttek létre. Ezek: *Plumarius* csoport, *Petraeus* csoport, *Monspessulanus* csoport és *Superbus* csoport. Morfológiai vizsgálataink és korábbi beporzásbiológiai megfigyelések alátámasztják a fentebb említett 4 közép-európai fejlődési vonal létét.
3. Terepi megfigyeléseinkkel igazoltuk, hogy a *Dianthus plumarius* sas-hegyi állományára illik az éjszakai beporzási szindróma. Beporzásbiológiai vizsgálataink alátámasztják azt a feltételezést, hogy a virágmorfológiai bélyegek, amelyek alapján a *Plumaria* szekció képviselőit korábban definiálták, valójában parallel evolúciós események eredményei. A tollas szirm, a hosszú csészecső a világos virágszín és az erősen illatozó virág az éjszakai beporzókhöz (molyok és szenderek) való adaptáció következménye.
4. Kimutattuk, hogy a vizsgált tollas szegfű fajok morfológiai bélyegek alapján sem különíthetők el, csupán nagyobb fajkomplexek körvonalazhatók.
5. AFLP vizsgálataink alátámasztották, hogy Magyarországon a fenyőfői erdei fenyvesben valóban *D. arenarius* (balti szegfű) él. Korábban jócskán túlbecsülték hazai areájának kiterjedését: valójában reliktum jellegű fajnak tekinthető hazánkban.

6. AFLP vizsgálataink cáfolták azt a feltételezést, miszerint a *D. serotinus* a *D. arenarius* fajjal mutat közelebbi rokonságot, a *D. serotinus* a sziklagyepi taxonokkal (*D. plumarius*) áll legközelebbi rokonságban.
7. Molekuláris alapú populációgenetikai vizsgálatainkkal igazoltuk, hogy a Dunántúli-középhegység sziklagyepeiben nem különíthető el több tollas szegfű taxon és az állományok egységesen *Dianthus plumarius* L. névvel illetendők.
8. Sem morfológiai, sem pedig molekuláris alapon nem sikerült igazolni az endemikusnak tartott, fokozottan védett *D. plumarius* subsp. *regis-stephani* faj önállóságát. Morfológiai változatossága beleillik a *D. plumarius* faj változékonyságába, így a subsp. *regis-stephani* külön taxonként való említése, elkülönítése nem indokolt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. ASCHERSON, P., GRAEBNER, P. (1929): Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. *Dianthi Plumaria* sect. Leipzig, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 5. 2. 409-436.
2. BALAO, F., HERRERA, J., TALAVERA, S., DÖTTERL, S. (2011): Spatial and temporal patterns of floral scent emission in *Dianthus inoxianus* and electroantennographic responses of its hawkmoth pollinator. *Phytochemistry* 72:601–609.
3. ERHARDT, A. (1990): Pollination of *Dianthus gratianopolitanus* (*Caryophyllaceae*). *Plant Systematics and Evolution* 170: 125–132.
4. ERHARDT, A. (1991): Pollination of *Dianthus superbus* L. *Flora* 185:99–106.
5. JÜRGENS, A., WITT, T., GOTTSBERGER, G. (2003): Flower scent composition in *Dianthus* and *Saponaria* species (*Caryophyllaceae*)

and its relevance for pollination biology and taxonomy. *Biochemical Systematics and Ecology* 31:345–357.

6. KOVANDA, M. (1982): *Dianthus gratianopolitanus*: variability, differentiation and relationships. *Preslia* 54:223 – 242.
7. NOVÁK, A. F. (1928): *Dianthi fimbriati* europaei. I. Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. 25. 38–47.
8. SMULDERS, M. J. M., RUS-KORTEKAAS, W., VOSMAN, B. (2000): Microsatellite markers useful through the genus *Dianthus*. *Genome* 43:208-210.
9. SMULDERS, M. J. M., NOORDIJK, Y., RUS-KORTEKAAS, W., BREDEMEIJER, G. M. M., VOSMAN, B. (2003): Microsatellite genotyping of carnation varieties. *Theoretical and Applied Genetics* 106:1191–1195.
10. TEEGE, P., KADEREIT, J. W., KADEREIT, G. (2011): Tetraploid European *Salicornia* species are best interpreted as ecotypes of multiple origin. *Flora* 206: 910-920.
11. VALENTE, L. M., SAVOLAINEN, V., VARGAS P. (2010): Unparalleled rates of species diversification in Europe. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 277: 1489–1497.
12. VIERHAPPER, F. (1901): Zur systematischen Stellung des *Dianthus caesi* Sm. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 51:10 361-366. 51:11. 409-416.
13. WILLIAMS, F. N. (1893): A Monograph of the Genus *Dianthus*. *Journal of Linnean Society* 29. 346-469.

AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

Könyv, könyvfejezet

SOMOGYI G., BARINA Z., HÖHN M. (2013): A magyarországi tollas szegfűvek taxonómiai megítélésének természetvédelmi vonatkozásai. In: Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen. (szerk.: Kézdy Pál, Tóth Zoltán), Rosalia 8. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság. Budapest, pp. 293–306.

BÓDIS J., CSERVENKA J., **SOMOGYI G.** (2013): Lumnitzer-szegfű. In: Natura 2000 jelölő fajok és élőhelyek. (előkészületben)

Lektorált folyóiratban megjelent angol nyelvű publikáció

Magyar nyelvű full paper (legalább 3-4 oldal, cikk formájú)

SOMOGYI G., HÖHN M. (2006): *Dianthus* szekció *Plumaria* fajainak magmorfológiai vizsgálata. XII. Magyar Növényanatómiai Szimpózium. 2006. Június 22–23., Budapest. Konferencia kötet, pp. 40 – 44.

SOMOGYI G. (2006): A *Dianthus Plumaria* szekció taxonómiai problémáinak értékelése, irodalmi áttekintése. Tavaszi Szél Konferencia. 2006. május 4–7., Kaposvár. Konferencia kötet, pp. 103 – 106.

Konferencia összefoglalók magyar nyelven

SOMOGYI G., HÖHN M. (2008): A *Dianthus* L. nemzetség *Plumaria* (Wiesb.) Novák szekciójának taxonómiai értékelése morfológiai bélyegek alapján. 2008. Kitaibelia 13:1. p. 130.

SOMOGYI G., HÖHN M., KADEREIT, J. W. (2008): A *Dianthus* nemzetség *Plumaria* szekciójának taxonómiai értékelése AFLP alapján. Kitaibelia 13:1. p. 213.

SOMOGYI G. (2008): A *Dianthus* nemzetség *Plumaria* szekciójának taxonómiai értékelése. "Fiatal agrárkutatók az élhető Földért" MTA Magyar Tudomány Ünnepe FVM központi rendezvény 2008. 11. 24., Budapest. Konferencia kötet, p. 60.

Konferencia összefoglalók angol nyelven

SOMOGYI G., HÖHN M., KADEREIT, J. W. (2009): Morphological and molecular diversity of the protected species of *Dianthus* sect. *Plumaria* from Central Europe. 2nd European Congress for Conservation Biology. 2009. szeptember 1-5., Prága. Konferencia kötet, p. 143.

SOMOGYI G., HÖHN M., PEDRYC A. (2010): Vicariance: myth or reality in the *Dianthus* section *Plumaria*. Forum Carpaticum. 2010. 09. 15–18., Krakkó. Konferencia kötet, pp. 48 – 49.

SOMOGYI G., HÖHN M. (2011): The taxonomic status of the dacic and balkanic „plume carnations”. Historical overview. 1. Transilvanian Horticulture and Landscape Studies Conference. 2011. 04. 08–09., Marosvásárhely. Konferencia kötet, p. 64.

Előadások

SOMOGYI G. (2006): A *Dianthus Plumaria* szekció taxonómiai problémái. Tudomány Napja - a Kertészettudományi Doktori Iskola doktoranduszainak előadóülése. 2006. november, Budapest.

SOMOGYI G. (2008): A *Dianthus* L. nemzetség *Plumaria* (Wiesb.) Novák szekciójának taxonómiai értékelése morfológiai és molekuláris bélyegek alapján. Tudomány Napja - a Kertészettudományi Doktori Iskola doktoranduszainak előadóülése. 2008. november 20., Budapest.

SOMOGYI G., HÖHN M. (2010): Adatok a közép-európai tollas szegfű populációk diverzifikációs vizsgálatairól. 1440. Botanikai Szakosztályi Ülés. 2010. április 26.

SOMOGYI G., HÖHN M. (2012): A *Dianthus* L. *Plumaria* (Opiz.) Asch et Graeb. szekció fajainak filogeográfiai és taxonómiai értékelése. MTA, Biológiai Tudományok Osztálya: „Egy új korszak kezdetén...” - Molekuláris biológiai módszerek az ökológiai és taxonómiai kutatás szolgálatában c. tudományos ülése. 2012. május 14., Budapest.

SOMOGYI G. (2013): A fehérvirágú tollas szegfűvek sokszínű világa. Csapody Vera Növénybarát Kör. 2013. április 18. Budapest.