



FAJMEGŐRZÉSI TERVEK

ILLATOS CSENGETTYŰVIRÁG

ADENOPHORA LILIIFOLIA



2021

KÉSZÜLT A

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001

***A KÖZÖSSÉGI JELENTŐSÉGŰ TERMÉSZETI ÉRTÉKEK HOSSZÚ TÁVÚ MEGŐRZÉSÉT ÉS
FEJLESZTÉSÉT, VALAMINT AZ EU BIOLÓGIAI SOKFÉLELÉS STRATÉGIA 2020 CÉLKITŰZÉSEINEK
HAZAI SZINTŰ MEGVALÓSÍTÁSÁT MEGALAPOZÓ STRATÉGIAI VIZSGÁLATOK C. PROJEKT
KERETÉBEN,
A NATURA FEJLESZTÉSI ELEM
RÉSZEKÉNT***

KEDVEZMÉNYEZETT: AGRÁRMINISZTERIUM

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

DR. VOJTKÓ ANDRÁS

KÖZREMŰKÖDÖTT:

FARKAS TÜNDE

LEKTORÁLTA:

ARADI ESZTER

VÉLEMÉNYEZTE:

AGGTELEKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG,
KISKUNSAGI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG
HERMAN OTTÓ INTÉZET NONPROFIT KFT.

TÉMAFELELŐS A TERVKÉSZÍTÉS KOORDINÁLÁSÁÉRT FELELŐS SZAKMAI FŐOSZTÁLYON:

KISNÉ DR. FODOR LÍVIA, HEGEDŰS ZSOLT, BOKOR VERONIKA

FELELŐS KIADÓ:

TERMÉSZETMEGŐRZÉSI FŐOSZTÁLY



natura

a természet értékei



sokszínű zöld
a természetem

Tartalomjegyzék

1. Összefoglalás.....	4
2. Általános jellemzés, háttér-információk	5
2.1. A faj természetvédelmi helyzete	5
2.1.1. A faj hazai és nemzetközi veszélyeztetettsége	5
2.1.2. Jogszabályi háttér	6
2.2. A faj rendszertani helyzete	8
2.3. A faj megjelenése, azonosítása.....	8
2.4. A faj biológiája.....	14
2.5. A faj elterjedése.....	15
2.6. A faj hazai állományainak jellemzése	18
2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok	21
2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok.....	24
3. Veszélyeztető tényezők	26
4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései	27
4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	27
4.2. Fajmegőrzési tevékenységek	28
4.3. Monitorozás és kutatás	29
4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció	29
4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata	30
4.6. Intézkedések összesítése.....	30
5.1 Felhasznált irodalom	31
5.2. A fajjal kapcsolatos egyéb irodalmak	33
6. Mellékletek.....	36

1. Összefoglalás

Az illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex A.DC.) és élőhelyeinek hatékony védelméhez elengedhetetlen egy szakmailag megalapozott fajmegőrzési terv. Ennek alapján lehetővé válik a faj fennmaradásához szükséges természetvédelmi kezelések, valamint monitorozás megtervezése, időbeli ütemezése. A faj kárpát-medencei állományainak megőrzésében Magyarországnak kiemelt szerepe van.

A fajmegőrzési terv tartalmazza az illatos csengettyűvirágra vonatkozó információkat, a javasolt intézkedések, kezelések megalapozásához szükséges ismereteket, a fajjal kapcsolatos kutatásokat, a faj élőhelyeit veszélyeztető tényezőket és ezek elhárítására szolgáló természetvédelmi kezelések, intézkedések leírását.

Az illatos csengettyűvirág Magyarországon fokozottan védett, az élőhelyvédelmi irányelv alapján közösségi jelentőségű jelölő faj. Hegyvidéken hegyi réteken, alföldi régióban keményfa ligeterdőkben élő növény.

A faj az utóbbi 50 évben az ismert hazai előfordulási helyeinek háromnegyedéről valószínűleg kipusztult. Ma már bizonyítottan csak a Duna-Tisza közén, a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton él. Összes hazai állománya kb. 200-250 tő. A recens állományok mindegyike védett természeti területen található.

A faj sérülékenysége indokolja, hogy egy komplex monitorozó rendszer keretein belül valósuljon meg a faj állományváltozásának folyamatos nyomon követése. Külön figyelmet kell fordítani az élőhelyek teljes becserjésedésének és erdősödésének megakadályozására és a nagyvadak okozta rágási, túrasi károk kiküszöbölésére. A faj fennmaradása szempontjából az élőhelyek megőrzésén kívül fontos szerepe lehet a mesterséges felszaporításnak is.

A tervezett természetvédelmi kezeléseknak be kell épülniük az előfordulási helyen a területileg érintett nemzeti park igazgatóságok természetvédelmi kezelési terveibe és a Natura 2000 területek fenntartási terveibe is. A faj védelméhez ugyanakkor hozzátartozik a gazdálkodók és a lakosság környezettudatosságát elősegítő kiadványok létrehozása, előadások, kiállítások szervezése, esetleg a régióban tevékenykedő civil szervezetek bevonása az élőhely-fenntartási és monitorozási munkákba, vagy az ismeretterjesztésbe.

2. Általános jellemzés, háttér-információk

2.1. A faj természetvédelmi helyzete

- Magyarországon fokozottan védett faj, eszmei értéke 250 000Ft
- az élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EK) II. és IV. mellékletében szereplő közösségi jelentőségű faj (Natura 2000)
- magyarországi vörös listán KV, kritikusan veszélyeztetett faj
- jelenleg nem szerepel az IUCN vörös listáján

Az illatos csengettyűvirág Magyarországon 6 lokalitásban fordul elő, hazai állománya maximum 250 töre tehető, amelynek teljes elterjedési területe 0,017 km². Élőhelyeinek minősége jó, ugyanakkor a faj egyedszáma erősen fluktuál a külső környezeti változók, leginkább a csapadékmennyiség függvényében. A populációnagyság kritikusan alacsony, így a jövőbeni természetvédelmi kilátások hazánkban nem túl kedvezőek.

2.1.1. A faj hazai és nemzetközi veszélyeztetettsége

A faj hazánkban a kevés előfordulási hely és a nagyon alacsony egyedszámok alapján veszélyeztetett. A korábban ismert 30 előfordulási helyből a mai határainkon belül bizonyítottan már csak a Duna-Tisza közén, a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton él 6 lokalitásban.

A fajt 2012 előtti természetvédelmi státusza alapján (13/2001. (V. 9.) KöM) a védett növények között találjuk, majd a faj hazai veszélyeztetettsége miatt a „védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről” szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet már fokozottan védett státuszba helyezte, 250 000 Ft természetvédelmi értékkel.

Jelenleg minden ismert hazai állománya védett természeti területen található (Aggteleki Nemzeti Park törzsterülete, Ócsai Tájvédelmi Körzet, Dabasi Turjános TT, Kiskőrösi turjános TT, Zempléni Tájvédelmi Körzet).

A növény megtalálható az élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EK) II. és IV. mellékletén, mint kiemelt jelentőségű faj, melynek értelmében a faj megőrzéséhez szükséges különleges természetmegőrzési területek kijelölését meg kellett tenni. A Natura 2000 területek kihirdetése az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. Rendelet 3.A) mellékletében közösségi jelentőségű faj, 12. számú mellékletében az illatos csengettyűvirág élőhelyeit is magukba foglaló „HUN20001 Aggteleki-karszt és peremterületei, HUN20085 Északi Zempléni-hegység, HUN20084 Központi Zempléni-hegység, HUN20051 Turjánvidék és a HUN20022 Kiskőrösi turjános” is szerepelnek, mint „Kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek”.

Az élőhelyvédelmi irányelv 2013-ban megküldött, a 2001-2012 időszakra vonatkozó jelentésében a faj természetvédelmi helyzetének értékelése:

Kiterjedés: Kedvezőtlen (U1=)
 Populáció: Rossz (U2=)
 Élőhely: Kedvezőtlen (U1=)
 Jövőbeli kilátások: Kedvezőtlen (U1=)
 Természetvédelmi helyzet: Rossz (U2=)

Nemzetközi szinten az IUCN Vörös lista besorolása 2015-ig (CR – critically endangered, majd LC- Least Concern) kritikusan veszélyeztetett, majd nem fenyegetett kategóriába került, így 2018-ban nem szerepel az IUCN listáján. Európa több országában Vörös Könyves faj (pl. Magyarország, Csehország, Lengyelország). Mindenhol csökken az egyedszáma, és az előfordulási helyek száma is megfogyatkozott az elmúlt időszakban, elsősorban az emberi beavatkozásoknak köszönhetően (PRAUSOVÁ és mtsai 2016). A Perm régióban például a populáció 25%-a kipusztult az elmúlt 15 évben a mezőgazdasági tevékenység következtében (BORONNIKOVA 2009).

2.1.2. Jogszabályi háttér

Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén:

Aggteleki Nemzeti Park – Védetté nyilvánítás éve: 1985. Érvényes jogszabály: 32/2007. (X. 18.) KvVM rendelet az Aggteleki Nemzeti Park védettségének fenntartásáról

Zempléni Tájvédelmi Körzet – Védetté nyilvánítás éve: 1984. Érvényes jogszabály: 147/2007 (XII.27.) KvVM rendelet a Zempléni Tájvédelmi Körzet védettségének fenntartásáról.

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén:

Ócsai Tájvédelmi Körzet és Dabasi-turjános TT – Védetté nyilvánítás éve: 1975 és 1965. Érvényes jogszabály: 138/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet az Ócsai Tájvédelmi Körzet védettségének fenntartásáról és 45/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Dabasi-turjános természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról.

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén:

Kiskőrösi Turjános TT – Védetté nyilvánítás éve: 1990. Érvényes jogszabály: 163/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet a Kiskőrösi-turjános természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról.

Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól -ig)	Melléklet száma	Védettségi szint	Faj tudományos neve	Faj magyar elnevezése	Természetvédelmi érték (Ft)
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 7/1988. (X. 1.) KVM rendelet	1988.10.01-2001.11.23.	1.	védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	Csengettyűvirág	2.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és	1993.04.08-2001.11.23.	1.	védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	Csengettyűvirág	10.000

tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet						
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2001.05.17-2012.10.01.	1.	védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	Csengettyűvirág	10.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról szóló 22/2008. (IX. 12.) KvVM rendelet	2008.09.20-2008.09.21	2.	fokozottan védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	Csengettyűvirág	100.000
a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról szóló 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet	2012.10.01-2012.10.02	1.	fokozottan védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	csengettyűvirág (illatos csengettyűvirág)	250.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2012.10.01.-	1.	fokozottan védett	<i>Adenophora liliifolia</i>	csengettyűvirág (illatos csengettyűvirág)	250.000
az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet	2004.10.16-	3. A)	közösségi jelentőségű növényfaj	<i>Adenophora liliifolia</i>	csengettyűvirág (illatos csengettyűvirág)	-

A természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) alábbi mellékletében szerepel a faj:

- II. melléklet (Közösségi jelentőségű állat- és növényfajok, amelyek megőrzéséhez különleges természet-megőrzési területek kijelölése szükséges)
- IV. melléklet (Közösségi jelentőségű szigorú védelmet igényelő állat- és növényfajok)

2.2. A faj rendszertani helyzete

Az illatos csengettyűvirág a harangvirágfélék (*Campanulaceae*) családjába sorolt csengettyűvirág (*Adenophora* Fisch.) nemzetség egyetlen hazai képviselője.

Rendszertani besorolása Podani (PODANI 2015) alapján az alábbi:

Pan-Spermatophyta: magvas növények

Pan-Angiospermae: zárvatermők

Eudicotyledonae: valódi kétszikűek

Pentapetalae: ötszirmúak

Superasteridae: szuperaszterid klád

Campanulidae: campanulid klád

Asterales: fészkesek

Campanulaceae: harangvirágfélék családja

Adenophora nemzetség

Adenophora liliifolia

A faj rendkívüli variabilitására BORBÁS (1902, 1904) és NYÁRÁDY (1944) hívta fel először a figyelmet. SOÓ (1968) tíz változatot és ezen belül két formát különített el, részben az előbbi szerzők műveire támaszkodva, de ezek a vizsgálatok főleg erdélyi herbáriumi anyagokat vettek alapul. Ezen taxonok jelenlegi rendszertani helye vizsgálendő. SIMON (1992) már csak egy magyarországi változatot jelez az *Adenophora liliifolia* var. *pócsii*-t, melyet KIRÁLY (2009) már nem említi meg külön változatként. Oroszországban a fajnak több genetikai változata is ismert (BORONNIKOVA 2008, 2009).

2.3. A faj megjelenése, azonosítása

A faj évelő, 60–100 cm magas növény. A szár általában kopasz, hengeres, egyenesen felálló, de az idősebb virágzó tövek szívesen fekszenek rá a környező magas füvekre, cserjékre, támasztékul használva azokat. Tőálló levelei (1. kép) kerekdedek, szíves vállúak, fűrészszélűek és nyelesek, virágzáskor rendszerint hiányoznak. Szárleveleinek alakja igen változatos, keskeny lándzsástól a széles lándzsásig, ékvállútól a lekerekített vállúig, nyelestől az ülő levelekig számos alakja ismert (BOROS 1902, 1904; NYÁRÁDY 1944; SOÓ 1968). A szárlevelek is fűrészszélűek és rendszerint kopaszak (2. kép). Virágot eleinte csak a főszár hoz, az axiális rügyekből képződő mellékszárak csak a 2–4. évben virágoznak. (SHULKINA és mtsai 2003). A laza buga virágzat a növény magasságának a harmadát is kiteheti (3. kép). Halványkék, harang vagy kissé tölcser alakú pártája 10–20 mm hosszú, illatos. Az öt porzó porzószála szőrös, a bibe pillás, szabad. Az egyenes, csúcsán vastagodott bibeszál tövén kehelyformájú, mirigyes vacokgyűrűvel rendelkezik, és hosszan kinyúlik a pártából (4. kép). A 3-4 mm hosszú, lándzsás alakú csészecimpák lehetnek ép szélűek és többé-kevésbé fogasak is. A toktermés 8-12 mm hosszú, kocsánya begömbölyű (KOVANDA 2000) (5-6. kép).



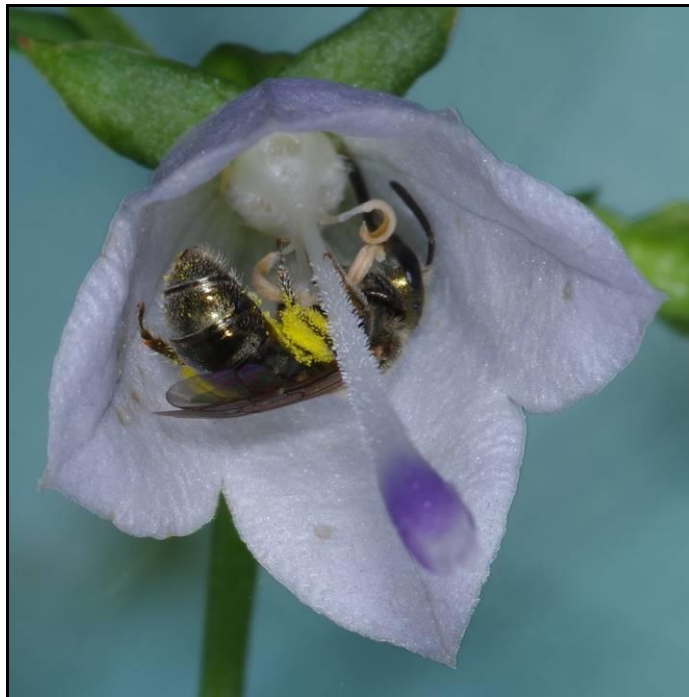
1. kép Az illatos csengettyűvirág tőlevele (Fotó: Farkas Tünde)



2. kép Az illatos csengettyűvirág leveles hajtása (Fotó: Farkas Tünde)



3. kép Az illatos csengettyűvirág virágos hajtása (Fotó: Farkas Tünde)



4. kép Az illatos csengettyűvirág virága és megporzója (Fotó: Mészáros András)

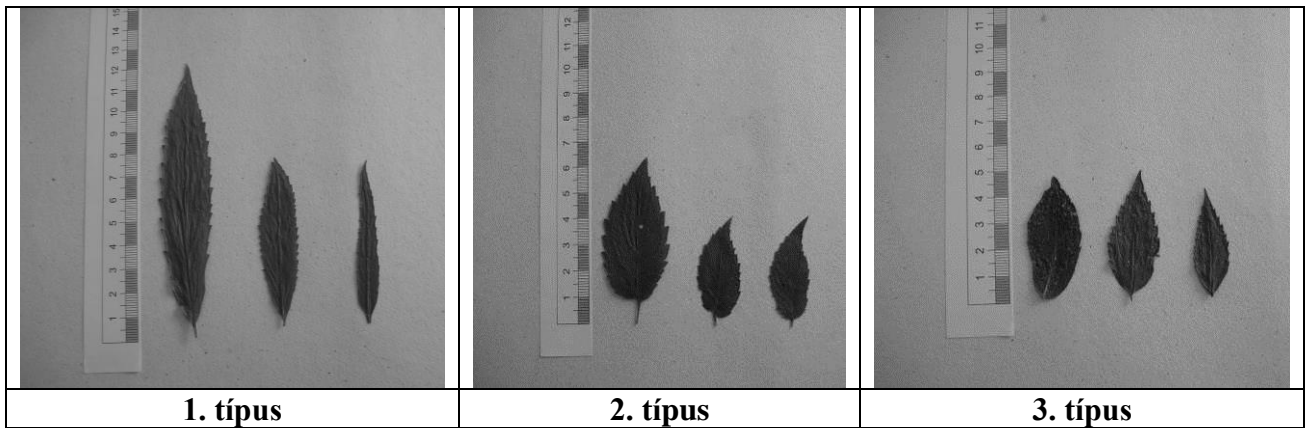


5. kép Az illatos csengettyűvirág természetes hajtása (Fotó: Farkas Tünde)



6. kép Az illatos csengettyűvirág termése (Fotó: Farkas Tünde)

A magyarországi példányokon a legnagyobb morfológiai variabilitás a szárlevelek alakjában mutatkozik. Sem a virág, sem a csészelevél morfológiai bélyegeiben nem, vagy alig jelentkezik változatosság. SOÓ (1968) – a csészecimpák fogazottságán alapuló – határozókulcsa az általunk vizsgált egyedeknél nem volt alkalmazható, mivel gyakran egy egyeden belül is különféle csészecimpák figyelhetők meg. Élőhely szerint sem válnak el az egyes levélalak-változatok, sőt gyakran egymás mellett fordulnak elő a különböző levélalakú példányok. A szárlevelek morfológiája alapján 3 fő típust különböztettünk meg (1. ábra).



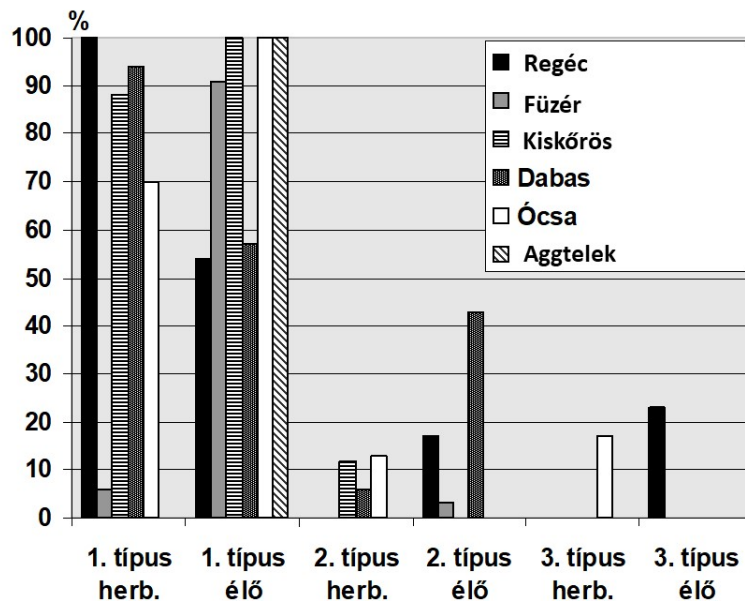
1. ábra Az illatos csengettyűvirág levélalak változatai

1. típus: Rövid nyelű, gyakran nyélre futó ékvállú, lándzsás (max. 10 mm széles), illetve széles lándzsás levelű (11–30 mm széles) példányok. Leginkább az *A. liliifolia* var. *hungarica* (Borbás 1904) Nyár. 1943, továbbá az *A. l.* var. *mikoi* (Borbás 1904) Jáv. 1925, és az *A. l.* var. *angustifolia* (DC. 1830) Schmalh. 1886 változatokhoz hasonlítható.

2. típus: Hosszú nyelű (5–15 mm), lekerekített, vagy enyhén szíves vállú, széles lándzsás, vagy tojásdad levelű (alsó levelek szélessége 30 mm feletti), enyhén hajlott levélsúcsú példányok. Megfeleltethető az *A. liliifolia* var. *pócsii*-nak (SOÓ 1958).

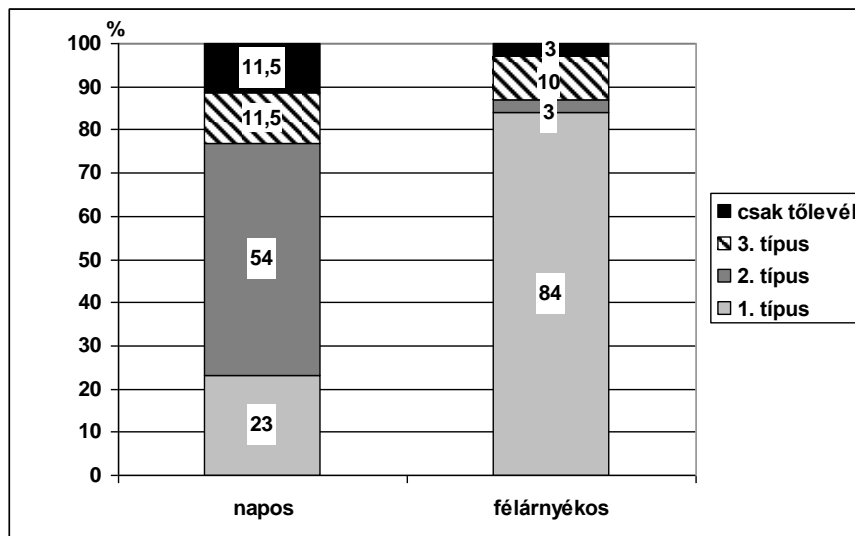
3. típus: Alsó szárlevelei kissé szárölelők, széles lándzsásak, vagy tojásdadok, felső szárlevelei lándzsásak és ülők, vagy igen rövid nyelűek (1–2 mm), a levélsúcsuk egyenes. Hasonló levelű alakokat írtak le *A. liliifolia* var. *alpini* (L. 1763) Jáv. 1925, és *A. liliifolia* var. *perpallens* (Borbás 1904) Nyár. 1943 néven.

A hazai elterjedési területen az egyes levélalakok jelenlegi megoszlása azt mutatja, hogy Kiskőrösön, Aggteleken és Ócsán az 1. típushoz tartozó alakok, Dabason és a Füzéren az 1. és 2. típusok jellemzőek, míg a Regécen mindhárom alak előfordul (2. ábra).



2. ábra Levélalak változatok megoszlása területenként az élő és a herbáriumi példányok alapján

Félárnyékban 84%-ban az 1. típushoz sorolt, míg napos termőhelyen 54%-ban a 2. típushoz, 11,5%-ban a 3. típushoz, és csak 23%-ban 1. típusú levélalakkal jellemezhető példányok kerültek megfigyelésre. (3. ábra). Az árnyékoltság mértéke tehát valószínűleg befolyásolja az egyes levélalak-változatok megjelenésének arányát.



3. ábra A különböző típusú levélalak-változatokkal bíró tövek százalékos megoszlása különböző fényviszonyok mellett.

Ezt az eredményt támasztja alá, ha összehasonlítjuk a recens előfordulási helyeken általunk megfigyelt, és az ugyanezen helyekről származó herbáriumi példányokon a különböző levélalakok százalékos megoszlását (2. ábra). Regécen az ötvenes évek végén és a nyolcvanas évek közepén gyűjtött herbáriumi lapokon csak lándzsás levelű alakokat (1. típus) találunk. A tájtörténeti kutatások és az akkori légi fotók tanúsága szerint ebben az időben a rétek erősen nyíresedett, erdős állapotban voltak. 2012-es felvételeink szerint azonban a lándzsás levélalak aránya felére (54%) csökkent, és megjelentek a „pócsii” (17%), valamint a 3. típusú (23%) levelekkel rendelkező egyedek is. A 80-as évek második felében az élőhely-rekonstrukciós munkák újra felnyitották az élőhelyet, és valószínűleg a naposabb termőhellyel magyarázható a 2. és 3. típusú leveleket fejlesztő példányok megjelenése.

Fordított a helyzet Kiskőrösön, ahol az erdő záródásával együtt eltűnni látszik a „pócsii” típus (12%-ról 0%-ra csökkent), ezzel szemben a lándzsás levéltípus uralkodóvá vált (88%-ról 100%-ra nőtt). Ugyanez a tendencia figyelhető meg az ócsai populációban is.

A dabasi élőhelyen egyelőre mind a „pócsii” típusú, mind a lándzsás levélalak előfordul. Az előbbi levélalak részaránya azonban – valószínűleg a terület felnyílása vagy felnyitása miatt – 6%-ról 43%-ra nőtt, a lándzsás levélalak rovására (ez 94%-ról 57%-ra csökkent).

Füzéren és az aggteleki állomány esetében nem állnak rendelkezésre korábbi herbáriumi példányok, ezért az összehasonlítás nem végezhető el (FARKAS és VOJTKÓ 2013).

2.4. A faj biológiája

2.4.1. A faj életmenete, szaporodása

A populációk tőszáma évente nagy ingadozásokat mutathat. Valószínű, hogy a tövek egy része nem hajt ki minden évben, hanem az orchideákhoz és néhány más növénycsoporthoz hasonlóan lappang.

Virágzása július végére és augusztus hónapra tehető. Az ivaros, azaz generatív szaporodás mellett karógyökeréből több helyen fejleszt ivartalan azaz vegetatív hajtásokat is. Kromoszómaszám: $2n=34$

A szerzők 2011-2013-as vizsgálatai alapján a populációk virágzási és termésérési rátáját több tényező befolyásolja. Az idősebb, több hajtást számláló tövek nagyobb valószínűséggel virágoznak, ezt támasztja alá a meddő- és a virágzó hajtások száma közötti magas (0,9695) korreláció. A virágzási rátát és időt nagyban befolyásolja a nagyvadak rágása. Különösen igaz ez a két zempléni és az ócsai populációra, ahol a rágott hajtások aránya 2011-ben kiugróan magasnak bizonyult (35–70%), míg Kiskőrösön ez a szám csak 7% volt. A Dabason megfigyelt 7 hajtás ép volt ugyan, de nem virágzott. A tavasszal visszarágott tövek egy része a levélhórnálji rügyekből új hajtásokat fejleszt, de ezek a le nem rágott hajtásokhoz képest csak jóval később virágoznak. Számos esetben a virágzó hajtás maga is rágott, ezek a növények csak elenyésző számú termést tudnak produkálni. A két zempléni élőhelyen csak az egyedek 5,5–7,7%-a hozott termést 2011-ben (FARKAS és VOJTKÓ 2013).

A Zempléni-hegységben Regécen a virágzó hajtásokat 2011-ben csak a legalább 200 cm² levélfelülettel rendelkező hajtáscsoportok hozták. A hajtások itt kis arányban (23%) hoztak virágot. Hajtásonként 7-13 virág volt. Az árnyékolt területeken nagyobb volt az átlagos hajtásmagasság, több levél fejlődött hajtásonként, illetve magasabb volt a hajtásonkénti levélfelület értéke (TAKÁCS és mtsai 2012).

A faj termésérlelése nagyon kritikus, számos probléma (pl. megporzás hiánya, gombafertőzés, hernyókártevők) hátrányosan befolyásolja. Mesterséges szaporítási kísérletek alapján a beérlelt magok kelési rátája alacsony és a fiatal növények életben maradási esélye is kicsi. A fiatal növények érzékenyek a palántadőlésre, a talaj vízháztartására, erős napfényre. Igen lassú növekedésűek, az első 4-5 hónapban még csak 3-4 leveles állapotúak. Első virágaikat csak a 3. évben hozzák (MÉSZÁROS A. ex verb).

2.4.2. A faj ökológiai igényei élőhelyeinek jellegzetességei

A növény kedveli a félárnyékos élőhelyeket, erdőszegélyeket, ligetes erdőket, de elviseli a teljes napfényt is. Nedvességigényes faj (1. táblázat). Magyarországon keményfa ligeterdőkben, azok szegélyében és mezofil, kékperjésedő hegyi irtásréteken él (FARKAS 2014).

Az Általános Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR 2011) (BÖLÖNI és mtsai 2011) élőhelyei közül az alábbiakban fordul elő: J6 – Keményfás ártéri erdők, D2 – Kékperjés rétek, E2 – Veres csenkeszes rétek.

Az élőhelyvédelmi irányelv (Natura 2000) jelölő élőhelyei közül a következőkben fordul elő: 6410 Kékperjés láprétek meszes, tőzeges vagy agyagbemosódásos talajokon, 6520 Hegyi kaszálórétek, 91F0 Keményfás ligeterdők nagy folyók mentén.

A cönológiai besorolását tekintve a hazai irodalmi források társulásközömbös fajnak tartják (JÁVORKA és SOÓ 1951, SOÓ 1968) vagy az *Arrhenatheretea* (SIMON 2000), *Arrhenatheretalia* – mezofil rétek, kaszálórétek (BORHIDI 1993) csoportba sorolják. Saját tapasztalataink alapján élőhelyein még a *Quercus-Fagea* – mezofil lombos erdők csoporthoz tartozó fajok részeseződése is magas (2. táblázat). Határainkon túl a száraz tölgyesektől a mészkedvelő bükkösökig, az akácostól a ligeterdőig és hegyi rétektől számos társulásban megél. Romániai előfordulásai mezofil hegyi legelőkön, vagy szárazabb, sztyepp-jellegű, dombvidéki élőhelyeken található (SÄVULESCU és NYÁRÁDY 1964). Csehországban erdőszélen, meglehetősen vegyes, de mezofil jellegű, körisesedő és gyomosodó erdő mellett is ismert. Lengyelországban *Potentillo albae-Quercetum petraeae*, *Quercus roboris-Pinetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli typicum* erdőtársulásokból, továbbá kökényes cserjésekben és félszáraz, valamint száraz gyepekből jelzik előfordulását (CIOSEK 2006). Svájcban kékperjésedő hegyi réteken, valamint laza és zárt lombkoronájú erdőtársulásokban (*Fraxino orní-Ostryetum carpinifoliae*, *Cephalanthero-Fagetum* is él (MOSER 1999).

relatív hőigény (TB)	6 – szubmontán lomblevelű erdő öve
nedvesség igény (WB)	6 – üde termőhelyek növényei
talajreakció (RB)	6 – neutrális talajok növényei
nitrogénigény (NB)	4 – szubmezotróf termőhelyek növényei
fényigény (LB)	6 – félárnyék - félnapnövények
éghajlati szélsőségek eltérése (CB)	6 – szubkontinentális faj, súlypontja Kelet-Közép-Európa
sótűrés (SB)	0 – sókerülő
szociális magatartás típus (SzMT)	Gr (6) – ritka generalista

1. táblázat Az illatos csengettyűvirág ökológiai indikáció mutatói (HORVÁTH és mtsai 1995)

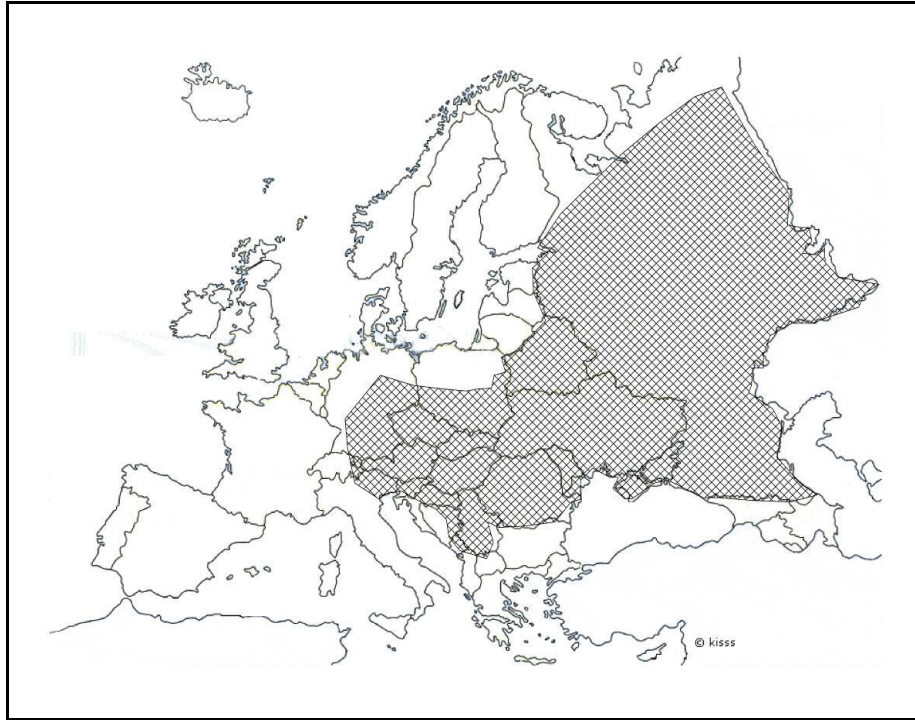
	Regéc	Füzér	Kiskőrös	Ócsa	Dabas	Aggtelek
<i>Quercus-Fagea</i>	45,0	44,4	61,3	45,0	50,0	44,5
<i>Molinio-Arrhenathera</i>	26,4	31,5	6,5	25,0	12,5	26,6
<i>Festuco-Brometea</i>	5,5	5,6	0,0	0,0	0,0	14,8
<i>Chenopodio-Scleranthea</i>	1,1	1,9	9,7	0,0	4,2	0,0
<i>Cypero-Phragmitea</i>	0,0	0,0	6,5	5,0	8,3	0,0
társulásközömbös	22,0	16,6	16,0	25,0	25,0	11,1

2. táblázat Az illatos csengettyűvirág élőhelyeken készített cönológiai felvételek fajainak szüntaxonomiai csoportrészeseződése az össz fajszám százalékában (FARKAS és VOJTKÓ 2013)

2.5. A faj elterjedése

A faj alapvetően eurázsiai-kontinentális elterjedésű. Elterjedésének középpontja Nyugat-Ázsia-Kelet-Szibéria. Megtalálható Mongóliában, Kínában és Törökország északnyugati felén

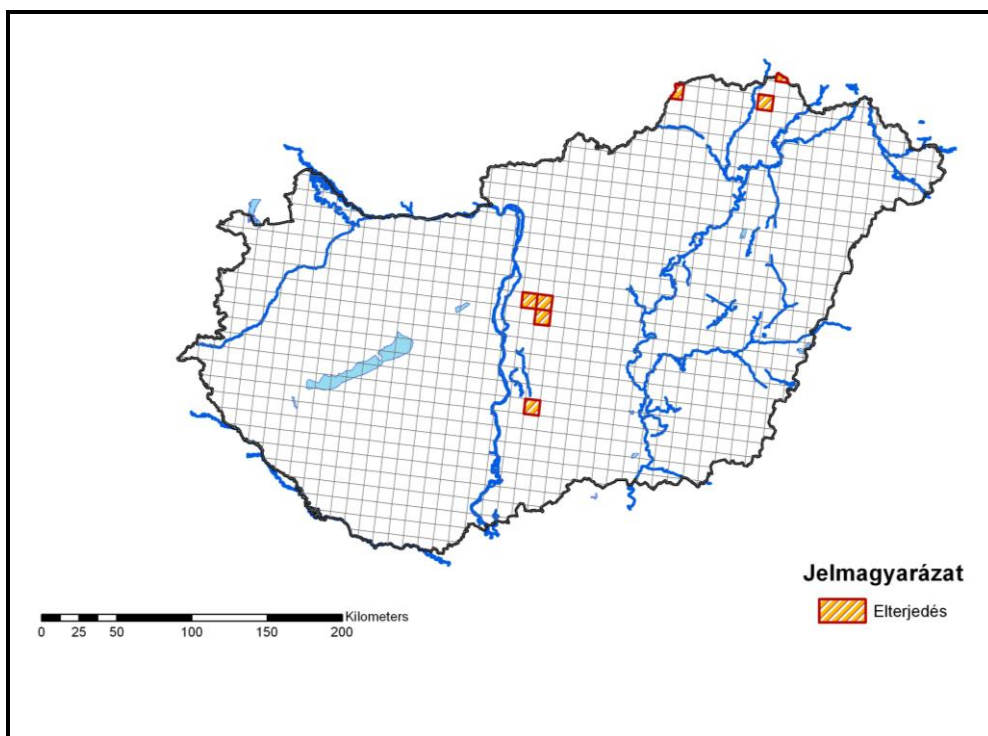
is. (Tacik 1971, Fedorov 1978, Deyuan és mtsai 2011, Urgamal 2014) Európában Németország, Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Magyarország, Ukrajna, Oroszország, Lettország, Litvánia, Belorusszia, Moldova, Ausztria, Horvátország, Szlovénia, Montenegró, Bosznia-Hercegovina, Románia, Olaszország, Görögország területén él (4. ábra). A kontinensen kívül is vannak adatai. Előfordul Ausztráliában és az USA-ban is, ahol gyakran esik áldozatul a művelésnek és utóbbi helyen inváziós fajként is viselkedhet (Perry 2000, Randall 2007).



4. ábra Az illatos csengettyűvirág elterjedési területe Európában. (Európa vaktérképére rajzolta Farkas Tünde)

A legrégebbi magyarországi előfordulási adatok 1799-ből és 1803-ból Kitaibel Pál útinaplójából származnak (KITAIBEL 1799, 1803), Belső-Somogyból és Telkibánya mellől. Irodalmi és herbáriumi adatok alapján a fajnak összesen 30 ismert lelőhelye volt hazánkban a múlt század közepéig. (lásd 6.1. melléklet)

Mai határainkon belül bizonyítottan ma már csak a Duna-Tisza közén, a Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton él (5. ábra).



5. ábra Az illatos csengettyűvirág magyarországi elterjedése (Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerint elkészített 2013. évi országjelentés alapján)

2. 6. A faj hazai állományainak jellemzése

2.6.1. Tokaj-Zempléni-hegyvidék, Regéc (7. kép)

A Központi-Zemplénben található nagy kiterjedésű, erősen nyíresedett kékperjés láprét (*Nardo-Molinietum hungaricae* (Kovács 1962) Borhidi 2001), amely a hazai illatos csengettyűvirág állománynak csaknem a felét őrzi. A terület tengerszint feletti magassága 640–720 m, alapköze Tarcali Dácit Tagozatba sorolt piroxén amphibol-andezit (GYALOG 2005), talaja agyagbemosódásos és podzolosodó savanyú barna erdőtalaj.

Az illatos csengettyűvirág itt a nyíreszek szélén az erdőszegélyben és a nyílt gyepekben egyaránt előfordul.



7. kép Az illatos csengettyűvirág élőhelye Regéc mellett (Fotó: Farkas Tünde)

2.6.2. Tokaj-Zempléni-hegyvidék, Füzér (8. kép)

Az illatos csengettyűvirág állományt itt a magyar-szlovák országhatár kettévágja, mert a növény pontosan a határsávban él. A terület tengerszint feletti magassága 500–540 m, területe a magyar oldalon alig 20 ha. Alapköze részben Szerencsi Riolittufa Formációba sorolt Kékedi Tagozatú riolittufa, részben pedig Baskói Andezit Formációhoz sorolt piroxénandezit (GYALOG 2005), talaja agyagbemosódásos és podzolosodó savanyú barna erdőtalaj.

A határmenti területeken élőhelye erősen becserjésedett, nyíresedett kékperjés láprét (*Nardo-Molinietum hungaricae* (Kovács 1962) Borhidi 2001), melynek fajkészletéből kiemelkedő a szibériai nőszirm (*Iris sibirica*), a kenyérbél cickafark (*Achillea ptarmica*), a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) és a réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus*) előfordulása.



8. kép Az illatos csengettyűvirág élőhelye Füzér környékén (Fotó: Farkas Tünde)

2.6.3. Aggtelek-Rudabányai-hegyvidék, Aggtelek (9. kép)

A triász kori Wettersteini dolomiton kialakult, 475–495 m tengerszint feletti magasságban fekvő töbör északi kitettséggű oldalán Vojtkó András találta meg először 2008-ban (VOJTKÓ 2013) montán elemekben gazdag, verescsenkeszes hegyi rét (*Anthyllido–Festucetum rubrae* (Máthé és Kovács 1960) Soó 1971) cserjésedő és kékperjésedő szegélyében, olyan fajok társaságában, mint a sudár kankalin (*Primula elatior*) és az erdei gólyaorr (*Geranium sylvaticum*). Ezen az élőhelyen a populáció nagysága kritikusan alacsony, fennmaradása hosszú távon kérdéses.



9. kép Az illatos csengettyűvirág élőhelye Aggtelek határában (Fotó: Farkas Tünde)

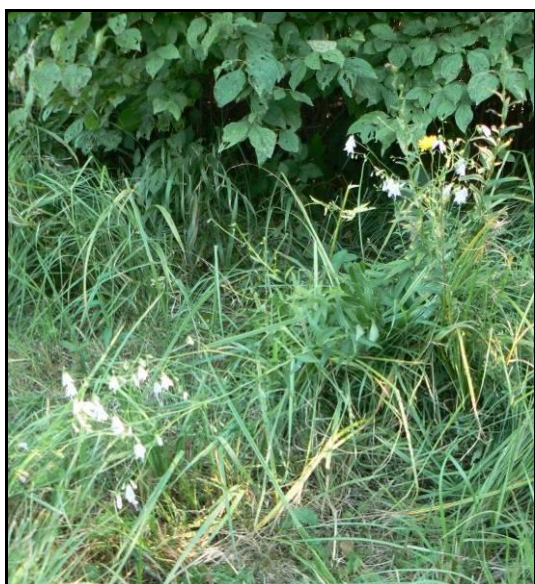
2.6.4. Dunamenti-síkság, Ócsa (10. kép), és Dabas (11. kép)

Az Ős-Duna homokos hordalékán, vízzáró agyag és egykori tavi iszap felett kialakult időszakosan magas talajvízállású turjánvidéken, a láposodó rétek és kőrises-égeres láperdők szegélyében egykor számos helyen előfordult a faj, mint azt több irodalmi adat és herbárium lap is bizonyítja. Ócsán és Dabason kívül Inárcs és Kakucs határában is megtalálható volt a 80-as évek végén (MM: Gotthárd gyűjtemény), de az utóbbi 20 évben innen már nem közölték.

Az ócsai állomány 2010-ben egy erdő szegélyében került elő. Itt tölgy-kőrisszil ligeterdő (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in Aszód 1935 corr. 1963) szegélyében, kaszált gyepek szomszédságában, 100–125 m tengerszint feletti magasságban található.

A dabasi állomány ligeterdő szegélyében található. 2004-ben az erdő szegélyében egy fa helyén a megnyíló lékben került elő a faj.

Mindkét élőhelyen stabil az állomány, de a populációk egyedszáma alacsony. A virágzási és termésérési ráta szintén alacsony. A faj jövőbeni kilátásai mindkét élőhelyen kérdésesek.



10. kép Az illatos csengettyűvirág élőhelye Ócsán (Fotó: Bérces Sándor)

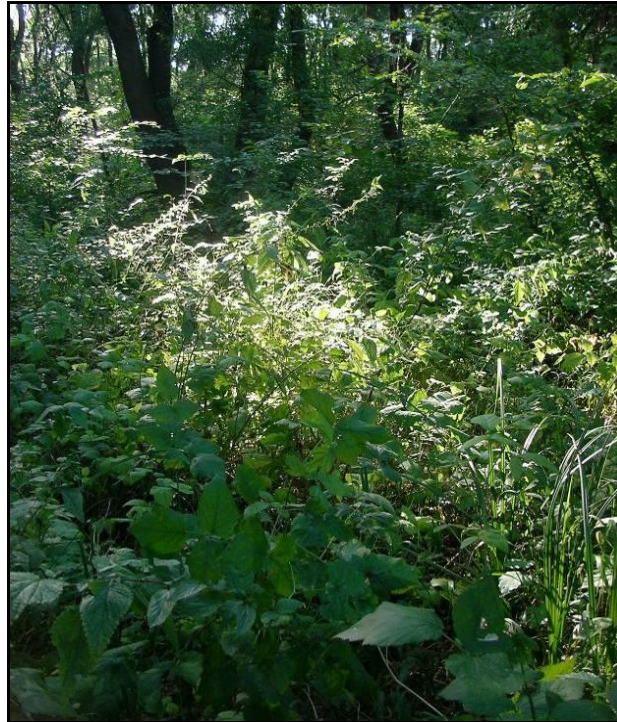


11. kép: Az illatos csengettyűvirág élőhelye Dabason (Fotó: Bérces Sándor)

2.6.5. Duna-Tisza közti síkvidék, Kiskőrös (12. kép)

A Solti-síkság keleti peremén, az egykori Duna-ártér és a Duna-Tisza közti homokhátság határán húzódó lápvidék része ez a láperdőkkel, magassásos láp- és kaszálórétekkel jellemezhető terület. A homokos altalajt vékonyabb-vastagabb tőzegrétegek borítják. A terület tengerszint feletti magassága 95–98 m. A tölgy-kőrisszil ligeterdőben (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in Aszód 1935 corr. 1963) élő populáció már a XX. század elején (Kümmerle 1902-es herbárium adata) ismert volt. Az erdő szegélyében és az erdőben összesen 6 foltban található meg a növény. Leginkább a szegélycserjések és főleg a szeder szolgál támasztékul a karcsú növény számára. Egyes tövek „kimerészkedtek” az erdőszéli gyepekre is, melyeket a kaszálógépektől és a vadragástól bekerítéssel védnek. 2013-tól ebben a populációban

kezdődtek el először hazánkban a mesterséges szaporítási kísérletek a fajra vonatkozóan (KOVÁCS 2017).



12. kép Az illatos csengettyűvirág élőhelye Kiskőrösön (Fotó: Farkas Tünde)

Az illatos csengettyűvirág egykori hazai termőhelyeinek 80%-ról kipusztult, és a jelenlegi 180-260 tövet számláló állomány nagyság kritikusán alacsony. Mivel a tövek ivarosán a kevés érett termés miatt nagyon rosszul szaporodnak, felmerül a genetikai leromlás veszélye is. A legkevesebb tövet számláló aggteleki, ócsai és dabasi populáció hosszú távú fennmaradása erősen kérdéses, míg a kiskőrösi és a zempléni populációk stabilnak mondhatók.

2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok

2.7.1. A faj állományainak felmérése, monitorozása

A faj első térképezése – több más védett növényfajjal együtt – 1992-93-ban (MATUS és mtsai 1993) készült el Regécen. A populáció helyének itteni rögzítése először légifotó alapú, bejárásos módszerrel, majd 2005-2009-ben GPS alkalmazásával készült (MATUS és TAKÁCS 2010).

Az illatos csengettyűvirág közösségi jelentőségű faj (lásd 2.1. fejezet), ezért a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) növényfajokra vonatkozó mintavételi protokollja szerint méri fel az adott nemzeti park igazgatóság működési területén előforduló összes populációt. A faj monitorozása minden igazgatóságnál az NBmR keretein belül 2004 óta folyik. Mivel kevés az országos előfordulások száma (6 lokalitás), a protokollban meghatározott „A” módszer szerint, 3 évente, minden lokalitásban felmérésre kerülnek a populációk. A felmérések során ponttérképezés történik, és elkészül a faj mikroarea térképe is. Minden egyes tőnél rögzítésre kerül a meddő és a virágzó hajtások száma. A faj érzékenységre való tekintettel a 3 évenkénti felmérés elegendő is, ugyanakkor amennyiben

magvetésre, vagy palántázásra kerül a sor mindenképpen érdemes legalább az első 5 évben az évenkénti felmérést elvégezni a mesterséges populációban.

2.7.2. Ökológiai vizsgálatok

2011-ben részletesen felmérésre kerültek a hazai recens állományok és az elterjedés-vizsgálat során feldolgozásra került az összes hazai irodalmi és herbárium adat is (FARKAS és VOJTKÓ 2013).

Mindenhol tőszámadatok regisztrálása történt az ép, a virágzó és a rágott hajtásokat is külön számolva, illetve levélmorfológiai vizsgálatokat is végeztek a szerzők. (Részletesen lsd. 2.3., 2.4., 2.5. fejezetben). Minden egyes tő megjelölésre került a helyszínen (13. kép).

A szerzők 2013-ban az élőhelyeken cönológiai felvételeket is készítettek Braun–Blanquet módszerrel, százalékos borításbecsléssel, erdőkben 10x10m-es, gyepekben 4x4m-es mintanégyszeteket alkalmazva, melyeket további 1x1m-es kvadrátokra bontottak.

Ezen kutatások eredményei szerint a virágzó hajtások aránya az összes hajtáshoz viszonyítva nagyon kicsi. Füzéren 6 %, Regécen 16%, Aggteleken 33 % (2010-es adat, amikor 6 tő volt a területen), Kiskőrösön 20%, Ócsán 50% volt, míg Dabason 2011-ben nem virágzott a növény. A későbbi tapasztalatok is hasonló alacsony virágzási arányt mutattak (FARKAS és VOJTKÓ 2013).



13. kép Az illatos csengettyűvirág esetében alkalmazott számozott tőjelölés (Fotó: Farkas Tünde)

Takács és munkatársai 2011-ben Regécen végeztek demográfiai és vitalitási felméréseket, ezen belül levélfelület-vizsgálatot is. Eredményeik szerint a virágzó hajtásokat csak a minimum 200 cm² levélfelületű egyedek fejlesztették (TAKÁCS és MATUS 2011, TAKÁCS és mtsai 2012).

2.7.3. Szaporítási kísérletek

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóságnál 2013 és 2014 években a faj töveinek felmérése mellett maggyűjtést is végeztek. 2013-ban 1 növényről 1 db tokot és 2014-ben 2 növényről 3

db tokot gyűjtöttek be. Tapasztalataik szerint a virágzó hajtások nagyon érzékenyek és támaszték hiányában könnyen törnek, sok nem érlel tokot. A termésérési időszakban a megkötött tokok igen érzékenyek a csapadékra, gyakran esnek gombás fertőzések áldozatául, vagy egyszerűen elpusztulnak (GÁL 2013).

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársaként Mészáros András az igazgatóság pécselyi szaporító kertjében engedéllyel végzi jelenleg is a csengettyűvirág ex-situ szaporítását (14. kép). Cél volt egy 60-80 töves törzsállomány létrehozása a szaporító kertben, majd a szaporulat visszaültetése az eredeti élőhelyre, az ottani populáció megerősítése érdekében. 110 csengettyűvirág mag került elvetésre 2013. szeptember 20-án mosott homok és tőzeg 1:1 arányú keverékébe, csak a felszínre szórva, minimális takarással és takarás nélkül. A magvetést a szabadban, télen is takarás nélkül tartották. A magok kelési ideje 2014. március 18-25. között volt. 26 csíranövény fejlődött ki (MÉSZÁROS A. ex verb). Ebből a számból 2016-ra 14 egyedét sikerült felnevelni, amelyek 2017 őszén a Kiskőrösön 9 mintapontra kiültetésre is került. A 2018-as visszaellenőrzéskor 8 egyed megmaradását dokumentálták. A területen a lelegetés megakadályozására, valamint támaszték gyanánt be is kerítették a növényeket (KOVÁCS É. ex verb).

Mészáros András tapasztalatai a palántanevelésre vonatkozóan:

1. A kis csíranövények palántadőlésre érzékenyek (legalább 10-15 csíranövény pusztult el palántadőlésben), ezért kerülni kell a túllöntözést és a túlnedvesedésre hajlamos ültetési közeget (agyag, túl sok tőzeg).
2. A fiatal növények napégést kaphatnak, ezért félárnyékban nevelhetők jól.
3. A növények fejlődése kifejezetten lassú (a csírázás után 5 hónappal a növények zöme 3-4 tőleveles, 1 tőlevél felülete kb. egy 5 forintos érmének felel meg).
4. A növények a csíranövényen túli állapotban talajszint alá húzzák magukat, ezért nem lehet látni a tőlevélrózsa közepét (ahonnét a fiatal levelek hajtanak). Valószínűsíthető a növény fokozott érzékenysége a tartós vízborításra (MÉSZÁROS A. ex verb).



14. kép A szaporítási kísérlet keretében nevelt illatos csengettyűvirág csíranövények (Fotó: Mészáros András)

2.7.4. Genetikai vizsgálatok

2012-ben a csehországi University of Hradec Králové biológiai tanszékén Romana Prausová-val és munkatársaival együttműködve genetikai vizsgálatok kezdődtek. Az egyetem genetikusai cseh, lengyel, szlovák, magyar, román lokalitásokban gyűjtött levelekből kivont minták – összesen 84 minta – markereit hasonlították össze azzal a céllal, hogy megállapítsák a faj közép-európai genetikai változatosságát.

Eredményeik szerint Közép-Európában egyetlen nagy metapopuláció létezett, amely az idők során kisebb izolált populációkra darabolódott fel. A Pannon biogeográfiai régióból (Románia, Dél-Magyarország – ezek a kiskőrösi, dabasi és ócsai populációk – a szlovákiai Szilicei-fennsík) származó minták genetikailag jól elkülönülnek a többi mintától. Ebből arra következtettek, hogy ezek voltak azok a populációk, melyek a legrégebben izolálódtak.

Vizsgálták az egyes populációk genotípus diverzitását is DW és Shannon indexszel, mely szerint egyes szlovákiai és az ócsai populációk DW indexe a legmagasabb (DW: 3,9), míg a Shannon diverzitást nézve a regéci populációé a legmagasabb érték ($I=0,177$). Az egyes populációk genetikai struktúráját vizsgálva kiderült, hogy a „szomszéd-kapcsolatokat” vizsgálva egy csoportot alkotnak a szilicei és az aggteleki populációk, amely nem meglepő a földrajzi közelség miatt. A regéci és füzéri minták a lengyel és a kelet-szlovákiai régióval, míg az alföldiek a román mintákkal kerültek genetikailag egy csoportba (PRAUSOVÁ és mtsai 2016).

2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok

Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

Az Aggteleken lévő élőhelyen a vegetációs időszakon kívül, késő ősszel, október végétől – március elejéig kézi cserjeirtás történik 2-3 évente, valamint a kékperje kaszálása és a fűavar eltávolítása történt meg 2017-2018-ban. Ezt a kezelést folytatni szükséges, az erdőszegély megtartása mellett.

A faj füzéri élőhelyén az előrehaladott nyíresedés visszaszorítására 2018-2019-ben szükséges a részleges kézi cserjeirtás történi.

Regécen 1986-tól kezdődően a 2000-es évek közepéig önkéntesek és kutatók segítségével a nyíres visszaszorítása történt meg, majd sarjak irtására és kézi kaszálásra 2-3 hetes táborok keretében került sor. 2010 óta 2-3 évente kaszálás történik részben kézzel önkéntesek részvételével („örökbefogadó iskolák”), részben a nemzeti park igazgatóság gépeivel. A kaszálás, fűavar-eltávolítás legalább 2-3 évente továbbra is szükséges.

Mindhárom élőhelyen biztosítani kell a zavartalanságot, mérsékelni a taposási, túrási és rágási károkat a nagyvadállomány szabályozásával, illetve a területen a vadászati létesítmények kihelyezésének tilalmával.

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

A Kiskőrös melletti állományban a gyepes erdőszegélyben található példányokat bekerítették részben a nagyvadak lerágása ellen, részben a kaszálógépek miatt, melyek így könnyebben kikerülnek a töveket.

2013-2014 folyamán maggyűjtés történt és mesterséges szaporítási kísérletek is folytak, majd a magoncokat az eredeti élőhelyre visszatelepítették (részletesen lásd 2.7.3. fejezetben).

A mesterséges szaporítási kísérleteket érdemes tovább folytatni, a kiültetett egyedeket utógondozni és megmaradásukat nyomon követni szükséges.

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

A vadkár megelőzése érdekében Dabason a növényeket egyedileg védik műanyaghálóval, illetve vadriasztó szert alkalmaznak. Az erdőszegélyben cserjeirtás is történt.

Ócsán eddig nem történtek védelmi intézkedések, de a veresgyűrűsöm erős terjedését részleges cserjeirtással meg kellene akadályozni az élőhelyen.

3. Veszélyeztető tényezők

Állományai kivétel nélkül országosan védett természeti területen találhatók, az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén fokozottan védett területen. Az élőhelyeik megőrzése, abban az esetben biztosítható maradéktalanul, ha a nemzeti park igazgatóságok természetvédelmi- és vagyonkezelők is egyben a faj érzékeny élőhelyein. A fajra ható folyamatok részletes tárgyalásánál zárójelben megadtuk az Európai Bizottság által a természetvédelmi irányelvek szerinti jelentéshez alkalmazott veszélyeztető tényezők listájában szereplő kódokat és neveket, valamint azok jelentőségét. Utóbbinál a H – high, azaz magas jelentőségű, M – medium, azaz közepes jelentőségű, illetve a L - low, azaz alacsony jelentőségű veszélyeztető tényezőt jelenti.

A) Természetes folyamatok

Aktuális veszélyeztető tényezők:

- A faj érzékenyen reagál az élőhely vízháztartásának megváltozására, annak kiszáradására, ezért az élőhelyek mikroklímájának megőrzésére mindenképpen törekedni kell. Az aszályos években a növény alig virágzik, vagy nem is hajt ki, így a globális klímaváltozás is hátrányosan befolyásolhatja az állományokat. (N02 - Aszály és csapadékmennyiség csökkenés a klímaváltozás következtében – H)
- Az erdei nagyvadak (őzek, szarvasok) kedvelik, hajtásait gyakran lerágják, míg a vaddisznók a növény gyökereit túrják ki előszeretettel. (L06 - Állat- és növényfajok közötti kölcsönhatások (versengés, ragadozás, élősködés, patogenitás) - M)
- A faj gyepes élőhelyein az előrehaladó szukcesszió is veszélyforrás lehet, ugyanakkor nagyon fontos, hogy csak a teljes beerdősülést kell megakadályozni, a félárnyékot és a támasztékot biztosítani kell a növény számára. (L02 Fajösszetétel változás természetes szukcesszió következtében (más, mint a mezőgazdasági vagy erdészeti gyakorlat által okozott közvetlen változás) - H)
- Egyes élőhelyeken a populációméret veszélyesen lecsökkent (Ócsa, Dabas, Aggtelek), itt számítani kell a növény esetleges eltűnésére. (L05 Csökkenő termékenység / genetikai leromlás (pl. beltenyésztés vagy endogámia) – H)

Az egyedszám szinten tartása érdekében, illetve stabilitásának növelésének elősegítésére érdemes mesterséges szaporítási kísérleteket folytatni, és a magoncokat az eredeti élőhelyre visszatelepíteni, kizárólag a működési terület szerint érintet nemzeti parkok igazgatóság közreműködésével és irányításával. Kertészeti szaporítása, ilyen célra való maggyűjtés mindenképpen károsan befolyásolja az amúgy is lecsökkent populációt.

B) Emberi hatások

Aktuális veszélyeztető tényezők:

- A nehéz észrevehetőség miatt egyes gyepes élőhelyek szegélyében – elsősorban a Duna-Tisza közti állományokban volt rá példa - áldozatul eshet a kaszálógépeknek, itt a töveket karókkal meg kell jelölni, esetleg körbe kell keríteni. (A08 - Gyepterület kaszálása vagy vágása - L)

Potenciális veszélyeztető tényezők

- A túlszorított vadállomány, a gyepeken elhelyezett szórók és a nagyvadak ilyen típusú koncentrációja az élőhelyen nagymértékű taposási és rágási károkat okozhat (G08 - Hal- és vadállomány kezelése - M)

Az élőhelyek távol vannak a forgalmas, frekvenciált kirándulóhelyektől, ezért az emberi zavarás elenyésző. A magas, sokszor másfél méteresre növő kékperjés réteken és a sűrű aljnövényzetű ligeterdőkben, vegetatív állapotban való megtalálása igen nehéz, ezért a gyűjtés nem veszélyezteti. Mivel a faj elsősorban a szegély-élőhelyeket kedveli nagyon fontos az erdőszegélyek megtartása.

4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései

4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések

A környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet értelmében az illatos csengettyűvirág hazai élőhelyei az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területére esnek, mindenhol természetvédelmi oltalom alatt állnak, tehát további védetté nyilvánításokra nincs szükség.

4.1.1. Releváns jogszabályok védett természeti területeken:

A csengettyűvirág minden élőhelye országosan védett természeti területen található.

A nemzeti park igazgatóságok biztosítják a fajmegőrzési terv megvalósításához szükséges szakmai, intézményi, logisztikai háttérrel. A meglévő jogszabályi és adminisztratív intézkedések elegendőek a faj megőrzéséhez.

4.1.2. Natura 2000 területek kihirdetése

Az illatos csengettyűvirág hazai élőhelyeit érintő Natura 2000 területek kihirdetése az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004 (X.8) Korm. rendelet hatályossá válásával megtörtént.

Kijelölt, az *Adenophora liliifolia* élőhelyeit is magukban foglaló kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek:

Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság: HUAN20001 Aggteleki-karszt és peremterületei,

HUBN20085 Északi Zempléni-hegység, HUBN20084 Központi Zempléni-hegység

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság: HUDI20051 Turjánvidék

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság: HUKN20022 Kiskőrösi turjános

4.1.3. Az előfordulási helyek tulajdonviszonyai

Előfordulási hely	A terület védettsége	NPI vagyongkezelés
Aggtelek	fokozottan védett	Északerdő Zrt. vagyongkezelés
Füzér	védett	Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság vagyongkezelés
Regéc	fokozottan védett	Részben ANPI vagyongkezelés és részben Északerdő Zrt. vagyongkezelés
Kiskőrös	védett	Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság vagyongkezelés
Ócsa	védett	Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság vagyongkezelés
Dabas	védett	Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság vagyongkezelés

3. táblázat Az illatos csengettyűvirág élőhelyeinek tulajdonviszonyai

4.2. Fajmegőrzési tevékenységek

A globális klímaváltozás (N02) hátrányos következményeit közvetlenül nehéz befolyásolni helyi szinten. Mérsékelni annyiban lehetséges, hogy a félárnyékos szegély élőhelyeket fenn kell tartani és az élőhelyek mikroklímájának megőrzésére mindenképpen törekedni kell.

A növényevő állatok kártételét (L06, G08) a nagyvadállomány drasztikus apasztásával, a vadetetők, szórók számának mérséklésével, valamint védőkerítés építésével javasolt megakadályozni.

Az élőhelyeken elsődleges fontosságú a becserjesedés megakadályozása, a szukcesszió mérséklése (L02). Aggteleken a felnövekvő kőkény és galagonya sarjak, Ócsán és Dabason a veresgyűrűsom kézi eltávolításával. Kiskőrösön a túlságosan záródó élőhelyeken a lombkorona-, vagy cserjeszint (itt főleg szeder) óvatos megbontása is szükségessé válhat, de alapvetően a teljes árnyékolás megszüntetése nem kedvező a növény számára. Az aggteleki és zempléni populációk esetében az erősen terjedő kékperje kézi kaszálásos visszaszorítása elengedhetetlen feladat szeptember végén. Kaszálás után a fűavart el is kell távolítani a területről, ezért a szárazzás nem megfelelő kezelés gyakorlat.

Csökkenő termékenység és genetikai leromlás (L05) megakadályozására a populáció mesterséges felszaporítása minden élőhelyen indokolt, különösen Aggteleken, Ócsán és Dabason, majd a fiatal növények fejlődését nyomon kell követni. A megeredést és hosszú távú túlélést locsolással és szükség esetén vadkár elleni védelemmel pl. bekerítés kell támogatni. A mesterséges populációk létrehozásakor érdemes figyelembe venni a kiskőrösi szaporítási kísérlet eredményeit, tapasztalatait (ld.2.7.3. fejezetben). Az egyedszám szinten tartása érdekében, illetve a stabilitás növelésének elősegítésére érdemes mesterséges szaporítási kísérleteket folytatni, és a magoncokat az eredeti élőhelyre visszatelepíteni, kizárólag a működési terület szerint érintet nemzeti park igazgatóságok közreműködésével és

irányításával. Kertészeti szaporítása, ilyen célra való maggyűjtés mindenképpen károsan befolyásolja az amúgy is lecsökkent populációt.

Gyepterület kaszálása vagy vágása (A08) során fokozottan ügyelni kell a tövek sérülésének elkerülésére. A nehéz észrevehetőség miatt a gyepes élőhelyek a töveket karókkal meg kell jelölni, esetleg körbe kell keríteni.

4.3. Monitorozás és kutatás

Az illatos csengettyűvirág közösségi jelentőségű faj, ezért tovább monitorozandó az NBmR „A” protokollja szerint, így legalább 3 évente minden lokalitásban felmérésre kerül a faj teljes állománya. A meddő és a virágzó hajtások számának regisztrálásán túl érdemes a levélalakokat is feljegyezni, valamint egy őszi felmérés alkalmával a termésszámot is regisztrálni.

Amennyiben egy adott élőhelyen magvetésre, vagy palántázásra kerül a sor mindenképpen érdemes legalább az első 5 évben évenkénti felmérést elvégezni a fenti paraméterekre a mesterséges populációban.

Érdemes lenne a termésérlelés alacsony határfokának okait vizsgálni, feltárni pl. beporzók, azaz pollinátorok vizsgálata, az elpusztult, gombafertőzött termésekről kórokozók vizsgálata, kártevők felmérése, határozása, és fontos lenne a kártevők elleni védekezés megszervezése.

A mesterséges szaporítási kísérleteket az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság és a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területére is érdemes kiterjeszteni.

4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció

A fajról a legfontosabb és a laikus közönség számára is hozzáférhető információkat külön, vagy a többi fokozottan védett, illetve közösségi jelentőségű fajjal együtt érdemes ismeretterjesztő írásokon keresztül pl. honlap megfelelő felületei, leporelló, ismeretterjesztő újságok hasábjain közzétenni. Az illatos csengettyűvirág és egyben sok más természetvédelmi szempontból értékes faj élőhelyének védelméhez nagy segítséget nyújthat a gazdálkodók és a lakosság környezettudatosságát elősegítő előadások, kiállítások szervezése, esetleg az élőhely-fenntartási és monitorozó munkákba, vagy az ismeretterjesztésbe a régióban tevékenykedő civil szervezetek, iskolák bevonása.

A faj élőhelyeinek közelében a védett és fokozottan védett területeken a kijelölt turistautakon való közlekedés nem veszélyezteti a növény fennmaradását és élőhelyeit.

Kiskőrösön az élőhely közvetlen közelében információs táblák és kiépített pihenőhely található a sárga turistajelzés mentén, ahol az ismeretterjesztő táblákon szerepel a faj leírása. A területen egyéb bemutatás az élőhely és a faj érzékenységre való tekintettel nem szükséges.

4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata

A fajmegőrzési tervet legalább 5 év kutatás és komplex monitorozást követően felül kell vizsgálni, a faj biológiájáról szerzett részletesebb ismeretek birtokában a szükséges módosításokat el kell végezni. Sürgős, soron kívüli módosítás válhat szükségessé, ha olyan hirtelen havarria (pl. környezeti változás, vagy emberi hatás) történik a faj termőhelyein, amely közvetlen módon veszélyezteti a populációk fennmaradását.

4.6. Intézkedések összesítése

A faj megőrzéséhez szükséges intézkedéseket a 4. táblázat foglalja össze.

Intézkedés típusa	Intézkedés	Prioritás	Időtáv (az intézkedés sürgőssége)	Megjegyzés
Fajmegőrzési tevékenység	Élőhelyek kaszálása, cserjeirtás	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok
Fajmegőrzési tevékenység	Vadkár elleni védekezés bekerítéssel	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok
Fajmegőrzési tevékenység	Kritikusan kis egyedszámú populációkban mesterséges felszaporítás	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok
Monitorozás, kutatás	NBmR „A” és „E” protokoll szerinti felmérés	2	középtáv	nemzeti park igazgatóságok
Monitorozás, kutatás	Termésszámlálás, pollinátorok, kártevők kutatása	2	középtáv	nemzeti park igazgatóságok
Monitorozás, kutatás	Mesterséges populációk nyomonkövetése	2	középtáv	nemzeti park igazgatóságok
Környezeti nevelés, kommunikáció	Bevonás az élőhelyfenntartásba	3	hosszútáv	iskolák, civil szervezetek, szemléletformálás
Környezeti nevelés, kommunikáció	Internetes ismeretterjesztés hatékonyságának növelése	4	hosszútáv	érintettek bevonása, tájékoztatása

4. táblázat Az illatos csengettyűvirág cselekvési programjának összefoglaló táblázata

5.1 Felhasznált irodalom

- BÉRCES S. (2017): Védett edényes növényfajok monitorozása – Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer – Éves jelentés, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 132 oldal.
- BORBÁS V. (1902): *Adenophora Richteri* Borb. – Magyar Botanikai Lapok 1(8):253.
- BORBÁS V. (1904): Az *Adenophora* kritikája. – Magyar Botanikai Lapok 3(6-7):189-196.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Növényteni Tanszék, Pécs, 93 oldal.
- BORONNIKOVA S.V. (2008): Genetic Variation in Ural Populations of the Rare Plant Species *Adenophora lilifolia* (L.) DC. on the Basis Analysis of Polymorphism of ISSR Markers. – Russian Journal of Genetics 45(5):571-574.
- BORONNIKOVA S.V. (2009): Genetic Variation in Ural Populations of the Rare Plant Species *Adenophora lilifolia* (L.) DC. inferred from ISSR-markers. – Genetics 46(5): 652–655.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS., KUN A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ANÉR 2011.– MTA ÖBKI, pp. 441.
- CIOSEK M. T. (2006): The ladybells *Adenophora Liliifolia* (L) Besser in forests near Kisielany (Siedlce Upland, E Poland). – Biodiv. Res. Conserv. 3-4: 324-328.
- DEYUAN H., SONG G., LAMMERS T., KLEIN L. (2011): *Adenophora* Fisch. Mém. Soc. Imp. Nat. Mus. Moscou 6: 165. 1823. Flora China 19: 536-551.
- FARKAS T., VOJTKÓ A. (2013): Az illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia*/L./ Ledeb. ex A.DC.) aktuális helyzete, morfológiai változatossága és élőhelyválasztása Magyarországon. – Botanikai Közlemények 100 (1-2): 77-103.
- FARKAS T. (2014): Illatos csengettyűvirág. – In: Haraszty L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár. 94. oldal.
- FEDOROV A. (1978): Flora SSSR. Flora Partis Europaeae URSS. Vol.III: Magnoliopsida (Dicotyledones). Izd. „Nauka”. Leningrad.
- GÁL A. (2013): Illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia*) felmérés Szücsi-erdő, Kiskőrös – kutatási jelentés, KNPI, 9 oldal.
- GYALOG G. (szerk.) 2005: Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez. – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 189 oldal.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z.K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2 – Taxonlista és attribútum-állomány. – ÖBKI, Vácrátót. 267 oldal.
- JÁVORKA S., SOÓ R. (1951): A magyar növényvilág kézikönyve I-II. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 1120 oldal.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 oldal.
- KITAIBEL P. (1799): *Iter baranyense*. In: Gombocz E. 1945: *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii*. – Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest. 426 oldal.
- KITAIBEL P. (1803): *Iter bereghyense*. In: Gombocz E. 1945: *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii*. – Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest. 834-835.
- KOVÁCS É. (2017): Védett növényfajok monitorozása – Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer – Éves jelentés, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 77 oldal.
- KOVANDA M. (2000): *Adenophora* Fisch. – zvonovec. (*Adenophora* Fisch.- Lilyleaf ladybell) in Slavík B: *Květana České republiky* 6. Akademia, Praha. 748 oldal.

- LENDVAI G. (1999): *Adenophora liliifolia* (L.) BESS. – In: Farkas S.(szerk): Magyarország védett növényei (szerk: Farkas S.). – Mezőgazda Kiadó, Budapest 231. oldal.
- MATUS G., SZILÁGYI G., TÓTHMÉRÉSZ B. (1993): A Gyertyánkúti-rétek rekonstrukciós terve. – kézirat. Debrecen, 42 oldal.
- MATUS G. (1997): Florisztikai kutatások a zempléni Gyertyánkúti-réteken. – *Kitaibelia* 2(2): 313-316.
- MATUS G. – TAKÁCS A. (2010): A Drahos, a Hemzső és a Gyertyán-kúti-rétek védett növényfajainak aktuális elterjedési és állományadatai. – Kutatási jelentés, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 78 oldal.
- MOSER, D. (1999): Merkblätter Artenschutz, Blütenpflanzen und Farne. *Adenophora liliifolia*. – *Buwal/Skew/ZDSF/Pronatura*, Schweiz, 36-37.
- NYÁRÁDI E. GY. (1944): Kolozsvár és környékének flórája. – Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára, Kolozsvár, 688 oldal.
- PALÁDI-KOVÁCS A. (1979): A magyar parasztság rétgazdálkodása. (Meadow management of the Hungarian peasantry). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 541 oldal.
- PERRY L.P.(2000): Invasive perennials. Geen Share. <http://www.uri.edu/ce/factsheets/sheets/invasivperennilas.html>
- PODANI J. (2015): A növények evolúciója és osztályozása. Rendhagyó rendszertan. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2015, 404 pp. + CD melléklet.
- PRAUSOVÁ, R., MAREČKOVÁ, L., KAPLER, A., MAJESKÁ, L., FARKAS, T. , INDREICA, A., ŠAFÁŘŘOVÁ, L., KITNER, M. (2016): *Adenophora liliifolia*: Condition of its Popultains in Central Europe. – *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* 58/2:83-105
- RANDALL P. (SZERK) (2007): The introduced flora of Australian and its weed status. CRC for Australian weed management. Department of Agriculture and Food, University of Adelaide, Glen Osmond, Western Australia
- SÄVULESCU, T., NYÁRÁDY E.I. (1964): *Adenophora*. – In: Sävulescu, T. – Nyárády, E. I. – Pop, E. (Eds): *Flora Republicii Populare Romine IX*. București, 123-128.
- SHULKINA, T. V., GASKIN, J. F., EDDIE, W. M. M. (2003): Morphological studies toward an improved classification of Campanulaceae s. str. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* 90:576-591.
- SIMON T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok - Virágos növények*. – Tankönyvkiadó, Budapest, 892 oldal.
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok - Virágos növények*. 4., átdolgozott kiadás. – Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 846 oldal.
- SIMON T. (2005): Adatok a Zempléni-hegység flórájához 1950-1980 és a Carpaticum-flórahatar kérdése. – *Botanikai Közlemények* 92(1-2):69-84
- SOÓ R. (1958): Neue Arten und neue Namen in der Flora Ungarns. II. (Nebst Bemerkungen zu neuen Florenwerken der Nachbarländer) – *Acta Botanica Hungarica* 4(1-2): 197.
- SOÓ R. (1968): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 460-462.
- TACIK T. (1971): Rodzina: Campanulaceae. *Dzwonkowate*. In: Pawlowski B., Jasiewicz A szerk.): *Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych*. Vol. 12:50-99. PWN, Warszawa-Kraków
- TAKÁCS A., FARKAS T., MATUS G. (2012): Demográfiai és vitalitási alapfelmérés az *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. állományában a regéci Gyertyán-kúti-réteken. – *Kitaibelia* 17(1): 147.
- TAKÁCS A., MATUS G. (2011): A zempléni Gyertyán-kúti rétek csengettyűvirág állományának elterjedése, demográfiai és vitalitási alapfelmérése. – *Botanikai Közlemények* 98 (1-2):171.
- URGAMAL M. (2014): Additions the vascular flora of Mongolia – II. URL:<http://www.researchgate.net/publication>

- VOJTKÓ A. (2007): Milic-csoport: Lászlótanya környéke – In: Baráz, Cs. és Kiss G. (szerk): A Zempléni Tájvédelmi Körzet – Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 125-126.
- VOJTKÓ A. (2013): Az *Adenophora liliifolia* új előfordulása a Tornai-karszton. – *Kitaibelia* 18(1-2): 181-182.
- VOJTKÓ A., FARKAS T. (2013): Az illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia*) élőhelyén cönológiai felvételek készítése – Kutatási jelentés, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 9 oldal.
- VOJTKÓ A., FARKAS T. (2015): Az illatos csengettyűvirág (*Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex A.DC.) fajmegőrzési terve – Kutatási jelentés, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 40 oldal.

Internetes oldalak:

MÁTÉ A. (2010): Csengettyűvirág. – <http://knp.nemzetipar.gov.hu>. 2011. május 18.

Védett fajok tematikus keresője:

<http://www.termeszetvedelem.hu/?pg=vf>

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer mintavételi módszertanai:

http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_472

Az Élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján az EU Bizottságának küldött 2013-as országjelentés:

<http://www.termeszetvedelem.hu/az-elohelyvedelmi-iranyelv-17-cikke-alapjan-keszített-orszagjelentés-2013-3>

5.2. A fajjal kapcsolatos egyéb irodalmak

- ANTAL J., BARTHA D., BÁLINT S., BÖLÖNI J., KIRÁLY G., MARKOVICS T., SZMORAD F. (1994): A Kőszegi-hegység virágos flórája. In: A Kőszegi-hegység vegetációja (szerk: Bartha D.). – A NYME saját kiadványa, Kőszeg-Sopron, 94 oldal.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V. (2011): European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- BORBÁS V. (1887): Vas vármegye növényföldrajza és flórája. – Vas megyei Gazdasági Egyesület, Szombathely, 395 oldal.
- BORBÁS V. (1900): A Balaton flórája. – In: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei I. A Balaton-tónak és partjának biológiája. II. – Magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága, Budapest, 431 oldal.
- BOROS Á. (1932): A Nyírség flórája és növényföldrajza. – Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai VIII., Debrecen, 208 oldal.
- BUDAY G. (1980): Az Aggtelek környéki kavics hát vegetációjának cönológiai feldolgozása II. A víznyelő eróziós völgyek erdőtársulása (*Astrantio-Tilietum* ass. nov.). – *Acta Biologica Debrecina* 17:113-128.
- CSAPODY I. (1980): A Kőszegi Tájvédelmi Körzet botanikai értékei. – *Vasi Szemle* 34: 280-294.
- DÖVÉNYI Z. (szerk) (2010): Magyarország Kistájainak Katasztere. 2. átdolgozott és bővített kiadás. – MTA Földtudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 oldal.
- FARKAS T., VOJTKÓ A. (2011): Az *Adenophora liliifolia* (L.) Bess aktuális helyzete Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 98:172-173.
- FARKAS T., VOJTKÓ A. (2012): Az *Adenophora liliifolia* (L.) Besser morfológiai változatosága és cönológiai viszonyai hazánkban. – *Kitaibelia* 17(1): 94.

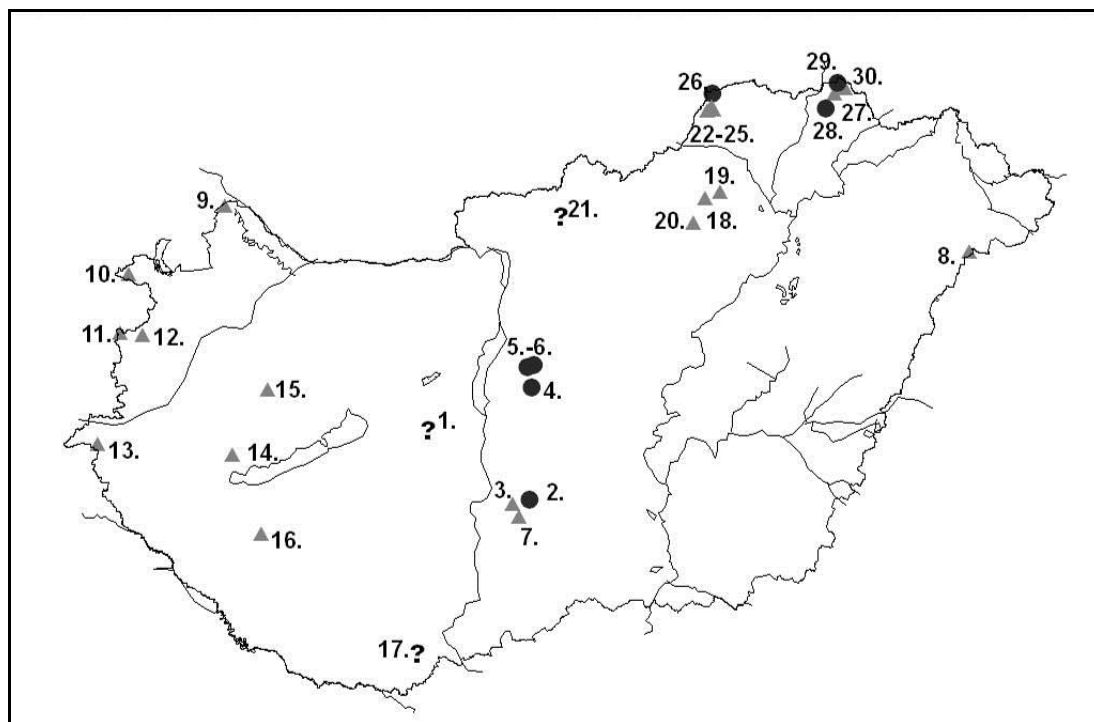
- GAGGERMEIER H. 1991: Die Waldsteppenpflanze *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. in Bayern. – *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* 50: 287-322.
- FREH A. (1883): Kőszeg és vidékének viránya. – *Kőszegi kath. gimn. Ért.* (1882-83), pp. 3-63.
- FARKAS T., VIRÓK V., ZSÓLYOMI TAMÁS (2018): Növényfajok populációinak változásai az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – In: Molnár V.A., Sonkoly J., Takács A. (szerk.): Program és összefoglalók XII. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia – Debreceni Egyetem TTK Növényzeti Tanszék, Debrecen, 65. oldal
- GÁYER GY. (1925): Vasvármegye fejlődéstörténeti növényföldrajza és a praenoricum flórasáv. – *Vas Megyei Értesítő* 1:1-43.
- GÁYER GY. (1929): Új adatok Vasvármegye flórájához II. – *Vas Megyei Értesítő* 3:70-75.
- HAHN I., SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. (2005): A Dabasi Turjános Természetvédelmi Terület növényzete és fenntartásának lehetőségei - IV. Kárpát-medencei Szimpózium, 2005. október 17-19. Előadáskötetei 4: 285-287
- HORVÁTH A. (2006): A kiskunhalasi Fejetéki-mocsár Természetvédelmi Terület kezelési tervét megalapozó 2006. évi állapotfelmérés. – Kézirat, Kiskunsági Nemzeti Park, 73 oldal.
- HORVÁTH E., JEANPLONG J. (1962): Vas megye ritka és védelmet érdemlő növényei. – *SMK* 18:19-43.
- JAKUCS P. (1952): Újabb adatok a Tornense flórájához. – *Ann. Biol. Univers. Hung.* 2: 235-243.
- JÁVORKA S. (1925): Magyar flóra (*Flora Hungarica*). I-II. köt. Magyarország virágos és edényes virágtalan növényeinek meghatározó kézikönyve. – Budapest, 1307 oldal
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. (1958): Die Pflanzengesellschaften in dem Turjangebiet von Ócsa-Dabas – *Acta Botanica Hungarica* 4:(1-2) 63 oldal, 92+7 oldal melléklet
- KIRÁLY G. (szerk.) (2007): Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. [Red list of the vascular flora of Hungary]. – Saját kiadás, Sopron, 73 oldal.
- KIRÁLY G., BARTHA D., BODONCZI L., KOVÁCS J. A., ÓDOR P., TÍMÁR G. (2002): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet védett és veszélyeztetett edényes növényei. – *Kanitzia* 10:61-108
- KIRÁLY G., CSAPODY I., SZMORAD F., TÍMÁR G. (2004): A Soproni-hegység edényes flórájának enumerációja. – *Flora Pannonica* 2(1):299. oldal.
- KISS Á. (1939): Adatok a Hegyalja flórájához. – *Bot. Közlem.* 36. (5-6): 181-273.
- MATUS G. (2007): Gyertyán-kúti-rétek. – In: Baráz Cs. és Kiss G.(szerk): A Zempléni Tájvédelmi Körzet – Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 131-133.
- MATUS G., TAKÁCS A. (2011): Kiegészítés II. A Drahos, a Hemzső és a Gyertyán-kúti-rétek védett növényfajainak aktuális elterjedési és állomány nagyság adatai c. kutatási jelentéshez az ANPI részére. – Kutatási jelentés, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósza, 8 oldal.
- MENYHÁRT L. (1877): Kalocsa vidékének növénytenyésztete. – Budapest, 115. oldal.
- MILANOVIĆ D., STEVANIVIĆ V. (2009): *Adenophora liliifolia* – In: Vladimirov V. és mtsai: New floristic records in the Balkans. – *Phytol. Balcan* 15(3): 442-443.
- MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., LITKEY ZS., WALKOVSKY A. (1997): A Duna-Tisza közti kőrises égerlápok története és mai állapota. – *Természetvédelmi Közlemények* (5-6): 55-77.
- PRODÁN GY. 1906: Adatok Eger és környékének flórájához. – *Az Egri Főreáliskola Értesítője*, 12-28.
- NEUMAYER H. (1929): Floristischen aus Österreich einschließlich einiger engrenzenden Gebiete. – *VZB* 79: 336-411.
- ÖTVÖS J. (1965): A Fényi erdő. – Debreceni Déry Múzeum 1964. évi Évkönyve, Debrecen 47: 303-313.
- SAMKOVÁ, V. (2003): Nález zvonovce (*Adenophora liliifolia* (L.) DC.) ve východních Čechách (Finding of *Adenophora liliifolia* in East Bohemia.). – *Acta Musei Reginaehradecensis* A. 29: 79-80.

- SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. (1992): A devecseri Széki-erdő TT botanikai felmérése és természetvédelmi fenntartási és fejlesztési tennivalói – Balatonfelvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, kézirat
- SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. (1976-1990): Természetvédelmi célú feltáró kutatások a Dabasi Turjános TT területén. – Tanulmány a KVM részére, 119 oldal.
- SIMON T. (1977): A Zempléni-hegység északi részének védendő flóra különlegességeiről. – *Abstr. Bot.* 5:57-63.
- SOÓ R. (1934a): Nyírségkutatásunk florisztikai eredményei. – *Botanikai Közlemények* 31 (5-6): 218-252.
- SOÓ R. (1934b): Vas megye szociológiai és florisztikai növényföldrajzához. – *Vasi Szemle* 1: 105-134.
- SOÓ R. (1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 557 oldal.
- TUTIN T.C., HEYWOOD V.H., BURGESS N. A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.H., . WEBB D.A. (SZERK) (2006): *Flora Europea Vol. 4. Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae)*. – Cambridge University Press, 93-94. oldal.
- TÍMÁR G. (1996a): Új florisztikai adatok a Soproni-hegységből. Védett és veszélyeztetett növényfajok a Soproni-hegységben. – *Soproni Szemle* 4:61-64.
- TÍMÁR G. (1996b): Vörös Lista. A Soproni-hegység védett és veszélyeztetett növényfajai. – Soproni Műhely, Sopron, 49 oldal.
- WAISBECKER A. (1882): Kőszeg és vidékének edényes növényei. – Leitner N., Kőszeg, 47 oldal.
- WAISBECKER A. (1891): Kőszeg és vidékének edényes növényei. (2. jav. és bővített kiadás) – Kilián biz. Kőszeg, 80 oldal.
- WIERZBICKI P. (1820): *Plantae Rariores Keszthelyenses* (30, kézzel festett képpel), 66 oldal.
- ZÓLYOMI B., JAKUCS P., BARÁTH Z., HORÁNSZKY A. (1955): Forstwissenschaftliche Ergebnisse der Botanische Kartierung im Bükkgebirge. – *Acta Bot. Hung.* 2:361-395
- VOJTKÓ A. (1999): Az Aggteleki Nemzeti Park vegetációtérképezése 1:10 000-es méretarányban. – Kutatási jelentés, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 11 oldal.
- VOJTKÓ A. (szerk) (2001): *A Bükk-hegység flórája*. – Sorbus 2001 Kiadó, Eger, 340 oldal
- VOJTKÓ A. (2008a): Aggteleki-hegység. – In: Király és mtsai (szerk): *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete* – MTA. ÖBKI, Vácrátót, 209. oldal.
- VOJTKÓ A. (2008b): Központi-Zemplén. – In: Király és mtsai (szerk): *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete* – MTA. ÖBKI, Vácrátót, 215. oldal.

6. Mellékletek

6.1. A faj jelenlegi és egykori elterjedési térképe

Az illatos csengettyűvirág jelenlegi és egykori lelőhelyeinek térképét az áttekintett irodalmak, herbárium lapok és terepi tapasztalataink alapján készítettük el.



1. térkép Az *Adenophora liliifolia* ismert lelőhelyei Magyarországon. ● biztosan meglévő populáció ; ▲ valószínűleg kipusztult, vagy több éve adattal nem rendelkező populáció; ? téves, bizonytalan adat.

1:Mezőföld, 2:Kiskőrös; 3:Kiskunhalas; 4:Dabas-Sári; 5:Inárcs-Kakucs (valószínűleg ugyan az, mint az Ócsa); 6:Ócsa; 7:Kecel; 8:Mezőfény; 9:Rajka; 10:Sopron-Ágfalva; 11:Kőszegi-hegység; 12:Tömörd; 13:Szalafő; 14:Keszthely és Balatonvidék; 15:Devecser; 16:Böhönye; 17:Mecsek; 18:Répáshuta; 19:Miskolc; 20:Eger mellett és Nagy-Eged; 21:Cserhát: Salgó; 22:Aggtelek 1; 23:Aggtelek 2 24:Égerszög; 25:Aggtelek 3; 26:Aggtelek 4; 27:Telkibánya; 28:Regéc; 29: Füzér 1; 30:Füzér 2

6.2. Fényképmelléklet



1.kép Cserjeirtás Aggteleken (Fotó: Farkas Tünde)



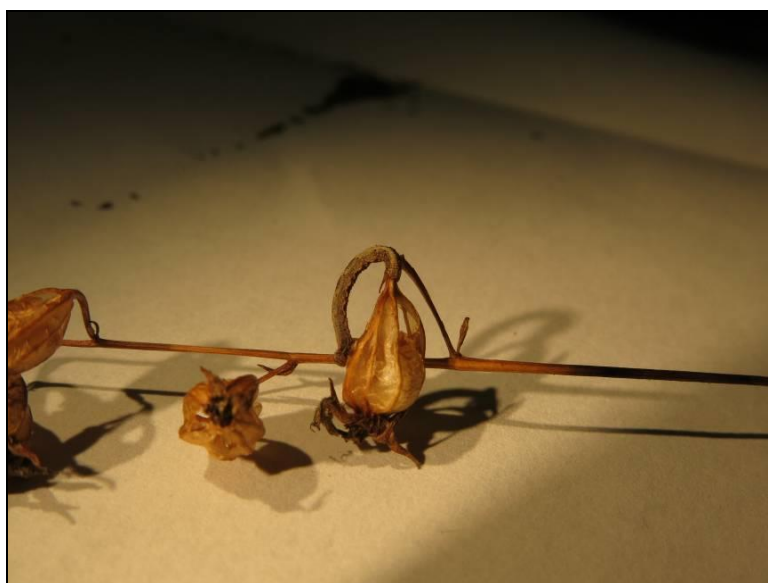
2. kép Kaszálás Regécen (Fotó: Zsolyomi Tamás)



3. kép Műanyaghálós bekerítés Kiskőrösön a vadrágás és a kaszálás ellen (Fotó: Farkas Tünde)



4. kép Vadrágás, mint veszélyeztető tényező (Fotó: Farkas Tünde)



5. kép Araszoló lepké hernyója, mint kártevő (Fotó: Farkas Tünde)

