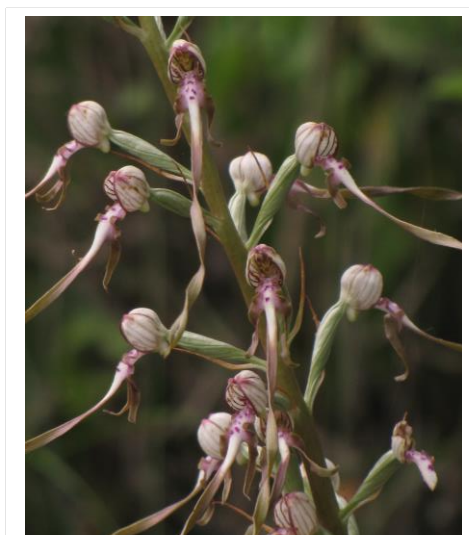


FAJMEGŐRZÉSI TERVEK

ADRIAI SALLANGVIRÁG

HIMANTOGLOSSUM ADRIATICUM



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:

BÓDIS JUDIT

KÖZREMŰKÖDÖTT:

BAUER NORBERT, MOLNÁR V. ATTILA

LEKTORÁLTA:

DR. CSERVENKA JUDIT

VÉLEMÉNYEZTE:

BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, FERTŐ-HANSÁG NEMZETI PARK
IGAZGATÓSÁG, ŐRSÉGI 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.....	3
2. Általános jellemzés, háttér-információk	4
2.1. Természetvédelmi helyzet.....	4
2.2. Rendszertani helyzet	7
2.3. Megjelenés, azonosítás.....	8
2.4. A faj biológiája.....	10
2.5. Elterjedés.....	17
2.6. Hazai állományok jellemzése.....	18
2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok.....	23
2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok	25
3.1. Aktuális veszélyeztető tényezők	27
3.2. Potenciális veszélyeztető tényezők	28
4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései	29
4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	29
4.2. Fajmegőrzési tevékenységek.....	29
4.3. Monitorozás és kutatás	32
4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció	32
4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata.....	33
4.6. Intézkedések összesítése	33
5. Irodalomjegyzék.....	35

1. Összefoglalás

Az adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum* H. Baumann) egyike hazánk négy közösségi jelentőségű kosborfajának, Magyarországon fokozottan védett.

Az adriai sallangvirág ikergumós faj, melynek tölevelei az őszi esők után jelennek meg. Egész télen zöld, növekszik, nyár elején virágzik. Jellegzetes, hosszú mézajkai alapján könnyű felismerni virágzó állapotban. Toktermései június végére-július elejére érnek be. Ekkorra már elszáradnak a levelei, nyugalmi periódusa nyáron van.

Szubmediterrán elterjedésű, kis areával rendelkező faj, hazai állományainak is nagy jelentősége van. Négy nagyobb és egy kisebb állománya ismert hazánkból, de az utóbbi években több új élőhelyére is rábukkantak Zala és Veszprém megyében. Elsősorban szárazgyepi környezetben, félárnyékos helyeken fordul elő, de nem kizárólagosan elsődleges élőhelyeken; régóta ismertek a faj útszéli és felhagyott szőlőhegyeken lévő állományai is.

Az adriai sallangvirágnak, mint közösségi jelentőségű fajnak, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer „B + E” protokollja szerint történik a monitorozása, ami azt jelenti, hogy 3 évente minden nemzeti park igazgatóság működési területén 5-5 állandó populáció vizsgálata történik meg, valamint 3 év alatt valamennyi előfordulási helyen felmérésre kerül a faj teljes állománya.

A hazai állomány nagyság évjárattól függően kb. 2500–5000 tő, melyek közül évente 22–539 tő virágzott 2012–2014 közt. A 2019. évi élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentésben 1150-1550 egyed szerepel, a részletes és a fiatal növényekre is kiterjedő vizsgálatok alapján ez a szám tehát némileg nagyobb. Az állományok jelentős részben fiatal egyedekből állnak.

A faj számára a legfontosabb aktuális veszélyeztető tényezők a gyepművelés felhagyása, a természetes szukcesszió következtében bekövetkező változások, a nem megfelelő időpontban végzett kaszálás valamint a vadállomány túrása és taposása. Mivel gyakran fordul elő utak mentén, így az utak karbantartása, bővítése is veszélyt jelenthet. Feltűnő szépsége miatt előfordult már kiásás és a természetfotósok is kárt tettek az állományában. Az özönnövények közül a bálványfa jelentett eddig problémát.

A fajmegőrzési tevékenységek közül a cserjeirtás az egyik legfontosabb. Ennek jó gyakorlata a kőszegi állomány esetében valósult meg, ahol a teljesen becserjésedett élőhelyet úgy nyitották meg, hogy árnyékoló fák is maradjanak.

A kaszálás ütemezése azért fontos, hogy a virágzó egyedek termést tudjanak érlelni. Ennek érdekében a közutak mellett a közút kezelővel való egyeztetésre, a magántelkeken lévő állományok esetében folyamatos kommunikációra és segítségnyújtásra, a területtulajdonosokkal való egyeztetésre van szükség.

A vadállomány elriasztására vadriasztó szerek használata, illetve a vadásztársaságokkal való egyeztetés javasolt.

Az adriai sallangvirágot szépsége és különleges megjelenése alkalmassá teszi arra, hogy zászlóshajó faj legyen. Az élőhelyének helyreállítására irányuló önkéntes akciók szervezése (pl. cserjeirtás, szemétszedés) egyben erősítheti a társadalom természeti környezethez való kötődését, tehát egyben környezeti nevelési tevékenység is lehet.

2. Általános jellemzés, háttér-információk

2.1. Természetvédelmi helyzet

Az adriai sallangvirág:

- fokozottan védett, természetvédelmi értéke 250.000 Ft,
- közösségi jelentőségű növényfaj, szerepel az Élőhelyvédelmi Irányelv II. és IV. mellékletében,
- az IUCN Vörös Listáján nem fenyegetett (Least Concern) faj,
- a hazai Vörös Listán korábban aktuálisan veszélyeztetett (NÉMETH 1989), újabban veszélyeztetett taxon (KIRÁLY 2007),
- szerepel a Washingtoni Egyezmény (CITES) II. mellékletében.

2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség

Az adriai sallangvirág a hazai Vörös Listán korábban aktuálisan veszélyeztetett (NÉMETH 1989), újabban veszélyeztetett faj (KIRÁLY 2007).

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerint készült jelentésben a populációs trendek 1995 és 2006 között, majd és 2007 és 2011 között is csökkenőként szerepelnek, míg a legutóbbi (2013–2018) jelentésben növekvőként. A faj elterjedési területére vonatkozó trendje mindhárom jelentésben stabil.

A faj hazai állományainak egyedszáma erősen ingadozó az évjárat-hatás következtében (vannak „jó” és „rossz” évei), de az elmúlt években egyértelműen a faj terjedéséről lehet beszámolni, több korábban nem ismert állomány is előkerült a „jó” években. Az új előfordulások előkerülésében a faj élőhelyválasztásának jobb megismerésével párhuzamosan, a kutatásintenzitás növekedése is jelentős tényező lehet.

A faj veszélyeztetettségi besorolását az is befolyásolja, hogy különösen jól érzi magát egyes másodlagos élőhelyeken, kifejezetten felhagyott szőlőkben és utak mellett. Nemcsak földutak mellett található jelentős egyedszámú állományai, hanem nagyobb forgalmú utak mellett is.

Az adriai sallangvirág hazai és nemzetközi veszélyeztetettségi besorolásai

Ország	Törvényi védelem	Vörös Lista veszélyeztettség	Forrás
Olaszország	védett	nem fenyegetett (LC)	CONTI <i>et al.</i> , 2005 ROSSI <i>et al.</i> , 2013
Horvátország	fokozottan védett	nem fenyegetett (LC) (korábban mérsékelten fenyegetett (NT)*)	BOROVEČKI-VOSKA <i>et al.</i> , 2014 ANONYMOUS, 2016 (*VUKOVIĆ & NIKOLIĆ, 2006)
Szlovénia	védett	sebezhető (VU)	ANONYMOUS, 2002, 2004 TRČAK <i>et al.</i> , 2006
Ausztria	védett	veszélyeztetett (EN) erősen veszélyeztetett (Kat. 2)	NIKLFELD <i>et al.</i> , 1999
Csehország	védett	súlyosan veszélyeztetett	GRULICH, 2012

		(CR)	
Szlovákia	védett	veszélyeztetett (EN) (korábban súlyosan veszélyeztetett (CR)*)	ANONYMOUS, 2003 ELIÁŠ <i>et al.</i> , 2015 (*FERÁKOVÁ, MAGLOCKÝ & MARHOLD, 2001)
Magyarország	fokozottan védett	veszélyeztetett (EN)	KIRÁLY <i>et al.</i> , 2007
Bosznia és Hercegovina	új faj a flórára, még nem besorolt	új faj a flórára, még nem besorolt	MILANOVIĆ <i>et al.</i> , 2015
Albánia	új faj a flórára, még nem besorolt	új faj a flórára, még nem besorolt	BARINA & PIFKÓ, 2009

2.1.2. Jogszabályi háttér

A sallangvirág (*Himantoglossum*) fajok hazánkban 1982 óta részesülnek természetvédelmi oltalomban, már akkor fokozottan védett fajokként, természetvédelmi értékük 5000 Ft volt (1/1982 OKTH r.). A 12/1993 KTM rendeletben emelkedett természetvédelmi értékük 30.000 Ft-ra, a 13/2001 (V.9.) KÖM rendelet 2005-ös módosításában (23/2005 KvVM rendelet) 100.000 Ft-ra, a 2012-es módosításban (100/2012 VM rendelet) 250.000 Ft-ra.

1996-ig „sallangvirág (*Himantoglossum hircinum*)” néven szerepeltek, majd 2001-től – az akkori taxonómiai ismereteknek (vö. MOLNÁR *et al.* 1995, FARKAS 1999) megfelelően – már megkülönböztetve a hazánkban előforduló két fajt. Az adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum*) elnevezés „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 1. sz. mellékletében szerepel először.

Az adriai sallangvirág védelmi státuszának változása a jogszabályokban

Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól)	Melléklet száma	Védettség i 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	1982.07.01- 2001.11.23.	3.	fokozottan védett	<i>Himantoglossum hircinum</i> agg.	Sallangvirág	5.000
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 12/1993.	1993.04.08- 2001.11.23.	3.	fokozottan védett	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Sallangvirág	30.000

(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	3.	fokozottan védett	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Adriai sallangvirág	30.000
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>Himantoglossum adriaticum</i>	Adriai sallangvirág	250.000
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	2012.10.01-	1.	fokozottan védett	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Adriai sallangvirág	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>Himantoglossum adriaticum</i>	Adriai sallangvirág	-

Az adriai sallangvirág nemzetközi védelemben is részesül:

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

Ezen irányelvek értelmében a faj megőrzése érdekében különleges természetmegőrzési területek (Natura 2000 területek) kijelölésére volt szükség. A Natura 2000 területek kihirdetése az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. Rendeletben történt meg, ennek a rendelet a 3.A) mellékletében szerepel az adriai sallangvirág, mint közösségi jelentőségű faj. A rendelet 12. számú

mellékletében találhatóak azok a Natura 2000 területek, ahol az adriai sallangvirág szolgált a kijelölés alapjául, és ami a jelenleg ismert előfordulási helyeinek többségét magába foglalja:

HUFH20012 Soproni-hegység kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

HUBF30001 Északi Bakony kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

HUBF20029 Uzsai-erdő kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

HUBF20035 Keszthelyi-hegység kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

A környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet értelmében az adriai sallangvirág hazai élőhelyei a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság működési területére esnek.

Soproni-hegység (Harka): Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Soproni Tájvédelmi Körzet, HUFH20012 Soproni-hegység kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület – *a teljes állomány országosan védett természeti terület és Natura 2000 területen található.*

Kőszegi-hegység (Kőszeg): Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság – *a teljes állomány magánterületeken található, sem országos védelmet nem élvez, sem nem Natura 2000 terület.*

Zalai-dombság (Kemendollár, Nagycapornak, Pölöske, Dióskál) – *a teljes állomány magánterületeken található, se országos védelmet nem élvez, se nem Natura 2000 terület.*

Keszthelyi-hegység, Keszthelyi-fennsík (Rezi, Cserszegtomaj, Keszthely, Gyenesdiás, Vonyarcvashegy, Balatongyörök, Balatonederics): Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Balaton-felvidéki Nemzeti Park, HUBF20035 Keszthelyi-hegység kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület – *a teljes állomány országosan védett természeti területen és Natura 2000 területen.*

Balaton-felvidék (Óbudavár): *a teljes állomány országosan védett természeti területen.*

Bakonyalja/Pápai-Bakonyalja (Magyarpolány): Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, – *a teljes állomány nem védett területen.*

Déli-Bakony/Sümege-Tapolcai-hát (Sümege, Nyirád, Tapolca): Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, HUBF 20029 Uzsai-erdő kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (nem fedti le a teljes állományt) – *a teljes állomány kb. 70%-a Natura 2000 területen.*

Déli-Bakony (Kislőd, Sümege): Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság– *mindkét állomány nem védett területen található*

Északi-Bakony, [-Öreg-Bakony] (Nagytevel, Bakonyjákó, Hárskút): Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, HUBF30001 Északi Bakony kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület – *a nagyteveli és bakonyjákói állomány Natura 2000 területen, a hárskúti állomány nem védett területen található.*

2.2. Rendszertani helyzet

Az adriai sallangvirág a kosborfélék (*Orchidaceae*) családba tartozó növény.

A sallangvirág (*Himantoglossum*) nemzetség jól körülhatárolható monofiletikus csoport (SRAMKÓ *et al.* 2011), amelybe beletartoznak a korábban szakállaskosbor (*Comperia* K. Koch) és árbockosbor (*Barlia* Parl.) néven megkülönböztetett nemzetségek fajai (DELFORGE 1999, SRAMKÓ *et al.* 2014, BATEMAN *et al.* 2017). Az így értelmezett nemzetségnek kilenc faja ismert Európában, a Földközi-tenger partvidékein, a Kaukázusban és a Közel-Keleten.

Az adriai sallangvirágot (*Himantoglossum adriaticum* H. Baumann) Baumann 1978-ban írta le (BAUMANN 1978). Hazánkban az 1990-es évekig minden sallangvirág előfordulást

Himantoglossum hircinum (L.) Sprengel taxonnéven tartottak számon. A nyolcvanas években már megjelent a hazai szakirodalomban a sallangvirág nemzetségre vonatkozó új eredmények figyelembe vételének igénye (NÉMETH & SEREGÉLYES 1981, PRISZTER 1985, SZABÓ 1987), és a kilencvenes években vált elfogadottá, hogy hazánkban két sallangvirág faj fordul elő, melyek közül az egyik a *H. adriaticum* (DÉNES *et al.* 1993, MOLNÁR V. *et al.* 1995, BÓDIS & ALMÁDI 1998). A Magyarországi edényes flóra határozójának 2000. évi kiadása már nem említi a *H. hircinum*-ot, hanem a *H. adriaticum*-ot és a *H. caprinum*-ot tárgyalja (MOLNÁR V. 2000).

A molekuláris filogenetiai elemzések szerint a faj legközelebbi rokona a *H. hircinum*, melyhez morfológiai bélyegeiben is közelebb áll, mint a *H. jankae*-hoz (BATEMAN *et al.* 2017).

2.3. Megjelenés, azonosítás



Az adriai sallangvirág habitusfotója

A faj morfológiai leírása

Iker gumós, tölevélrózsás növény.

A kifejlett növények töleveleinek száma (1–)2–5(–12), amelyek (6,6–)7,5–17,5(–24,7) cm hosszúak és (1,5–)2,5–4,5(–9,4) cm szélesek.

A felnőtt növények tölevélrózsájának levélszáma az egyik hazai állományban (Keszthelyi-hg., n=1108, 1992–2007) egy és tíz között változott. Az állomány 55 %-a két és három leveles növényekből áll, további 20 %-a négyleveles és 15 % az ötleveles aránya. A teljes állomány közel 90 %-át alkották a 2–5 leveles egyedek. A 6 vagy annál több tölevél nagyon ritka (6 tölevél: 2,53 %, 7–10 tölevél: 1,44 %) volt. 2014-ben a kőszegi állományban 11–12 leveles töveket is találtunk, melyek legnagyobb levelei érték el a leírásban megadott maximumot.

Virágzatát (4–)20–40(–84) virág alkotja, melyek (18–)40–60(–115) cm magas virágzó hajtásokon jelennek meg. A virágzat hossza 14–24 cm között jellemző. Az egy állományban előforduló növények esetében a virágzat magassága, a virágzat hossza és a virágszám évjáratonkénti átlagértékei között szignifikáns különbségek mutathatók ki. E jellemzők közül a virágszámnál a legkisebb az évjáratok hatása (Keszthelyi-hg., 1992–2008, n=274).



Virágzó adriai sallangvirág (balra). A meg nem termékenyült virágok a tengelytől elállóak. A megtermékenyült virágok felhúzódnak a virágzati tengelyhez (középen) és kialakulnak a toktermések (jobbra).

Az alsó murvalevek 19,2–71,5 mm hosszúak, a felsők a virágoknál rövidebbek. A mézajak mélyen háromhasábú, rendszerint halvány vörösbarna esetleg zöldesbarna, alapjánál világosabb, és (7–)8–10(–15) bíborszínű foltot visel. A középső mézajakhasáb 28–61 mm hosszú, 1,3–2,3 mm széles, csúcsán 2,4–12,4(–18) mm hosszan bevágott. A mézajak két oldalkaréja 2,9–10(–25) mm hosszú. A belső lepek 4,4–7,0 mm hosszúak, 1,17–1,8 mm szélesek, a külső lepellevelék (6,85–)7,1–10 mm hosszúak és kb. 3,7–5,3 mm szélesek. Sarkantyúja (1,6–)2,1–3(–3,7) mm hosszú, lefelé irányul (BÓDIS *et al.* 2011). A sarkantyúhoz vezető bejáratot hosszú papillák szűkítik le. A szintelen papillák ozmofórák, azaz illatkiválasztó képletek (CLAESSENS & KLEYNEN 2011).

A hazai állományoknál (Keszthelyi-hg. és Sümeg-Tapolcai-hát n=313) a sarkantyú mérete bizonyult a biztosabb és kisebb átfedést mutató bélyegnek a külső lepel méretével szemben. A sarkantyúk és a külső lepel méretét az évjárat befolyásolja, csapadékosabb években nagyobbra nőnek, mint száraz időjárás esetén, de a feljebb megadott értékhatárokon belül maradnak (BÓDIS & ALMÁDI 1998).

A caudicula, azaz nyelecske (bibemódosulás) előrehajlási ideje átlagosan 115,6 másodperc, az esetek felében 90–150 másodperc közötti, minimuma 54, maximuma 60 másodperc (2012; Nagytevel n=5; Keszthelyi-hg. n=11) (SÁNDOR 2013).

A toktermés (10–)12–16(–20,5) mm hosszú és (2,3–)3–4(–4,8) mm széles. Egy termésben 23 magyarországi tok vizsgálata alapján átlagosan 5120 (min. 1350, max. 9970) mag fejlődött (BÓDIS *et al.* 2011). Egy másik vizsgálat során 52 hazai állományból származó tokban átlagosan 7996 (1119–23740) mag volt (SÁNDOR 2013). Három különböző termőhelyről gyűjtött, 22 tokot vizsgálva 10686 ± 1550 volt az átlagos magszám tokonként. Ezermagtömeg értéke 0,0013g (SONKOLY *et al.* 2016). A magvak 0,35–0,53 mm hosszúak és 0,15–0,21 mm szélesek. Az érett embrió mérete: 135–160 × 82–160 μ (BÓDIS *et al.* 2011).

A faj azonosítása

Az adriai sallangvirágot jellegzetes, hosszú mézajkai alapján könnyű felismerni virágzó állapotban. Elkülönítése csak a nemzetség hazánkban megtalálható másik fajától, a Janka-sallangvirágtól (korábban bíboros sallangvirág) [*Himantoglossum jankae* (korábban „*Himantoglossum caprinum*” néven)] okozhat gondot.

Az adriai sallangvirág kisebb termetű, gracilisabb növény. Virágai kisebbek, a külső lepellevelek hossza 8–11,5 mm, míg a Janka-sallangvirágnál 13–18,5 mm, és a belső leplek is rövidebbek (6–8,5 mm, míg a Janka-sallangvirágnál 11–12 mm). Az egyik legfontosabb differenciális bélyeg a sarkantyú mérete. Az adriai sallangvirág sarkantyúja 2,5–3,5 mm hosszú, a Janka-sallangvirágé legalább 4 mm-es, de inkább hosszabb. További különbség, hogy az adriai sallangvirág esetében a felső virágok murvalevei nem hosszabbak, mint a magház, a Janka-sallangvirágnál ezek a murvalevek üstökszerűen túlnyúlnak a magházon (MOLNÁR V. 2009).

2.4. A faj biológiája

A következőkben a faj magyarországi állományában végzett vizsgálatokra fókuszálva mutatjuk be a faj biológiájával kapcsolatos ismereteket.

2.4.1. Fenológia

A nagyobb példányok levelei az augusztus végi, szeptemberi esők után jelennek meg, és intenzíven növekednek a hideg beálltáig. A magoncok megfelelő időjárás esetén ősszel kis késéssel követik a több éves példányokat és az őszi legnagyobb létszámú megjelenési hullámot kisebb számban, de az egész vegetációs periódus során folyamatosan továbbiak követik. A leánygumó nevelését már novemberben elkezdik a kifejlett növények, s ettől kezdve folyamatos a leánygumó gyarapodása (MOLNÁR V. 2003b). A virágzásra képes egyedek 3–5 levéllel telelnek, s egész télen asszimilálnak. Kora tavasszal egy újabb növekedési periódus következik, ekkor a közepes méretű és a nagy tövek még 2–3 új levelet hoznak. E növekedési szakasz után indul fejlődésnek a virágzat, melynek iniciálódása már az előző vegetációs periódusban megtörtént. Az anyagumó májusban sorvad el. Herbárium adatok alapján magyarországi virágzásának középnapja június 17-e. Termései július–augusztusra érnek be. A levelek elszáradása szárazabb években már a virágzás idején megkezdődik, de a termések beérésének idejére mindig megtörténik. A növény ezután 1–3 hónapig nyugalomban van. (BÓDIS *et al.* 2011).

2.4.2. Mikorrhiza kapcsolata, csírázása

Korábban a *Rhizoctonia versicolor*-t, valószínűsítették, mint mikorrhiza partnert (GÄUMANN *et al.* 1961, RASMUSSEN 1995). A szimbiotikus csíráztatásokhoz a Royal Botanical Gardenben (Kew) F403 gomba izolátumot használnak, mind a *H. hircinum*, mind a *H. adriaticum* esetében. Szabadföldi kísérletben a magok infekciója, azaz megfertőzése a gombával és csírázása évről-évre különbözött és a protokorm, azaz vegetatív szaporítást szolgáló sejtsoport kialakulása nem kötődött meghatározott időszakhoz (CAREY és FARRELL 2002). A *Tulasnellaceae* család tagjait a faj gyökereiből Olaszországban mutatták ki (PECORARO *et al.* 2013). Ugyanezt a gombacsaládot két magyarországi állomány (Keszthely és Sümeg) protokormjaiból is azonosítottuk (GILIÁN 2014).

A magoncok jellemzően az anyatövek körül 10–15 cm-es körben jelennek meg, mert itt található meg a szimbiota gomba fonalai. A protokorm állapot után először föld feletti hajtást hoznak, ez után alakul ki a gyökér, majd a gumó (MRKVICKA 1990). MRKVICKA (1990) szerint (steril kerti kultúrában) a legelső évben kicsírázik a mag és már márciusban eléri az első levélke csúcsa a tenyésztőközeg felszínét. A gyökerek differenciálódása ezután történik meg és kialakul a kis gumó. RASMUSSEN (1995) viszont a *Himantoglossum* fajokra a protokorm→gumó gyökérrel→föld feletti hajtás sémát adja meg.

A Keszthelyi-hegységben és a Sümeg-Tapolcai-háton végzett *in situ*, azaz az előfordulási helyén történő csíráztatás (módszer: RASMUSSEN & WHIGHAM 1993) eredményei azt mutatták, hogy a 2013. októberi magvetéstől számítva 8–11 hónap kellett a kihelyezett magoknak ahhoz, hogy a csírázás az élőhelyen megkezdődjön. (A csírázást akkor tekintettük megkezdettnek, ha a protokorm jól láthatóan megduzzadt a maghéjban.) 11 hónappal a kihelyezés után, 2014 szeptemberében, a Keszthelyi-hegységben az összes visszagyűjtött adriai sallangvirág magoknak a csírázási aránya 42%, a Sümeg-Tapolcai-háton 34,7% volt. Az adriai sallangvirág tövek 10–20 cm-es körzetében kihelyezett magok esetében lényegesen magasabb volt a csírázási arány, de az adriai sallangvirágoktól távolabb kihelyezett magok is csíráztak. 11 hónappal a magvetés után a csírázási arány az adriai sallangvirág tövek közelében Keszthelyen 53 %, Sümegen 40 % volt. A csírázás kezdeti stádiumainak aránya volt jelentős, szabad szemmel is látható protokormot csak 31 esetben találtunk a 6289 átvizsgált mag között (GILIÁN *et al.* 2018).

Mikroszkópos megfigyeléseink szerint a gombapartnerrel való szimbiózis akkor jön létre, amikor a protokorm már áttörte a maghéjat, de a maghéj még látható rajta. Ezt követően felemészti a maghéj és a protokormon megjelennek a rhizoidszörök. Amikor a protokorm már szabad szemmel is jól látható méretűre duzzad, akkor indul növekedésnek a hajtáskezdemény.

Az *ex situ* kísérleteink során, az első csíranövények a vetéstől számított 9. hónapban jelentek meg. Ez megegyezik az *in situ* csíráztatás során tapasztaltakkal (GILIÁN *et al.* 2018).

Az *ex situ* csíráztatás során a növénykéek fejlődése hasonlóságot mutat a természetben megfigyelhetővel. Mind szárazföldi, mind laboratóriumi körülmények között átlagosan 10–12 hónap kellett ahhoz, hogy megjelenjenek a protokormok, és rajtuk a hajtáskezdemény. A lombikokba történő 2013 őszi magvetésből származó növények közül 2016 februárjában még 28 fő növekedett táptalajon.

Összevetve a 2013 és 2014-ben vetett magokat, megállapítható, hogy a 2014-ben vetett magok csírázási aránya magasabb volt a vetéstől számított 18. hónapban, viszont az első protokorm a 2013-as vetés során hamarabb, a vetéstől számított 10. hónapban, míg a 2014-es vetés esetén a vetéstől számított 13. hónapban jelent meg (GILIÁN *et al.* 2018).

Terepi megfigyeléseink, a felnőtt egyedek virágzása utáni 3. évben megjelenő nagyszámú magonc alapján, arra utalnak, hogy az első lomblevél megjelenéséig két évre van szüksége a kicsírázott adriai sallangvirág magvaknak (BÓDIS 2010).

2.4.3. Életciklus jellemzők

Természetes körülmények között a magoncok vegetációs perióduson belüli megjelenési ritmusa évenként eltérő; az abiotikus körülmények, háttérváltozóként minden bizonnyal fontos szerepet játszanak. Jellemzően van egy markáns őszi megjelenési hullám, de a további időszak szinte minden hónapjában jelenik meg új növényke.

Keszthelyi vizsgálatok alapján a magoncok a megjelenésükkor döntően (94 %) egyleveles állapotúak, levélszélességük 0,1–1 cm között változik (BÓDIS 2010). Az első levélke az összes esetszám háromnegyedében 0,2–0,4 cm-es volt. MRKVICKA (1990) szerint az *adriai sallangvirág* első levélkéje 0,25 cm széles és 2,3 cm hosszú. Egy részük az őszi–kora-téli hónapokban éri el a legnagyobb méretét, mert később valamilyen sérülés (fagykár, rágás) éri a növényt és elveszti levelének egy részét, amit azután nem tud pótolni. Másik részüknél viszont a tavaszi hónapokra esik a legnagyobb levélterület elérésének ideje. Mivel a gyarapodásra fordítható időtartam függ a kihajtás idejétől és a károsodásoktól is, ezért nagyon különböző időt töltenek a sallangvirág egyedek magonckorban (CAREY és FARRELL 2002).

A magoncok átlagosan 2–3 cm² asszimiláló felületet tudtak elérni megjelenésük évében. Amikor a kétleveles méretet elérték, 5–7 cm²-re nő ez az érték (BÓDIS 2010).

MRKVICKA (1990) szerint második és harmadik vegetációs periódusban kétleveles a növény, a negyedikben háromleveles, majd egyre nagyobb. Az első lomblevél megjelenése és a virágzás között kerti kultúrában 3, szabadban 4 évet tart szükségesnek. A Keszthelyi-hegységben öt magoncot tudtunk végig kísérni a virágzásig. Ezek közül négy a megjelenés ötödik évében virágzott először úgy, hogy előtte nem lappangott, az ötödik viszont a tizedik évben, de két évben nem jelent meg a felszín felett (lappangott) (BÓDIS 2010).

A meteorológiai tényezők mellett fontos szerepe van a magoncok megjelenésében az anyanövény az adott évi státusának (vegetatív, reprodukív, lappang). A magoncok együtt „mozognak” az anyanövénnyel, ha az nem jelenik meg a felszínen, a magoncok sem hajtanak ki. Az anyanövény megelőző évekbeli státusa viszont nem befolyásolja szignifikánsan a megjelenő magoncok számát. A magoncok megjelenése időben folyamatos hosszabb időléptékben is, túlélésük a környezeti tényezők függvénye. Feltételezhető, hogy a magoncok számára a túlélés és nem a csírázás a kritikus stádium (BÓDIS 2010).

A nagyméretű (≥ 4 levél) egyedekre a gyors őszi (szeptember–október) és tavaszi (április) növekedés jellemző. Az őszi intenzív fejlődés az első levelek gyors kifejlődésének tulajdonítható. Az első levelek őszi gyors növekedése novemberig tart, ezután csökken a növekedés üteme, sőt ebben az időszakban már csökkenés is előfordul. Az első leveleket igen gyakran éri károsodás, télen jellemző a fagykár és rágási kár is, ennek ellenére ezek mérete marad a legnagyobb a vegetációs periódus során. A második levél ősszel együtt jelenik meg az elsővel és a vegetációs időszak során mindvégig nő a területe, csökkenés nem jellemzi. Őszi kihajtási ütemük hasonlóan gyors, mint az első leveleké. Téltre a területük fele, kétharmada az első levelekének, a vegetációs periódus végére pedig egészen megközelítik azokét, de mindvégig alatta marad annak, pedig az első levél felülete addigra már csökken.

A nagy tőlevélrózsák tavaszi asszimiláló levélterületének erőteljes gyarapodását a harmadik és a további levelek gyors kifejlődése adja. A harmadik levél ősszel igen gyorsan követi az első kettőt, a negyedik novemberben jelenik meg leghamarabb, az ötödik kibújása novembertől márciusig bármikor várható. Az utolsó levelek késő tavasszal jelennek meg.

A közepes (háromleveles) és kisméretű (kétleveles) növények az évjárattól függően vagy a nagyokra jellemző növekedési ütemben nőnek vagy csak ősszel van egy kissé erőteljesebb növekedési periódusuk, későbbiekben közel azonos mértékű a gyarapodásuk. Mivel a kis és közepes méretű növényeknél tavasszal nem jelennek meg új levelek, emiatt a téli sérülések érzékenyebben érintik őket.

A sérülés nélküli egyedek az asszimiláló levélterület maximális értékei 43 és 126 cm² között változtak egy hároméves megfigyelés során a Keszthelyi-hegységben. A közepes méretű (háromleveles) növények tudtak legjobban gyarapodni egyik évről a másikra. Ezeknek 93%-a növelte levélterületét a megelőző évhez képest és felének a levélszáma is gyarapodott. A kis és nagy növényeknek csak 60–63%-a növelte levélterületét és 37–40%-a volt képes évről évre növelni a tőleveleinek számát. A levélszámok vegetációs periódusonkénti változása (növekedés, csökkenés), illetve változatlansága jó indikátora a növény kondíciójának („erőnlét”, fitness). E szempontból különösen a 4 leveles állapot fontos az adriai sallangvirágnál, mivel ez a „nagy” méret kezdete e fajnál, amely összefügg az egyed reprodukcióra való képességével. Az adriai sallangvirágnál a virágzás reálisan 50 cm² feletti összlevélterület méretnél várható, amelyet rendszerint négyleveles állapotára ér el az egyed. A kritikus méret elérése után a virágzás valószínűsége a levélszám növekedésével nő (BÓDIS & BOTTA-DUKÁT 2008).

2.4.4. Virágzás, termésképzés

Virágai szomszédmegporzással, azaz az azonos egyedek másik virágjának pollenjével is megporzódhatnak, így a magányos töveken is fejlődhetnek toktermések, ahogy azt 2007-ben Zala megyében Óvári Miklós, ill. 2018-ban Veszprém megyében Mészáros András megfigyelései is bizonyítják.

A hazai állományok összesen 1993 virágzata (1992–2015 között) alapján az átlagos termésképzési arány 27,9%. Jelentős eltérés van mind az egyes évek, mind az egyes állományok termésképzési sikerében.

Nem csak magyarországi adatokból számoltak 44,1%-os átlagos termésképzési arányt (SONKOLY *et al.* 2016) MOLNÁR V. (2011) és CLAESSENS & KLEYNEN (2011) adatai alapján.

A virágzatok morfológiai, azaz alakotani és reprodukciós, azaz szaporodási jellemzői az egyes előfordulási helyeken

Helyszín	megfigyelési időszak	mért virágzatok száma	magasság (cm)	virágzat hossz (cm)	virág szám (db)	tokszám (db)	termésképzési arány (%)
			átlag (min-max)				
Keszthelyi-hg.,	1992-2015 (24 év)	732	51,4 (14-100)	21,7 (4-50)	32,3 (4-92)	5,8 (0-58)	16,8 (0-86,7)
Déli-Bakony, Sümeg-Tapolcai-hát	2002-2003, 2008-2011, 2013-2015 (9 év)	639	47,7 (18-106)	21,7 (6-58)	30,1 (4-74)	7,7 (0-52)	24,8 (0-98,1)

Kőszegi-hg.	2010-2011, 2013-2015 (5 év)	400	69,9 (28-115)	29,4 (7-60)	35,6 (8-78)	14,3 (0-51)	38,3 (0-100)
Északi-Bakony	2010-2011, 2013-2015 (5 év)	222	56,8 (20-101)	25,1 (6-50)	36,6 (6-73)	20,2 (0-61)	54,4 (0-100)

A virágzó tövek mérete nagyobb, mint a vegetatív, azaz nem virágzó töveké. A virágzó tövek levélszáma és levélterülete a virágzás előtt már két éven át nagyobb, mint a nem virágzó töveké. Ez azt mutatja, hogy az iker gumós növekedési forma ellenére lehetőség van arra, hogy a virágzás előtt a növény több éven át halmozza fel a tápanyagokat. Megállapítottuk, hogy a keszthelyi állományban a virágzás és termésképzés költsége kétlevélnyi a fajnál, azaz a virágzást követő évben a tölevélrózsa a megelőző évhez képest 2 levéllel kisebb tölevélrózsát hozott (BÓDIS 2010).

A faj ismert megporzói szinte kizárólag hártýásszárnyúak.

Az adriai sallangvirág megporzói és viráglátogatói (csillagozva). (m): hím, (f): nőivarú rovar

Faj	Megfigyelés helye	Forrás
Hymenoptera (Hártýásszárnyúak)		
<i>Osmia caerulescens</i> (L., 1758) (m)	Magyarország: Keszthelyi-hegység	BÓDIS (2010)
<i>Osmia bicornis</i> (L., 1758)	Olaszország: Fermignano	BÓDIS <i>et al.</i> 2019
<i>Andrena</i> sp.	Horvátország: Isztriai-félsziget	TESCHNER 1980
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)		CLAESSENS & KLEYNEN 2011
<i>Andrena carbonaria</i> sensu lato		CLAESSENS & KLEYNEN 2011
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)		CLAESSENS & KLEYNEN 2011
<i>Andrena potentillae</i> (Panzer, 1809)		CLAESSENS & KLEYNEN 2011
<i>Anthidium manicatum</i> (L., 1758)	Olaszország: Eugenai-dombság	FANTINATO <i>et al.</i> 2017
<i>Apis mellifera</i> (L., 1758)	Ausztria	VÖTH 1990 CLAESSENS & KLEYNEN 2011
<i>Apis mellifera</i> (L., 1758)	Magyarország: Bakony	BIRÓ <i>et al.</i> 2015b
<i>Apis mellifera</i> (L., 1758)	Olaszország: Eugenai-dombság	FANTINATO <i>et al.</i> 2017
<i>Colletes daviesanus</i> (Smith, 1846)	Olaszország: Eugenai-dombság	FANTINATO <i>et al.</i> 2017
<i>Colletes similis</i> (Schenck, 1853)	Ausztria	VÖTH 1990
<i>Colletes similis</i> (Schenck, 1853)	Magyarország: Sümeg	SULYOK <i>et al.</i> 1998
<i>Colletes similis</i> (Schenck, 1853)	Magyarország: Keszthelyi-hegység	BÓDIS 2010
<i>Colletes</i> sp.	Horvátország: Isztriai-félsziget	TESCHNER 1980
<i>Colletes</i> sp.	Magyarország: Kőszeg	BÓDIS <i>et al.</i> 2019
<i>Bombus</i> sp.	Németország – áthelyezett virágzatok	TESCHNER 1980
<i>Bombus</i> sp.	Magyarország: Sümeg	SULYOK <i>et al.</i> 1998
<i>Lasioglossum (Evylaeus) morio</i> (Fabricius, 1793) (f)	Magyarország: Keszthelyi-hegység	BÓDIS 2010
<i>Lasioglossum (Evylaeus) lucidulum</i> (Schenck, 1861) (f)	Magyarország: Keszthelyi-hegység	BÓDIS 2010
<i>Megachile melanopyga</i> (Costa, 1863) (f)	Magyarország: Keszthelyi-hegység	BÓDIS 2010
<i>Eristalis arbustorum</i> (L., 1758)	Olaszország: Eugenai-dombság	FANTINATO <i>et al.</i> 2017
Coleoptera (Bogarak)		
<i>Ctenioptus sulphureus</i> * (L., 1758)	Olaszország: Monte Pollino	DURA 2015
<i>Dinoptera (Acmaeops) collaris</i> (L.,	Magyarország: Sümeg	NAGY 2013

1758)		
<i>Tropinota squalida</i> (Scopoli, 1783)	Olaszország: Eugenai-dombság	FANTINATO <i>et al.</i> 2017

A megfigyelt alkalmak mindegyikére az volt a jellemző, hogy pár másodperces villámlátogatás eredménye volt a megporzás. A megporzók tevékenysége (pollencsomag eltávolítás és/vagy megporzás) a reggeli (6 és 8 óra között) és a délutáni (15 és 18 óra között) órákban volt legaktívabb (NAGY 2013).

Biotikus tényezők

Az adriai sallangvirág termésképzésében két tényező játszik fontos szerepet: a virágzat hossza pozitív összefüggésben áll a termésképzési rátával, a fásszárú növényzet borítása (értsd: árnyékoltság) pedig negatív hatást gyakorol (BIRÓ *et al.* 2015a).

Abiotikus tényezők

Tapasztalataink szerint az adriai sallangvirág esetében akkor számíthatunk jó (nagyobb számú virágzást, sikeresebb termésérlelést hozó) évre, ha a megelőző évben alacsony a fagyos napok száma és sok a csapadék, a virágzás évében pedig nem meleg a tavasz (BÓDIS 2010).

2.4.5. Demográfia

Az adriai sallangvirág közepesen hosszú életű orchidea, átlagos élettartama 8 év, de az egyedek közel tizede legalább 15 évig él. A számított fél-élet idő 5,5 év.

A hazai teljes népesség közel 60%-a 1–2 leveles egyedekből áll, s átlagosan 18% a háromleveles növények aránya. A négylevelesek már jó eséllyel virágozhatnak, ezek aránya 10%, s további 13% az ennél nagyobb tölevélrőzsák aránya.

A levélszám, levélhossz, levélszélesség közül egyértelműen a levélszám és a levélszélesség között a legjelentősebb a korreláció, tehát a tölevélrőzsa levélszáma és a levélszélesség is jól használható a növények kondíciójának becslésére, terepi megfigyelések során is alkalmasak az állapotok elkülönítésére (BÓDIS *et al.* 2014).

Az adriai sallangvirág esetében az alábbi állapotkategóriák (státusok) különíthetők el, elsősorban a levélszám és a levélszélesség alapján:

- magonc: egyleveles, levélszélesség 1 cm alatti;
- juvenilis, azaz fiatal: egyleveles növény esetében a levélszélesség 1,1-1,5 cm vagy kétleveles növény még ha nem is éri el az 1,1 cm-t;
- kis vegetatív: kétleveles egyed, melynek a nagyobb levele eléri az 1,6 cm szélességet vagy háromleveles növény, ami nem virágzik az adott évben
- közepes vegetatív: négyleveles ami nem virágzik az adott évben
- nagy vegetatív: öt- vagy annál több leveles növény, ami nem virágzik az adott évben
- reprodukív: adott évben virágzó tő
- lappangó (dormans): nem jelenik meg a föld felett hajtás, miközben a talajfelszín alatti szerv életképes marad.
- elpusztult: általában akkor tekintünk elpusztultnak egy egyedet, ha már 3 éve nem jelent meg a felszínen (de néha ennél hosszabb idejű lappangás is előfordul).

A keszthelyi állományban a magoncok és a fiatal tövek vizsgálatára állandó kvadrátokat helyeztünk el, majd évenként felmértük őket (1999–2009), a felnőtt egyedek megfigyelésére egyedi jelölést alkalmazva, évenkénti cenzussal kísértük figyelemmel az 1993–1996-os nemzedék sorsát (2007-ig).

Ahol a magoncok megjelentek, ott igen jelentős egyedszámmal fordult elő. A magoncok megjelenése sokkal jobban függött a kisléptékű környezeti változóktól, mint a felnőtt növények. A magoncok halálózási rátája méretfüggő volt, a nagyságuk növekedésével csökkent. A fiatal növények állapotkategórián belül nem a magoncoknak volt a legnehezebb a továbblépés, hanem a juvenilis egyedeknek.

A felnőtt populációra vonatkoztatva megállapítottuk, hogy az állomány legnagyobb részét a vegetatív egyedek alkották, arányuk 53,5–76,9% között változott. Közöttük domináltak az egy- és kétleveles példányok.

A virágzó egyedek aránya 4,1–34 % között, a lappangó tövek aránya 1,6–12,3 % között változott. A virágzó és a lappangó egyedek arányának évenkénti ingadozása közel azonos mértékű volt (kb. nyolcszoros a különbség a két szélsőérték között).

A felnőtt egyedeknél a lappangás 1–6 évig tartott. A lappangási eseményeknek harmadát adták az egyéves lappangások. A lappangásban töltött évek aránya a megfigyelési időtartamra vonatkozóan 7–57 % volt. A lappangás az adriai sallangvirág felnőtt egyedeinél kétszer akkora arányban jellemző a vegetatív tövekre (6%), mint a reprodukтивákra (3%). A kisebb vegetatív egyedek közül nagyobb a lappangásba lépők aránya, mint a nagyobbak közül. Az adriai sallangvirág fiatal egyedeinél is van lappangás. A fiatal egyedek esetében legritkábban a magonc állapotban fordult elő ez a jelenség. Ugyanakkor a lappangási időszak a másik fiatal, az ún. juvenilis állapotban észlelhető a leggyakrabban, de általában csak egy évre korlátozódik.

A felnőtt egyedeknél az éves halálózás 5,7 és 20,6 % között mozog.

Az életmenetben mind a fiatal egyedek, mind a felnőtt egyedek esetében nagy szerepet játszik a sztázis, amikor nem történik előrelépés az egyik állapotból a másikba, azaz ugyanabban a státuszban (itt: állapotkategóriában, méretosztályban) marad a növény, és a retrogresszió, amikor az egyedek nem előre lépnek, hanem a következő évben kisebb méretosztályba kerülnek, mint a megelőző évben voltak (BÓDIS *et al.* 2019).

Az adriai sallangvirág túlélését a Deveey II. típusú, más kosborfajokra is jellemző, konstans halálózási rátára utaló görbe jellemzi. A legkisebb és legnagyobb mortalitású évek között 2,5-szeres különbség volt, amely nem tekinthető jelentős ingadozásnak (BÓDIS 2010).

2.4.6. Élőhelyi igények, ökológiai ismeretek

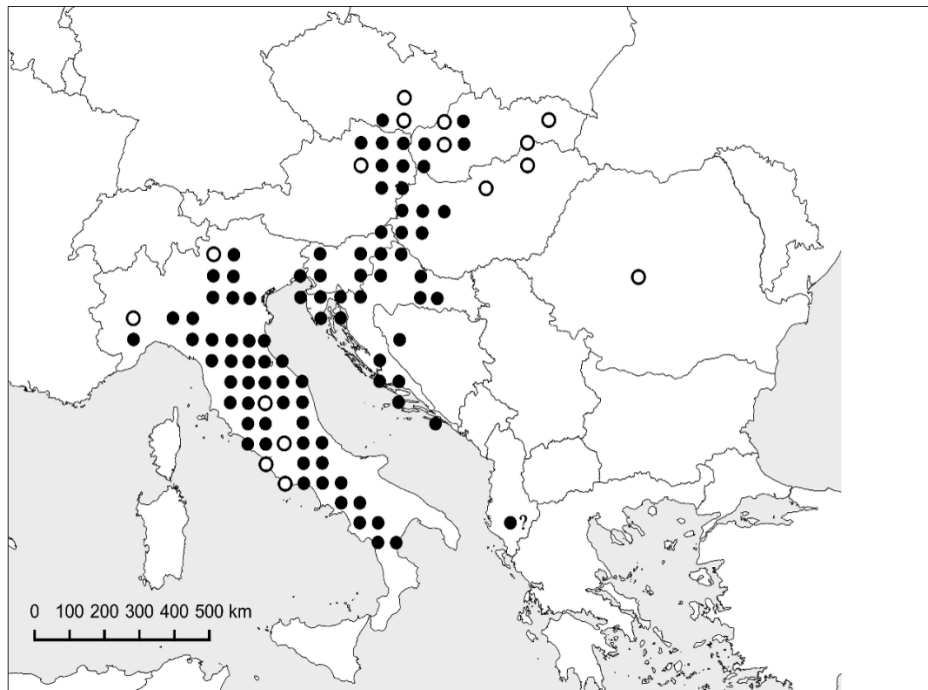
Az adriai sallangvirág mézskedvelő, hat magyarországi élőhelyén elvégzett mérések alapján a talaj kémhatása pH 7,35 és 7,85 között változott, átlagosan pH 7,51 volt. Fényigényes, leginkább időszakosan árnyékos vagy enyhén félárnyékos termőhelyeken él (BÓDIS *et al.* 2011). A teljes napfényen élő példányok kis tölevélrözsát fejlesztenek, amely igen hamar befejezi növekedését és elszárad, míg a túl árnyékos helyen növő hosszú leveleket növesztve felnyurgulnak. Mindkét esetben ritka a virágzás, ám, ha mégis: a túl napos helyen lévő egyedek reggel kinyílt virágai délre elfonnyadnak, míg a túlzott árnyékban lévő etiolált, megnyurgult példányok rendszerint nem rendelkeznek megfelelő szilárdító elemekkel, és saját súlyuk alatt megtörnek, a virágzat elfekszik.

Eredendően sztyeppréteken, cserjésekben, karsztbokorerdőben, száraz tölgyesekben (főleg a szegélyeken) fordul elő (SULYOK 1994, MOLNÁR V. 1999). Régóta ismert, hogy gyakoriak a szatelit előfordulások: „... *sehol sem él tömegesen, mindenütt csak szálanként lehet találni*” (VAJDA 1956: 27.). Nagyobb egyedszámban rendszerint másodlagos termőhelyeken: utak

szélén és kaszált szegélyén, külterjesen művelt vagy felhagyott gyümölcsösökben, szőlőhegyeken található (FEKETE *et al.* 2017, BÓDIS 2017, BÓDIS *et al.* 2018)

2.5. Elterjedés

A tengerszinttől 1600 m-es magasságig, Olaszországban, Ausztriában, Szlovéniában, Horvátországban, Bosznia-Hercegovinában, Csehországban, Szlovákiában és Dél-Albániában fordul elő (BÓDIS *et al.* 2019).



Az adriai sallangvirág elterjedési területe. Kitöltött kör: 1990 utáni adat, üres kör: 1990 előtti adat, kérdőjel: kérdéses adat. Részletek és az adatok forrásai: BÓDIS *et al.* 2019

Az 1990-es évek közepéig Magyarországon az egyetlen ismert adriai sallangvirág előfordulási hely a Szabó István által 1974-ben megtalált keszthelyi-hegységben lévő állomány volt (SZABÓ 1987, MOLNÁR V. *et al.* 1995). Szisztematikus munkával, az irodalmi és herbáriumi adatok feldolgozásával és a lelőhelyek felkeresésével újabb élőhelyek kerültek elő, melyekről pontos képet adott SÜLYOK *et al.* (1998). A fajok hazai elterjedéséről eddig adott legátfogóbb ismertetésükben beszámoltak arról, hogy a Sümeg-Tapolcai-háton egy, a keszthelyinél is nagyobb adriai sallangvirág populációt találtak. A Keszthelyi-hegységből pedig további, pár virágzó töves előfordulásokat sorolnak fel.

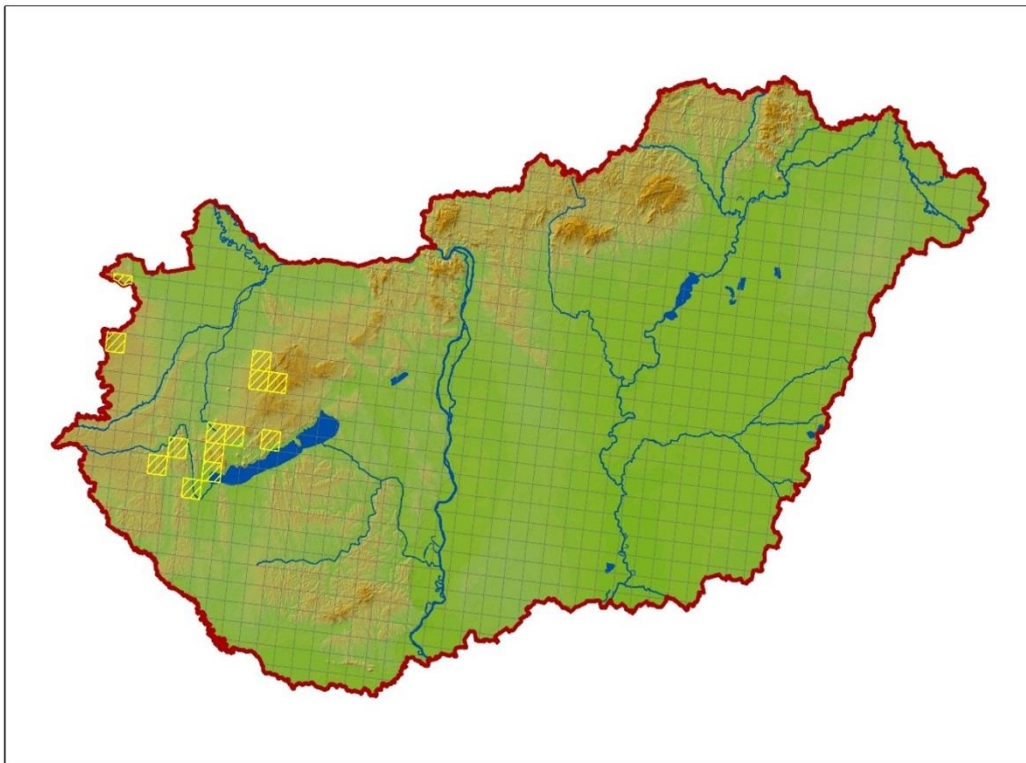
A növény a *Laitaicum* területén, a Harka mellett is előkerült (TÍMÁR 1997).

1995-ben a Bakonyban, a Nagytevel község határában az adriai sallangvirág nagy állományára talált Barta Zoltán. Az egymástól mintegy 1 km távolságra lévő szubpopulációkban kettő, ill. száz tő virágzott (BARTA 1998). 2007-ben újabb lelőhelyről számolt be Bauer Norbert, a közeli bakonyjákóiról, de az állomány nagyságáról nem adott meg becslést (BAUER 2007).

A Kőszegi-hegységből kipusztultnak hitt sallangvirágot 2004-ben találták meg újra, valószínűleg ugyanott, ahonnan a faj korábbi irodalmi és herbáriumi adata is származott (KIRÁLY & MESTERHÁZY 2006).

Saladiense-ből több szatelit adat ismert, azaz csak egy-néhány töves előfordulásokról van szó. Óvári Miklós 2008-ban a kemendi dombon, 2009-ben Dióskálón, 2011-ben a Pölöske mellett talált egy-egy virágzó példányt, 2016-ban pedig egy vegetatív töre bukkant egy akácokban (ÓVÁRI 2017).

Lájer Konrád Sümeg mellett (Déli-Bakony), Szilaj Rezső Balatonedericsen (Keszthelyi-hegység) talált virágzó tövet. A Bakonyban még Hárskúton 2017-ben, Magyarpolányban 2018-ban, Kislődön 2019 tavaszán találtak 1-1 példányt. Mészáros András 2018-ban a Balaton-felvidéken bukkant újabb lelőhelyre (CSERVENKA 2018).



Az adriai sallangvirág magyarországi elterjedése a 2019. évi élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján

2.6. Hazai állományok jellemzése

Elsősorban szárazgyepi környezetben, félárnyékos helyeken fordul elő, de nem kizárólagosan elsődleges élőhelyeken. A faj jellemző élőhelyei az útszélek és a felhagyott szőlők. Minden nagyobb előfordulási helyén kimutatható az egykori szőlőművelés (kivéve a Sümeg-Tapolcai-háton lévő, zömében útszéli, állományt). Ez nem magyarországi sajátosság, a faj állományai Horvátországban, Szlovéniában, Olaszországban és Szlovákiában is megtalálhatók már felhagyott szőlőhegyeken vagy művelt szőlők közelében. Ugyancsak általános az útszéli élőhely is (Horvátország, Olaszország).

A hazai állomány nagyság évjárattól függően kb. 2500–5000 tő, melyek közül évente 22–539 tő virágzott 2012–2014 közt. (A 2019. évi élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentésben 1150-1550 egyed szerepel, a részletes és a fiatal növényekre is kiterjedő vizsgálatok alapján ez a szám némileg nagyobb.) Ez az időszak magában foglalta az eddigi „legrosszabb (2012) és egyik „legjobb” (2014) évet is.

Egyedszám/populációméret szerint a hazánkban a Dunántúli-középhegység nyugati felében található a legerősebb állományai, így Keszthelyi-hegységben, a Déli-Bakony délnyugati peremén a Sümeg-Tapolcai-háton, valamint az Északi-Bakony Pápai-Bakonyaljával érintkező nyugati peremén. Jelentős egyedszámú a Kőszegi-hegységben található populációja is, de jónéhány kis egyedszámú előfordulása is ismert, részben olyanok, amelyeket egy-két alkalommal sikerült megfigyelni. A növény ilyen, szálanként való előfordulására a szatelit előfordulás kifejezést használják abban az esetben, amikor csak egyetlen évben van egy virágzó tő, ami a következő években már nem jön elő, vagy legalábbis nem virágzik (CAREY *et al.* 2002).

Ilyen előfordulásra nyújtanak példát a zalai felbukkanások, bár az egyik tő többször is virágzott (ÓVÁRI 2017). A Négyszögű-hegyen éveken át figyelt lelőhelyeken az egyedek nem jöttek elő többet. A Bakony peremén Hárskúton 2017-ben egy kisebb állományt, Magyarpolányban és Óbudaváron 2018-ban, Kislődön 2019 tavaszán találtak 1-1 példányt Simon Pál és Mészáros András.



**Tavaszi tőlevélrózsa felmérés 2014-ben a Sümeg-Tapolcai-háton.
A kép bal oldali előterében a tőlevélrózsák. (Fotó: Bódis J.)**

Az alábbiakban tájféldrajzi egységenként (DÖVÉNYI 2010 tájféldrajzi besorolását követve) jellemezzük a növény ismert előfordulási helyeinek élőhelyi sajátosságait, a terület állapotát és az állomány méretével és állapotával kapcsolatos ismereteinket. Az egyes előfordulásokon a forrás nélkül szereplő állomány nagyság adatok Bódis Judit, Biró Éva és munkatársaik felmérésein alapulnak. Márciusban, amikor a tőlevelek jól látszanak, de a növényzet még nem

zöldült ki a legkönnyebb megtalálni a vegetatív növényeket, így a felmérések is ekkor történtek.

2.6.1. Alpokalja

2.6.1.1. Soproni-hegység (Harka)

Jelenleg is szőlőkkel közrevéve, egykori szőlők helyén, illetve bányaterület peremén található a faj kis állománya, erősen becserjésedett foltokban. A sűrű állományban a leggyakoribb fásszárúak: galagonya (*Crataegus monogyna*), mezei juhar (*Acer campestre*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), varjútövis (*Rhamnus catharticus*).

Általában néhány tő virágzik, 2014-ben volt a legmagasabb (8 tő) a reproduktív egyedek száma, a vegetatív egyedek száma 50 és 70 közé tehető (FHNPI adatai). Jellemzően kicsi, pár leveles növények, a többségük az egykori szőlők helyén felnőtt igen sűrű fa- és cserjeállomány alatt található.

2.6.1.2. Kőszegi-hegység (Kőszeg)

Kőszeg városának egykori szőlőhegyén található az állomány. A jelenlegi sallangvirág-előfordulások egy része még 1971-ben is kaszált aljú gyümölcsös, művelt szőlő vagy gyepterület volt.

Az egykori gyümölcsös és szőlő helyén lévő magánkertben, régen kaszált, ma fűnyírozott aljú gyümölcsösben illetve kevésbé gondozott, esetenként magaskórósodó gyepekben élnek a sallangvirágok. Ezek a területek évente egyszer kerülnek lekaszálásra, az ŐNPI aktív közreműködésével. Két gondozott telek között, egy teljesen becserjésedett telken élőhelykezelést végeztek az ŐNPI munkatársai, így 2019-ben már ott is virágoztak a növények.

Ezen kívül is vannak kisebb egyedszámú előfordulások, ezek évenkénti megjelenése bizonytalan.

A lokálisban 600–950 tőlevelet számoltunk 2012–2014 között, melyek közül akár 180 is virágozhat (mint pl.2014-ban vagy 2016-ban).

A Kőszegi-hegységben nőttek a legmagasabbra a virágzatok, az átlagérték 69,9 cm, és itt mértük az eddigi legnagyobb értéket, 115 cm-t is. A virágzatonkénti virágszám is magas, 35,6 db, az átlagos termésképzési arány 38,3%.

2.6.2. Zalai-dombság

A Zalai-dombság területén az elmúlt évtizedben kerültek elő kis egyedszámú, szatelit-előfordulásai. 2008-ban a kemendi dombon, 2009-ben Dióskálon, 2011-ben Pölöskén, felhagyott szőlőhegyek másodlagos gyepeiben került elő a növény egy-egy virágzó töve míg 2016-ban egy vegetatív példány beakácósodott szőlőhegyen, Nagykapornakon (ÓVÁRI 2017).

2.6.3. Bakony-vidék

2.6.3.1. Keszthelyi-hegység (Keszthelyi-fennsík)

A legrégebb óta ismert állomány egy földút mellett található. Összesen kb. 2 km hosszú az az útszakasz, ahol a sallangvirágok nőnek, néhol nagyobb csoportokat alkotva.

A földút két oldalán az erdőszegélyben váltakozó szélességű füves-cserjés sáv, ill. kisebb füves tisztások vannak. A földút aszfaltozott erdőgazdasági üzemi útra vezet ki, ahol további sallangvirág előfordulások vannak. Az útvonal megegyezik a Magyar Posta Kábel nyomvonalával, amelynek jelzőoszlopai mindkét oldalon megtalálhatók. A terület déli része egykori legelő, a kétoldalt húzódó dolomitrögök közé benyúló, homokkal bélelt, elkeskenyedő völgy, mely a legeltetés megszűnése után, 1997-ig ideiglenes katonai gyakorlóterület is volt.

Az 1990-es évek elején készült cönológiai felvételek szerint a pilikáni élőhelyen az adriai sallangvirág termőhelye erősen veszélyeztetett, bolygatott. A populáció dolomit lejtősztyeppre (*Chrysopogono-Caricetum humilis*) és annak degradált változatában élt, egyes példányok rontott bokorerdőben is előfordultak. A termőhelyre jellemző volt a természetes zavarástűrő növényfajok nagy aránya (egyes esetekben a 80%-ot is elérte). A vizsgált terület növényei között nagy számban fordultak elő az eurázsiai és mediterrán (30 és 20% körüli) flóraelemek (SULYOK 1994).

1997-ben szűnt meg a katonai gyakorlatok okozta zavarás, amelynek nem várt hatásaként a sallangvirágok cserjés, tisztásos erdőszegélye sűrű bozótossá vált, elborítva a sallangvirágok élőhelyeinek jó részét. Ezt a cserjeköpenyt a 2013–14-ben történt fekete fenyő letermelések bontották meg.

E populációban 350–500 vegetatív és 7–78 virágzó tő van.

A Keszthelyi-hegységben a legnépesebb populáción kívül számos helyen található kisebb vagy egytöves előfordulások. Ezekben összességében legalább 150 vegetatív és 10–20 virágzó tövet találhatunk.

Reziben cserjés alatt és szélén találta kis állományát Bauer Norbert. Ugyancsak Reziben cserjésedő gyeppen találta Óvári Miklós (ÓVÁRI 2017). Cserszegtomajon több foltban is előkerült, legfeljebb pár virágzó töves állománya. Keszthely, Gyenesdiás, Vonyarcvashegy, Balatongyörök és Balatonederics (ez utóbbi Szilaj Rezső adata) közigazgatási határain belül is vannak egy–néhány töves szatelit előfordulásai, bokoredőkből, nyiladékokból.

A Keszthelyi-hegységben a nagyobb egyedszámú, tömbszerű előfordulások mellett fellelt szatelit előfordulások és ezek mintázata alapján a faj potenciálisan a hegység dolomitrégiójának teljes területén jelen van/megjelenhet.

2.6.3.2. Balaton-felvidék

A Balaton-felvidéken egyelőre csak szatelit előfordulása ismert, a faj egyetlen virágzó példányát Simon Pál figyelte meg 2018 tavaszán egy, félszárazgyep-jellegű, kaszált gyeppen.

2.6.3.3. Déli-Bakony

A Déli-Bakony lealacsonyodó nyugati peremterületén, Sümeg–Tapolcai-háton található *H. adriaticum* legnagyobb hazai populációja (SULYOK *et al.* 1998). 2013-ban a Sümeg–Tapolcai-háton összesen 2193 adriai sallangvirág tölevélrözsát számoltunk, melyből 1458 (66,5%) nőtt az út mentén (sümegi út: 1380 példány; nyirádi út: 78 tő), és csak az állomány mintegy egy harmada az úttól 3 méternél távolabbi területeken. A mintegy 2000–3000 vegetatív egyedből

az évjáráttól függően a virágzó egyedek száma 10 (2012) és 303 (2015) között változott (BfNPI adatok).

E területen a faj élőhelyét szintén félszárazgyepek jelentik, a tövek jelentős része, itt mindkét szubpopulációban a kaszált útszegélyben található. Az adriai sallangvirág tövek ma a nyirádi út azon szakaszán nőnek, ahol ötven évvel ezelőtt még gyepes, bokros területek kapcsolódtak az úthoz.



Az erdészház kerítése mellett 2015-ben egy csoportban 12 tő nyílt (Fotó: Bódis J.)

A Sümeg-tapolcai-háton élő populáció súlypontja egy erdészház udvarán, az előtte lévő gyepben és útszegélyben van. Az utat kísérő bokrok alatt és azok szegélyében is sok növény él, nemcsak a gyepben. A virágzó egyedek jellemzően az erdő/cserjés szélén, szegélyhelyzetben találhatóak.

A Déli-Bakonyban is ismertek kis egyedszámú szatelit-előfordulás is, Sümegen Lájér Konrád találta meg a fajt.

A Déli-Bakonyhoz tartozik a 2019 tavaszán, Kislőd mellett megfigyelt (Simon Pál) előfordulása is.

2.6.3.4. Északi-Bakony

Nagytevel és Bakonyjákó községhatárában a faj jelentős állománya ismert. Itt a Bakony-ér menti oldalakon illetve felette a fennsíkon találhatóak a sallangvirágok, rendszerint kisebb csoportokban vagy magányosan álló tövei. A tőlevelek száma 400–600 körüli, a virágzó egyedek száma 3 (2012) és 98 (2015) között változott (BfNPI adatok).

A termésképzési arány átlagos értéke az országban itt a legmagasabb: 54,4%. Ennek oka lehet az is, hogy a fennsíkon a sallangok virágzási idején gyakran vannak vándorméhészetek, melyek a környező akácok miatt települnek oda. A házi méhek gyakori megporzói a sallangvirágoknak is (BIRÓ *et al.* 2015).

E területen a faj élőhelyét sudár rozsnok (*Bromus erectus*) dominálta félszárazgyepek és cserjésedő állományaik jelentik. E gyepekben számos, a Bakony nyugati peremterületein ritkának számító erdőssztyep-faj is megtalálható [pl. erdei szellőrózsa (*Anemone sylvestris*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), leánykőkörcsin (*Pulsatilla grandis*), nagyzezerjófű (*Dictamnus albus*), hegyi fogtekerecs (*Danthonia alpina*)]. A terület tájtörténeti vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a sallangvirág élőhelyét őrző területen a 18. század második felében szőlők, gyümölcsösök, gyepek és erdőfoltok váltakoztak a változatos felszínű tájban. Az 1960-as évektől 1990-ig a fennsík nyugati szélére települt egy szovjet katonai bázis, katonai gyakorlóterületként használták. az 1990-es években privatizálták a területet, de rendszeresebb használattal járó gyepgazdálkodás nem jellemző. Az Északi-Bakony lelőhely környéke nagyrészt felhagyott mészköplatója az elmúlt évtizedekben intenzíven cserjésedik. A *H. adriaticum* állomány megőrzése érdekében 2012 óta több évben is történt cserjeirtás, szárazzás a fennsíkon, és a lejtőn is.

Az elmúlt években az Északi-Bakonyban néhány további, kis egyedszámú, szatellit-előfordulása is előkerült: Hárskúton 2017-ben találtak egy kisebb állományt, néhány virágzó tövel. Magyarpolányban 2018-ban virágzó (Mészáros András) töve került elő.

2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok

2.7.1. A faj állományainak felmérése, monitorozása

Az adriai sallangvirág közösségi jelentőségű faj, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (továbbiakban NBmR) "B+ E" protokollja szerint történik a monitorozása, ami azt jelenti, hogy 3 évente minden nemzeti park igazgatóság működési területén 5-5 állandó populáció vizsgálata történik meg, valamint 3 év alatt valamennyi előfordulási helyen felmérésre kerül a faj teljes állománya.

A faj állományainak felmérésére vonatkozó adatokat 1992 és 2015 közötti időszakra vonatkozóan BÓDIS (2017) publikálta, ezt egészítettük ki az elmúlt évek adataival.

A *H. adriaticum* 1992 utáni állományai. A virágzó tövek száma mellett zárójelben a vegetatív tövek száma szerepel. A 2012–2014-es adatok tartalmazzák az újulatot is, a többi esetben csak az ivarérett egyedek száma ismert. A Keszthelyi-hegységbeli szubpopulációk jelölése: 1., 2. 3., 4., 5., 6. A felső indexben szereplő számok a következő forrásokra utalnak: ¹TÍMÁR 1997, ²FHNPI, ³KIRÁLY & EMÓDY ex verb., ⁴a virágzó tövek száma: TAKÁCS & UDVARDY ex verb., ⁵KIRÁLY & MESTERHÁZY 2006, ⁶MARKOVICS & EMÓDY ex verb., ⁷BARTA 1998, ⁸BFNPI (CSERVENKA J.), ⁹SULYOK et al. 1998, ¹⁰Zöld Zala Természetvédő Egyesület 2004 (ÓVÁRI M.)

	Harka	Kőszeg	É-Bakony	Sümeg & Tapolca	Keszthelyi-hegység						Összes
					1	2	3	4	5	6	
1992										25	
1993										16	
1994										19	
1995			2+100 ⁷			10 ⁹	2 ⁹			73	
1996	2 ¹			80 ⁹	6 ⁹	10 ⁹				67	
1997										23	

1998				22						27	
1999				57	3	1				31	
2000										12	
2001										10	
2002				83		4				32	
2003				21		9				10	
2004		15 ⁵			0 ¹ ₀	1 ¹⁰	0 ¹ ₀			20	
2005							1			55	
2006	0 (8) ²									21	
2007	0 (9) ²		32 (161) ⁸	201 (436) ⁸						21	
2008	7 (7) ²	6 ⁶		31						36	
2009	1 (30) ³	40+? (350) ⁶		29						25	
2010		33	11	25						12	81
2011		18	12	49		3				29	111
2012	0 (48) ⁴	2 (618)	3 (386)	10 (1058)		0 (11)				7 (345)	22 (2418)
2013	1 (57) ⁴	50 (873)	41 (607)	63 (2192)		2 (8)				34 (474)	191 (4154)
2014	4 (63) ⁴	178 (939)	85 (516)	214 (2984)		2 (28)				56 (489)	539 (5019)
2015	n.a.	155	98 (340) ⁸	303 ⁸		3		7		73	478
2016	7 (62) ⁴	165	72 ⁸	kb. 200 ⁸		1		3 (55)	12 (36)	78	440
2017		147	42 ⁸	88 ⁸						76	
2018			67 (270) ⁸	118 (1692) ⁸						55	
2019	3 (18) ⁴									28	

2.7.2. Ökológiai vizsgálatok, szaporítási kísérletek

A keszthelyi és a sümegi populációban alacsonyabb (20% körüli), a kőszegi és a nagyteveli populációkban magasabb (30–60% körüli) termésképzési arányt tapasztaltunk 2013 és 2017 között. Az egyes jellemzők közül a magasság és a virágzathossz nem volt független egymástól, ennek megfelelően azonos módon változtak: termőhelyenként és évenként is szignifikánsan különböztek, s az évek és helyek kölcsönhatása is szignifikáns volt. A legkisebb változékonyságot a virágszám mutatta: csak a sümegi állomány tért el a többitől, itt szignifikánsan kisebb volt a virágszám. A természám és a termésképzési siker az évek és a helyek között is szignifikánsan eltért. A Corine felszínborítás alapján a keszthelyi és a sümegi állományok erdős-cserjés, míg a kőszegi és a nagyteveli állományok rét, illetve komplex művelésű területen (zártkert) nőnek. A virágszám stabil jellemző, ám a termésképzési sikert az adott hely és az adott év környezeti tényezői befolyásolják. E háttértényezők felderítése kulcsfontosságú feladat a populációk megőrzése érdekében (BIRÓ & BÓDIS 2018).

Saját vizsgálataink szerint, ex situ, azaz az előfordulási helyén kívüli körülmények között a protokorm megjelenése után először a hajtáskezdemény majd a hajtásgumó jelenik meg, és ezt követően a hajtáskezdemény kifejleszti az első levelet a gumóból pedig megindul a hajtáseredetű gyökerek képződése. Talajban csíráztatás esetén még a legnagyobb protokormból sem figyelhetjük meg gumó kialakulását, de hajtáskezdeményét igen, ami ugyanolyan volt, mint a lombikban levő protokormokból fejlődő hajtáskezdemény, tehát valószínűleg a talajban is hasonlóan történik az egyedfejlődés (GILIÁN *et al.* 2018).

2.7.3. Genetikai vizsgálatok

A sallangvirág (*Himantoglossum*) nevű orchidea nemzetség szinte teljes elterjedési területén és minden feltételezett fajból gyűjtöttek genetikai mintákat annak érdekében, hogy jobban megértsék a nemzetségen belüli evolúciós kapcsolatokat, amelyek árnyalhatják az egyes fajok védelemének szükségességére vonatkozó információkat is. A nemzetség kialakulási területe nagyon nagy valószínűséggel a Kaukázus. Kelet felől a nemzetség különböző képviselői több különböző alkalommal kolonizálták a Mediterráneumot és Európa szubmediterrán és atlantikus térségeit (SRAMKÓ *et al.* 2014, BATEMAN *et al.* 2017).

Az adriai sallangvirág faji önállósága ma már morfológiai és genetikai oldalról is bizonyított (SRAMKÓ *et al.* 2014, BÓDIS *et al.* 2019).

2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok

A kaszálás időpontja illetve annak elmaradása esetén a becserjésedés jelenti a faj számára a leggyakoribb fenyegetést.

2.8.1. Cserjeirtási beavatkozások

Soproni-hegység: Harka mellett

2012 tavaszán egy kisebb folton levágták a cserjéket a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai, majd a következő években újabb foltokat nyitottak meg a sallangvirágok felett. Ennek köszönhetően minden évben van néhány virágzó tő (Takács Gábor szóbeli közlése).

Kőszegi-hegység

A becserjésedett folton 2018-ban végeztek gondos cserjegyérítést az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai. Több nagyobb fát meghagytak, hogy félárnyékot biztosítsanak. Az egyik meghagyott varjútövis félárnyékában 32, míg egy másikéban 20 nagy virágzat volt 2019-ben. A cserjeirtás következtében több fényt kapó gyepfoltban pedig kis területen további 6 virágzat volt.

Keszthelyi-hegység

2012-13-14. évben a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai és a Pannon Egyetem Georgikon Kar természetvédelmi mérnök hallgatói végeztek cserjeirtást a faj Pénzes-gödrök nevű élőhelyén.

Északi-Bakony (Öreg-Bakony)

A fennsíkon a terület kezelője végzett teljes cserjeirtást, a kaszálható terület növelése érdekében. A cserjeirtások során az addig teljes árnyékban vegetáló tölevélrózsák napfényre kerültek, s ha van elegendő csapadék tavasszal, a vékony termőréteg nem szárad ki túl hosszán, akkor gazdag a virágzás és igen jó a termékenyülés. Száraz télvégi és tavaszi időjárásban viszont besülnek a virágzatok.

2.8.2. Kaszálás ütemezése

Kőszegi-hegység

A magántelkeken lévő állományok fűnyírózástól való megóvása az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság szakembereinek jó kommunikációs tevékenységének köszönhető. A rendszeresen fűnyírózott magántelken a tulajdonos nem nyírja le a sallangvirágokat, csak termésérlelés után vágják le a területet az ŐNPI szakemberei. A telek egyik sarkában egy nagy foltban csak egyszer van kaszálás, mert itt sok sallangvirág van. A másik magántelken, ahol nincs szem előtt az állomány, évente egyszer, szintén termésérlelés után kaszálnak az ŐNPI megbízottjai.

Keszthelyi-hegység

A Keszthelyi-hegységben szintén a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak kérésére történik külön ütemezésben az útpadka kaszálása, hogy megóvják az itt virágzó adriai sallangvirág töveket

Balaton-felvidék: Óbudavár

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai a temetőben az adriai sallangvirágot körülkerítették, így azt termésérlelésig nem kaszálták le.

Déli-Bakony: Sümeg–Tapolcai-hát

A Sümeg és Tapolca közti „erdei út” mellett hosszan és nagyszámban fordulnak elő sallangvirágok, így ezt a szakaszt a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak kérésére külön ütemezésben kaszálja a közút fenntartója, mint ahogy a nyirádi út menti szakaszt is.

Sok adriai sallangvirág van az Úrbéri erdészház előtti részen és az erdészház udvarán is. Ezek kijelölése megtörtént és csak augusztus végén kaszáltatja le az erdészet a sallangvirág élőhely foltokat.

2.8.3. Özönnövény visszaszorítás

Keszthelyi-hegység

A 2015-ben megtalált adriai sallangvirág állomány egy erdészeti rakodó környezetében volt, melyet a szeder mellett a bálványfa is benőtt az évek során. A bálványfák vegyszeres kezelését 2017 őszén végezte el a Gyenesdiási Nemesi Erdőbirtokossági társulás, melynek következtében biztosították a faj számára kedvező félárnyékos termőhelyet.

3. Veszélyeztető tényezők

H – nagy jelentőségű; M – közepes jelentőségű; L – kis jelentőségű veszélyeztető tényező

A kódolás a közösségi jelentőségű fajokra és élőhelytípusokra ható veszélyeztető tényezők listája szerint (az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikk szerinti jelentéséhez jóváhagyott lista a tengeri tényezők nélkül).

3.1. Aktuális veszélyeztető tényezők

A06 Gyepművelés felhagyása - H

L02 Fajösszetétel változás természetes szukcesszió következtében (más, mint a mezőgazdasági vagy erdészeti gyakorlat által okozott közvetlen változás) – H

Az adriai sallangvirág számára a művelés megszűnése következtében meginduló, majd megerősödő cserjésedés az egyik legjelentősebb veszélyeztető tényező. A cserjék sűrű lombja miatt a növények nem kapnak elegendő fényt, emiatt nem tudnak nőni, lassan kifogynak tartalékaik. A virágzó egyedek virágzata felnyurgul és elfekszik. A megporzási esélyt tovább csökkentik, hogy a megporzók nem repülnek be a bokrok alá.

A Harka mellett, a Sümeg-Tapolcai-háton, a Bakonyban és a Keszthelyi-hegységben is vannak cserjék alá szorult növények.

E01 Utak, ösvények, vasútvonalak és a kapcsolódó infrastruktúra (pl. hidak, viaduktok, alagutak) – M

Az utak szélesítése vagy karbantartása a padkán növekvő egyedek elpusztításával járhat, de alapvetően az utak szegélye a faj számára fontos élőhelyet jelent (FEKETE *et al.* 2017). A Sümeg-Tapolcai-háton kb. az állomány kétharmada nő az út menti padkán és az árokban, és csak mintegy harmada az úttól 3 méternél távolabbi területeken. Ezen kívül a Keszthelyi-hegységben van még útmenti állomány.

F02 Építkezés vagy átalakítás (pl. lakott területé vagy településé) meglévő városi vagy rekreációs területeken – M

A Kőszegi-hegységben a magánkertekben lévő állományok esetében a beépítés aktuális veszélyeztető tényező.

G08 Hal- és vadállomány kezelése – M

A nagyvadak által kitűrt adriai sallangvirágot a Bakonyban találtunk. A Bakony peremén lévő állomány esetében a vaddisznó túrás következtében három virágzó tő tűnt el. A disznók megeszik a gumót. A harkai állomány esetében pont a lelőhelyen alakult ki egy vadváltó, ami a tövek egy jó részének elpusztulását eredményezte.

Az ízeltlábúak által okozott rágási kár különösen az enyhe teleken és kora tavasszal nagymértékű. Ilyenkor a lágyszárúak zöme még nem asszimilál, a fák lombtalanok, a növényevő rovarok gyorsan megtalálják a nagy zöld leveleket. Kora tavasszal gyakran láttuk a rovarrágások legfőbb okozóit, a különböző nünüke-fajokat [közönséges nünüke (*Meloe*

proscarabeus), kék nünüke (*Meloe violaceus*)] a levelek rágása közben. A rovarok elsősorban a nagyobb tölevélrózsákat és azoknak is az első leveleit veszélyeztetik (CSERE *et al.* 2004).

Kora tavaszi tölevélrózsát és a virágokat lerágó hernyókat minden állományban találhatunk.

G11 Illegális begyűjtés, gyűjtés és természetből kivétel – L

Az adriai sallangvirág gumók kiásására a Keszthelyi-hegységben volt példa.

H08 Egyéb emberi beavatkozások és zavarások - L

A fotózás közben való kitaposás a Bakony-peremi populációknál jelentett gondot. Hárskúton kifeküdték és letaposták az egyetlen virágzó tövet.

N01 Hőmérsékletváltozás (pl. hőmérséklet növekedés és szélsőséges hőmérsékleti értékek) a klímaváltozás következtében – M

Különösen a tavaszi és nyár eleji magas hőmérséklet kedvezőtlen az egyedek virágzása szempontjából.

3.2. Potenciális veszélyeztető tényezők

A08 Gyepterület kaszálása vagy vágása – M

A virágzásban vagy magszórás előtti kaszálás a reprodukciót gátolja, de a növény számára nem végzetes.

Szinte minden évben előfordul, hogy néhány virágzó egyedet véletlenül lekaszálják a magánterületeken, ez nem okoz jelentős negatív hatást.

F09 Háztartási/rekreációs létesítményi hulladék/szemét elhelyezése és kezelése – M

F10 Kereskedelmi és ipari létesítményi hulladék/szemét elhelyezése és kezelése – M

A hulladéklerakás általános veszélyeztető tényező; a Sümeg-Tapolcai-háton a közutak mentén gyakorlatilag kivédhetetlen, a Keszthelyi-hegységben ugyanez különösen az erdei utak mentén jellemző.

I02 Egyéb idegenhonos inváziós fajok (az Unió számára veszélyt jelentő fajokon kívül) – M

A bálványfa a Keszthelyi-hegységben jelenthet problémát.

4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései

4.1. Jogszábai, intézményi, adminisztratív intézkedések

A nem védett területeken található állományok termőhelyének védetté nyilvánítása, vagy az ingatlanok megvásárlása nagymértékben csökkenthetné ezen állományok veszélyeztetettségét.

A Harka mellett lévő terület jelenleg magántulajdonban van, több száz tulajdonossal, akiknek egy része nem elérhető. A terület megvásárlására és természetvédelmi kezelésbe vételére vásárlás útján nincs lehetőség, ugyanakkor a megfelelő kezelések biztosításához (turisták kizárása, cserjék visszaszorítása, vadkár csökkentése) ez szükséges lenne. Javasoljuk a terület megszerzését vásárlás vagy kisajátítás útján az adminisztratív intézkedések közé felvenni.

4.2. Fajmegőrzési tevékenységek

Veszélyeztető tényezők: A06 Gyepművelés felhagyása – H;

L02 Fajösszetétel változás természetes szukcesszió következtében (más, mint a mezőgazdasági vagy erdészeti gyakorlat által okozott közvetlen változás) – H

Fajmegőrzési tevékenység: cserjeirtás

Soproni-hegység: Harkai mellett

2012 tavaszán egy kisebb foltot levágták a cserjéket a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai, majd a következő években újabb foltokat nyitottak meg a sallangvirágok felett. Ennek köszönhetően minden évben van néhány virágzó tő (Takács Gábor szóbeli közlése). További óvatos, kis foltokat érintő cserjeirtás javasolt.

Kőszegi-hegység

A becserjésedett foltot 2018-ban végeztek gondos cserjegyérítést az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai. Több nagyobb fát meghagytak, hogy félárnyékot biztosítsanak. A cserjék helyén megjelenő gyomnövényzet és sarjak évenkénti kaszálása, visszavágása javasolt.



A becserjésedett folt 2013-ban, a fényhiány miatt elfekvő virágzatokkal (balra); és 2019-ben, a cserjék gyérítése után, számos, igen sok termést nevelő virágzattal (jobbra).

Keszthelyi-hegység

2012-13-14. évben a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai és a Pannon Egyetem Georgikon Kar természetvédelmi mérnök hallgatói végeztek cserjeirtást. További cserjeirtás javasolt.

Északi-Bakony

A fennsíkon a terület kezelője végzett teljes cserjeirtást, a kaszálható terület növelése érdekében. A még meglévő cserjék meghagyása javasolt, hogy félárnyékos élőhelyek is maradjanak.

Veszélyeztető tényező: A08 Gyepterület kaszálása vagy vágása – M

Fajmegőrzési tevékenység: kaszálás ütemezése

Kőszegi-hegység

A magántelkeken lévő állományok fűnyírózástól való megóvása az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei által kifejtett jó kommunikációs tevékenységnek köszönhető.



**Tőlevélrózsában megjelölt, majd körbe fűnyírozott virágzó tő egy kőszegi magántelken 2014-ben
(Fotó: Bódis J.)**

A rendszeresen fűnyírozott magántelken a tulajdonos nem nyírja le a sallangvirágokat, csak termésérlelés után vágják le a területet az ŐNPI szakemberei. A telek egyik sarkában egy nagy foltban csak egyszer van kaszálás, mert itt sok sallangvirág van. A másik magántelken, ahol nincs szem előtt az állomány, évente egyszer, szintén termésérlelés után kaszálnak az ŐNPI megbízottjai. Ennek a gyakorlatnak a fenntartása javasolt.

Keszthelyi-hegység

A Keszthelyi-hegységben a Vár völgyre vezető út mellett, szintén a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak kérésére történik külön ütemezésben az útpadka kaszálása, hogy megóvják az itt virágzó adriai sallangvirág töveket.

A gyakorlat fenntartása javasolt.

Déli-Bakony: Sümeg–Tapolcai-hát

Az út mellett lévő sallangvirágok védelmében a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak kérésére külön ütemezésben kaszál a közút fenntartója.

Sok adriai sallangvirág van erdészeti kezelésben lévő területeken is. Itt az erdészekkel közös, egyedi felmérést tervez a nemzeti park igazgatóság, hogy ezek a tövek is fennmaradhassanak.

Balaton-felvidék

Egy olyan tő került elő néhány évvel ezelőtt, amelynek a megőrzése érdekében alapvető fontosságú a közvetlen élőhely körbekerítése, és a termésérés végéig a fűnyírás elkerülése. A kora tavasszal az esetlegesen előforduló új tőleveleket fel kell mérni, és még a vegetációs periódus előtt gondoskodni kell egyedi védelmükről.

Veszélyeztető tényező: E01 Utak, ösvények, vasútvonalak és a kapcsolódó infrastruktúra (pl. hidak, viaduktok, alagutak) – M

Fajmegőrzési tevékenység: útkezelővel való kapcsolattartás, egyeztetés. A Sümeg-Tapolcai-háton és Keszthelyi-hegységben aktuális feladat.

Veszélyeztető tényező: F02 Építkezés vagy átalakítás (pl. lakott területé vagy településé) meglévő városi vagy rekreációs területeken – M

Fajmegőrzési tevékenység: Az építkezések során a tulajdonosokkal és a beruházóval való egyeztetés. A Kőszegi-hegységben a magánkertekben lévő állományok esetében aktuális veszélyeztető tényező.

Veszélyeztető tényező: G08 Hal- és vadállomány kezelése – M

Fajmegőrzési tevékenység: A vadak által veszélyeztetett területek esetében megoldás lehet különböző vadriasztó szerek használata, ha ez nem jár eredménnyel, akkor kerítés vagy riasztás/vadászat.

Veszélyeztető tényező: G11 Illegális begyűjtés, gyűjtés és természetből kivétel – L

Fajmegőrzési tevékenység: Az állományok rendszeres ellenőrzése. Az adriai sallangvirág gumók kiásására a Keszthelyi-hegységben volt példa.

Veszélyeztető tényező: H08 Egyéb emberi beavatkozások és zavarások - L

Fajmegőrzési tevékenység: Az állományok rendszeres ellenőrzése, esetleg ágakkal való takarása. A Bakony-peremen lévő kis állomány esetében a mutatós, virágzó egyedeket zömmel fényképezés miatt kitapossák, letapossák.

Veszélyeztető tényező: N01 Hőmérsékletváltozás (pl. hőmérséklet növekedés és szélsőséges hőmérsékleti értékek) a klímaváltozás következtében – M

Fajmegőrzési tevékenység: A faj számára kedvező félárnyékos élőhelyek biztosításával csökkenthetők a klímaváltozás okozta negatív hatások.

Veszélyeztető tényező: F09 Háztartási/rekreációs létesítményi hulladék/szemét elhelyezése és kezelése – M;

F10 Kereskedelmi és ipari létesítményi hulladék/szemét elhelyezése és kezelése – M

Fajmegőrzési tevékenység: Az állományok rendszeres ellenőrzése, szemétyűjtési akciók szervezése.

Veszélyeztető tényező: I02 Egyéb idegenhonos inváziós fajok (az Unió számára veszélyt jelentő fajokon kívül) – M

Fajmegőrzési tevékenység: A bálványfa a Keszthelyi-hegységben jelen van. A bálványfák vegyszeres kezelését 2017 őszén végezte el a Gyenesdiási Nemesi Erdőbirtokossági társulás, melynek következtében biztosították a faj számára kedvező félárnyékos termőhelyet. Az adriai sallangvirág élőhelyein a bálványfa visszaszorítását időben el kell végezni. Javasolt minél hamarabb beavatkozni, ahol a bálványfa megjelenik.

4.3. Monitorozás és kutatás

Az adriai sallangvirág közösségi jelentőségű faj, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (továbbiakban NBmR) „B+ E” protokollja szerint történik a monitorozása, ami azt jelenti, hogy 3 évente minden nemzeti park igazgatóság működési területén 5-5 állandó populáció vizsgálata történik meg, valamint 3 év alatt valamennyi előfordulási helyen felmérésre kerül a faj teljes állománya. A monitorozó tevékenység folytatása javasolt, lehetőleg minél nagyobb területen, hiszen a fajnak egyre több állománya válik ismertté.

A monitorozás során az özönnövény veszélyeztetettséget is javasolt figyelni. Különösen a bálványfa okozhat gondot a Keszthelyi-hegységben. Az özönnövény megjelenése már problémát jelez, így a monitorozások során elegendő felírni, ha özönnövény jelenik meg a területen.

A faj biológiája jól feltárt, rövidtávon nem szükségesek további részletes kutatások.

4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció

Az adriai sallangvirág, mint közösségi jelentőségű növényfajunk több hazai kötetben is bemutatásra került, tudományos ismeretterjesztő stílusban (BÓDIS et al. 2014a, BÓDIS et al. 2014b).

A hazai orchideafajok mindegyikét, így az adriai sallangvirágot is tárgyalja és látványosan, kedvet ébresztően mutatja be MOLNÁR V.A. (szerk.) (2011). A kötet középiskolás kortól ajánlható. Ebben a faj részletes bemutatásán túl a biológiájáról is olvashatnak az érdeklődők.

A faj különleges virágszerkezete, a virágzatban a hosszú mézajkak látványos megjelenése alapján kiváló zászlóshajó faj lehet. Erre jó példa a 2012-ben megjelent Nyugat-Pannonia növényvilága című PaNaNet kiadvány, melyben külön boxban szerepelt a faj (p. 19.).

A sallangvirág nemzetséggel kapcsolatosan ismeretterjesztő cikk is készült (BIRÓ et al. 2014a).

Továbblépést jelenthet az interneten keresztüli népszerűsítés növelése. A nemzetségről elég gyakran olvashatunk pl. az alábbi blogban:

<http://molnar-v-attila.blogspot.com/>

Előremutató feladat lehet a faj veszélyeztetettségének nagyközönség felé való kommunikálása. Az adriai sallangvirágot szépsége és különleges megjelenése alkalmassá teszi arra, hogy zászlóshajó faj legyen. Az élőhelyének helyreállítására irányuló önkéntes akciók szervezése (pl. cserjeirtás, szemétszedés) egyben erősítheti a társadalom természeti környezethez való kötődését, tehát egyben környezeti nevelési tevékenység is.

Az interneten keresztüli népszerűsítés során törekedni kell arra, hogy a lokalitások ne legyenek pontosan beazonosíthatók, mert a faj egyedszáma nem bírja el az érdeklődők tömegét (taposási, kifekvés kár).

4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata

A fajmegőrzési terv felülvizsgálata legalább 5 év kutatás és komplex monitorozást követően javasolt, a faj biológiájáról szerzett részletesebb ismeretek birtokában lehet a szükséges módosításokat elvégezni. Sürgős, soron kívüli módosítás válhat szükségessé, ha olyan hirtelen havaria (pl. környezeti változás, vagy emberi hatás) történik a faj termőhelyein, amely közvetlen módon veszélyezteti a populációk fennmaradását.

4.6. Intézkedések összesítése

Az adriai sallangvirág cselekvési programjának összefoglaló táblázata

Intézkedés típusa	Intézkedés	Prioritás	Időtáv (az intézkedés sürgőssége)	Megjegyzés
Fajmegőrzési tevékenység	Élőhelyek ütemezett kaszálása	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával
Fajmegőrzési tevékenység	Cserjeirtás	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával
Fajmegőrzési tevékenység	Vadriasztás	2	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával
Fajmegőrzési tevékenység	Az állományok rendszeres ellenőrzése	3	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával
Monitorozás	vegetatív és reprodukzív tövek legalább 3	1	rövidtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával

	évenkénti felmérése			
Monitorozás	Élőhelyek özönnövény fertőzöttségének felmérése	2	középtáv	nemzeti park igazgatóságok koordinálásával
Kommunikáció	Internetes ismeretterjesztés hatékonyságának növelése	4	középtáv	kutatók és nemzeti park igazgatóságok bevonásával

5. Irodalomjegyzék

- BARTA Z. (1998): *Himantoglossum adriaticum* Baumann Nagytevel határában, a Bakonyban. – *Kitaibelia* 3 (2): 371.
- BATEMAN R. M., MOLNÁR V. A., SRAMKÓ G. (2017): Morphometric survey elucidates the evolutionary systematics of the Eurasian *Himantoglossum* clade (Orchidaceae: Orchidinae). – *PeerJ* 5: e2893. doi: 10.7717/peerj.2893
- BAUER N. (2007): Florisztikai adatok a Bakonyból és a Bakonyaljáról III. – *Kitaibelia* 12 (1): 41–51.
- BIRÓ, É., BÓDIS, J., NAGY, T., TAKÁCS, A., TÖKÖLYI, J., MOLNÁR, V. A. (2015a): Reproductive success of *Himantoglossum* species. – International Conference on Temperate Orchids. Research and Conservation. Programme and Abstracts. Samos Island, Greece, p. 75.
- BIRÓ É., BÓDIS J., NAGY T., TÖKÖLYI J., MOLNÁR V.A. (2015b): Honeybee (*Apis mellifera*) mediated increased reproductive success of a rare deceptive orchid. – *Applied Ecology and Environmental Research*. 13(1):181-192. DOI: 10.15666/aeer/1301_181192
- BIRÓ É., BÓDIS J., TÖKÖLYI J., MOLNÁR V.A. (2014): Megtévesztő stratégia. Mitől függ a sallangvirágok szaporodási sikere? *Élet és Tudomány*, 69(29): 912–914.
- BÓDIS, J. (2010). *Himantoglossum adriaticum* populációk dinamikája: demográfiai és életmenet jellemzők. – PhD értekezés, Pécs. pp. 117
- BÓDIS J. (2017): Az adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum*) magyarországi állományai és lelőhelyeik tájhasználatának története. – *Kitaibelia* 22 (1): 84–94. DOI: 10.17542/kit.22.84.
- BÓDIS J., ALMÁDI L. (1998): *Himantoglossum adriaticum* a Keszthelyi-hegységben. – *Botanikai Közlemények* 85: 73-79.
- BÓDIS J., BIRÓ É., NAGY T., TAKÁCS A., SRAMKÓ G., BATEMAN R. M., GILIÁN L. ILLYÉS Z., TÖKÖLYI J. LUKÁCS B. A., CSÁBI M., MOLNÁR V. A. (2019): Biological flora of Central Europe *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. – *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* DOI 10.1016/j.ppees.2019.125461
- BÓDIS, J., BIRÓ, É., MOLNÁR, V.A., (2014a). Adriai sallangvirág *Himantoglossum adriaticum* Baumann. In: Haraszthy L. (Ed.), *Natura 2000 jelölő fajok és élőhelyek Magyarországon Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár*, pp. 124–126. ISBN 978-963-08-8853-0
- BÓDIS, J., BIRÓ, É., NAGY, T., TAKÁCS, A., MOLNÁR V.A., LUKÁCS, B.A., (2018). Habitat preferences of the rare lizard-orchid *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann. – *Tuexenia* 38, 329–345.
- BÓDIS J., BOTTA-DUKÁT Z. (2008): Growth of *Himantoglossum adriaticum* and *H. caprinum* individuals, and relationship between sizes and flowering. – *Acta Botanica Hungarica* 50: 257–274
- BÓDIS J., SRAMKÓ G., MOLNÁR V.A. (2014b): Adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum* Baumann) In: Varga Z. (szerk.): *A Pannon régió élő öröksége – a*

- NATURA 2000 hálózat. A Pannon régió néhány jellemző növényfaja – élőhely- és fajmegőrzés. Szerif Kiadó Kft., Budapest. ISBN 978-963-06-9415-5 pp. 243-245.
- BÓDIS J., SRAMKÓ G., ÓVÁRI M., MOLNÁR V. A. (2011). Adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum* Baumann 1978). In: Molnár V. A. (szerk.): Magyarország orchideáinak atlasza. ISBN 978-963-09-6694-8 Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 375-379.
- CAREY, P. D., FARRELL, L. (2002): *Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel. Biological Flora of the British Isles. – *Journal of Ecology* 90: 206-218
- CAREY, P. D., FARRELL, L., STEWART, N. F. (2002): The sudden increase in the abundance of *Himantoglossum hircinum* in England in the past decade and what has caused it. In: Kindlmann, P., WILLEMS, J., WHIGHAM, D. F. (eds.): Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations. Backhuys Publishers, Leiden, pp. 187-208.
- CLAESSENS, J., KLEYNEN, J. (2011). The Flower of the European Orchid: Form and Function. Jean Claessens & Jacques Kleynen, Geuelle.
- CSERE SZ., BÓDIS J., DÉNES A. (2004): A *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng. fekete-hegyi (Villányi-hegység) populációjának fenometriai vizsgálata és annak természetvédelmi értékelése. – *Természetvédelmi Közlemények* 11: 199-209.
- CSERVENKA J. 2018: *Himantoglossum adriaticum* (Adriai sallangvirág) Adatkérő űrlap 2013-2018. Adatszolgáltatás a 2019. évi élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentéshez. 12 pp.
- DELFORGE, P. (1999): Nomenclatural and taxonomical contribution to the genus *Himantoglossum* (Orchidaceae). – *Naturalistes Belges* 80.
- DÉNES A., MOLNÁR A., SÜLYOK J., VIDÉKI R. (1993): A *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Sprengel előfordulása és cönológiai viszonyai a Villányi-hegységben. – *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 38:19-27
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – Második, átdolgozott és bővített kiadás. Magyar Tudományos Akadémia. 876 pp.
- FARKAS S. (szerk.) (1999): Magyarország védett növényei. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 199 oldal.
- FEKETE, R., NAGY, T., BÓDIS, J., BIRÓ, É., LÖKI, V., SÜVEGES, K., TAKÁCS, A., TÖKÖLYI, J., MOLNÁR, V.A., (2017). Roadside verges as habitats for endangered lizard-orchids (*Himantoglossum* spp.): Ecological traps or refuges? – *Sci. Total Environ.* 607–608, 1001–1008. DOI 10.1016/j.scitotenv.2017.07.037
- GÄUMANN, E., MÜLLER, E., NÜESCH, J., RIMPAU, R. H. (1961): Über die Wurzelpilze von *Loroglossum hircinum* (L.) Rich. – *Phytopathologische Zeitschrift* 38: 274-308.
- GILIÁN D. (2015): A *Himantoglossum adriaticum* magjainak életképesség vizsgálata, *in situ* és *ex situ* csíráztatása, valamint szimbionta gombapartnerneinek molekuláris meghatározása. – Diplomadolgozat, Keszthely. 64 pp.
- GILIÁN, L.D., BÓDIS, J., ESZÉKI, E., ILLYÉS, Z., BIRÓ, É., NAGY, J.GY., (2018): Germination traits of adriatic lizard orchid (*Himantoglossum adriaticum*) in Hungary. – *Appl. Ecol. Env. Res.* 16, 1155–1171.

- KIRÁLY G. & MESTERHÁZY A. (2005): Az adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum* H. BAUMANN) újrafelfedezése a Kőszegi-hegységben. – *Kitaibelia* 10: 197.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2007): Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. [Red list of the vascular flora of Hungary]. – Saját kiadás, Sopron, 73 pp.
- MOLNÁR V. A. (1999): *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann (p. 317.), *Himantoglossum caprinum* (M.-Bieb.) Spreng. (p. 317). In: Farkas S. (szerk): *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 416 pp.
- MOLNÁR V. A. (2000): *Orchidaceae* – Kosborfélék családja. In: Simon T.: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok–virágos növények. 4. átdolgozott kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- MOLNÁR V. A. (2003): Egyszikűek. Orchideák, nőszirmok, liliomok és rokonaik a Kárpát-medencében. – ÉlőVilág Könyvtár. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- MOLNÁR V. A. (2009): *Orchidaceae* – Kosborfélék családja. In: Király G. (ed.): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, pp. 571-583.
- MOLNÁR V. A., SÜLYOK J., VIDÉKI R. (1995): Vadon élő orchideák. – Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- MOLNÁR V.A. (SZERK.) (2011): Magyarország orchideáinak atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest. 504 p.
- MRKVICKA, A. C. (1990): *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann Wachstumszyklen, Innovation und Ökologie. – *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ.* 22(2): 528-540
- NAGY, T., (2013): Az adriai sallangvirág (*Himantoglossum adriaticum*) reprodukzív sikere. – Keszthely, pp. 42
- NÉMETH F. (1989): Száras növények. In: Rakonczay Z. (szerk.): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett állat- és növényfajok. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NÉMETH F., SEREGÉLYES T. (1981): Ne bánts a virágot! Néhány ritkaság a hazai flórából. – OKTH-MTI, Budapest.
- ÓVÁRI M. (2017): A *Himantoglossum adriaticum* Baumann új előfordulásai a Kelet-Zalaidombságban. – *Kitaibelia* 22, 297–303. DOI: 10.17542/kit.22.297
- PECORARO, L., GIRLANDA, M., KULL, T., PERINI, C., PEROTTO, S., (2013): Fungi from the roots of the terrestrial photosynthetic orchid *Himantoglossum adriaticum*. – *Plant Ecol. Evol.* 146, 145–152.
- PRISZTER SZ. (1985): A magyar flóra és vegetáció rendszertani - növényföldrajzi kézikönyve. VII. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- RASMUSSEN, H. N. (1995): Terrestrial orchids from seed to mycotrophic plant. – University Press, Cambridge
- RASMUSSEN, H. N., WHIGHAM, D. F. (1993): Seed ecology of dust seeds in situ: a new study technique and its application in terrestrial orchids. – *American Journal of Botany* 43: 85-91.

- SÁNDOR Zs. (2013): A *Himantoglossum adriaticum* szaporodásbiológiai vizsgálata. – Szakdolgozat, Keszthely, 34 pp.
- SONKOLY, J., VOJTKÓ, E.A., TÖKÖLYI, J., TÖRÖK, P., SRAMKÓ, G., ILLYÉS, Z., MOLNÁR, V.A., (2016): Higher seed number compensates for lower fruit-set in deceptive orchids. – *J. Ecol.* 104, 343–351.
- SRAMKÓ G., MOLNÁR V.A., BATEMAN, R. M. (2011): A sallangvirág (*Himantoglossum*) nemzetség evolúciós viszonyai. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.): Magyarország orchideáinak atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest. 29-33. pp.
- SRAMKÓ G., MOLNÁR V.A., HAWKINS J. A., BATEMAN R. M. (2014): Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* s.l. (Orchidaceae). – *Annals of Botany* 114 (8): 1609–1626.
- SULYOK J. (1994): A *Himantoglossum adriaticum* Baumann és a *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Sprengel elfordulása hazánkban, és cönológia viszonyaik. – Diplomadolgozat, Debrecen.
- SULYOK J., VIDÉKI R., MOLNÁR V. A. (1998): Adatok a magyarországi *Himantoglossum*-fajok ismeretéhez. – *Kitaibelia* 3(2): 223-229.
- SZABÓ I. (1987): A Keszthelyi-hegység növényvilágának kutatása. – *A Bakony Természettudományi Múzeum Közleményei* 6: 77–98.
- SZODFRIDT I. (1959): Új adatok a Keszthelyi-hegység és a Dél-Bakony flórájához. – *Botanikai Közlemények* 48 (1-2): 75-76.
- TESCHNER, W. (1980): Sippendifferenzierung und Bestäubung bei *Himantoglossum* KOCH. – *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 33: 104-115.
- TÍMÁR G. (1997): Új adatok a Soproni-hegység flórájához. – *Kitaibelia* 2 (2): 245–247.
- VAJDA E. (1956): *A magyar növényvilág képeskönyve*. – Művelt Nép, Budapest.