

## A *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng. fekete-hegyi (Villányi-hegység) populációjának fenometriai vizsgálata és annak természetvédelmi értékelése

Csere Szilvia<sup>1</sup>, Bódis Judit<sup>2</sup> és Dénes Andrea<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6

<sup>2</sup>Veszprémi Egyetem, Georgikon Kar, Növénytani és Növényélettani Tanszék  
8360 Keszthely, Deák F. u. 16, E-mail: sbj@georgikon.hu

<sup>3</sup>Janus Pannonius Természettudományi Múzeum, 7601 Pécs, Pf. 347

Összefoglaló: A *Himantoglossum caprinum* fekete-hegyi populációjában az egyes korcsoportok tagjai gyakran mutattak különböző fejlődési ütemet azonos időszak alatt, aminek fő oka nem a növekedési intenzitás különbsége, hanem az eltérő károsodási mérték volt. Megállapítottuk, hogy a mért asszimiláló felület nem fejezi ki a növények valós teljesítményét. Rekonstruált adatok segítségével határoztuk meg a veszteségek mértékét a növény produktumából. Mindhárom vegetációs periódusban a rágás okozta a legnagyobb mértékű sérülést, de a következő évi fejlődésre a tavaszi túl korai száradásnak is nagy volt a hatása. Igen kevés volt a fagykár, sőt még a hideg téli hónapok alatt is erőteljesen nőttek egyes példányok. A virágzás elmaradása, az egymást követő években csökkenő asszimiláló felület arra figyelmeztet, hogy a populáció életfeltételei rosszak, természetvédelmi kezelés szükséges.

Kulcsszavak: asszimiláló levélfelület, fenológia, *Himantoglossum caprinum*, károsodási mérték, korcsoportok

### Bevezetés

A bíbor sallangvirág (*Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng.) hazánkban veszélyeztetett és ritka faj, mely napjainkra a múlt században megismert termőhelyeinek nagy részéről már kipusztult (Dénes *et al.* 1993, Sulyok *et al.* 1998, Farkas 1999). Az egyik legnagyobb ismert populációja a Villányi-hegység keleti részén, a fokozottan védett Fekete-hegy Természetvédelmi Terület déli, hegylábi részén él.

A *H. caprinum* ikergumós orchidea, balkáni-mediterrán flóraelem, amely a nyári forróság enyhülését követően az első kora őszi esők hatására hajt ki, és növeszti tőlevélrózsáját a tavasz végéig. A tőlevelek alakja, mérete elég változatos, az adott tő kondíciójától is függő jelleg (Molnár 1999, Sulyok 1994).

Azt vizsgáltuk, hogyan növekednek a tőlevelek, hogyan fejlődnek az egyed évről évre, milyen mértékű a klimatikus tényezők és a károsító faktorok hatása.

## Módszerek

A mintaterület egy még megmaradt, ill. erősen becserjésedett lejtősztyeppré ( *Cleistogeni-Festucetum rupicolae* ) (Dénes 1994). A több száz töves *H. caprinum* populációban 1999. júliusában 30 tövet egyedi jelöléssel láttunk el, majd szeptembertől kezdve 3 vegetációs perióduson keresztül 3–4 hetente vizsgáltuk tőleveleik növekedésének ütemét.

A levélfelület méretének meghatározásához nem destruktív, a károsodások mértékének meghatározását is lehetővé tévő megoldásként a levelek alá papírlapot illesztettünk, s azok körvonalát felrajzoltuk, az észlelt károsodásokkal (rovar- és vadrágás, száradás, fagyás) együtt. A levélminták felületét LI-COR elektromos planiméterrel mértük le. A sérülések miatt elvesztett levélfelület nagyságát a levélminták milliméterpapíron való kiegészítésével és a hiányzó terület nagyságának leszámításával határoztuk meg. Ez a rekonstruált asszimiláló felület tehát a mért és a károsodás miatt elvesztett asszimiláló felület összege.

A tőlevelek alakja és mérete alapján három csoportot képeztünk, az értékelés során ezeket a csoportokat jellemeztük: fiatal növények (  $n = 5-8$  egyed/év ), érett vegetatív növények (  $n = 7-9$  egyed/év ), érett reproduktív növények (  $n = 2-6$  egyed/év ). Ez utóbbi csoportba felnőtt, reprodukcióra képes egyedeket soroltunk, de a megfigyelési időszak alatt ezek sem virágoztak.

Az egyes hónapok időjárási jellemzőit Rácz (2001) nyomán állapítottuk meg a havi átlagértékek alapján.

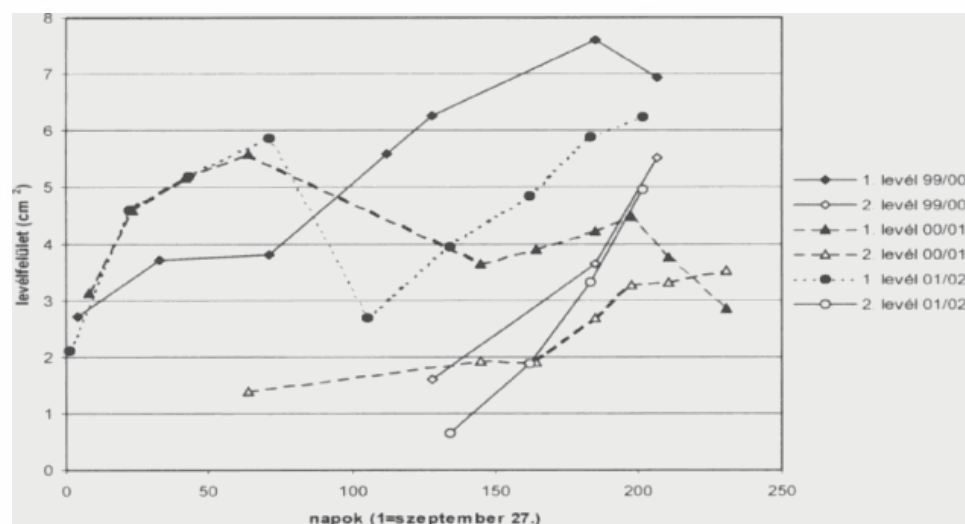
## Eredmények

Három év tapasztalata alapján a növények maximális levélszintjeinek a fele már a vegetációs periódus első két hónapja folyamán (szeptember, október) megjelenik. Fiatal növények esetén ez egy, érett vegetatív növények esetén kettő, érett, reprodukcióra képes növények esetén pedig három-négy levelet jelent. A fiatal növények második, az érett, vegetatív növények harmadik, illetve az érett, reprodukcióra képes növények ötödik levele még ősszel (október, november) vagy a tél szorításának enyhülésével (január, február, március) bújik elő, adott év klimatikus viszonyaitól függően. Az érett, reprodukcióra képes növények hatodik levele általában tél végén – tavasz elején hajt ki, azaz február, március során. A további levélszintek megjelenése tavasz folyamán várható. Az egyes vegetációs periódusok időjárási viszonyai nagymértékben befolyásolhatják a fenti, általánosításokra törekvő megállapításokat. Ez leginkább a harmadik vegetációs periódusban volt így (2001/2002), amikor a szokatlanul hűvös és rendkívül csapadékos szeptember mi-

att a fiatal növények megjelenése októberre húzódott, és második levelük is csak februárban hajtott ki. Ugyancsak a hűvös, csapadékos őszi eleji időjárás okozta, hogy az érett, vegetatív növényeknek a szokásos, szeptemberi időben csupán egy levele bújott elő, bár ezt a rendkívül meleg október során gyorsan követte a második levél megjelenése. A harmadik levél viszont csak februárban hajtott ki. Az érett, reprodukcióra képes növényeket térítette el legkevésbé a kedvezőtlen időjárás megszokott ritmusuktól. Szeptemberi háromleveles tőlevélrózsájuk októberben négy, majd februárban hét, márciusban kilenclevelesre fejlődött.

A fiatal növények első levele legegyszerűsebben az első vegetációs periódusban (1999/2000) gyarapodott. A másik két évben jelentős, vad-, illetve rovarrágásból eredő téli depressziót tapasztaltunk, illetve 2000/2001 tavaszán már áprilisban nagymértékű volt az elszáradás. Gyakori károsodásuk ellenére az első leveleknek a teljes asszimiláló levélfelületből való részeseződése április közepén–végén még mindig 50% feletti. Második levelük mindhárom évben nagyobb károsodás nélkül, egyenletesen nőtt. Ez a levél csak a második vegetációs periódusban jelent meg ősszel (egyébként tavasszal), ennek ellenére ekkor érte el a legkisebb maximális méretet a tavasz végére (1. ábra).

Az érett, vegetatív növények első levelének a felülete a késő őszi, téli időszakig gyarapodott, és a rendszeren bekövetkező felületcsökkenés oka mindig rovar-, illetve vadragásból eredő kártétel volt. Bár a teljes asszimiláló levélfelületből való részeseződésük folyamatosan csökkent a vegetációs periódus során, de még április végén is magas, 30% körüli volt. A második levél is gyakran károsodott, ezért az

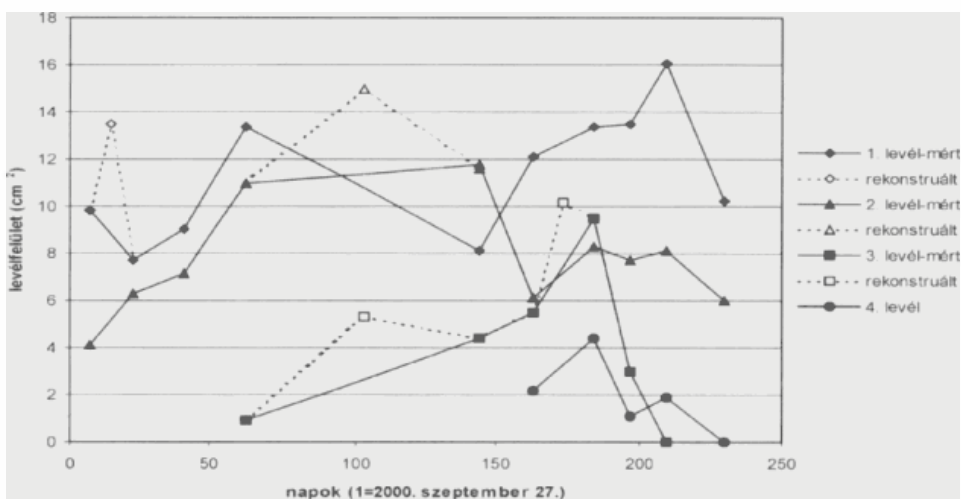


1. ábra. Fiatal növények leveleinek asszimiláló felület változása.

első levélhez hasonlóan csak az első évben nőtt egyenletesen. A harmadik levél korai megjelenése esetén azt is többször érte tél végi károsodás (pl. a szokatlanul enyhe telű második vegetációs periódusban), de ha csak tavasszal hajtott ki, akkor fejlődése egyenletes volt. A tavasszal megjelenő további levélszinteket általában intenzív növekedés jellemezte a vegetációs periódus végéig (2. ábra).

A károk levélszintenkénti átlagolása alapján jól látható, hogy a kár mértéke a levelek megjelenési és méretsorrendjével függ össze, azaz legsúlyosabban az első levelek sérültek általában. A rágásból eredő sérülések nagy részét első levelek esetén vadak, második és további levélszintek esetén viszont rovarok okozzák. Bár az első leveleket tekintve is gyakoribbak voltak a rovarrágások, a vadak által okozottak súlyosságuk folytán jóval felülmúlták azokat (1. táblázat).

A sok kártétellel járó második vegetációs periódust követően, az érett, vegetatív növények maximális levélfelülete jóval az előző évi (erősen károsodott szint) alatt maradt, míg a fiatal növényeké megközelítette az első, kedvező évi méretet (3. ábra). Amennyiben a mért teljes asszimiláló felület (akár károsodás, akár kedvezőtlen klimatikus viszonyok miatti növekedés-elmaradás miatt) jóval az előző periódusbeli alatt maradt, a raktározott tápanyag még a következő szeptemberi kihajtáshoz sem volt elég. Ha mégis kihajtott a növény, akkor fejlődése gyenge volt, illetve a károsító tényezőkre jóval érzékenyebben reagált. Amikor megfelelő tartalékokkal rendelkezett a tő, úgy egyik levelének 50%-ot meghaladó sérülése esetén egy másik levelének erőteljes növekedésével tudta pótolni a veszteséget, és így a



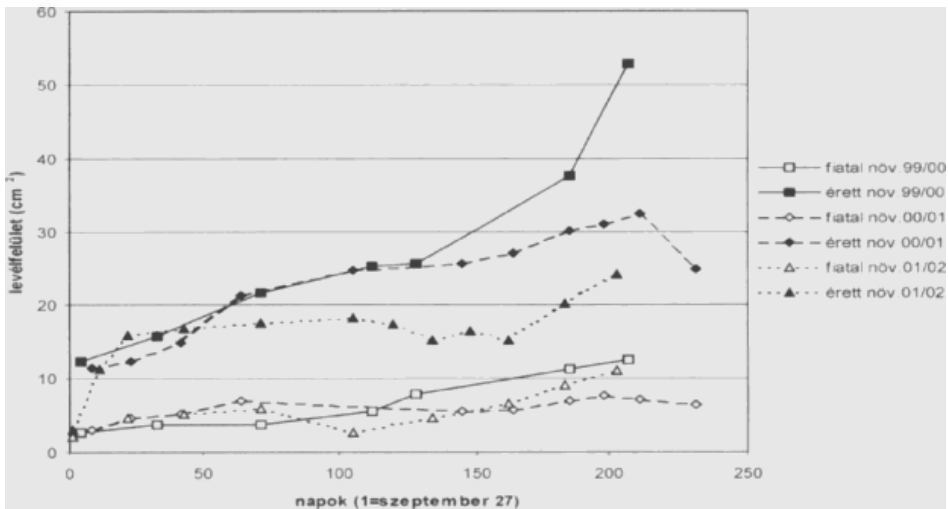
2. ábra. Egy érett vegetatív növény leveleinek mért és rekonstruált asszimiláló felület változása 2000/2001.

**1. táblázat.** Az asszimiláló felület károsodása fiatal és érett vegetatív növények esetében. A számok százalékokat jelölnek.

	fiatal növények			érett vegetatív növények				
	1. levél	2. levél	teljes felület	1. levél	2. levél	3. levél	4. levél	teljes felület
1999/00 vadragás		25	–	9	–	–	–	–
rovarrágás	3	–	–	1	23	2	2	–
száradás	17	10	–	2	11	–	–	0,2
2000/01 vadragás	29	16	–	13	41	15	10	–
rovarrágás	11	28	–	14	13	23	22	19
száradás	23	14	–	8	34	29	23	40
2001/02 vadragás	54	–	–	22	–	–	–	–
rovarrágás	–	–	–	–	37	37	32	–
száradás	–	–	–	–	36	17	–	–

teljes asszimiláló levélfelületében (ill. a következő évi tartalékaiban) mutatkozó hiány minimális volt.

Az egymást követő években megfigyelt egyedeknél megállapítható, hogy asszimiláló felületük nőtt-e vagy csökkent az előző évben mérthez viszonyítva. Az általánosan elvárható növekedést 21 megfigyelésből mindössze 7 esetben tapasztaltuk. Hat olyan növény volt, melyeket mindhárom vegetációs periódusban mérni tudtunk, és csupán egyetlen olyan tő volt, amelynek teljes asszimiláló levélfelülete évről évre nagyobb lett. E növény a folytonos gyarapodás mellett minden évben

**3. ábra.** A teljes asszimiláló levélfelület változása vegetatív egyedeknél.

sérült, mégsem torpant meg fejlődése. Négy esetben fordult elő, hogy az első vagy első két levelet ért durva sérülések (70–80%-os vadkár) után a következő évben nem hajtott ki a növény.

### Értékelés

A növények őszi megjelenésének elhúzódását Wells és Cox (1989) az augusztustól októberig tartó csapadékhiánnyal magyarázta, tapasztalataink szerint kis méretű egyedeknél okozhatja azt a szokatlanul alacsony szeptemberi hőmérséklet is. A téli hideg viszont nem gátolta a növekedést, általában télen is gyarapodtak a jó kondícióval rendelkező növények. Több fő még 2001 rendkívül hideg ( $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os középhőmérsékletű) decembere folyamán is erőteljes növekedést mutatott. A téli növekedések és az, hogy fagykárt szinte alig tapasztaltunk, azzal függ össze, hogy a *H. caprinum* balkáni flóraelem, s mint ilyen a keményebb telekhez szokott.

A fiatal és az érett, vegetatív növények ugyanazon klimatikus viszonyok mellett eltérő növekményt produkáltak. A különbség fő okát nem az eltérő növekedési teljesítményben, hanem az eltérő károsodási mértékben látjuk. Wells és Cox (1991) méhbangó (*Ophrys apifera*), Willems és Ellers (1996) pedig majomkosbor (*Orchis simia*) esetében állapította meg, hogy az első levelet éri leginkább sérülés. Mi is azt tapasztaltuk, hogy a nagyobb leveleket – illetve a nagyobb tőlevélrózsákat –, gyakrabban éri kár. A károknak nemcsak a növények következő évi fejlődésére és virágzására lehet hatása, hanem általában a megjelenésükre is. Ez a Fekete-hegyen azért lehet így, mert a károk mértéke rendszeren akkora, főleg a nagy növényeknél, hogy erősen befolyásolják a növény asszimiláló felületének nagyságát, ezen keresztül az elraktározható tartaléktápanyag mennyiségét is. Wells és Cox (1991) nem talált ilyen összefüggést *Ophrys apifera* esetében, de ott a sérülések átlagos mértéke sohasem haladta meg az összfelület 10%-át, míg mi a *H. caprinum*-nál 38%-os átlagos sérülést is regisztráltunk (2000/2001) (1. táblázat).

Bár a rágás és száradás közül (mind az egyes levélszinteket, mind az összesített asszimiláló levélfelületet tekintve) mindhárom vegetációs periódus során előbbi okból következett be nagyobb mértékű sérülés, a következő periódusbéli fejlődésre és virágzásra a korai száradás miatti tavaszi (április–májusi) veszteségeknek is lehet súlyos hatása. Fenti szerzők vizsgálatai szerint az *Ophrys apifera* leánygumójának növekedése virágzó növények esetén március és május, vegetatív tövek esetén pedig még később, május–június között legintenzívebb. Ezért egy tavaszi száradási kár (ami a természetes eloregedésnél korábban jelentkezik) a legjelentősebb tartalékképzési lehetőségétől fosztja meg a növényt.

A mért asszimiláló felület nem fejezte ki a növények valós teljesítményét. A rekonstruált felület adatok mutatták meg, hogy milyen nagy asszimiláló felület vezetett el a növény produktumából az egyes évek során, és ez a veszteség komoly hatást gyakorolt a növény következő évi fejlődésére. Ha csak az asszimiláló felületet mértük volna, úgy nem vettük volna figyelembe, hogy a károsító tényezők révén elvesztett felületek kifejllesztése is energiát követelt a növénytől (2. ábra).

A tapasztalt veszteségek nagy része télen, illetve kora tavasszal következett be, amikor a mintaterületen egyedül a sallangvirág levelei zöldellnek. A szokatlannul enyhe telű 2000/2001 vegetációs periódusban volt a legnagyobb mértékű a kár, hiszen ilyen esetben a vadak is aktívabbak, és a rovarok teelése is jóval korábban fejeződik be. A rovarrágások legfőbb okozói a *H. caprinum* fekete-hegyi populációja esetében a különböző nünüke fajok (közönséges nünüke (*Meloe proscarabeus*), kék nünüke (*Meloe violaceus*)). A harmadik vegetációs periódus (2001/2002) során azt tapasztaltuk, hogy a rendkívül hideg tél is a rágási károk, főleg a vadkár növekedésével járt, mert ilyenkor több vad tartózkodott a Fekete-hegy déli lejtőjén.

Tamm (1991) 47 éves, négy kosborfajra vonatkozó adatsorának elemzése után az egyik legfontosabb tanácsnak azt tartotta, hogy a megfigyelési szint az egyed legyen. Az egyedek megfigyelése alapján tudjuk, hogy a vizsgált periódusban háromszor gyakrabban fordult elő, hogy egy növény felülete csökkent a következő vegetációs periódusban (a megelőző évhez viszonyítva), mint az, hogy gyarapodott volna. Ez lehet az évjáratok hatása, de valószínűbbnek tartjuk, hogy ez esetben a populáció általános hanyatlásának jele. A termőhely jelenlegi állapotában nem ideális a *H. caprinum* számára, ezért csökken az egyedek mérete, és talán ezért is nem volt egyetlen virágzó példány sem két éven át.

A kedvezőtlen termőhelyi kondíciók közrejátszhatnak abban is, hogy alig találtunk olyan esetet a három vizsgált évben, amikor egy növény, sérülés, kártétel nélkül növekedhetett volna vegetációja során. A Fekete-hegyen, a sallangvirágok élőhelyén sűrűsödik a bozót, és ezzel párhuzamosan ritkul az aljnövényzet. Ez ugyan abból a szempontból kedvező az orchideáknak, hogy a gyepalkotó fajok által jelentett konkurenciát csökkenti, de egyúttal növeli annak esélyét, hogy a növényevők épp egy sallangvirágot károsítsanak. A vadak különösen kedvelik a sűrű cserjést.

A cserjék árnyékolása a virágzások elmaradásához is hozzájárulhatott. *Orchis simia* esetében bizonyították, hogy a magas, árnyékot vető környezetben élő populáció egyedeinek nagyobb tölevélrózsát kell növeszteniük a virágzáshoz, mint a naposabb élőhelyen élőknek, hiszen ugyanazt a fotoszintetikus teljesítményt a kevesebb fény miatt csak nagyobb felülettel tudják biztosítani. Különösen az elterjedési területük határán élő populációk jó kondícióban tartásához érdemes ezt figyelembe venni, s termőhelyeiket ennek megfelelően kezelni (Willems & Ellers 1996).

Ezért javasoljuk, hogy a területen természetvédelmi kezelésként ritkítsák meg a cserjéket. A beavatkozást a növény nyári nyugalmi időszakában végezve, a sallangvirág nem károsodik. Arra is ügyelni kell, hogy a ritkítás mértéke olyan legyen, ami még nem változtatja meg az amúgy is igen száraz hegyoldal mikroklímáját. A fa és cserjeritkítás kedvező hatásáról számol be Farrell (1991) két *Orchis militaris* populációnál. A kezelés megállította a hanyatlást a populációban és növelte a virágzásra való hajlandóságot.

\*

Köszönetnyilvánítás – A munkát az OTKA F029484 pályázat támogatásával végeztük.

### Irodalomjegyzék

- Dénes, A., Molnár, A., Sulyok, J. & Vidéki, R. (1993): A *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Sprengel előfordulása és cönológiai viszonyai a Villányi-hegységben. – *Janus Pannonius Múzeum Évk.* **38**: 19–27.
- Dénes, A. (1994): A Mecsek és a Villányi-hegység karsztbokorerdői. – *Janus Pannonius Múzeum Évk.* **39**: 5–34.
- Farkas, S. (szerk.) (1999): *Magyarország védett növényei*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Farrell, L. (1991): Population changes and management of *Orchis militaris* at two sites in England. – In: Wells, T. C. E. & Willems, J. H. (eds): *Population ecology of terrestrial orchids*. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, pp. 63–68.
- Molnár, V. A. (1999): *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann, *Himantoglossum caprinum* (M.-Bieb.) Spreng. – In: Farkas, S. (szerk.): *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 317.
- Rácz, L. (2001): *Magyarország éghajlattörténete az újkor idején*. – JGYF Kiadó, Szeged.
- Sulyok, J. (1994): A *Himantoglossum adriaticum* Baumann és a *Himantoglossum caprinum* (M.-Bieb.) Sprengel előfordulása hazánkban, és cönológia viszonyai. – Diplomadolgozat, Debrecen.
- Sulyok, J., Vidéki, R. & Molnár, V. A. (1998): Adatok a magyarországi *Himantoglossum*-fajok ismeretéhez. – *Kitaibelia* **3**(2): 223–229.
- Tamm, C. (1991): Behaviour of some orchid populations in a changing environment. Observations on permanent plots, 1943–1990 – In: Wells, T. C. E. & Willems, J. H. (eds): *Population ecology of terrestrial orchids*. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, pp. 1–13.
- Wells, T. C. E. & Cox, R. (1989): Predicting the probability of the bee orchid (*Ophrys apifera*) flowering or remaining vegetative from the size and number of leaves – In: Pritchard, H. (ed.): *Modern methods in orchid conservation*. Cambridge, pp. 127–139.
- Wells, T. C. E. & Cox, R. (1991): Demographic and biological studies on *Ophrys apifera*: some results from a ten year study. – In: Wells, T. C. E. & Willems, J. H. (eds): *Population ecology of terrestrial orchids*. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, pp. 47–63.
- Willems, J. H. & Eilers, J. (1996): Plant performance and population characteristics of *Orchis simia* (Orchidaceae) in two extremes of its distribution area. – *Flora* **191**: 41–48.



Studies of the phenometry of *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.)  
Spreng. in a Hungarian population, conservational conclusions

Csere, Sz., Bódis, J. & Dénes, A.

Botanical Department, Georgikon Faculty, University of Veszprém  
H-8360 Keszthely, Deák F. u. 16, Hungary

**Abstract:** The growth of plants was studied in one of the largest Hungarian *Himantoglossum caprinum* population, situated in the SW part of the country. The measured leaf area was less than the real leaf area production of the plants because of the diverse damages. The lost parts were manually reconstructed. The largest damage was caused by grazing animals in every year, but the early drying (springtime) of leaves also played an important role in next year production. There was very slight frost damage, some of the fittest plants were growing even during the coldest winter months. The measured growth of the plants in different age groups was not similar because of the larger damage of the bigger plants. Both the lack of flowering and the year by year decrease of the total leaf areas highlighted that the conditions were not suitable for the population in the study area.

**Key words:** age groups, damages, *Himantoglossum caprinum*, leaf area, phenology

