
Flora Pannonica

Journal of Phytogeography & Taxonomy

A fűlevelű aranyvessző [*Solidago graminifolia* (L.) SALISB.] előfordulása Magyarországon

SCHMOTZER András*

Abstract: Occurrence of *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. in Hungary

S. graminifolia (L.) SALISB. (= *Euthamia graminifolia* (L.) NUTT.) is a New World species, which occurs sporadically in Europe. It was introduced to Europe at nearly the same time as the two other successful alien goldenrod species (*S. canadensis*, *S. gigantea*), thus its European distribution is still very local, except for two regions in Central Europe, Lower Silesia (Poland) and the Lake Boden region (Switzerland, Germany & Austria). From the Carpathian Basin only cultivated herbaria data were known from the 19th century (from the collection of J. SADLER – unknown locality – and from J. VÁGNER, Huszt – Máramaros, now Ukraine). Later NEGREAN (1975) collected the species from Western Romania, which represented the first introduced stand of the species in the Carpathian Basin. Spontaneous introduction to Hungary has not been reported before.

This study concentrates on the taxonomic problems of the *Solidago* and *Euthamia* genus, the identification of this species, its revised Central European distribution (see Tab. 1. and Fig. 4.), and a detailed description of its habitat.

The species was first observed in Hungary by the author in the south-western part of the Bükk Mts., approximately 1,2 kilometers northward from the town of Eger (NW Hungary, mapping unit: 8088/1). The locality is a mixture of orchards and vineyards with noteworthy remnants of natural vegetation (semidry grasslands and thickets). The *S. graminifolia* occupied parts of an abandoned parcel of orchard, forming homogeneous patches by the fence in the size of a few times 10 m². The species composition of the locality belongs to the “Dauco – Melilotion” phytocenological unit, where typical weedy species (e.g. *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Chenopodium album*, *Ch. polyspermum*, *Lactuca serriola*, *Setaria pumila*) are associated with natural- and semi-natural grassland species (e.g. *Brachypodium pinnatum*, *Libanotis pyrenaica*, *Peucedanum alsaticum*). The successional trend probably leads to the regeneration of the semi-natural grasslands, through the intermediate successional phase of the “*Calamagrostis epigeios* DC” stadium.

The origin of the population in the Bükk Mts. is unknown. The species is very seldom used as an ornament in this region, thus the non-typical habitat (calcareous soils on Eocene limestone; shallow substratum, extreme sunny habitat) is not preferable for the species. Concluding from the occupied habitat’s ecological conditions, the further spread of the species in this locality is not presumed in the future.

Bevezetés

2006. augusztus 15-én a Délnyugati-Bükkben, Eger külterületén egy számomra ismeretlen fészkesvirágzatú növényt találtam, mely nem szerepel a hazai növényhatározókban (JÁVORKA 1925, SOÓ 1980, SIMON 2000). Külföldi határozókulcsok és növényábrázolások segítségével (MCNEILL 1976, JÄGER – WERNER 2005, SLAVÍK 2002, 2004 LAUBER – WAGNER 2001, STACE 1997, CLEMENT et al. 2005) a növényt *Solidago graminifolia* (L.) SALISB.-ként azonosítottam. A faj magyarországi előfordulása várható volt, melyet az aranyvessző nemzetség inváziós tagjainak (*S. canadensis* L., *S. gigantea* AIT.) monografikus feldolgozásakor BOTTA-DUKÁT – DANCZA (2004)

*Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, H-3304 Eger, Sánc u. 6., schmotzer@bnp.kvvm.hu

is feltételezett. Az észak-amerikai eredetű – Európában erős invázióra képes – aranyvesszők fajok taxonómiai és chorológiai vizsgálatát számos munka tűzte ki célul (GUZIKOWA – MAYCOCK 1986, WEBER 1998, 2001). Ezekben a kevésbé sikeres megtelepedők (úgy mint a *S. graminifolia*) és a sikeres invázorok (*S. canadensis*, *S. gigantea*) ökológiai igényeit is feltárták, mely révén potenciális elterjedésük és az elterjedés sebessége is becsülhetővé vált (WEBER 2001).

Dolgozatomban a faj elterjedésének és lelőhelyének leírásán túl a taxonómiai problémák bemutatását is megkísérlem, lévén az észak-amerikai munkák (pl. GLEASON – CRONQUIST 1991, HAINES 2006) számos esetben már a *Solidago* s. str. nemzetségen kívül tárgyalják a fajt, leginkább *Euthamia graminifolia* (L.) NUTT. néven. Azáltal, hogy az aranyvesszőfajok özönnövényként hazánkban jelentős természetvédelmi károkat okoznak is, így a nemzetség fajainak – beleértve az itt tárgyalt *S. graminifolia*-t is – hazai elterjedését, esetleges újabb megtelepedéseit a populációk változásával nyomon kell követni. A dolgozat további részében az európai nomenklaturai hagyományokat követve egységesen *Solidago graminifolia*-ként tárgyalom a fajt.

A faj taxonómiai helyzete és ismertetőjegyei

A faj a fészkesvirágzatúak családjá (Asteraceae), annak is *Astereae* tribusza, *Solidagininae* altribuszába tartozik.

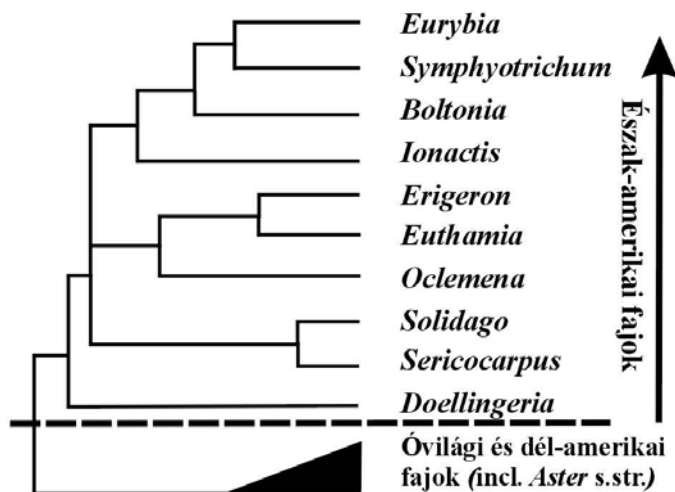
Ismert szinonimjai közül kiemelendők: *Chrysocoma graminifolia* L.; *Euthamia graminifolia* (L.) NUTT., *E. fastigiata* BUSH; *E. floribunda* GREENE; *E. graminifolia* var. *major* (MICHAX) MOLDENKE; *E. graminifolia* var. *nuttallii* (GREENE) SIEREN; *E. hirtipes* (FERNALD) SIEREN; *Solidago camporum* GREENE var. *tricostata* LUNELL; *S. graminifolia* (L.) SALISBURY var. *major* (MICHAX) FERNALD; *S. graminifolia* var. *septentrionalis* FERNALD; *S. hirtipes* FERNALD; *S. lanceolata* L.

A fajt Észak-Amerikában egységesen már az *Euthamia* nemzetségen belül, míg Európában és Ázsiában ahová behurcolták továbbra is a *Solidago* nemzetségen belül tárgyalják. Maga a *Solidagininae* altribusz fő elterjedése is Észak- és Közép-Amerikára esik, közel 190 fajjal, melyet mára 24 nemzetségbe sorolnak. A korábban a *Solidago* nemzetség alatt tárgyalt taxonok mára önálló nemzetségeként szerepelnek, úgy mint *Brachychaeta*, *Brintonia*, *Chrysoma*, *Euthamia*, *Gundlachia*, *Oligoneuron*, *Oreochrysum* és *Petradoria*, melyek a vizsgált faj közelrokonainak számítanak, bár ezen észak-amerikai elterjedésű nemzetségek sem képeznek egy monofiletikus csoportot az *Astereae* tribuszon belül (NOYES – RIESEBERG 1999). A *Solidagininae* altribuszra többek között jellemzők a mirigyes pontozású levelek, a viszonylag kevés és zömmel sárga virágú nyelvesvirágok és az alapkromoszómaszám, mely minden esetben $n=9$ vagy annak többszöröse. Az altribusz taxonómiai változatossága megközelíti a közelrokon *Aster* s. l. nemzetség változatosságát (FEHÉR 2006).

A nemzetségek elkülönülését és rokonságát nemcsak morfológiai dolgozatok tűzték ki célul (ANDERSON – CREECH 1975, SIEREN 1981), hanem intenzív molekuláris vizsgálatok is folynak napjainkban, elsősorban nrDNS ITR és ETS régióinak szekvenálásával (BECK et al. 2004, BROUILLET et al. 2001, URBATSCH et al. 2003). Az altribusz monofiletikus eredetét is többen kétségbe vonják már (pl. BECK et al. 2004), vagy legalábbis az *Euthamia* nemzetség filogenetikai távolságát hangsúlyozzák a

Solidago s. str. nemzetségtől (1. ábra), mely morfológiai bélyegeken is megmutatkozik. ANDERSON – CREECH (1975) levélanatómiai vizsgálataiban azt találták (2. ábra), hogy az *Euthamia* nemzetség fajainál hiányoznak a *Solidago* esetén oly jellemző hüvelyparenchima kitüremkedő sejtjei („bundle sheath extension”), valamint az *Euthamia*-nál jóval jelentősebb víztartó parenchimaréteget találunk. A kiválasztóüregek a *Solidago* nemzetségnél ritkák, többnyire gömbölyűek és az erekre koncentrálnak. Ezzel szemben a *Euthamia*-nál ezek jóval gyakoribbak, nyúlánkabbak és többnyire az erek közé eső raktározó parenchimán találhatóak. Az *Euthamia*-nál a levél felszíne gödrös, mindegyik „gödör” egy mirigyes szőrsejtet tartalmaz. A kutikula viszonylag vékony (2–5 μm), míg a *Solidago* nemzetségnél gyakran vastagabb (2–13,5 μm) is lehet.

Az *Euthamia* nemzetség elnevezése, leírása körül is éles szakmai vita bontakozott ki (NESOM 1999, STROTHER 2000, TAYLOR – TAYLOR 1983, GANDHI 1999).



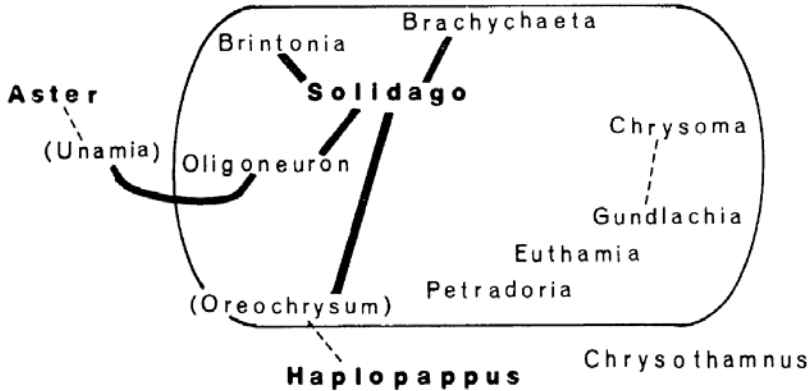
1. ábra. Az *Aster* s. l. egyszerűsített filogenetikai kapcsolatai az nrDNS ITR régiója alapján (BROUILLET et al. 2001 nyomán)

Fig. 1. Simplified phylogeny of *Aster* s. l. based on ITS nrDNA (BROUILLET et al. 2001)

Az *Euthamia* nemzetség nevét a görög „eu” (ευ) „jól”, „állandóan” határozószóából és a számost, gyakran jelentő „thameios” (θαμειος) kifejezésekből kapta, mely a nemzetség képviselőinek dús virágzatára utal.

A faj ismertebb nevei közül az alábbiakat érdemes kiemelni. Angol nyelvterületen (SIEREN 1981): *flat-top goldenrod* (a virágzat „laposságára” utal), *(bushy) fragrant goldenrod* (a virág gazdag nektártermelésére utal), *creeping yellow weed* (a tarackoló tulajdonságára utal), *grass-leaved goldenrod*, *lance-leaved goldenrod* (ezek a lándzsás, fűszerű szárlevelekre utalnak); Kanada francia nyelvterületén, ahol szintén őshonos, *solidage à feuilles de graminée*, illetve *verge d’or à feuilles de graminée* néven ismert. Németül *grasblättrige goldrute*, *grasrute* ill. *goldschirm* neveken illetik. Utóbbi nevek is a levél szálás, fűszerű voltára utalnak, melynek következtében a faj hazai nevének a fülevelű aranyvesszőt javaslom.

Egyes észak-amerikai indiánok (chippewa, ojibwa és potawatomi törzsek) etnobotanikai ismereteit is rögzítették a fajjal kapcsolatban. A gyökér forrázatát mellkasi fájdalom ellen, míg a virágzatát lázcsillapításra használták (DENSMORE 1928, SMITH 1933, MOERMAN 1998). A szárított porrá őrölt növény antiszeptikus hatása is ismert (GRAE 1974).



2. ábra. A *Solidago* és a közeli nemzetségek rokonsági diagramja levélanatómai vizsgálatok alapján (ANDERSON – CREECH 1975 nyomán)

Fig. 2. Schematic diagram of relationships between *Solidago* and other genera (after ANDERSON – CREECH 1975)

A felismeréshez szükséges taxonómiai jellemzés a gazdag észak-amerikai publikációk és monográfiák (LEONARD 1917, JOHNSON 1995, SEMPLE et al. 1999, SIEREN 1981, YATSKIEVYCH 2006) valamint európai flóraművek alapján készült (JÄGER – WERNER 2005, SLAVÍK 2004, LAUBER – WAGNER 2001, STACE 1997, CIO-CÄRLAN 2000, HESS et al. 1972, ROSTAŃSKI 1971, WAGENITZ 1979). A morfológiai bélyegeket a hazai növényeken is igyekeztem ellenőrizni.

A növény évelő, mintegy 30–150 cm magas, a bükki populáció egyedei magasságukban (75–85 cm) az átlaghoz közelítenek. Erős tarackjaival – melyek akár 5 dm-nél is hosszabbak lehetnek – nagy polikormonokat képez, melyek révén több négyzetméteres homogén foltokat alkot. Hajtásai felálló, lekopaszodók, nem hamvasak vagy olykor hosszú, ritkás, elálló szőrök borítják. A szár sokszor barázdált. A hajtások csak a felső 1/4-ed részükben ágaznak el, bár az alfajok elkülönítésében ezen arány nagy jelentőséggel bír. Szórt állású, ülő szárleveleik szálalándzsásak, legalább 10–15× hosszabbak, mint szélesek [méretük: 37–130 × (2,1–)3–12 mm], feltűnően 3(–5)-erűek, ékválúak, épszélűek, a levélszél érdes-pillás. A szőrözöttség a levél fonákjára is jellemző, főleg az ereknél, de ez virágzásra már sok esetben lekopaszodik. A levél színe gyakran mirigyes pontozású (26–47 „pont”/mm²). Az alsó levelek korán, legtöbbször már virágzást megelőzően leszáradnak. A fészekvirágzat kompakt, a növény magasságának 10–28%-át képezi. A virágzat felálló ágai egyenlőtlen hosszúságúak, mely a sátorozó bugavirágzatnak szabálytalan, megtört jelleget ad. A virágzat szélessége és hossza körülbelül megegyezik, erőteljes mézes illatúak. A fészkek a

nemzetség többi tagjától eltérően ülők és nem nyelesek; kicsik és sűrűn ülnek a pillás szőrű vaccon. A fészkepikkelyek többnyire széles harang alakúak, (3,5–)5–6 mm hosszúak, Az egymással cserépszindelyszerűen átfedő, hosszúkás-lándzsás fészkepikkelyek tövükön sárgásak, egyerűek, szegélyük gyakran áttetsző, fényes. A sugárvirágok kicsik, számuk virágzatokként 11–35 (többnyire 17–22), míg a halványsárga nyelvű virágok száma 4–13 (többnyire 5–7). A faj virágzása elnyújtott, legtöbbször július végétől októberig is eltarthat. Kaszattermésük kb. 0,6–1 mm hosszú, ellipszoid, kissé felfújtt, pelyhes, a 3–4 mm hosszú bóbíta egysoros szőrökből áll. A fészkesekre jellemzően igen nagy mennyiségű termést érlel; 12150 kaszatot is érlelhet egyetlen növény. A faj kromoszómaszámát a források eltérően adják meg, többnyire $2n=18$ (BEAUDRY – CHABOT 1959, KAPOOR – BEAUDRY 1966).

Javasolt beillesztése a hazai *Solidago* L. kulcsba (DANCZA István után, némileg módosítva):

1a A fészkek 7-11 mm hosszúak, mindenedalú, dús bugában állnak. Az alsó levél tojásdad, a levéllemezüik nyélre futó, a felső lándzsás, élesen fűrészkes v. (var. *angustifolia* GAUD.) keskeny-lándzsás és épszélű. M: 20-100 cm. He. VII-X. Nyirkos és száraz mészkerülő erdőkben, vágásokban, erdőszéleken, homoki réteken. **ÉK, Dt** gyakori, **A** szórv. *S. virgaurea* L. – Közönséges a.

1b A fészkek 3-6 mm hosszúak, sátorozó v. piramis alakú, egyoldalú bugás fürtökben állnak.....**2**

2a A szárlevél szálás (legalább 10-15× hosszabb, mint széles), épszélű, a fészkek 5-6 mm hosszúak, sűrű, sátorozó bugában csaknem ülők. A vacok pillás szőrű. M: 50-80 cm. He. VII-X. Ritka dísznövény (É-Amerika), ritkán kivadul, jelenleg egy előfordulása ismert (**ÉK**: D-Bükk).

S. graminifolia (L.) SALISB. – Fülelevél a.

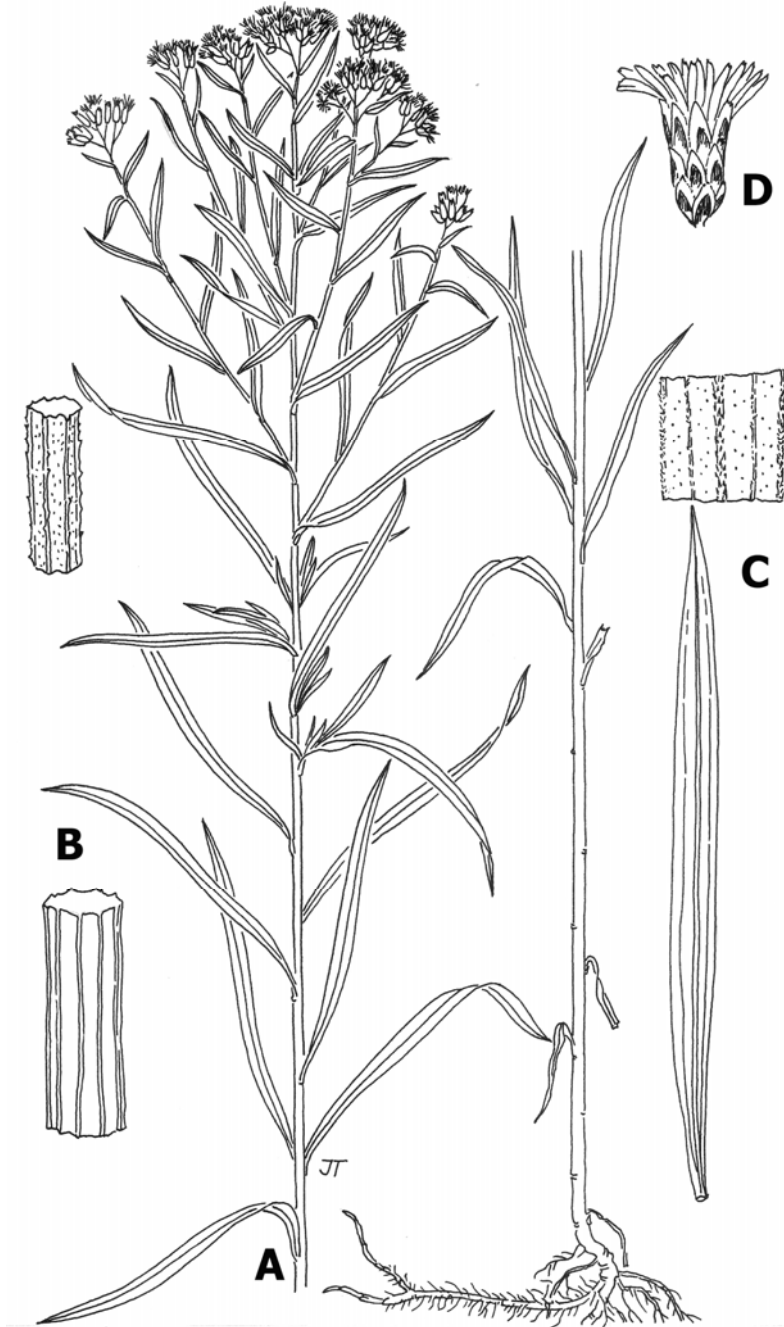
2b A szárlevél lándzsás, széle kihegyezett fűrészkes, a fészkek 3-5 mm hosszúak, az egyoldali bugás virágzat ívesen hajló ágainak felső oldalán jól láthatóan kocsányosak. A vacok kopasz.....**3**

3a A szár kopasz, csak a virágzatban t.-k. szőrös, a levelek t.-k. kopaszak. M: 40-150 cm. He. VII-IX(-XI). Adv. (É-Amerika), ártereken, ligetekben, láperdőkben, ruderalis helyeken meghonosodott, özöngyom. **Dt** (gyakori), **A**, **ÉK** (terjedőben). [*S. serotina* AIT., *S. gigantea* AIT. subsp. *serotnia* (Ait.) MCNEILL]

S. gigantea AIT. – Magas a.

3b A szár végig v. legalább felső részén rövid szőrű, a levelek legalább fonákukon pelyhesek. 60-180(-200) cm. He. VII-IX(-X). Adv. (É-Amerika). Dísznövény és elvadul, településeken és környékükön, parlagokon, irtásréteken magaskórós növényzetben özöngyom. **A** (Pesti-s.: gyakori), terjedőben: **M. e. t.**

S. canadensis L. – Kanadai a.



3. ábra. A *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. habitus és részletrajza (A: habitus; B: hajtás; C: levél; D: virágzat) (TÁBORSKÁ J. rajza, eredeti)

Fig. 3. *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. (A: habitus; B: stem; C: leaf; D: flower head) (drawn by J. TÁBORSKÁ, original)

A faj elterjedése

Az *Euthamia* nemzetség körülbelül 5-8 lágyszárú fajt számlál, melyek elterjedése Észak-Amerika keleti és középső részére esik, míg az Egyesült Államok és Kanada nyugati részén csak egy faj található, az *E. occidentalis* NUTT. (SIEREN 1981, MEUSEL – JÄGER 1992). A legújabb monográfiák (pl. HAINES 2006) ma 5 taxont kezelnek faji rangon a nemzetségben (*E. graminifolia*, *E. gymnospermoides*, *E. leptcephala*, *E. occidentalis*, *E. caroliniana*). Az *Euthamia* (= *Solidago*) *graminifolia*, akárcsak az *Euthamia* nemzetség minden képviselője Észak-Amerikában őshonos. Ez a faj az Egyesült Államokban és Kanadában fordul elő, annak is keleti-északi államaiban (SIEREN 1981). Az államok szerinti elterjedési térképét a „Flora of North America” ismerteti (HAINES 2006).

Az *E. graminifolia* faj alatti taxonjait BOTTA-DUKÁT – DANCZA (2004) is felsorolja, ezek:

- var. *nuttalli*: melyre a sűrű hajtás- és levélszőrözöttség a jellemző;
- var. *major*: mely levélméreteken különül el a tipikus *E. graminifolia*-tól, míg a var. *major*-nál a szárlevelek 8-11-szer hosszabbak mint szélesek, addig a tipikus *E. graminifolia* var. *graminifolia*-nál ez az arány 11-20-szoros. A tipikus alak és a var. *major* elterjedési területe teljesen átfed, igazi ökológiai barrier nem állapítható meg;

SIEREN (1981) az Egyesült Államok nagy részére kiterjedő terepi és herbáriumi vizsgálatait az *E. graminifolia* var. *media*-ként leírt változatot egyértelműen az *E. gymnospermoides* fajhoz vonta. Az *E. hirtipes*-ként leírt fajt a szőrös *E. graminifolia* és a kis virágfejű *E. caroliniana* közötti állandósult alakként írták le faji rangon (FERNALD 1946), amelyre a széles, szőrös levéllemez és a kevés számú, kis virágfej a jellemző, mely tipikusan nem tekinthető köztes bélyegnek, így ezen taxont is az *E. graminifolia* szinonimájaként kezelik ma. Az Európába behozott, ill. kivadult példányok minden esetben a tipikus alaknak (var. *graminifolia*) bizonyultak (SLAVÍK 2004).

A faj adventív előfordulása Európára illetve Ázsiára terjed ki. A két másik észak-amerikai aranyvessző fajjal együtt Európában már a XVIII. sz. közepére meghonosították kertekben, parkokban (*S. canadensis* 1735 /London/, *S. gigantea* 1758, *S. graminifolia* 1758; WEBER – SCHMID 1993). A kertészeti célok mellett, fő hasznosításuknak a gazdag nektártermelés miatt a méhészet bizonyult. A faj kárpát-medencei ültetését a Magyar Természettudományi Múzeum „*Herbarium Generale*” gyűjteményében megtalálható herbáriumi lapok is bizonyítják. SADLER József gyűjteményéből „*Chrysocoma graminifolia* – *Cult.*” felirattal szerepel egy helymegjelölés nélküli példány, valószínűleg a XIX. század első harmadából. VÄGNER János gyűjteményéből pedig egy Huszton (Máramaros, Kárpátalja) gyűjtött lap is megtalálható e gyűjteményben („*Solidago lanceolata* L. in Hausgarten als Zierpflanzen cultivit. 1870. Huszt Jul – szept.”)

Spontán kivadultásaik a XIX. század közepétől jelentkeznek. Bár a három faj egy időben került a kontinensre, elterjedésük és megtelepedésük különböző sikerességűnek bizonyult. Míg a *Solidago gigantea* és a *S. canadensis* szinte Európa egész területét előzönölte (jelentős gazdasági és ökológiai károkat okozva ezzel), addig a *S. graminifolia* kevés sporadikus előfordulással rendelkezik (GUZIKOWA – MAYCOCK 1986,

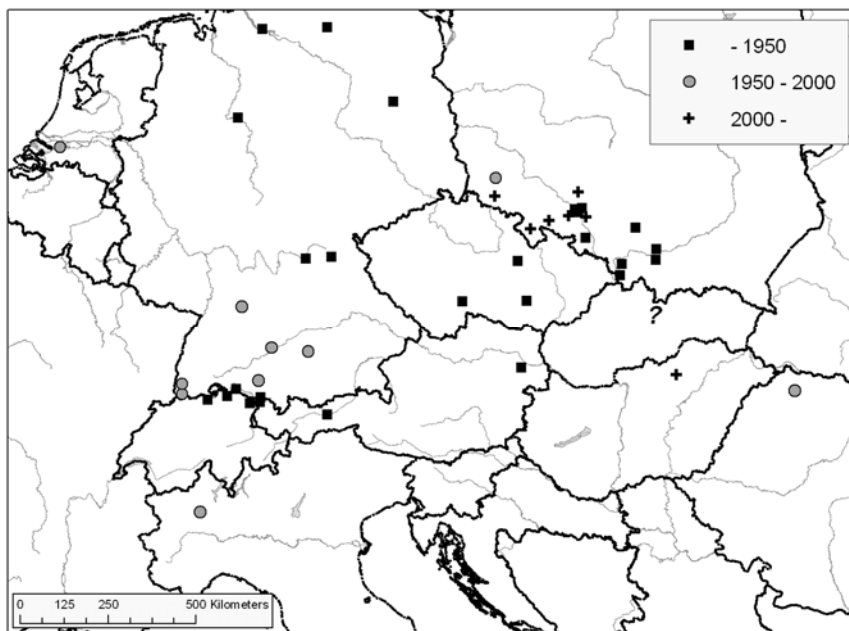
WEBER 1998, 2001). WEBER (1998) arra következtetésre jutott, hogy a behurcolt *Solidago* fajok klimatikusan még nem érték el elterjedési potenciáljuk határát. A legnagyobb különbség a *S. graminifolia*-nál mutatkozik a jelenlegi és a lehetséges elterjedés között. Ennek oka a különböző kolonizációs képesség lehet (de elméletileg klimatikus akadály nincs Európában). A sporadikusabb előfordulás és a kisebb fertőzöttség oka lehet a rövidebb hajtás, a lassabb csírázási-, a gyengébb magszórási képesség és maga az a tény is, hogy szemben a másik két aranyvessző fajjal, jóval ritkábban tartják kultúrában, mely az elterjedési gócpontok kialakulása szempontjából lényeges tényező (PRICE et al. 2004). Európában potenciálisan csak a mediterrán régió és Észak-Skandinávia nem felel meg a fajnak klimatikusan, bár a mai elterjedése inkább azt mutatja, hogy Nyugat- és Közép-Európa valamint a Közel-Kelet területén lehet számolni expanziójával (WEBER 2001). Míg a *Solidago gigantea*-nál 910 km²/év, a *S. canadensis*-nél 741 km²/év kolonizációs aránnyal számol, addig ez a mutató a *S. graminifolia*-nál csak 128 km²/év (WEBER 1998).

Az európai megtelepedés és jelenlegi elterjedési státusz tanulmányozásakor nyilvánvalóvá válik (1. táblázat), hogy az elterjedés jelentős súlya Közép-Európára esik, azon belül is Alsó-Sziléziára (Lengyelország) és a Bodeni-tó környékére (Németország, Svájc, Ausztria). Megjelenése, megtelepedése a kontinens nagy részén a XIX. század folyamán történt meg, míg új megtelepedései (Románia, Olaszország, Finnország) a XX. század végére esnek. Pontos, aktualizált elterjedési térkép a sok sporadikus és archív szórványadat miatt nehezen rajzolható meg. GUZIKOVA – MAYCOCK (1986) európai elterjedési térképe kissé félrevezető azáltal, hogy az egyes országokból származó adatokat kivetíti az adott ország teljes területére, hiszen a legtöbb országban sporadikus elterjedésű, illetve lokálisan előforduló a faj. WEBER (1998) a jelentősebb herbáriumok adataival kiegészített elterjedési térképét közölte a fajnak 100 × 100 kilométeres rácshálóban Európára vonatkoztatva. A faj aktualizált közép-európai térképét a 4. ábra mutatja.

1. táblázat. A *Solidago graminifolia* első észlelése az egyes európai országokban (WEBER 1998 után, kiegészítve)

Table 1. First records of *Solidago graminifolia* in European countries (after WEBER 1998, actualized)

Ország / Country	Első észlelés / First record	Adatforrás / Data source
Svájc (CH)	1841	HESS et al. 1972
Németország (D)	1848	JÄGER – WERNER 2005
Egyesült Királyság (UK)	1864	STACE 1997
Ausztria (A)	1874	WAGENITZ 1979, WEBER 1998
Csehország (CZ)	1874	SLAVÍK 2004
Lengyelország (PO)	1885	GUZIKOWA – MAYCOCK 1986, DAJDOK – NOWAK 2008
Franciaország (F)	1960?	VIROT 1960
Románia (RO)	1968	NEGREAN 1975
Finnország (SF)	1986	WEBER 1998
Olaszország (I)	1987	SOLDANO – SELLA 1988
Ukrajna (UA)	?	TAMAMSJAN 1959
Szlovákia (SK)	?	GOJDIČOVÁ et al. 2002
Magyarország (HU)	2006	SCHMOTZER 2008



4. ábra. A *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. közép-európai elterjedése (eredeti)
 Fig. 4. European distribution of *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. (original)

A faj az Egyesült-Királyságban szórványosnak tekinthető (STACE 1997). A faj korai kivadulásai is dokumentáltak (DUNN 1905). A megtelepedések zöme Anglia déli grófságaiból származik (pl. Kent, Essex, Oxfordshire, Devon), de számos korábbi előfordulási helyéről, azóta kipusztult (pl. Skócia). CLEMENT – FOSTER (1994) összegzése alapján a faj 1930-1990 közötti bizonyított előfordulása 5-14 lokalitás közé esik. A National Biodiversity Network (www.nbn.org.uk) adatbázisa alapján 29 darab 10x10 kilométeres kvadrátból ismert a faj előfordulása ma. Franciaországban is igen ritka a faj, elsősorban Dordogne megyéből (Perigord) ismertek szórványadatai (VIROT 1960, DAUPHIN 1992). Olaszországban (Piemont tartomány: Castelletto Cervo) 1987-ben került elő, műút-szegélyi ruderaliából (SOLDANO – SELLA 1988). Németország számos tartományából ismert. A dokumentált lokalitások egy részéről már kipusztult, újabb terjedését is leginkább csak botanikus kerti kivadulások jelentik (pl. Bayreuth, WOITAS – LAUERER 2004). Bajorországból az első előfordulása a Duna-völgyből vált ismertté 1943-ban (MEUSEL – JÄGER 1992). Oberfrankenből kevés irodalmi adata ismert (SCHÖNFELDER – BRESINSKY 1990). CRAMER (1976) mint Augsburg flórájának új megtelepedőjéről számol be. Baden-Württemberg tartományból több, elszórt állománya is ismert (SEBALD et al. 1996, BUTTLER – HARMS 1998). Elsősorban a Bodeni-tó környékének ritka növénye (250–580 méter tengerszint feletti magasságban), első herbáriumi adata 1862-ből származik. Szórványadatai ismeretesek Badenből (OBERDORFER 1956) és az Odera-mentéről (PASSARGE 1985) is. Svájcban Mittelland keleti részén és Jura északi részén fordul elő szórványosan (LAUBER – WAGNER 2001). A faj első gyűjtése Svájcban, 1859-ből származik, míg 1881-re St. Gallen és Appenzell kantonból

már mint teljesen meghonosodott jövevényként említik (VOSER-HUBER 1983). Számos korábbi lelőhelyéről, azóta a faj kipusztult. Legjelentősebb archív adatok a Rajna és mellékfolyói illetve a Bodeni-tó mellől származnak. Ausztriában elszórt lokális állományai ismeretesek elsősorban Voralberg tartományból (itt is elsősorban a Bodeni-tó mellől, POLATSCHKEK 1997), míg számos tartományban (Bécs, Felső- és Alsó-Ausztria, Tirol) csak bizonytalan, illetve lokális előfordulású (WAGENITZ 1979, FISCHER et al. 2005). Csehországban megtelepedéséi gyakran csak átmeneti jellegűek, meghonosodása szórványos (SLAVÍK 2004), elsősorban olyan parkokban, botanikus kertekben, ahol vagy kultúrában fordul(t) elő, vagy pedig patakok mentén következhetett be a spontán kivadulás (pl. Březina kastélyparkja, Litomyšl, Žebětín). Szlovákiában alkalmi, igen szórványos kivadulásai ismertek, konkrét lelőhelyadatok ismertetése nélkül, szerepel Szlovákia inváziós listáján (GOJDIČOVÁ et al. 2002).

A faj megtelepedése, elterjedése legjobban Lengyelországban dokumentált (GUZIKOWA – MAYCOCK 1986, DAJDOK – NOWAK 2005, DAJDOK – NOWAK 2008), itt természetes és féltermészetes élőhelyeken folyamatosan megtelepedett agriophytonnak tekintik (ZAJĄC et al. 1998). Elterjedése DNy-Lengyelországra, Alsó-Sziléziára koncentrálódik, ahonnan 26 előfordulása vált ismertté, főleg Niemodlin és Opola körzetében (ROSTAŃSKI 1971, ŻUKOWSKI 1971, NOWAK 1998, DAJDOK – NOWAK 2005, DAJDOK – NOWAK 2008, SZYMURA – WOLSKI 2005). A litván határ menti Mazuri-tavak környékéről származó adatokat (Murgiszki térségből) herbáriumi példányok nem támasszák alá, így ezeket GUZIKOWA – MAYCOCK (1986) nem vette figyelembe az elterjedési térkép megrajzolásakor. A lengyelországi előfordulások aktualizált elterjedési térképét TOKARSKA-GUZIĆ (2001) és DAJDOK – NOWAK (2008) közli. A XX. század folyamán elterjedési területe 3 km²-ről 300 km²-re nőtt, úgy hogy az első megtelepedések helyétől ma már 180 kilométer távolságra is eljutott. DAJDOK – NOWAK (2008) arra a következtetésre jutott a terjedés ütemének és mintázatának tanulmányozásakor, hogy a faj lengyelországi állománya már elérte a gyors terjedési (exponenciális) stádiumot, míg Európa egészére vonatkoztatva még csak az invázió kezdeti illetve kezdeti állapotban „megrekedt” státuszáról beszélhetünk (WEBER 2001). Megtelepedését Romániából NEGREAN (1975) közli elsőként, Máramaros megyéből, Borkút (Borcut) település mellől: „*Nagybányától nyugatra fordul elő, nedves helyeken, a Nagybánya – Szatmárnémeti közötti vasúti sínek mentén, valamint néhány leágazása mentén ennek az útnak, főleg a Borkút (Borcutului) patak völgyének mentén, Borkút (Borcut) település közepétől majdnem a Sasar (Zazar) folyóba való beömléséig (1968 ill. 1972-73)*”. A romániai elterjedés azért is különleges, mert ez az első meghonosodott kárpát-medencei adata a fajnak. A bizonyító példány a Magyar Természetudományi Múzeum Növénytár „Herbarium Carpato-Pannonicum” gyűjteményében is megtalálható (BP Nr. 586608). Ukrajnából a Felső-Dnyeszter mellől ismert régi adata (TAMAMSJAN 1956).

A faj ázsiai elterjedése nem pontosan tisztázott. Japán inváziós növényei közt szerepel (MITO – UESUGI 2004), de elterjedésére, fertőzésére vonatkozó adat nem ismert. Napjainkban kezd megtelepedni Kínában – XIE et al. (2000) jelzik invázióját – melyet a lushani botanikus kertből való származó egyedek okoznak.

Ökológiai, társulástani viszonyok

Őshazájában a faj természetes élőhelyei az alábbiak: üde és szárazabb tópartok, mocsarak, üde cserjések, meszes szivárgóvizek mente, felhagyott szántók és vasúti árkok (GLEASON 1963, HAINES 2006). ABRAHAMSON és munkatársai (2005) terepi kísérletekkel vizsgálták pennsylvaniai parlagterületeken az öt leggyakoribb, együtt is kolonizáló aranyvessző faj (*S. altissima*, *S. gigantea*, *S. juncea*, *S. rugosa* és *Euthamia graminifolia*) ökológiai viselkedését. A kísérletek kiterjedtek az egyes populációk gyakoriságára, növekedésére, a talajjal szembeni pH- és nedvesség-preferenciára és meghatározták a biomaszra produktivitást is. A vizsgált fajok közül az *Euthamia graminifolia* (és a *S. rugosa*) részesítette előnyben leginkább a savanyú talajt, míg az Európában is jelentős inváziós potenciállal rendelkező *S. altissima* (\approx *S. canadensis*) és *S. gigantea* a semleges kémhatású talajokon fejlődött. Az *E. graminifolia* a magas agyagfrakciójú talajokon fejlődött legintenzívebben, ahol az év során stabil vízháztartási viszonyok uralkodnak. VOSER-HUBER (1983) vizsgálatai alapján a *S. graminifolia* csírázási képessége, messze elmarad a sikeres inváziójától (*S. gigantea*, *S. canadensis*).

A *Solidago canadensis*-szel szemben a *S. graminifolia* tipikus gerilla-típusú klonális inváziós fajnak tekinthető, mely maggal igen ritkán szaporodik tovább. A növény hajtása késő őszire szárad le, a rizómák a talajban telelnek át. Az új hajtások a szümpodiális rügyekből hajtanak ki tavasszal. Az új rizómák fejlődése folyamatos az ezt követő hónapokban. Nyár közepére (többnyire késő júliusra) a rizóma-kapcsolatok legyengülnek és a földfelszín feletti növekedés – a virágzás beindulásával párhuzamosan – megáll (PRICE et al. 2004).

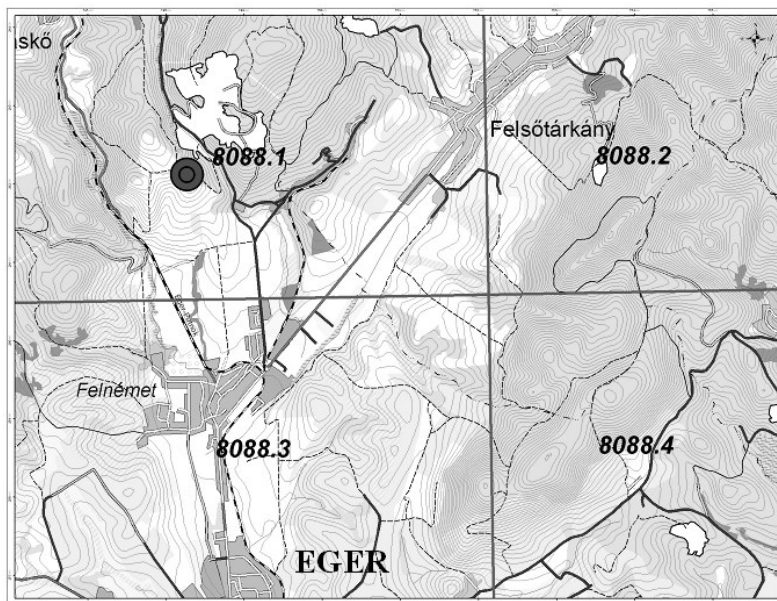
Adventív elterjedési területén, elsősorban Közép-Európában a kollin öv üde termőhelyein fordul elő: nedves réteken, szántókon, útszegélyekben, vasúti árkokban. Szórványosan száraz termőhelyeket is elfoglal, úgymint vasúti árkokat, útmezsgyét, parlagterületeket. LAUERER – WOITAS (2004) vizsgálta 17 inváziós faj terjedését a bayreuth-i botanikus kertben. Kísérleteik eredményeképp megállapították, hogy a *S. graminifolia* a könnyen megtelepedő, gyorsan terjedő fajok csoportjához tartozott (terjedési aránya: 41 +/- 2 m/év). Csehországból Senecion fluviatilis és Arction lappae cönózisokból jelzik (SLAVÍK 2004). Németországból az inváziós fajok által uralt Impatienti – Solidaginetum társulásból közlik (HESS et al. 1972). Ritkán előfordul alluvális erdő-társulásokban (Agrostio – Populetum nigrae) de törmeléken, száraz termőhelyeken is (Convolvulion; LOHMEYER – SUKOPP 1992). KOMPALA-BABA – BABA (2006) a Szilésiai-felföldön vizsgálták a faj társulási viszonyait, kiemelve azt a tényezőt is, hogy az üde termőhelyek mellett, mely antropogén élőhelyeket képes fertőzni a faj. Előfordul egykori ipartelepek helyén kialakult roncs-területeken, ahonnan parlagföldet és más ruderalis területeket (pl. külszíni bányákat) is képes meghódítani. Felméréseik alapján a polikormonok kiterjedése 4 és 180 m² között változik. A fajkompozíciós elemzés arra is rávilágított, hogy – szemben a *S. gigantea*-val és a *S. canadensis*-szel – jóval nagyobb arányban társul természetes fajokkal (pl. üde réti elemekkel, Molinio – Arrhenatheretea fajokkal). A *S. graminifolia* a talajréteg károsodásával kialakult nyílt homokfelszíneken is terjedhet, mivel itt a társuló fajokkal való kompetíció szerepe nem jelentős. A bányaterületeken kolonizáló állományait az alacsonyabb termet és a társulások jóval szegényebb floriszikai összetétele jellemezte.

DAJDOK – NOWAK (2008) szintén a ruderalis gyomközösségekben való jelentős előfordulását tapasztalták (főleg *Artemisia vulgaris* osztály; leginkább *Artemisia – Tanacetum* társulás), de megtelepedése a nem legeltetett vagy kaszált réteken is jelentős lehet. Megfigyeléseik szerint, a műutak melletti állományok közvetlenül az utak karbantartását biztosító kaszált 2-3 méteres szegélyben jelentősen visszaszorulnak illetve el is tűnnek, melynek következtében, azt feltételezik, hogy a rendszeres – évi többszöri – kaszálás eredményesen alkalmazható kezelés a fajjal kapcsolatban. Zárt erdőállományokban nem vagy csak igen szórványos, elsősorban erdei utak, és vágások mentén fordul elő. Az erdők esetén a limitáló tényezőnek a fény tekinthető. A neofitonok természetes erdőállományokban való terjedését és meghonosodását vizsgálta CHMURA (2004) a Sziléziai-felföldön. A 40, erdőkben is meghonosodott inváziós növényfaj listáján szerepel a *S. graminifolia* is, bár társulás-átalakító szerepe messze elmarad a régiós szinten jelentős fertőzést okozó egyéb fajokétól (pl. *Impatiens parviflora*, *Quercus rubra*, *Prunus serotina*). A borkúti lelőhely jellemzésekor NEGREAN (1975) is kiemelte a *Solidago graminifolia*-val társuló egyéb inváziós fajokat: *Aster × versicolor*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus* s. l. („*H. cf. decapetalus*”), *Fallopia japonica* („*Reynoutria japonica*”), *Erechtites hieracifolia*.

A faj hazai lelőhelyének leírása, termőhelyi jellemzése

A *S. graminifolia* első dokumentált hazai lelőhelyét 2006. augusztus 15-én fedeztük fel Egertől északra, a felnémeti városrésztől cca. 1200 méterre, az almári Öreg-hegyen (5. ábra). A terület hétvégi telkekkel, gyümölcsöskertekkel felsabdalt tipikus „szőlő-hegy”, melyen fragmentáltan jelentős természetes vegetáció is előfordul (az érintett KEF-kvadrát azonosítója: 8088/1; tengerszint feletti magasság: 325 m). A termőhely alapköze eocén nummuliteszes mészkő. A *S. graminifolia* egy közelmúltban (<5–10 éven belül) felhagyott kiskert szegélyében fordul elő, pár 10 négyzetméteres homogén polikormont alkotva, az egykori parcellahatár kerítéssel jelölt szegélyében. A terület felhagyott és még művelt részeit is átvizsgálva sem találtam másik előfordulását.

Mint láttuk európai szünantróp elterjedési területén a faj elsősorban üde, tápanyagban gazdag termőhelyeket preferál. A bükki előfordulás ettől eltérően xerotherm – mezofil termőhelyen, erősen meszes talajon található. A faj termőhelye fitocönológiailag a somkorós gyomtársulások (*Dauco – Melilotion* csoport) élőhelyeihez áll legközelebb, mely a hegylábperemek regenerálódó gyümölcsöseinek, kisparcellás kertjeinek jellemző, gyakori szukcessziós stádiuma (DANCZA 2007). A régióban a regeneráció többnyire a félszáraz gyepek (*Cirsio – Brachypodion*) irányába hat, de sok esetben a siskanádtippanos származéktársulás („*Calamagrostis epigeios* DC”) stádiumában „megrekedhet”. A faj termőhelyére a környező sztyepprétek, félszáraz irtásrétek jellemző fajai is „beszivárogtak” (pl. *Libanotis pyrenaica*, *Brachypodium pinnatum*, *Peucedanum alsaticum*).



5. ábra. A *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. lelőhelye Eger mellett (eredeti)
Fig. 5. Occurrence of *Solidago graminifolia* (L.) SALISB. near Eger, SW-Bükk Mts. (original)

A faj lelőhelyén cönológiai felvételt is készítettem (százalékos értékek rögzítésével).

Dátum: 2006. 08. 24.; Exp.: ÉK; lejtőszög: 3°; E₁ borítása: 62%; mintaterület mérete: 4×4 m.

Solidago graminifolia 38 %; *Arrhenatherum elatius* 5, *Artemisia vulgaris* 3, *Calamagrostis epigeios* 3, *Chenopodium album* 2, *Libanotis pyrenaica* 2, *Salvia verticillata* 2, *Daucus carota* 1, *Hieracium umbellatum* 1, *Knautia arvensis* 1, *Senecio erucifolius* 1, *Tragopogon orientalis* 1, *Brachypodium pinnatum* +, *Chenopodium polyspermum* +, *Cirsium arvense* +, *Convolvulus arvensis* +, *Coronilla varia* +, *Lathyrus tuberosus* +, *Linaria vulgaris* +, *Melilotus officinalis* +, *Peucedanum alsaticum* +, *Picris hieracioides* +, *Silene latifolia* subsp. *alba* +, *Tanacetum vulgare* +, *Veronica spicata* +; *Agrimonia eupatoria* a, *Cardaria draba* a, *Cichorium intybus* a, *Erigeron annuus* a, *Lactuca serriola* a, *Persicaria lapathifolia* a, *Rumex crispus* a, *Setaria pumila* a, *Veronica polita* a.

A *S. graminifolia* bizonyító herbáriumi példánya a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában lett elhelyezve (BP, Nr. 671406).

A faj megtalálásakor a virágzaton jelentős számban voltak megfigyelhető méhek és más hártványászárnyúak. A termőhelyen erősen jelentkeznek a vaddisznótúrások, különösen a *Solidago graminifolia* foltoknál. A disznótúrásoknak a rizómarendszerre, így a faj klonális növekedésére gyakorolt hatását, szerepét érdemes lenne vizsgálni.

A faj termőhelyétől cca. 100-150 méterre, déli irányba kb. az Öreg-hegy déli lefutású lejtőjén fajgazdag félszáraz gyepek (Polygalo – Brachypodietum) tenyésznek, melyek leginkább a Kis- és Nagy-Eged sekély termőrétegű eocén mészkő gyepeihez hasonlóak. Itt a művelés felhagyása több évtizeddel ezelőtt megtörtént, így a rege-

neráció a kőgarádicsok felől akadálytalanul megtörténhetett. A terület értékes, növényföldrajzi szempontból is jelentős fajainak felmérése 2006. őszén és 2007 tavaszán történt. Ezen fajok a Bükk flórájához jelentős új florisztikai adatként szolgálnak (VOJTKÓ 2001): *Adonis vernalis* (50 tő), *Anemone sylvestris*, *Aster amellus* (400 tő), *Centaurea sadleriana*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus albus* (1100 tő), *Cirsium pannonicum*, *Clematis recta*, *Cotinus coggygia*, *Dictamnus albus* (20 tő), *Frangula alnus*, *Iris variegata* (25 polikormon), *Linum hirsutum* (350 tő), *L. tenuifolium*, *Onobrychis arenaria*, *Orchis militaris* (20 tő), *O. purpurea* (60 tő), *Orchis tridentata* (5 tő), *O. × hybrida* (10 tő), *Orphantha lutea*, *Polygala major*, *Prunella grandiflora* (450 tő), *Pulsatilla grandis* (230 tő), *Rosa gallica*, *Scorzonera hispanica*, *Stipa pulcherrima*, *Thlaspi jankae* (250 tő).

Természetvédelmi vonatkozások

A fűlevelű aranyvessző újonnan megtalált populációjának származásáról nincsenek egyértelmű adatok, csak hipotézisek. A spontán betelepülésnek ellentmond az atipikus termőhely (meszes, sekény talaj; száraz termőhely). A faj helyi ültetéséről, kultivációjáról nincsenek adatok, de faj kerti tartása is igen korlátozott hazánkban. Megemlítendő, hogy néhány kertészeti árul „*Solidago graminifolia*” néven feltűnő sárga virágú fészkeseket, azonban ezek nem egyeznek meg a *S. graminifolia* fajjal (pl. esetenként a törpe aranyvesszőként is ismert, *Solidago* 'Laurin'-t nevezik tévesen „*S. graminifolia*”-nak).

Bár a vizsgált lelőhelyhez igen közel igen értékes vegetációfoltok találhatóak, azoknak a faj általi előzönlését nem valószínűsítem. A gyepterületek megfelelő struktúrával rendelkeznek és jelen ismereteink szerint a *Solidago*-fajok elsősorban a kezelésemből kikerült vagy nem megfelelően kezelt területeken lépnek fel inváziós tendenciával (BOTTA-DUKÁT – DANCZA 2004). A zavart, sok esetben pár éve felhagyott kistáblás szőlők, gyümölcsösök esetén terjedése nem zárható ki, bár a talaj erősen meszes jellege nem kedvező a faj terjedése szempontjából. Azt a tényt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy számos közép-európai szerző (LOHMEYER – SUKOPP 1992, KOMPALA-BABA – BABA 2006, DAJDOK – NOWAK 2008) beszámol a faj termőhely-váltásáról, azaz egyre több észlelése történik száraz, tápanyagszegény termőhelyről (útszegélyek, parlagok, roncsterületek). A felhagyott kispárcellákban szórványosan – bár jelentős feldúsulású foltokban – a *S. canadensis* már előfordul, sikerességében valószínűleg messze megelőzve a (közel)rokon *S. graminifolia*-t.

A jelen dokumentált előfordulás alapján, javaslom, hogy a *S. graminifolia* a hazai neofitonok időszerű jegyzékére (BALOGH et al. 2004) is felkerüljön, az „alkalmi idegen fajok” kategóriájába.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni Kristin C. LEWIS-nak (Rowland Intézet, Harvard Egyetem, Cambridge) a nélkülözhetetlen észak-amerikai cikkek beszerzéséért; RUPRECHT Eszternek (Babeş-Bolyai Egyetem, Kolozsvár) a román nyelvű cikk beszerzéséért és fordításáért; PIFKÓ Dánielnek, BARINA Zoltánnak és PAPP Gábornak (MTM Növénytár, Budapest) a herbáriumi adatgyűjtésben és irodalom beszerzésében nyújtott nélkülözhetetlen segítségéért, illetve TÁBORSKÁ Janának a növény habitus- és részletrajzainak elkészítéséért. Illesse köszönet DANCZA Istvánt (KvVM, Budapest) a kéziratot *Solidago*-kulcs átadásáért és az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságot (Jósvafő) a publikálatlan növényrajz rendelkezésemre bocsátásáért. Egyes publikációk beszerzésében és szakmai konzultációkban nagy segítségemre voltak a kézirat lektorai, BALOGH Lajos (Savaria Múzeum, Szombathely) és KIRÁLY Gergely (NYME, Sopron). Külföldi irodalmak beszerzésében nyújtott segítségét köszönöm Ewald WEBER-nek (Zürich), Federico SELVI-nek (Firenze) és Alexander FEHÉR-nek (Nyitra).

Irodalom

- ABRAHAMSON, W. G. – DOBLEY, K. B. – HOUSEKNECHT, H. R. – PECONE, CH. A. (2005): Ecological divergence among five co-occurring species of old-field goldenrods. – *Plant Ecol.* **177**: 43–56.
- ANDERSON, L. C. – CREECH, J. B. (1975): Comparative leaf anatomy of *Solidago* and related Asteraceae. – *Am. J. Bot.* **62**: 486–493.
- BALOGH L. – DANCZA I. – KIRÁLY G. (2004): A magyarországi neofitonok időszzerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. In: MIHÁLY B. – BOTTA-DUKÁT Z. (eds): *Biológiai Inváziók Magyarországon. Özönnövények.* – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- BEAUDRY, J. R. – CHABOT, D. L. (1959): Studies on *Solidago* L. IV. The chromosome numbers of certain taxa of the genus *Solidago*. – *Can. J. Botany* **37**: 209–228.
- BECK, J. B. – NESOM, G. L. – CALIE, P. J. – BAIRD, G. I. – SMALL, R. L. – SCHILLING E. E. (2004): Is tribe *Solidagininae* (*Asteraceae*) monophyletic? – *Taxon* **53**: 691–698.
- BOTTA-DUKÁT Z. – DANCZA I. (2004): Magas aranyvessző és kanadai aranyvessző. In: MIHÁLY B. – BOTTA-DUKÁT Z. (eds): *Biológiai Inváziók Magyarországon. Özönnövények.* – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 293–318.
- BROUILLET, L. – ALLEN, G. – SEMPLE, J. C. – ITP, M. (2001): ITS Phylogeny of North American asters (*Asteraceae: Astereae*) – Botany 2001 (ASPT/BSA/IOPB joint meeting). Albuquerque, New Mexico.
- BUTTLER, K. P. – HARMS, K. H. (1998): Florenliste von Baden-Württemberg. Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – *Naturschutz-Praxis, Artenschutz* **1**, 486 pp.
- CHMURA, D. (2004): Penetration and naturalisation of invasive alien plant species (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (Southern Poland). – *Nature Conservation* **60**: 3–11.
- CIOCÂRLAN, V. (2000): *Flora ilustrată a României.* – Editura Ceres, Bucureşti, 1138 pp.

- CLEMENT, E. J. – FOSTER, M. C. (1994): Alien plants of the British Isles. – BSBI handbook, London, 590 pp.
- CLEMENT, E. J. – SMITH D. P. J. – THIRLWELL, I. R. (2005): Illustrations of alien plants of the British Isles. – BSBI, London, 466 pp.
- CRAMER, H. (1976): Drei Neubürger in Augsburgs Flora (*Solidago graminifolia*, *Satureja montana* and *Cardamine hirsuta*). – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben **8**: 50–51.
- DAJDOK, Z. – NOWAK, A. (2005): *Solidago graminifolia* in Poland: the status of spread. – 5-12 Sept. 2005, Katowice, Poland, [Abstract volume], p. 52.
- DAJDOK, Z. – NOWAK, A. (2008): *Solidago graminifolia* in Poland: spread and habitat preferences. In: TOKARSKA-GUZIŁ, B. et al. (eds): Plant Invasions: Human perception, ecological impacts and management. – Backhuys Publishers, Leiden, pp. 101–116.
- DANCZA I. (2007): Ruderális növénytársulások a Délnyugat-Dunántúlon. – PhD értekezés, Pannon Egyetem, Keszthely, 95 pp.
- DAUPHIN, P. (1992): Sur la présence de *Solidago graminifolia* (L.) (Asteracées) dans le Médoc girondin. – Bull. Soc. Lin. Bx. **20**: 181.
- DENSMORE, F. (1928) Uses of plants by the Chippewa Indians. – SI-BAE Annual Report Nr. **44**: 273–379.
- DUNN, S. T. (1905): Alien flora of Britain. – West, Newman and Co., London, 208 pp.
- FERNALD, M. L. (1946): Contribution from the Gray Herbarium of Harvard University. No. CLX. Technical studies on North-American plants. – Rhodora **48**: 65–80.
- FISCHER, M. A. – ADLER, W. – OSWALD, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol. – 2. Aufl., Land Oberösterreich, Biologienzentrum der OÖ Landmuseen, Linz, 1392 pp.
- GANDHI, K. N. (1999): Nomenclatural novelties for the Western Hemisphere plants: 2. – Harvard Pap. Bot. **4**: 295–299.
- GLEASON, H. A. (1963): The New Britton and Brown illustrated flora of the north-eastern United States and adjacent Kanada. – New York Botanical Garden, New York.
- GLEASON H. A. – CRONQUIST A. (1991): Manual of vascular plants of the northeastern United States and adjacent Canada. 2nd edition. – Bronx, NY, USA: New York Botanical Garden.
- GOJDIČOVÁ, E., CVBACHOVÁ, A., KARASOVÁ, E. (2002): List of non-native, invasive and expansive vascular plants of Slovakia. – Ochrana Prírody **21**: 39–58.
- GRAE, I. (1974): Nature's Colors – Dyes from plants. – MacMillan Publishing Co., New York, 229 pp.
- GUZIKOWA, M. – MAYCOCK, P. F. (1986): Invasion and expansion of three North American species of Goldenrod (*Solidago canadensis* L. sensu lato, *S. gigantea* AIT. and *S. graminifolia* (L.) SALISB.) in Poland. – Acta Soc. Bot. Pol. **55**: 367–384.
- HAINES, A. (2006): *Euthamia*. In: Flora of North America Editorial Committee (eds) (1993): Flora of North America North of Mexico **20**. – New York – Oxford, pp. 97–98. online: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=112460
- HESS, H. E. – LANDOLT, E. – HIRZEL, R. (1972): Flora der Schweiz. Band 3. – Birkhäuser, Basel u. Stuttgart, pp. 530–532.
- JÄGER, E. J. – WERNER, K. (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. – Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, pp. 661–662.

- JÁVORKA S. (1925): Magyar Flóra. Flora Hungarica – Studium, Budapest, 1307 pp.
- JOHNSON, M.F. (1995): Goldenrods in Virginia: *Euthamia* (NUTT.) NUTT. and *Solidago* L. – *Castanea* **60**: 114–140.
- KAPOOR, B. M. – BEAUDRY, J. R. (1966): Studies on *Solidago*. VII. The taxonomic status of the taxa *Brachychaeta*, *Brintonia*, *Chrysomia*, *Euthamia*, *Oligoneuron* and *Petradoria* in relation to *Solidago*. – *Can. J. Genet. Cytol.* **8**: 422–443.
- KOMPAŁA-BABA, A. – BABA, W. (2006): *Solidago graminifolia* (L.) ELLIOTT on anthropogenic sites of the Silesian Upland (Poland). – *Biodiv. Res. Conserv.* **3–4**: 329–332.
- LAUBER, K. – WAGNER, G. (2001): Flora Helvetica. – Verlag Paul Haupt, 3. Aufl. Bern – Stuttgart – Wien, pp.1046–1048.
- LAUERER, M. – WOITAS, B. (2004): Verwilderung Exotischer Pflanzenarten im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. – *Naturwiss. Gesellschaft Bayreuth, Bericht* **25**: 247–266.
- LEONARD, E. C. (1917): The Astereae of Ohio. – *Ohio J. Sci.* **18**: 33–57.
- LOHMEYER, W. – SUKOPP, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. – *Schr. Reihe für Veg. kunde* **25**: 1–185.
- MCNEILL, J. (1976). *Solidago* L. In: TUTIN T.G. et al. (eds): *Flora Europaea* IV. – Cambridge University Press, Cambridge, pp. 110–111.
- MEUSEL, H. – JÄGER, E.J. (1992): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora III. Text- und Kartenband – Fischer Verlag, Jena.
- MITO, T. – UESUGI, T. (2004): Invasive alien species in Japan: The status quo and the new regulation for prevention of their adverse effects. – *Global Environmental Research* **8**: 171–191.
- MOERMAN, D. (1998): Native American Ethnobotany. – Timber Press, Oregon, 927 pp.
- NEGREAN, G. (1975): *Solidago graminifolia* planta adventiva in Romania. – *St. și Cerc. Biol. Ser. Bot.* **27**: 187–192
- NESOM, G. L. (1999): Review of early nomenclature in *Euthamia* (*Asteraceae*: *Astereae*). – *Sida, Contrib. Bot.* **18**: 1009–1018.
- NOWAK, K.A. (1998): Rzadsze i ginące rośliny spotykane na Grojcu koło Żywca (Karpaty Zachodnie). – *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Pol.* **5**: 47–54.
- NOYES, R. D. – RIESEBERG, L. H. (1999): ITS sequence data support a single origin for North American *Astereae* (*Asteraceae*) and reflect deep geographic divisions in *Aster* s. l. – *Am. J. Bot.* **86**: 398–412.
- OBERDORFER, E. (1956): Botanische Neufunde aus Baden (und angrenzenden Gebieten). – *Mitt. Bad. Landesvereins Naturk. Naturschutz N.F.* **6**: 278–284.
- PASSARGE, H. (1985): Phanerophyten-Vegetation der märkischen Oderaue. – *Phytocoenologia* **13**: 505–603.
- POLATSCHKEK, A. (1997): Flora von Nordtirol, Osttirol und Voralberg I. – Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1024 pp.
- PRICE, J.S. – BEVER, J. D. – CLAY, K. (2004): Genotype, environment, and genotype by environment interaction determine quantitative resistance to leaf rust (*Coleosporium asterum*) in *Euthamia graminifolia* (*Asteraceae*). – *New Phytol.* **162**: 729–743.
- ROSTAŃSKI, K. (1971): *Solidago* L., Nawłóć. In: PAWŁOWSKI, B. – JASIEWICZ, A. (eds): *Flora Polski – Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych* XII. – PWN, Warszawa – Krakow, pp. 116–121.

- SCHMOTZER A. (2008): A pázsitlevelű aranyvesző [*Solidago graminifolia* (L.) SALISB.] előfordulása Magyarországon. – *Kitaibelia* **13**, suppl., pp. 1–2.
- SCHÖNFELDER, P. – BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 752 pp.
- SEBALD, O. – SEYBOLD, S. – PHILIPPI, G. – WÖRZ, A. (eds) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **6**. – Eugen Ulmer, Stuttgart, 577 pp.
- SEMPLE, J. C. – RINGIUS, G. S. – ZHANG, J.J. (1999): The goldenrods of Ontario: *Solidago* L. and *Euthamia* NUTT. 3rd edition. – Univ. Waterloo Biol. Ser. **39**: 1–90.
- SIEREN, D. J. (1981): The taxonomy of the genus *Euthamia*. – *Rhodora* **83**: 560–563.
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. 4., átdolgozott kiadás. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 506+51 pp.
- SLAVÍK, B. (2002): *Solidago* L. – zlatobýl. In: KUBÁT, K. et al. (eds): Klič ke květeně České republiky. – Academia, Praha, pp. 622–623.
- SLAVÍK, B. (2004): *Solidago* L. – zlatobýl. In: SLAVÍK, B.– ŠTĚPÁNOVÁ, J. (eds.): Květena České republiky **7**. – Academia, Praha, pp. 114–123.
- SMITH, H. (1933): Ethnobotany of the Forest Potawatomi Indians. – Bull. Publ. Mus. Milwaukee **7**: 1–230.
- SOLDANO, A. – SELLA, A. (1988): *Solidago graminifolia* (L.) SALISB., esotica nuova per la flora italiana. – Riv. Piem. St. Nat. **9**: 117–119.
- SOÓ R. (1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 556 pp.
- STACE, C. (1997): New Flora of the British Isles – Cambridge University Press, Cambridge, 1130 pp.
- STROTHER, J.L. (2000): Who names *Euthamia* (*Compositae: Astereae*) and when? – *Sida, Contrib. Bot.* **19**: 217–218.
- SZYMURA, M. – WOLSKI, K. (2005): The morphological and ecological characteristic of invasive plant from *Solidago* L. genus. – 5-12 Sept. 2005, Katowice, Poland, [Abstract volume], p. 83.
- TAMAMSJAN, SZ. G. (1956): *Solidago graminifolia* (L.) ELL. In: SISKIN, B. K. (ed.): Flora URSS **25**. – Akademii Nauk SSSR, Moskva – Leningrad, p. 50.
- TAYLOR, C.E.S. – TAYLOR, R.J. (1983): New species, new combinations and notes on the goldenrods (*Euthamia* and *Solidago* – *Asteraceae*). – *Sida* **10**: 176–183.
- TOKARSKA-GUZIĆ, B. (2001): *Solidago graminifolia* (L.) ELLIOTT. In: ZAJĄC, A. – ZAJĄC, M. (eds): Distribution atlas of vascular plants in Poland. – Institute of Botany, Jagellonian University, Cracow, xii+715 pp.
- URBATSCH, L.E. – ROBERTS, R.P. – KARAMAN, V. (2003): Phylogenetic evaluation of *Xylothamia*, *Gundlachia*, and related genera (*Asteraceae, Astereae*) based on ETS and ITS nrDNA sequence data. – *Am. J. Bot.* **90**: 634–649.
- VIROT, R. (1960): Deux composées américaines adventices dans la Double Périgourdine. – *Cahier des Nat. Par., Bull.* **16**: 47–55.
- VOJTKÓ A. (ed.) (2001): A Bükk hegység flórája. – Sorbus 2001 Kiadó, Eger, 340 pp.
- VOSER-HUBER, M. (1983): Studien an eingebürgerten Arten der Gattung *Solidago* L. – *Diss. Bot.* **68**: 1–97.
- WAGENITZ, G. (1979): *Compositae* I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium* – *Achillea*. In: HEGI, G. (Bgrd.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd **6/3**. 2. Aufl. – Paul Parey, Hamburg – Berlin, pp. 237–239.

- WEBER, E. – SCHMID, B. (1993): Latitudal population differentiation in two species of *Solidago* (*Asteraceae*) introduced into Europe. – *Am. J. Bot.* **85**: 1110–1121.
- WEBER, E. (1998): The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe. – *J. Biogeogr.* **25**: 147–154.
- WEBER, E. (2001): Current and potential ranges of three exotic goldenrods (*Solidago*) in Europe. – *Conserv. Biol.* **15**: 122–128.
- WOITAS, B. – LAUERER, M. (2004): Botanische Gärten als Quelle für Neophyten? Eine Fallstudie im Ökologisch-Botanischen Garten von Bayreuth. – Tagung „Invasive Neophyten: Theorie und Praxis“ ETH und UNI Zürich **15–16**, p. 3.
- XIE, Y. – LI, Z. – GREGG, W.P. – LI, D. (2000): Invasive species in China – an overview. – *Biodivers. Conserv.* **10**: 1317–1341.
- YATSKIEVYCH, G. (ed.) (2006): Steyermark's Flora of Missouri **2**. – Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, pp. 228–232.
- ZAJĄC, A., ZAJĄC, M., TOKARSKA-GUZIĆ, B. (1998): Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin. – *Phytocoenosis* 10 (N.S.). *Suppl. Cartogr. Geobot.* **9**: 107–116.
- ŻUKOWSKI, W. (1971): Zmiany we florze synantropijnej miasta Poznania w latach 1950–1970. – *Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. UW*, **27**: 115–132.

Érkezett / received 2008. 11. 23.
Elfogadva / accepted 2008. 12. 31.