

***Globularia bisnagarica* L. (Globulariaceae) roste u Kysaku (V Slovensko)**

***Globularia bisnagarica* L. (Globulariaceae) grows near Kysak village (E Slovakia)**

VLASTIMIL MIKOLÁŠ

Botanická záhrada UPJŠ, Mánesova 23, 043 52 Košice

Occurrence of *G. bisnagarica* L. (syn. *G. punctata* Lapeyr.) is concentrated to Central, south-Central Europe and Caucasus Mts. In Slovakia the species grows especially in SW and central part of the country, reaching the Slovak Karst in the east and having 2 isolated localities in the phytogeographical district Central Hornád.

New locality was found near Kysak village and with regard to unsure reference of Hrabětová-Uhrová (1953) it is confirmation of the old Šmarda's information. The species grows on dolomitic hills with xerothermous forest-steppe coenoses and *Festuca - Brometea* communities. The plants were found in 9 groups (8 of them were sociologically analysed), in number ca. 35 plants, however, probably only ca. 20 genets. The species is very threatened here due to possible extinction caused by environmental fluctuations and inbreeding depression in population.

Globularia bisnagarica L. (syn. *G. punctata* Lapeyr.) je na východním Slovensku udávaná ze Slovenského krasu (kde je dosti častá), z 1 nepotvrzené lokality na Muráňské planině a 1 lokality ve fyto geografickém okrese střední Pohornadí (u Sedlic, Šajbova úboč, cf. Šiposová 1998). Nově objevena lokalita je v pořadí druhá v středním Pohornadí a nelze vyloučit její širší výskyt v území, charakteristickém výskytem řady vzácných xerothermních druhů (např. *Saxifraga tridactylites*, *Arabis auriculata* – nepubl. 1. údaj, *Draba lasiocarpa*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Limodorum abortivum*, *Iris graminea*, *Lathyrus lacteus*). Nomenklatura je v této práci sjednocena podle enumeratia slovenské flóry (Marhold 1998).

Taxonomicko-chorologická charakteristika

Rod *Globularia* s areálem subtropicko-meridionálním, má ca 26 druhů, rozšířených od jižní Makaronézie (Kapverdeské ostrovy) přes úzký pás severní Afriky a centrální Sahary, do Somálska, jz. části Arabského poloostrova, po Kavkaz, včetně severního předhůří Stavropolské pahorkatiny až po izolované lokality v okolí Kujbyševa, kde dosahuje ca 54° sev. zem. šířky a ca 52° vých.

zem. délky (tyto lokality představují sv. hranici rozšíření rodu). Severní hranice rodu probíhá Rumunskem, Maďarskem, Slovenskem, Českou republikou a Německem a odtud do Belgie, Francie a východního Španělska. Izolovaný výskyt je na ostrovech Öland a Gotland (v jižním Švédsku, druh *G. vulgaris* L.), kde dosahuje ca 57° sev. zem. šířky (údaje podle Holländer & Jäger 1994; Meusel et al. 1978; Schwarz 1939, 1963; Stölzer 1978).

G. bisnagarica L. byla popsána Linném a omylem udávána z území jižní Indie, kde rod *Globularia* nezasahuje. Přestože v linnéovském herbáři není žádná relevantní položka druhu, je možné jméno přijmout, protože Linné ve svém protologu druhu cituje Plukenetta (1696 sec. Milletti & Jarvis 1987) a jeho ilustrace byla vybrána jako lektotyp druhu (op. cit.). *G. punctata* (cf. např. Šípošová 1998) proto náleží do synonymiky druhu.

Tento druh má rozsáhlé rozšíření, které v Evropě na jihu dosahuje severního Španělska (zde je nejzápadnější místo výskytu – ca 5–6° záp. zem. šířky), jižní Itálie (nejjižnější výskyt ca 40° sev. zem. šířky), Bulharska, sv. Řecka, na severovýchod po okolí Kujbyševa (zde s disjunktním výskytem) a v Azii po Kavkaz. Na severním okraji dosahuje Belgie, severní Francie, středního Německa (zde roste až k 52° sev. zem. šířky), severních Čech a Slovenska. Roztroušený je výskyt na území Rumunska (mapa rozšíření cf. Stölzer 1978: 418). Areál druhu je hodnocený jako submeridionálně/(montánně)-(temperátně).oceánicko₍₁₋₃₎ evropský, respektive je hodnocený jako kantabricko(montánní)-pyrenejsko/(montánní)-thrácký + východo-(západo)kavkazsko/perimontánní + jv. sarmatský + (transylvánsko-matránsko-hercynský)-jihosubatlantický floroelement (Meusel et al. 1978: 253).

Poznámky k nálezu druhu *Globularia bisnagarica* L. u Kysaku

Druh *Globularia bisnagarica* je na Slovensku rozšířený především v jeho střední a jihozápadní části. Hojně se vyskytuje na Děvínské Kobyle, dosti často v Podunajské nížině, Malých Karpatech, Považském Inovci, Strážovských vrších, Tríbeči, Poľaně, Kremnických vrších, Lúčanské Malé Fatře, Velké Fatře, Nízkých Tatrách (v jz. části) a Turčianské kotlině. Na východním Slovensku je druh vzácný, jeho výskyt tu tvoří severovýchodní hranici areálu (kromě výskytu u Kujbyševa). Hojnější je ve Slovenském krasu, kde se vyskytuje až po Zádiel, lokalita zpod hradu Muráň (Muráňska planina) nebyla nově ověřena a je pochybná (Šípošová 1998). Dva body na mapě rozšíření druhu ve Flóře Slovenska V/2 (mapa č. 96 na str. 532) nejsou dokladované údaji v textu (z oblasti Slovenského rudohoří) a dostaly se tu zřejmě omylem. Jediný výskyt východně Slovenského krasu byla dosud lokalita Sedlice (v údolí Sopotnice, Šajbova úboč, Futák 1973, cf. Šípošová 1998), která patří do fytogeografického okresu střední Pohornadí. Údaj ze Slovenského ráje patří k subdistriktu Poľana.

Ze sousedního území Maďarska je udáváný z Turňanské pahorkatiny, oblasti řeky Tarna (jižně Rimavské Soboty) a z Matry (z okolí města Gyöngyös, cf. Simon 1994). Z území Ukrajinských Karpat není známý (Krasnova 1987).

Druh je v střední Evropě charakteristický pro otevřená a suchá stanoviště, skalnaté sutě a skalnaté trávníky (Meusel et al. 1978). Jde o hemikrypofyta až chamaefyta s pleiokormním růžicovitým růstem, zakončeným terminální hlávkou květů. Tento růstový typ zahrnuje rostliny s nahromaděnými bazálními výhonky různého věku, které se obvykle udržují pohromadě. Jde tedy o geneticky více ramety, které se mohou, po případném uhnutí části kořenu, oddělit. Odlišení genetických a ramet je stěžejní, pokud nechceme vyhrabat část podzemních orgánů rostliny.

Dne 20. 5. 1995 byl druh náhodně nalezený při studiu druhů *Sorbus dolomiticola* a *S. amici-peteri* Mikoláš in ed., ca 0,5 km jv. Kysaku, v horní části lesostepi, v xerothermní vegetaci po levé straně řeky Hornádu. Je zajímavé, že druh tu byl zřejmě nalezený už mnohem dříve a to Šmardou, protože údaj Globularia? se nachází v práci Hrabětové-Uhrové o rozšíření (na Moravě) a významu dřinu (1953). Už z tohoto údaje je zřejmé, že druh je po odkvětnutí (anebo naopak před rozkvětnutím) lehce přehlédnutelný a nelze vyloučit, že v území existuje ještě na dalších mikrolokalitách.

Nejbližší lokality jsou vzdálené ca 10 km (Sedlice, údolí Sopotnice, Šajbova úboč) a ca 40 km v údolí Zádielu v Slovenském krasu (Šipošová 1998). Vzhledem k tomu, že druh má lehká semena a šíří se cystometeorochórií (Jurko 1990), mohl by se snad i recentně šířit na nové vhodné lokality. Šmardova lokalita (která nemusí být zcela totožná s nově nalezenou) je udávána z levého břehu Hornádu u („na“) Kysaku u Košic, v *Quercetu pubescentis* (na okrajích a ve světlínách) a je tedy minimálně 45 roků stará. Je proto také o mnoho starší než nález Futáka (1973) od Sedlic. Vzhledem k snadnému šíření semen vznikly pohornadské lokality jistě až v některém sušším a teplejším údobí holocénu. Na lokalitě a v blízkosti rostou mnohé vzácné xerothermní rostliny jako *Ophrys insectifera*, *Epipactis microphylla*, *Linum flavum*, *Scorzonera purpurea*, *Scorzonera austriaca*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, dva endemické druhy rodu *Sorbus*: *S. dolomiticola* a *S. amici-peteri* a *S. danubialis*. Jejich obvyklé ostrůvkovité rozšíření ukazuje na jejich pravděpodobně holocénní pronikání do území a důsledek jejich často náhodné extinkce na mnohých lokalitách po překročení kritických velikostí populací v důsledku podnebních fluktuací v holocénu. V území se vyskytují i mnohé dealpínské (a perialpínské) druhy jako *Pulsatilla slavica* a *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica*, což se podílí na vytvoření různorodého obrazu vegetace pronikáním mnoha migračně zcela odlišných floroelementů.

Výskyt a cenologii druhu jsem podrobněji studoval r. 1996 (18. 5.). Bylo nalezeno celkem 9 skupinek rostlin, rostoucích v maximální vzdálenosti (mezi sebou) ca 25–30 m. Výskyt druhu, jak bude zřejmé i z pořízených snímků,

indikuje jeho vazbu na uvolněná spoločenstva třídy *Festuco-Brometea* (s určitým posunem k třídě *Sedo-Scleranthetea*). Charakteristický je výskyt na plytkých karbonátových půdách, které jsou částečně nezapojené, často na drobných plošinkách s drobnou dolomitickou drtí, většinou plně osluněných, zřídka v slabém zastíně dřevin. Expozice bývá západní, sklon terénu je na faciálních ploškách mírný. Doba kvetení je obvykle v 2. dekádě května (V) a zhruba odpovídá kvetení *Sorbus dolomiticola* a *S. amici-peteri*.

Rostliny se vyskytují na 2 místech, většina mikrolokalit je na jižním okraji lesostepní vegetace, pod jejím hořejším okrajem (skupinky 1–6), menší část se nalézá více k severu (7–9). Dosud nebyla nalezena jinde v území, ale systematické hledání nebylo zatím uskutečněno.

Následuje přehled fytoocenologických snímků (zpracovaných klasickou metodou Braun-Blanqueta), kde E_0 nebylo analyzované. Jde o fácie z porostu s konkrétním výskytem druhu.

1. skupinka zahrnuje 1 exemplář s 1 kvetoucí lodyhou. Plocha snímku je 1 m^2 , Exp. 5° W , E_0 15%, E_1 60% (*Carex humilis* 4, *Leontodon incanus* 3, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Anthericum ramosum* +, *Crinitina linosyris* +, *Jurinea mollis* +, *Linum flavum* +, *Teucrium montanum* s.l. +, *Anthyllis* sp. r, *Globularia bisnagarica* r !, *Seseli osseum* r, *Viola hirta* r).

2. skupinku tvoří 3 rostliny v 2 trsech a 2 kvetoucí lodyhy. Plocha 1 m^2 , Exp. 0° , E_0 0%, E_1 60% (*Jurinea mollis* 3, *Anthericum ramosum* 2, *Carex humilis* 2, *Cyanus triumfettii* agg. +, *Genista pilosa* +, *Globularia bisnagarica* +, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* +, *Festuca* sp. +, *Leontodon incanus* +, *Asperula tinctoria* r, *Tithymalus cyparissias* r).

3. skupinku (v blízkosti bučiny) tvoří 2 trsy s 6 kvetoucími lodyhami. Plocha je 1 m^2 , Exp. 10° W , E_0 0%, E_1 65% (*Anthericum ramosum* 2, *Asperula tinctoria* 2, *Inula ensifolia* 2, *Pulsatilla slavica* 2, *Teucrium montanum* s. l. 1, *Anthyllis* sp. +, *Erysimum wittmannii* s. s. r, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* r, *Globularia bisnagarica* r, *Tithymalus cyparissias* r).

4. skupinku (největší) tvoří 25 kvetoucích lodyh v ca 17 trsech (často propojených), rostoucí v pásu ca 1,5 m dlouhém. Plocha 2 m^2 , Exp. $0-15^\circ \text{ W}$, E_0 5%, E_1 60% (*Pulsatilla slavica* 3, *Anthericum ramosum* 2, *Carex humilis* 2, *Globularia bisnagarica* 2, *Lembotropis nigricans* 2, *Inula ensifolia* 1, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* +, *Potentilla arenaria* +, *Teucrium montanum* s.l. +, *Anthyllis* sp. r, *Carpinus betulus* juv. r, *Erysimum wittmannii* s. s. r, *Jurinea mollis* r, *Scabiosa ochroleuca* r, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri* r, *Stipa* sp. r).

5. skupinku tvoří 1 exemplář v blízkosti *Pinus sylvestris*. Plocha 1 m^2 , Exp. 15° W , E_0 30%, E_1 50% (*Carex humilis* 2, *Genista pilosa* 2, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* 2, *Polygonatum odoratum* 2, *Potentilla arenaria* 2, *Festuca* sp. 1, *Seseli osseum* 1, *Anthericum ramosum* +, *Asperula tinctoria* +, *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica* +, *Erysimum wittmannii* s. s. +, *Pulsatilla slavica* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Globularia bisnagarica* r, *Leontodon incanus* r, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri* r), E_2 0%, E_3 30% (*Pinus sylvestris*).

6. skupinku tvoří 6 trsů s 1 kvetoucí lodyhou. 1 m^2 , Exp. 5° W , E_0 10 %, E_1 65% (*Carex humilis* 3, *Anthericum ramosum* 2, *Pulsatilla slavica* 2, *Globularia bisnagarica* 1, *Anthyllis* sp. +, *Erysimum wittmannii* s. s. +, *Pilosella officinarum* +, *Potentilla arenaria* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Teucrium montanum* s. l. +, *Seseli osseum* r).

7. skupinku (vzdálenou asi 7 m NW stromu *Sorbus amici-peteri*) tvoří 2 trsy s 2 kvetoucími lodyhami. 1 m^2 , Exp. 0° , E_0 0%, E_1 50% (*Carex humilis* 3, *Crinitina linosyris* 2,

Helianthemum grandiflorum subsp. *obscurum* 2, *Potentilla arenaria* 2, *Genista pilosa* 1, *Teucrium montanum* s. l. 1, *Anthericum ramosum* +, *Colymbada scabiosa* +, *Pilosella* sp. +, *Pulsatilla slavica* +, *Asperula tinctoria* r, *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica* r, *Tithymalus cyparissias* r, *Globularia bisnagarica* r).

8. skupinku tvoří 1 trs s 1 kvetoucí lodyhou. 1 m², Exp. 5° W, E₀ 0%, E₁ 65% (*Carex humilis* 3, *Anthericum ramosum* 2, *Asperula tinctoria* 2, *Inula ensifolia* 2, *Vincetoxicum hirsutinaria* 2, *Potentilla arenaria* 1, *Teucrium chamaedrys* 1, *Chamaecytisus ratisbonensis* +, *Pilosella* sp. +, *Polygonatum odoratum* +, *Pulsatilla slavica* +, *Globularia bisnagarica* +).

9. skupinku tvoří 3 nekvetoucí trsy (nesnímkované).

V roce 1996 bylo zjištěno 39, v r. 1997 (17. 5.) 25 a r. 1998 (14. 5.) 26 kvetoucích lodyh, přitom v skupince 7 byly odhadnutné 3 rostliny. Počet rostlin se pohybuje okolo 35, přičemž počet genet bude pravděpodobně nižší (ale ne méně než 9). *Globularia bisnagarica* je diploidní druh (2n=16), který je opylovaný hmyzem. Lze předpokládat, že jde o inkompatibilní druh, který v případě nuceného samoopylení (včetně opylení z hlávek stejné genety) bude trpět inbridingovou depresí, která může způsobit nevyvinutí semen, případně vývin semen se zakrnělým, neklíčivým semenem, respektive vyklíčení života neschopných jedinců. I když se na lokalitě nachází více vhodných, sušovitých volných ploch, zůstávají neobsazené. Je velmi pravděpodobné, že druh se tu udržuje na hranici extinkce. Větší počet nalezených kvetoucích lodyh r. 1996 může být způsobený velmi detailním výzkumem v tomto roce, méně reálný je dosti výrazný pokles kvetoucích lodyh (v r. 1997 a 1998 ale více méně stejný!). Na druhé straně je jasné, že tu druh roste už minimálně 45 let, zůstává ovšem otázkou či se tu v minulosti vyskytoval hojněji, co je dosti pravděpodobné. Pokud vezmeme v úvahu pravděpodobný počet genet ca 20, pak tento počet je už pod hranicí dostatečně velké populace druhu, ohroženém tak extinkcí. Následkem toho asi častá autogamie vede k inbridingové depresi, pravděpodobně zapříčiněnou projevením se recesivních alel u vzniklých homozygotů, co ale může být i pozitivní, jestliže se takto populace pročistí od těchto škodlivých alel. Proto transplatace nových, geneticky odlišných jedinců (či takový výsev) na lokalitu, byť i z nejbližší lokality může způsobit outbridingovou depresi (review např. Mítka 1997). *Globularia bisnagarica* má malá semena, která mohou být přenášena větrem pravděpodobně i na vzdálenost stovky metrů (možna i několika km), stejně její (dosud neznámí) opylovači se mohou zřejmě přesunovat při sběru pylu a jiných výživných látek až na vzdálenost několika km. Interakce mezi těmito faktory, způsobující omezený, ale významný genový tok, mohou být pro přežití takových izolovaných populací rozhodující. *Globularia bisnagarica* je druh, který se může v určitém stupni rozmnožovat i vegetativně rozrůstáním mateřské rostliny, což dále homogenizuje takové okrajové populace, které jsou zřejmě klimaticky na hranici možnosti jejich přežití. V určitých případech může genetický drift vést k vzniku nového taxónu na okraji areálu, nesporně mnohem častější je ale jeho extinkce.

Závěr

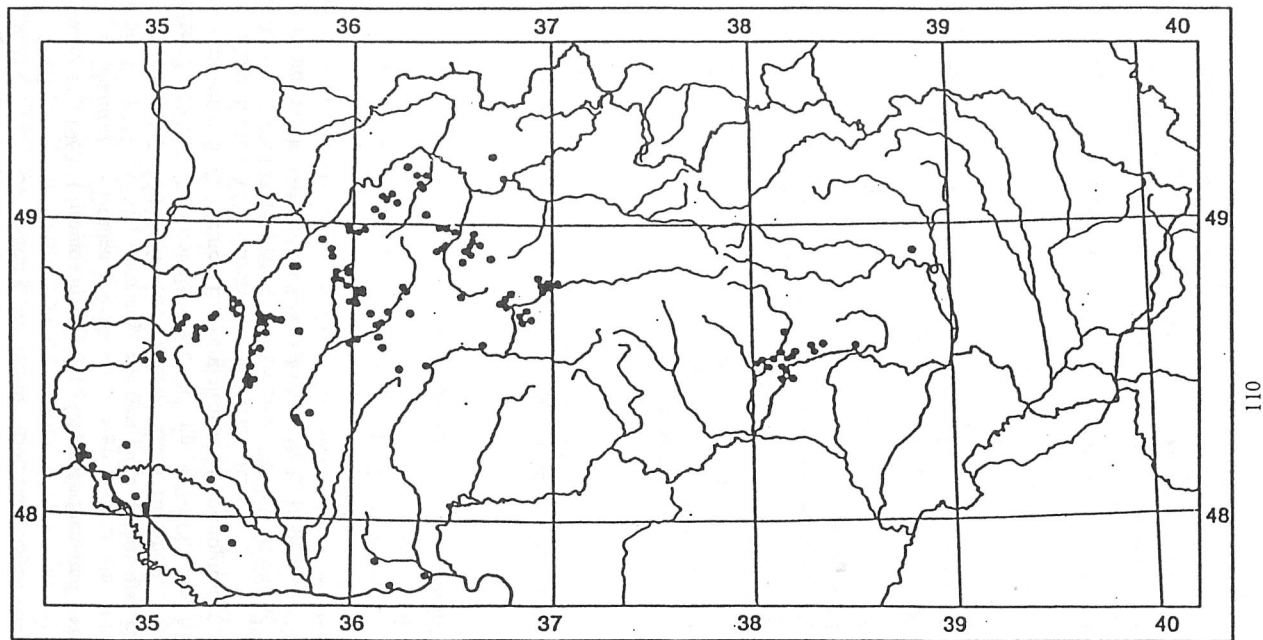
Nalezená populace druhu *Globularia bisnagarica* L. u Kysaku tvoří ca 20 genet, s počtem kvetoucích lodyh kolísajícím mezi ca 25–40. Druh roste u Kysaku minimálně 45 let (totožnost mikrolokalit ale není jistá). Vyskytuje se tu v společnostech z třídy *Festuco-Brometea* (s posunem k *Sedo-Scleranthetea* třídě), území není chráněné, ale přímo zřejmě není ohrožené. Protože však jde o populaci, jejíž velikost je kriticky malá, hrozí jí kdykoliv vyhynutí. Aby se tomu zabránilo, bude třeba studovat plodnost druhu na lokalitě (zda a v jakém rozsahu tvoří klíčivá semena) a sledovat populační dynamiku druhu založením trvalých ploch. Velmi potřebné by bylo odebrání semen a jejich skladování při nízkých teplotách (o semenné půdní bance nic nevíme). Dále je studovat populaci geneticky (isoenzymy, DNA), aby se zjistila genetická proměnlivost druhu na lokalitě. Později je možné druh namnožit ex situ a malé rostlinky ve vhodné době vysázet na místech s nezapojenou vegetací. K tomu by měly sloužit jen semena rostlin z místní populace. Bylo by velmi zajímavé porovnat genetickou variabilitu druhu na jeho 2 nejvýchodnějších slovenských lokalitách a srovnat ji s genetickou variabilitou druhu v Slovenském krasu a na středním a jz. Slovensku.

Poděkování: Za technickou pomoc děkuji Mgr. A. Eliašové (Košice) a za pomoc s nedostupnou literaturou dr. M. Baltisbergerovi (Zürich) a dr. W. Lippertovi (München).

Literatura

- Holländer K. & Jäger E. J., 1994: Morphologie, Biologie und ökogeographische Differenzierung von *Globularia*. I. Progressionen in der Wuchsform, Infloreszens, Blattmerkmale und Verbreitung. - Flora 189: 223-254.
- Hrabětová-Uhrová A., 1953: Dřín (*Cornus mas* L.) jako užitková dřevina se zvláštním zřetelem k růstovým poměrům na Moravě. - Spisy Přírodov. Fak. Masaryk.Univ., řada L 6, č. 347 (1953/5): 141-155.
- Jurko A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. - Príroda, Bratislava.
- Krasnova A. N., 1987: Rod 1. Globuljarija (Globuljarija) - *Globularia* L., p. 297. - In: Dobročajeva D. N., Kotov M. I., Prokudin Ju. I. et al., Opredelitel vyšších rastenij Ukrainy. Naukova dumka, Kiev.
- Marhold K. (ed.), 1998: Papraďorasty a semenné rastliny, pp. 333-687. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S. & Weinert E., 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text. - VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Mikoláš V., 1997: *Sorbus dolomiticola* Mikoláš, a new hybridogenous species of the genus *Sorbus* s. l. from eastern Slovakia. - Thaiszia 6 (1996): 1-12.
- Millett N. & Jarvis C. E., 1987: Linnean names in the genus *Globularia* L. (*Globulariaceae*) and their typification. - Taxon 36: 635-639.

- Mitka J., 1997: Małe, izolowane populacje na skraju zasięgu geograficznego - niektóre procesy ekologiczne i genetyczne. - Wiadom. Bot. 41 (2): 13-34.
- Schwarz O., 1939: Die Gattung *Globularia*. - Bot. Jahrb. Syst. 69: 318-373 + tab. XV-XXII.
- Schwarz O., 1963: Chromosomenzahlen, Lebensformen und Evolution der Gattung *Globularia* L. - Drudea 3: 5-16.
- Simon T., 1994: A Magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok - Virágos Növények 2nd ed.. - Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Stölzer J., 1978: 417d Globulariaceae DC. pp. 417-418. - In: Meusel H., Jäger E., Rauschert S. & Weinert E., Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Šípošová H., ("1997") 1998: Globulariaceae DC. Guľôčkovité. pp. 529-535. - In: Goliašová K. (ed.), Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava



Obr. 1. Rozšíření duhu *Globularia bisnagarica* L. (syn. *Globularia punctata* Lapeyr.) na Slovensku (podle Flóry Slovenska V/2, Šípošová 1998, zpraveno a doplněno, prázdný kroužek – nově objevená lokalita)
 Distribution of the species *Globularia bisnagarica* L. (syn. *Globularia punctata* Lapeyr.) in Slovakia (according to Flora of Slovakia V/2, Šípošová 1998, corrected and completed, empty circle – a newly found locality)