©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten XIII: *Campanula hofmannii* (Campanulaceae)

Von Felix SCHLATTI & Roland K. EBERWEIN

Zusammenfassung

Campanula hofmannii ist eine stenoendemische Pflanze von Bosnien und Herzegowina. Unter dem gebräuchlicheren Synonym *Symphyandra hofmannii* wird das Taxon in botanischen Gärten wegen seines Zierwertes und seiner leichten Reproduktion in Steingärten gerne kultiviert. Der Internethandel bietet diese Pflanze nun vermehrt an, gibt aber keine Hinweise auf mögliche Invasivität. Im Botanischen Garten in Klagenfurt [KL] zeigt *Campanula hofmannii* deutliche Ausbreitungstendenz, wie sie bereits 1972 im Alpengarten Frohnleiten [MELNH] in der Steiermark (Österreich) beobachtet wurde.

Abstract

Campanula hofmannii is a steno-endemic plant of Bosnia and Herzegovina. The plant is commonly known as *Symphyandra hofmannii*. It is frequently cultivated in botancial gardens for its ornamental value and its successful reproduction in rock gardens. Internet trading of the plant is increasing but it does not mention any evidence of possible invasiveness. In the botanical garden in Klagenfurt [KL] *Campanula hofmannii* shows clear tendency to spread. A similar spreading was observed in the Alpine Garden Frohnleiten [MELNH] in Styria (Austria) in the year 1972.

Schlüsselwörter

Botanische Gärten, *Campanula hofmannii*, Campanulaceae, Neophyt, Ring-Glockenblume, Steinglocke, *Symphyandra hofmannii*, Unkraut, Zierpflanze

Keywords

Botanical gardens, *Campanula hofmannii,* Campanulaceae, neophyte, ornamental plant, *Symphyandra hofmannii*, weed

Nomenklatur

Campanula hofmannii (Pant.) Greuter & Burdet (Campanulaceae)

Syn.: *Symphyandra hofmannii* Pant. (Castroviejo et al. 2010, The Plant List (2013).

Campanula hofmannii wurde 1879 vom Hauptmann-Rechnungsführer Franz Hofmann aus Innsbruck im Zuge eines Okkupationsfeldzuges im Suturlija-Tal bei Banja Luka gesammelt und von seinem Freund, dem ungarischen Botaniker Józef Pantocsek (1846–1916), im Jahre 1881 als *Symphyandra hofmannii* erstmals beschrieben (Pantocsek 1881a, 1881b; Redžić et al. 2009). Parić et al. (2015) erwähnen eine Aufsammlung von Otto Sendtner aus dem Jahr 1842, die er allerdings als *Symphyandra wanneri* bestimmte. Laut Avdić et al. (2011) entdeckte Sendtner die Pflanze 1847 an Kalkfelsen bei Srebrenik in der Nähe von Tuzla. Weitere Angaben zu den Aufsammlungen fehlen jedoch, sodass eine Überprüfung bisher nicht durchgeführt werden konnte. Pantocsek (1881a) erwähnt die Aufsammlung von Sendtner im Protolog jedenfalls nicht.

Slišković (1983) und Tutin (1976) nennen die „Österreichische Botanische Zeitschrift“ (Pantoscek 1881a: 347) als Typuszitat. Diese Arbeit enthält aber keinen Protolog und gilt daher nicht als korrekte Beschreibung. Der Protolog wurde von Józef Pantocsek (1881b: 150) einen Monat später in der Zeitschrift „Magyar Növenytani Lapok“ abgedruckt.

Viele Autoren (z. B. Domac 2002, Avdić et al. 2011, Lubarda et al. 2014, etc.) platzieren das Taxon in die Gattung *Symphyandra*. Die Aufspaltung von *Campanula* L. in Gattungen wie *Edraianthus*, *Platycodon*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

oder *Symphyandra* geht auf Alphonse Pyrame de Candolle zurück (de Candolle 1830, Dremljuga 2009). Neuere phylogenetische Untersuchungen auf Basis von Chloroplasten-DNA zeigen aber einen Stammbaum, in dem *Symphyandra hofmannii* (wie auch andere Campanulaceae-Taxa) gemeinsam mit *Campanula alpina* und *Campanula medium* im „*Campanula latifolia* clade" (Borsch et al. 2009) bzw. im „*Campanula* s.str. clade" (Haberle et al. 2009, Park et al. 2006, Roquet et al. 2009) aufscheint, sodass wir hier der Interpretation von Castroviejo et al. (2010) und The Plant List (2013) (siehe oben) folgen.

Vernakularnamen:

– Deutschland, Österreich: Ring-Glockenblume, Hofmanns Steinglocke, Bosnische Steinglocke, Hofmanns Männerbundglocke.
– USA, England: pendulous bellflower, ringed bellflower, Hofmann's ringed bellflower, Bosnian bellflower, Bosnian campanula.
– Bosnien: Bosanska zvončika, Hofmanova zvončika, Hofmanova suprašnica.
– Kroatien: Hofmanova suprašnica.
– Polen: Zrostka Hofmanna.
– Schweden: Elfenbensklocka.
– Russland: Колокольчик Хофманна, Симфиандра Хофманна.
– Finnland: Balkaninkellokki.

Verbreitung

Campanula hofmannii gilt als Stenoendemit von Zentral-Bosnien und Herzegowina (Avdić et al. 2011; Lubarda et al. 2014). Ihr zerstückeltes Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die Mittelläufe der Bosna und des Vrbas, das Tal der Kozica, das Vranica Gebirge und einige wenige isolierte Populationen an dem Flüsschen Tinja in der Umgebung von Brčko (Fukarek 1956, Parić et al. 2015, Redžić et al. 2009, Slišković 1983, Vandas 1909).

Nennungen von Vorkommen der Art in anderen Ländern der Balkanhalbinsel erweisen sich bei näherer Untersuchung als Fehlmeldungen. In der Datenbank GBIF (s. d.) wird neben Fundpunkten in Bosnien und Herzegowina auch einer im Zentrum von Bulgarien angegeben. Die angegebenen Koordinaten weisen auf Uzana im Zentral-Balkangebirge, der Mitte Bulgariens. Dieser Beleg wurde von H. S. Knowles (28.10.1947; K 2716) gesammelt und liegt im Herbarium Generale in Genf [Herb. G: G-G-231176/1]. Auf seinem Etikett ist als Fundort „Kew Garden, Bulgaria, kult. in the Herbarium Ground" genannt. Die Akzession kam vermutlich über einen bulgarischen botanischen Garten nach London.

Die Datenbank DAISIE (s. d.) nennt *Campanula hofmannii* nur für Österreich als "Alien/Not established". Seybold (2009) bezeichnet das Taxon in der Steiermark sogar als „verwildert und eingebürgert". In dem Standardwerk „Neobiota in Österreich" von Essl & Rabitsch (2002) wird die Art zwar erwähnt, allerdings nur ein Vorkommen in Frohnleiten (Steiermark) zitert. Forstner (1972) nennt neben dem Bestand in Frohnleiten auch Belege von Standorten in Böhmen (Bohosudov/Mariaschein), die in DAISIE jedoch nicht zitiert werden. Die aktuelle „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol" und die „Flora von Steiermark" erwähnen das Taxon überhaupt nicht (Fischer et al. 2008, Maurer 1998).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 1: *Campanula hofmannii* bildet im ersten Jahr eine dichte Laubblattrosette. Foto: F. Schlatti

Abb. 2: Gesamthabitus kurz vor der Blüte. Foto: F. Schlatti

Beschreibung des Taxons

Campanula hofmannii gehört zu den biennen oder plurienn-hapaxanthen Pflanzen. Sie bildet im ersten Jahr eine deutliche, 7 bis 8 (9) cm lange Rübe aus. Den Habitus prägen die große, grundständige Laubblattrosette (Abb. 1) und die niederliegende bis aufrechte Sprossachse, welche fein behaart, 30–60 cm hoch und bis zur Infloreszenz beblättert ist. Die basalen, blassgrünen, 4–7 (15) cm langen Rosettenblätter sind ebenfalls behaart und in ihrer Form verkehrt-eiförmig zugespitzt bis lanzettlich. Zusätzlich zeichnen sie sich durch grob gezähnte Blattränder und einen geflügelten Blattstiel aus, wobei die Blattspreiten in den Blattstiel verschmälert sind. Die Stängelblätter erreichen deutlich geringere Längen. Der Blattstiel erscheint nach oben zu immer stärker reduziert und fehlt an den Knoten im Bereich des Blütenstands (Abb. 2). Sprossachse, Blätter, Blütenstiele und Kelchblätter weisen eine kurze, aber dichte Behaarung auf.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 3: Laubblätter, Sprossachse und Kelchblätter weisen eine feine Behaarung auf. Foto: F. Schlatti

Im Knospenzustand umschließt der fünfzählige, verwachsene Kelch die Krone vollständig (Abb. 3). Er erscheint an den Verwachsungen kantig geflügelt und zeigt an der Basis fünf deutliche Anhängsel (Abb. 4). Die Kelchblätter weisen eine breit-dreieckige Form auf und liegen

Abb. 4: Junge, noch geschlossene Blüte mit auffälligen Kelchblattanhängseln. Foto: F. Schlatti

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 5: Geöffnete und abgeblühte Blüten. Foto: F. Schlatti

der Blütenkrone nach dem Aufblühen locker an. Die ebenfalls verwachsene Blütenkrone hat eine gelblich weiße, bläulich weiße oder reinweiße Farbe, ist 20–30 mm lang und nickend (Abb. 5). Die Kelchblätter zeigen im Blühzustand nur noch eine basale Verwachsung, während die fünf freien Zipfel der Kronblätter deutlich kürzer als die Kronröhre sind.

Die Krone umschließt fünf Staubblätter und einen unterständigen, dreiteiligen Fruchtknoten. Zur Blütezeit, die von Juli bis August dauert, sind die fünf Staubbeutel miteinander röhrenförmig um den Griffel herum verwachsen (Tutin 1976, Seybold 2009, Jäger et al. 2008, Parić et al. 2015). Dieses Merkmal wurde und wird zur Unterscheidung der Gattung *Symphyandra* von *Campanula* herangezogen (Tutin 1976). Die Fruchtblätter bilden zur Fruchtreife eine vielsamige, dreiklappige Kapsel, die sich an der Basis öffnet (Abb. 6) (Tutin 1976). Die Ausbreitung erfolgt durch Selbstaussaat der etwa 0,8–1,2 mm großen Samen (Jäger et al. 2008). Die zur Etablierung notwendige ausreichende Samenkeimung funktioniert nur bei Kurztagsverhältnissen und vorheriger Kältestratifikation (Mathon 1959).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 6: Reife Kapselfrucht. Foto: F. Schlatti

Ökologie

Campanula hofmannii gilt als thermophiles, subkontinentales Florenelement, wächst bevorzugt auf Kalk (Lubarda et al. 2014), kommt aber auch auf anderen Substraten, z. B. Gneis, Schiefer oder sogar Serpentin, vor (Fukarek 1956, Slišković 1983). Parić et al. (2015) bezeichnen das Taxon, bezogen auf unterschiedliche Wuchsbedingungen, als „eurivalent“: Es besiedelt Höhen von 140 bis 900 m, unterschiedlichste Bodentypen und kann unter einer großen Bandbreite an Sonneneinstrahlung gedeihen. Einzige Notwendigkeit ist eine ausreichende Luft- oder Bodenfeuchtigkeit (Parić et al. 2015).

Brujić et al. (2011) und Redžić et al. (2009) nennen einige Pflanzengesellschaften, in denen *Campanula hofmannii* als charakteristisches Taxon auftritt: Symphyandretum hofmanni Redžić 1983, Hieracio-Symphyandretum hofmanni Lakušić et al. 1980, Campanulo balcanicae-Symphyandretum hofmannii Redžić 1983, Diantho-Symphyandretum hofmannii Redžić et Omerović 1986 (Potentilletalia caulescentis Br.-Bl.); Corydalo leiospermae-Symphyandretum hofmannii Redžić et Omerović 1986 (Drypeetalia spinosae Quezel 1967) und Symphyandro-Adiantetum capili-veneri, Asplenio scolopendrii-Symphyandretum hofmannii Redžić (Adiantetalia).

Verwendungsmöglichkeiten

Campanula hofmannii ist eine weit verbreitete Zierpflanze, die bereits Bonstedt (1932) und Encke (1958) als „hübsch, reichblühend und ideal für Steingärten“ beschreiben und zur Anpflanzung empfehlen. Aufgrund ihrer guten Reproduktionsfähigkeit durch Selbstaussaat wird sie fallweise sogar als „perenn“ bezeichnet und verkauft (Plant Wold Seeds

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

2015). Hier könnte jedoch auch eine Verwechslung mit *Campanula* (*Symphyandra*) *pendula* vorliegen, einer Art aus dem Kaukasus, die sehr ähnliche Blätter und Blüten trägt, zum Unterschied von *Campanula hofmannii* aber ausdauernd ist. Hat sich *Campanula hofmannii* im Garten einmal etabliert, vermehrt sie sich problemlos durch Selbstaussaat (Jelitto et al. 1985). Die Winterhärte wird mit „Zone 4" angegeben, das heißt, dass die Pflanzen eine mittlere jährliche Minimumtemperatur von etwa –30° C aushalten. Die Samen keimen in der Regel innerhalb von 3–4 Wochen, wenn sie nicht tiefer als 1 mm gesät und bei 17° C kultiviert werden (B & T World Seeds s. d.).

Betroffene botanische Gärten

In Österreich wird *Campanula hofmannii* im Botanischen Garten Klagenfurt [KL] und im Alpengarten im Belvederegarten der Österreichischen Bundesgärten in Wien [AVBUN] kultiviert. Walter Forstner (1972) beschreibt eine individuenreiche Kultur im ehemaligen Alpengarten Franz Mayr-Melnhof in Frohnleiten [MELNH].

Obwohl die Art in europäischen botanischen Gärten häufig kultiviert und auch in Samenkatalogen angeboten wird, sind Veröffentlichungen darüber nicht zu finden. Sie steht beispielsweise in den botanischen Gärten von Bormio [BORMI], Bydgoszcz [BYDGZ], Cluj-Napoca [CLA], Frankfurt am Main [FRP], Iasi [IASI], Łódź [LODZ], Lublin [LBLC], Meise [BR], Oberhof [OBRHF], Padova [PAD] und St. Petersburg [LE] in Kultur.

Hinweise auf die Kultur in außereuropäischen Gärten findet man in den USA. So wurde *Campanula hofmannii* 2013 in den Denver Botanic Garden [KHD] kultiviert und gesammelt (http://symbiota.org/imglib/seinet/DBG_KHD/KHD00053/KHD00053988.JPG). Ein weiteres Beispiel ist eine Kultur in einem Steingarten in Needham, Massachusetts (Hull 1995).

Verhalten des Taxons in den betroffenen Gärten und mögliche (Gegen-)Maßnahmen

Der Wiener Bestand von *Campanula hofmannii* vermehrt sich durch Selbstaussaat spärlich, allerdings wird ein Großteil der Samen für den internationalen Samentausch geerntet (Michael Knaack, schriftliche Mitteilung). Der Botanische Garten Klagenfurt liegt in einem aufgelassenen Steinbruch und weist Felsflächen auf, die sich bei Sonneneinstrahlung stark erhitzen. *Campanula hofmannii* wurde im Balkan-Quartier ausgepflanzt, das als Kalk-Schutthalde angelegt ist. In dem heißen, steinigen Quartier vermehrt sich die Art ausgezeichnet und zeigt eine leichte Ausbreitungstendenz. In den vergangenen Jahren musste sie sowohl im benachbarten Quartier der Südlichen Kalkalpen, als auch im Zentralasien-Quartier, das 50 m entfernt liegt, vereinzelt ausgejätet werden.

Der international bekannte Alpengarten Franz Mayr-Melnhof in Frohnleiten (Steiermark) bestand von 1949 bis 1975 (Kriechbaum 1970, Ster 2006). Seine Anlage in einem aufgelassenen Steinbruch erinnert an den Botanischen Garten Klagenfurt und bietet ähnliche Klima- und Bodenbedingungen. Forstner (1972) schreibt von Individuen im Alpengarten und an der darunter vorbeiführenden Straße. Der Bestand von *Campanula hofmannii* soll einen natürlichen Eindruck gemacht haben, ge-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

sund und kräftig gewesen sein sowie sich ohne gärtnerische Pflege gut vermehrt haben. Der Autor erwähnt ausdrücklich die große Ähnlichkeit der Wuchsbedingungen in Frohnleiten und im natürlichen Verbreitungsgebiet in Bosnien und Herzegowina.

Catherine Hull (1995) bezeichnet *Campanula hofmannii* als „lusty invader" in einer Granitschutthalde unter einer Granitwand ihres Steingartens in Massachusetts. Sie schreibt ausdrücklich, die Pflanzen (und einige andere bienne Arten) in diesem Areal zu wenig gejätet zu haben.

Gefahrenpotenzial

Die Verhältnisse in den Gärten Klagenfurt, Frohnleiten und Needham scheinen, trotz unterschiedlicher Gesteine, gute Wuchsbedingungen für *Campanula hofmannii* zu bieten. Die Wuchsbedingungen ähneln offensichtlich jenen am Naturstandort in Bosnien und Herzegowina. Auch dort weisen die Pflanzen eine subruderale Tendenz auf und treten gerne an Felswänden oder Straßenrändern auf (Peter Schönswetter, schriftliche Mitteilung). Fukarek (1956) stellt fest, dass *Campanula hofmannii* meist in der Nähe mittelalterlicher Burgruinen und Städten wächst. Das Beispiel Frohnleiten zeigt, dass die Art unter ähnlichen Bedingungen auch in Mitteleuropa selbst reproduzierende Bestände bilden kann, z. B. an Straßenrändern, aber vielleicht auch auf Bauschutt, verfallenen Gebäuden und Mauern, Felswänden oder Schutthalden.

In Bosnien und Herzegowina werden seit einigen Jahren erfolgreich In-vitro-Vermehrungen der Pflanzen durchgeführt (Karalija et al. 2012). Auch umfangreiche Studien zu Saatgutgewinnung, Keimverhalten und Kulturbedingungen wurden in Angriff genommen (Avdić et al. 2010, Avdić et al. 2011). Hintergrund ist unter anderem auch die Erhaltung des Taxons in einem kleinen und zerstückelten Areal.

Die Gefährdung von *Campanula hofmannii* in Bosnien und Herzegowina lässt auf kein hohes Gefahrenpotenzial als invasiver Neophyt schließen. Die Art vermehrt sich nur dann kräftig, wenn die Bedingungen jenen in ihren Heimatarealen gleichen. Ob sich die Art in städtischen Biotopen ausbreiten kann, bleibt abzuwarten, eine schädigende Wirkung wäre dadurch aber nicht zu erwarten. Eine Anpflanzung in der Nähe von naturnahen Felsstandorten sollte sicherheitshalber vermieden werden.

LITERATUR

Avdić J., Sarajlić N., Omerović E., Muftić A. & Livančić N. (2010): Kvaliteta sjemena bosanske zvončike (*Symphyandra hofmanni* Pantocs.) s ciljem njenog korištenja u hortikulturne svrhe. – In: Marić S. & Lončarić Z.: 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture: 157–161. – Opatija, Croatia, 1267 S.

Avdić J., Sarajlić N., Murtić S. & Bečić B. (2011): Utjecaj temperature, svjetlosti i dužine čuvanja na kvalitetu i brzinu klijavosti sjemena bosanske zvončike (*Symphyandra hofmanni* Pantocs.). – In: Pospisil M.: Proceedings. 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture: 487–491. – Opatija, Croatia, 1085 S.

B & T World Seeds (s. d.): Prices for *Campanula hofmannii*. – https://b-and-t-world-seeds.com/cartall.asp?species=Campanula%20hofmannii&sref=13416 [03.02.2016].

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Bonstedt C. (ed) (1932): Pareys Blumengärtnerei. Beschreibung, Kultur und Verwendung der gesamten gärtnerischen Schmuckpflanzen. Vol. 2. – Paul Parey Verlag, Berlin, 792 S.

Borsch T., Korotkova N., Raus T., Lobin W. & Löhne C. (2009): The *petD* group II intron as a species level marker: utility for tree inference and species identification in the diverse genus *Campanula* (Campanulaceae). – Willdenowia 39: 7–33.

Brujić J., Milanović Đ., Travar J. & Stupar V. (2011): Prisustvo ugroženih biljnih vrsta u kanjonskom sistemu srednjeg toka Vrbasa. – In: Rad štampan u Zborniku radova konferencije „Zaštita prirode u 21 vijeku" 2: 597–603. – Zavod za zaštitu prirode Crne Gore, Žabljak.

Castroviejo S., Aldasoro J. J. & Alarcón M.; with contributions from Hand R. (2010): Campanulaceae. – In: Euro+Med Plantbase. the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. http://ww2.bgbm.org/euroPlusMed/PTaxonDetail.asp?UUID=7E0A4867-5228-4D7D-82A1-938C065F4430 [26.01.2016].

Daisie (s. d.): Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. – http://www.europe-aliens.org/default.do [02.02.2016].

De Candolle A. L. P. P. (1830): Monographie des Campanulacées. – Treuttel et Würtz, Paris, 384 S.

Domac R. (2002): Flora Hrvatske prirucnik za odredivanje bilja. – Skolska knjiga, Zagreb, 504 S.

Dremljuga N. G. (2009): Історія дослідженн систематикии роду *Campanula* L. – Ukrayins'k. Bot. Zhurn. 66 (6): 805–813.

Encke F. (1958): Pareys Blumengärtnerei. Beschreibung, Kultur und Verwendung der gesamten gärtnerischen Schmuckpflanzen. Vol. 2. Ed. 2. – Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 840 S.

Essl F. & Rabitsch W. (2002): Neobiota in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 432 S.

Fischer W., Oswald K. & Adler W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 3.– Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen, Linz, 1392 S.

Forstner W. (1972): Die Ring-Glockenblume (*Symphyandra hofmannii* PANTOCZEK) in der Steiermark. – Verh. der Zool.-Bot. Ges. 112: 92–93.

Fukarek P. (1956): Nova nalazišta bosanske zvočike. Neue Fundorte der bosnischen Glockenblume. – God. Biol. Inst. Sarajevu 9: 131–140.

GBIF (s. d.): Global biodiversity information facility. – http://www.gbif.org/what-is-gbif [04.02.2016].

Haberle R. C., Dang A., Tammy Lee, Peñaflor C., Cortes-Burns H., Oestreich A., Raubeson L., Cellinese N., Edwards E. J., Kim S.-T., Eddie W. M. M. & Jansen R. K. (2009): Taxonomic and biogeographic implications of a phylogentic analysis of the Campanulaceae based on three chloroplast genes. – Taxon 58 (3): 715–734.

Hull C. (1995): Uplands. Life among the alpines. – Arnoldia 55: 2–11.

Jäger E. J., Ebel F., Hanelt P. & Müller G. K. (eds.) (2008): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Ed. 1. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 880 S.

Jelitto L., Schacht W. & Fessler A. (1985): Die Freiland-Schmuckstauden. Vol. 3. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 683 S.

Karalija E., Neimarlija D., Muratović E. & Parić A. (2012): Micropropagation and in vitro preservation of the endemic species *Symphyandra hofmannii* Pant. – In: Rešetnik I. Bogdanović S. & Alegro A.: International Symposium on "Evolution of Balkan Biodiversity": 57. – BalkBioDiv Consortium and Croatian Botanical Society, Zagreb, 76 S.

Kriechbaum W. (1970): Zur Geschichte der steiermärkischen Alpengärten. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. "Joanneum" Graz 36: 91–102.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Lubarda B., Stupar V., Milanović Đ. & Stevanović V. (2014): Chorological characterization and distribution of the Balkan endemic vascular flora in Bosnia and Herzegovina. – Botanica Serbica 38 (1): 167–184.

Mathon C.-C. (1959): L'assimilation des conditions thermiques et photopériodiques de type hiverna) chez *Symphyandra hoffmani* Pant. (Campanulacée) (A propos du cas de *Campanula medium* L.). – Bull. Soc. Bot. France 106 (9): 454–456.

Maurer W. (1998): Flora der Steiermark. Ein Bestimmungsbuch der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Steiermark und angrenzender Gebiete am Ostrand der Alpen in zwei Bänden. Vol. 2/1. Verwachsenkronblättrige Blütenpflanzen (Sympetale). – IHW-Verlag, Eching, 239 S.

Pantocsek J. (1881a): Ueber bosnisch-hercegovinische Pflanzen und aus dem Comitate Neutra in Ungarn. – Oesterr. Bot. Z. 31: 347–351.

Pantocsek J. (1881b): Plantarum novarum Bosniacarum et nonnullarum aliarum descriptiones. – Magyar Növenytani Lapok 5: 150–151.

Parić A., Karalija E., Pustahija F., Šiljak-Yakovlev S. & Muratović E. (2015): Pigments and genome size variation in *Symphyandra hofmannii* population. – Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina 44: 71–78.

Park J.-M., Kovačić S., Liber Z., Eddie W. M. M. & Schneeweiss G. M. (2006): Phylogeny and biogeography of isophyllous species of *Campanula* (Campanulaceae) in the Mediterranean Area. – Syst. Bot. 31 (4): 862–880.

Plant World Seeds (2015): *Symphyandra hofmannii*. – http://www.plant-world-seeds.com/store/view_seed_item/1280 [03.02.2016].

Redžić S., Barudanović S. & Radević M. (eds) (2009): Bosnia and Herzegovina. Land of diversity. – Federal ministry of environment and tourism, Sarajevo, 164 S.

Roquet C., Sanmartín I., Garcia-Jacas N., Sáez L., Susanna A., Wikström N. & Aldasoro J. J. (2009): Reconstructing the history of Campanulaceae with a Bayesian approach to molecular dating and dispersal–vicariance analyses. – Molecular Phylogenetics and Evolution 52: 575–587.

Seybold S. (2009): Schmeil-Fitschen. Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Ed. 94. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 863 S.

Slišković T. (1983): Flora Bosnae et Hercegovinae. Sympetalae. Posebna izdanja/Zemaljski Muzej Bosne i Hercegovine. Vol. IV. –Svjetlost, Sarajevo, 188 S.

Ster T. (2006): Der Alpengarten Rannach. – Joannea Bot. 5: 9–21.

The Plant List (2013): The plant list. Version 1.1. – http://www.theplantlist.org [19.01.2016].

Tutin T. G. (1976): 3. Symphyandra A. DC. – In: Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. (eds): Flora Europaea, Vol. 4. Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae): 93. – Cambridge University Press, Cambridge, 517 S.

Vandas C. (1909): Reliquiae Formánekianae. Enumeratio critica plantarum vascularium, quas itineribus in Haemo Peninsula et Asia Minore (Bithynia) factis collegit Dr. Ed. Formánek, Professor Gymnasii Brunensis Bohemici. – Jelínek, Brunae, 612 + XXXIII S.

Anschrift der Autoren

Mag. Felix Schlatti, Mag. Dr. Roland K. Eberwein, Landesmuseum Kärnten/Kärntner Botanikzentrum Prof.-Dr.-Kahler-Platz 1, 9020 Klagenfurt am Wörthersee, Österreich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 206_126

Autor(en)/Author(s): Schlatti Felix, Eberwein Roland Karl

Artikel/Article: Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten XIII: Campanula hofmannii (Campanulaceae) 177-186