

**Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV
v spolupráci
s Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVal UKF v Nitre**



EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Ročník 14

Číslo 1/2023

Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV
v spolupráci s
Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVai UKF v Nitre



EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Ročník 14

Číslo 1/2023

EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Recenzovaný vedecký časopis venovaný aktuálnym problémom ekológie, krajinej ekológie a príbuzných vedných disciplín

Hlavný redaktor / Editor-in-Chief:

prof. RNDr. František Petrovič, PhD.

Výkonný redaktor / Executive editor:

prof. PaedDr. PhD. RNDr. Martin Boltžiar, PhD.

Redakčná rada / Editorial board:

RNDr. Peter Gajdoš, CSc.

prof. Fedir Hamor, DrSc. (Ukrajina)

RNDr. Vladimír Herber, CSc. (Česká republika)

prof. RNDr. Juraj Hreško, CSc.

prof. RNDr. Zita Izakovičová, PhD.

doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc. (Česká republika)

Dr.h.c. prof. RNDr. László Miklós, DrSc.

RNDr. Milena Moyzeová, PhD.

Ing. Július Oszlányi, CSc.

Dr. László Podmanický (Maďarsko)

prof. Ing. Ivan Vološčuk, DrSc.

Dr.h.c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc. (Rakúsko)

Technické spracovanie / Computer typesetting:

Mgr. Henrik Kalivoda, PhD.

Za obsahovú a jazykovú stránku príspevkov zodpovedajú autori

Vydavateľ: Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV v spolupráci s Ústavom krajinej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVa UKF v Nitre

Dátum vydania: jún 2023

Číslo: 1

Ročník: 14

Vychádza 2x ročne

Časopis Ekologické štúdie je dostupný online na stránke <http://publikacie.uke.sav.sk/>

Evidenčné číslo MK SR: EV 4174/10

ISSN 1338-2853

OBSAH

MEDERLY, P., VRBIČANOVÁ, G.: Ochrana prírody a prírodných zdrojov verzus reálny rozvoj územia – príklad Galanta.....	4
KALIVODA, H.: Fauna denných motýľov (Lepidoptera, Papilionoidea) okolia melioračných kanálov Východoslovenskej a Podunajskej nížiny.....	25
KUBÁČKOVÁ, L., KANKA, R.: Niektoré zaujímavé aspekty výskytu <i>Lycium barbarum</i> L. v krovinových porastoch na Slovensku.....	32
MAJZLAN, O., GAJDOŠ, P., PURGAT, P.: Cenózy chrobákov (Coleoptera) v alpínskom pásme na Kráľovej holi a Salatíne.....	39
ZÁPOTOCKÝ, M., PONDELÍK, R.: Analýza poskytovania vybraných priestorových informácií pre vývoj mapovej aplikácie zameranej na podporu hodnotenia prírodného kapitálu krajiny Slovenska.....	48
MOYZEOVÁ, M.: Analýza rozvojového potenciálu územia ako základ pre jeho udržateľné poľnohospodárske využívanie.....	57
ELIÁŠ, P.: Zoologické záhrady z krajinno-ekologického hľadiska na príklade ZOO Bratislava (západné Slovensko).....	65

NIEKTORÉ ZAUJÍMAVÉ ASPEKTY VÝSKYTU *LYCIUM BARBARUM* L. V KROVINOVÝCH PORASTOCH NA SLOVENSKU

SOME INTERESTING ASPECTS OF THE OCCURRENCE OF *LYCIUM BARBARUM* L. IN SHRUBS IN SLOVAKIA

Lujza KUBÁČKOVÁ^{1,2}, Róbert KANKA¹

¹Ústav krajinnej ekológie, v.v.i., Slovenská akadémia vied, Štefánikova 3, 814 99, Bratislava,

²Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied a informatiky, UKF Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra, e-mail: lujza.kubackova@savba.sk, robert.kanka@savba.sk

Abstract: *Lycium barbarum* L. – Chinese wolfberry is one of the invasive neophytes that are increasingly penetrating the stands in Slovakia. It was introduced to Europe as an ornamental tree probably during the 17th–18th centuries and was first mentioned in Central Europe in 1785. It spreads mainly in southern Slovakia, where it grows on unmaintained dry slopes, embankments, hillsides, along walls, on dykes, around roads and railway lines. Analysis of 21 phytosociological relevés with the dominant Chinese wolfberry included in the association *Anthriscio-Lycietum halimifolii* Felföldy 42 em. Jurko showed a high frequency of naturalized archaeophytes *Ballota nigra*, *Galium aparine*, *Bromus tectorum* and native species *Convolvulus arvensis* and *Urtica dioica* in the studied stands. Of the life forms, hemicryptophytes dominate, with a relatively high abundance of therophytes. Regarding the life strategies, competitive strategists (52%) and competitive-ruderal strategists (24%) dominate. Among the degrees of hemeroby, β -euhemerobic (29%), mesohemerobic (26%) and α -euhemerobic (23%) dominate. Analysis of Ellenberg's indicator values indicated that these stands are thermophilous, hygrophilous on neutral reaction and nitrogen-rich soils.

Key words: *Lycium barbarum*, invasive neophyte, functional traits, Slovakia

Úvod

Druh *Lycium barbarum* L. – kustovnica cudzia patrí medzi invázne neofyty, ktoré čoraz intenzívnejšie zasahujú do porastov na Slovensku. Jej pôvodným areálom je severná, stredná a južná Čína a niektoré časti Mongolska. Najvýraznejšie sekundárne rozšírenie má druh v Severnej Amerike – takmer vo všetkých štátoch, najmä vďaka masívnemu rozvoju pestovateľských škôlok, ktoré prostredníctvom katalógov a webových stránok predmetný druh ponúkajú ako výživový doplnok a medicínsku rastlinu. Nižší výskyt je známy takisto z Afriky, Austrálie a Patagónie. V Európe bol zaznamenaný v 22 krajinách – v Albánsku, Belgicku, Bulharsku, Českej republike, Čiernej Hore, Dánsku, Francúzsku, Holandsku, Chorvátsku, Írsku, Nemecku, Nórsku, Poľsku, Portugalsku, Rakúsku, Slovensku, Srbsku, Španielsku, Švajčiarsku, Švédsku, Taliansku a na Ukrajine. Do Európy bola kustovnica cudzia introdukovaná ako okrasná drevina pravdepodobne v priebehu 17. až 18. storočia. V strednej Európe bola po prvýkrát spomínaná v roku 1785. Je nenáročná na pôdu a vlhkosť, ale dokáže prežiť aj v suchších podmienkach. Kustovnica cudzia sa šíri najmä na južnom Slovensku, kde rastie na neudržiavaných suchých svahoch, násypoch, rumoviskách, pozdĺž stien, na hrádzach, okolo ciest a železničných tratí, veľmi často v mestskom prostredí,

kde dobre znáša zasolenú pôdu a znečistené ovzdušie. Často je dominantou v krovinových biotopoch, rastie aj v lesných kultúrach nepôvodných listnatých drevín a agátinách. Zápisy s dominanciou *Lycium barbarum* v krovinovej etáži publikovali Jurko (1964) a Valachovič (2012), kde ich charakterizovali z fytoocenologickej a ekologickej stránky. Cieľom článku je podať informáciu o spoločenstvách a biotopoch, v ktorých *Lycium barbarum* dominuje, druhovom zložení týchto porastov, ako aj niektorých vybraných funkčných charakteristikách.

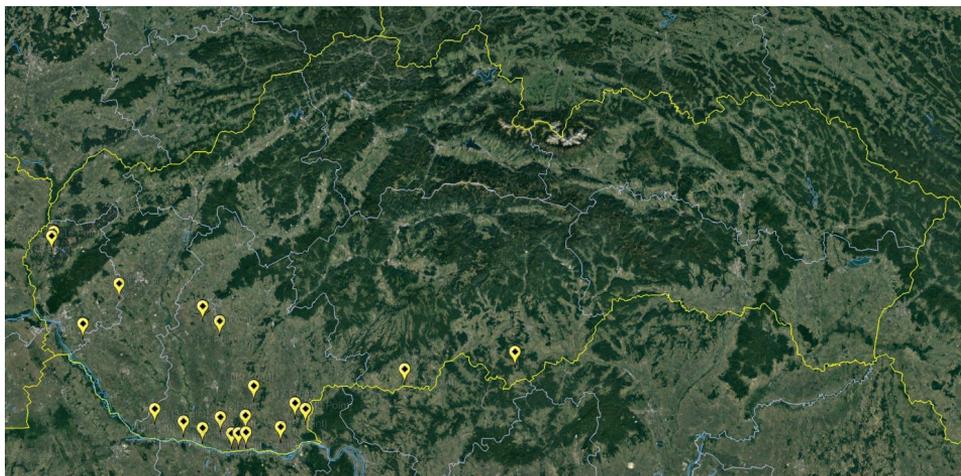
Metodika

Dátovú bázu tvorí 21 fytoocenologických zápisov s dominanciou druhu *Lycium barbarum*, resp. excerpovali sme všetky zápisy s pokryvnosťou kustovnice cudzej v krovinovej etáži 75 – 100% (hodnota 5 Braun-Blanquetovej stupnice). 15 zápisov bolo publikovaných v práci Jurka (1964), 3 v článku Valachovič (2012) a 3 sú tzv. accessible data (autor Milan Valachovič) z databázy CDF (Hegedúšová, 2007; Šibík, 2012). Nepôvodnosť druhov sme hodnotili v súlade s prácou Medvecká a kol. (2012). Zápisy boli nahraté do databázy vytvorenej v programe Turbowin (Hennekens, 2001), a následne bola databáza exportovaná do programu JUICE (Tichý, 2002), tabuľkového procesoru s robustnými nástrojmi na analýzu a syntézu fytoocenologických dát. Názvy vyšších rastlín sú v súlade s Checklistom (Marhold, Hindák, 1998). Ellenbergove hodnoty a Shannon-Wienerov index diverzity sme vypočítali v programe JUICE, hodnoty vybraných funkčných charakteristik sú z prác Jurko (1990) – životné formy a Frank, Klotz (1990) – životné stratégie a stupeň hemeróbie.

Výsledky

Lokality

Zápisy s dominanciou *Lycium barbarum* boli zaznamenané v Hronskej a Ipeľskej pahorkatíne, na juhu Trnavskej pahorkatiny, juhozápade Podunajskej roviny a juhu Borskej nížiny (Obr. 1). Nadmorská výška sa pohybuje od 135 do 250 m, pričom prevažuje východná expozícia svahov.



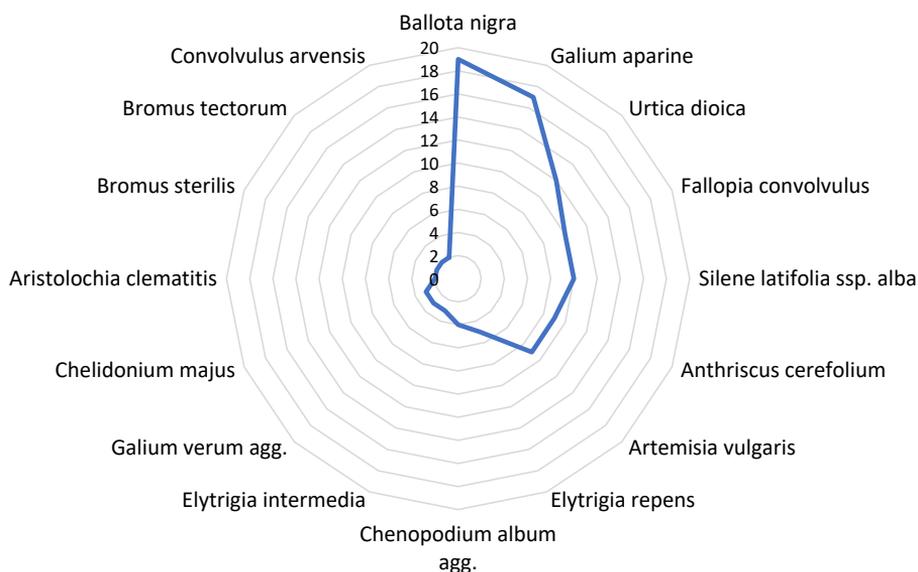
Obr. 1: Lokality zápisov s dominanciou *Lycium barbarum* na Slovensku.

Spoločenstvá a biotopy

Jurko (1964) a Valachovič (2012) zaradili porasty s dominantným *Lycium barbarum* do asociácie *Anthriscus-Lycietum halimifolii* Felföldy 42 em. Jurko 1964. Toto teplo- a suchomilné spoločenstvo bolo zaznamenané v Maďarsku a na Slovensku sa nachádza výlučne v jeho najjužnejších častiach, na prevažne zásaditých pôdach s miernymi sklonmi. Ako charakteristické druhy sú uvedené *Lycium barbarum*, *Anthriscus cerefolium* subsp. *trichosperma*, *Robinia pseudoacacia* a *Ballota nigra*. Druhmi s najvyššou frekvenciou výskytu sú *Ballota nigra*, *Convolvulus arvensis*, *Galium aparine*, *Bromus tectorum* a *Urtica dioica* (Obr. 2). Vrstva kryptogamov sa nevyvíja a bylinné poschodie je veľmi chudobné. Do krovinevej etáže preto prenikajú len druhy s optimom vývoja v skorých jarných mesiacoch, napr. *Anthriscus cerefolium* subsp. *trichosperma* a *Galium aparine*, niektoré nitrofyty ako *Ballota nigra* a *Chelidonium majus* (Valachovič, 2012). Biotopom je podľa Stanová, Valachovič ed. (2002) Porasty nepôvodných drevín (X9).

Hodnotenie pôvodnosti druhov

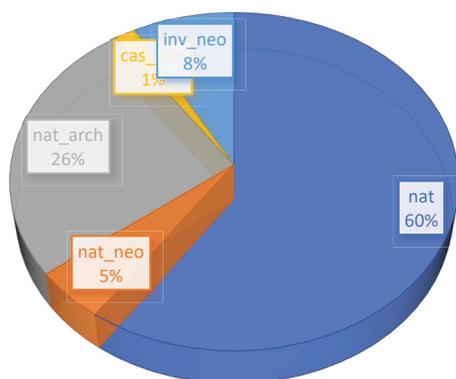
Z hľadiska pôvodnosti druhov (podľa Medvecká a kol., 2012) prevládajú v porastoch s dominanciou kustovnice cudzej pôvodné druhy (60 %) a naturalizované archeofyty (26 %). Naturalizované, prechodne zavlečené a invázne neofyty predstavujú 14 % druhového spektra spoločenstiev (Obr. 3). Čo sa týka invázných neofytov, okrem *Lycium barbarum* sa v krovinevej etáži vyskytuje *Robinia pseudoacacia* a v bylinnej etáži *Helianthus tuberosus* a *Solidago gigantea*. V početnej skupine naturalizovaných archeofytov nájdeme napr. druhy *Ballota nigra*, *Bromus sterilis*, *Bromus tectorum*, *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Descurainia sophia*, *Fallopia convolvulus*, *Chelidonium majus*, *Juglans regia*, *Lactuca serriola*, *Saponaria officinalis*, *Sonchus oleraceus*, *Torilis arvensis* atď.



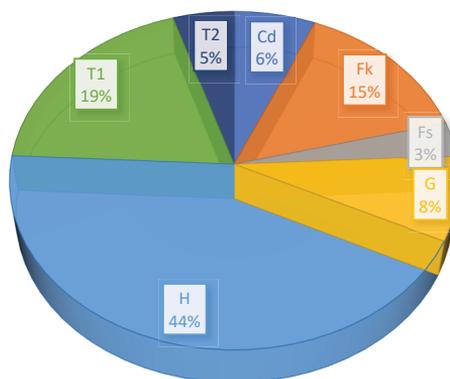
Obr. 2: Druhy s najvyššou frekvenciou výskytu.

Vybrané funkčné charakteristiky

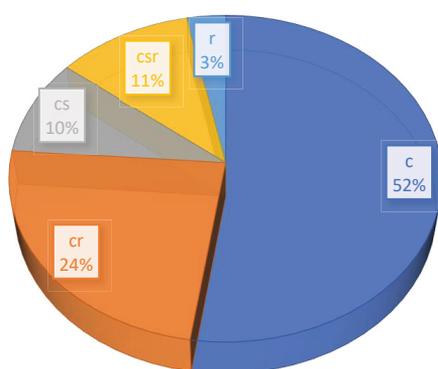
Hodnotili sme životné formy, životné stratégie a stupeň hemeróbie. Analýza spektra životných foriem (sensu Raunkiaer, 1934) potvrdila 7 základných typov (Obr. 4). Prevládajú hemikryptofyty (44 %), vyššie zastúpenie majú ešte jednoročné terofyty (19 %) a krovinové fanerofyty (15 %). V porastoch sa vôbec nevyskytujú bylinné chamaefyty. Spektrum životných foriem môže (okrem stanovištných podmienok) poukázať aj na rušivé antropické zásahy do vegetácie, môže poukázať na synantropizáciu – inváziu jednoročných ruderálov, podmieňovať biologickú stabilitu spoločenstiev, napr. odolnosť voči zašľapavaniu, silným vetrom a pod.



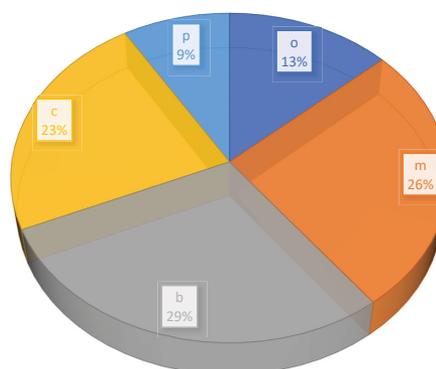
Obr. 3: Spektrum pôvodnosti druhov – pôvodné druhy (nat), naturalizované neofyty (nat_neo), naturalizované archeofyty (nat_arch), prechodne zavlečené neofyty (cas_neo), invázne neofyty (inv_neo).



Obr. 4: Životné formy – hemikryptofyty (H), jednoročné (T1) a dvojročné terofyty (T2), geofyty (G), drevnaté chamaefyty (Cd), krovinové (Fk) a stromové fanerofyty (Fs).



Obr. 5: Životné stratégie – konkurenční stratégovia (C), konkurenčne-ruderálni stratégovia (CR), konkurenční stratégovia znášajúci stres (CS), konkurenční-ruderálni-stres znášajúci stratégovia (CSR), ruderálni stratégovia (R).



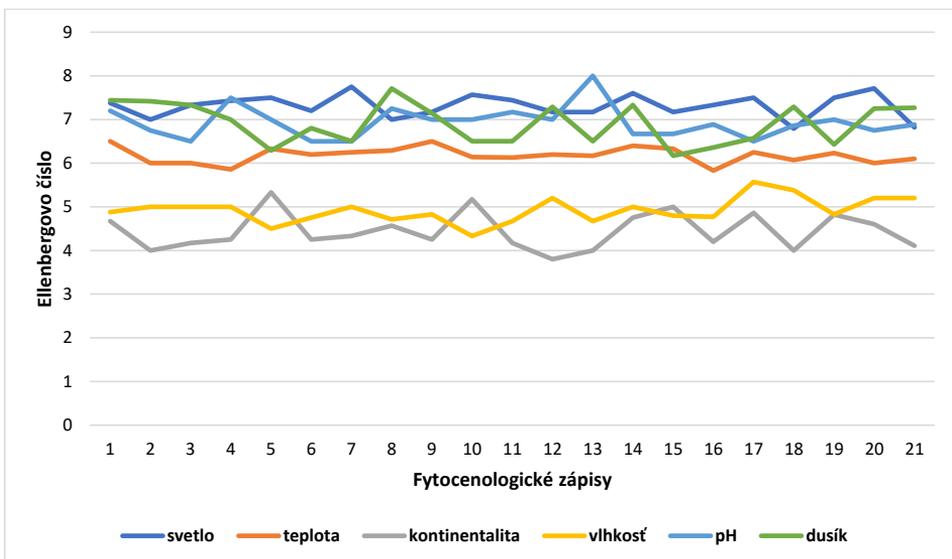
Obr. 6: Stupeň hemeróbie – oligohemeróbný (o), mezhemeróbný (m), β -euhemeróbný (b), α -euhemeróbný (c), polyhemeróbný (p).

Rastliny počas evolúcie nadobudli také vlastnosti, ktoré im umožňujú existovať a šíriť sa na určitých stanovištiach. Životné stratégie (sensu Grime, 1974) zohľadňujú nosnú kapacitu prostredia, aklimatizáciu a intenzitu záťaže (stresu). Okrem primárnych S – stres znášajúcich a CS – stres znášajúcich ruderálnych stratégií, sa v porastoch s *Lycium barbarum* nachádzajú všetky ostatné typy životných stratégií: C – konkurenční stratégovia, CR – konkurenčne-ruderálni stratégovia, CS – konkurenční stratégovia znášajúci stres, CSR – konkurenční-ruderálni-stres znášajúci stratégovia (Obr. 5). Dominujú konkurenční stratégovia (52 %) a konkurenčne-ruderálni stratégovia (24 %), čo znamená vysokú intenzitu konkurencie a disturbancií v skúmaných porastoch.

Pod pojmom hemeróbia vegetácie sa chápe stupeň kultúrneho vplyvu v závislosti od človeka. Zahrňuje všetky antropické vplyvy úmyselné alebo neúmyselné, ktoré menia stav stanovišťa, a tým aj živých organizmov, alebo naopak (Jurko, 1990). Hodnotenie stupňa hemeróbie ukázalo 12 kombinácií základných stupňov (Obr. 6). Zo 7 základných stupňov nájdeme v predmetných porastoch kustenice 5. Najnižší a – ahemeróbny a najvyšší stupeň ovplyvnenia človekom t – metahemeróbny v porastoch s dominanciou kustenice cudzej neboli zistené. Najvyšší podiel majú β -euhemeróbny (29 %), mezohe-meróbny (26 %) a α -euhemeróbny (23 %) stupeň. Celkovo môžeme konštatovať vysokú úroveň hemeróbie spoločenstva.

Ellenbergove indikačné hodnoty

Využitie bioindikačných vlastností porastov bolo uskutočnené na základe využitia Ellenbergových ekočísiel. Táto metóda (Ellenberg, 1974; Ellenberg a kol., 1992) umožňuje štatistické vyhodnotenie a presnejšiu charakteristiku spoločenstiev vo vzťahu k faktorom svetlo, teplota, kontinentalita, vlhkosť, reakcia pôdy a obsah dusíka (Obr. 7). Priemerná hodnota pre faktor svetlo – „polosvetlo“ potvrdzuje, že ide o krovinné porasty s výsky-



Obr. 7: Ellenbergove hodnoty.

tom ako polotieňomilných, tak aj svetlomilných druhov. Priemerná hodnota pre teplotu potvrdzuje, že ide o spoločenstvo teplomilné. Ďalšie tri ekočísla charakterizujú porasty s kustovnicou cudzou ako vlhkomilné, na pôdach s neutrálnou reakciou a bohatých na dusík.

Záver

Naše analýzy ukázali niektoré zaujímavé aspekty porastov s dominanciou invázneho neofytu *Lycium barbarum* v krovinovej etáži. Nachádzajú sa v Hronskej a Ipeľskej pahorkatíne, na juhu Trnavskej pahorkatiny, juhozápade Podunajskej roviny a juhu Borskej nížiny. Druhmi s najvyššou frekvenciou výskytu sú naturalizované archeofyty *Ballota nigra*, *Galium aparine*, *Bromus tectorum* a pôvodné druhy *Convolvulus arvensis* a *Urtica dioica*. Ďalšími inváznymi neofytmi sú *Robinia pseudoacacia* v krovinovej a *Helianthus tuberosus* a *Solidago gigantea* v bylinnej etáži. Zo životných foriem dominujú hemikryptofyty, pomerne vysoký výskyt majú aj terofyty. Čo sa týka životných stratégií, dominujú konkurenční stratégovia (52 %) a konkurenčne-ruderálni stratégovia (24%). Najnižší a – ahemeróbný a najvyšší stupeň ovplyvnenia človekom t – metahemeróbný v porastoch s dominanciou kustovnice cudzej neboli zistené. Najvyšší podiel majú β -euhemeróbný (29 %), mezohemeróbný (26 %) a α -euhemeróbný (23 %) stupeň. Analýza Ellenbergových indikačných hodnôt poukázala na to, že ide o porasty teplomilné, vlhkomilné, na pôdach s neutrálnou reakciou a bohatých na dusík. Keďže ide o invázny neofyt, je vysoký predpoklad, že v blízkej budúcnosti bude počet porastov s jeho dominanciou narastať, a tým aj možnosť hodnotiť tieto porasty komplexnejšie, využitím vyššieho množstva dát.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt „Podpora výskumno-vývojových aktivít jedinečného riešiteľského tímu“, 313011BVY7, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Ďakujeme RNDr. Milanovi Valachovičovi, DrSc. za poskytnutie nepublikovaných fytoecologických zápisov.

Literatúra

- ELLENBERG, H., 1974: Zeigenwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobot. 9, Göttingen, 97 pp.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DULL, R., WIRTH, W., WERNER, W., ET PAULIBEN, D., 1992: Zeigenwerten von Pflanzen in Mitteleuropa. Ed. 2. Scr. Geobot., Göttingen, 18, p. 1-258.
- FRANK, D., KLOTZ, S., 1990: Biologisch-Ökologische Daten zur Flora der DDR. Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 170 p.
- GRIME, J. P., 1974: Vegetation classification by reference to strategies. - Nature 250: 26-31.
- HEGEDÜŠOVÁ K (2007) Central database of phytosociological samples (CDF) in Slovakia. Bull Slov Bot Spoločn 29:124–129
- HENNEKENS, S. M., SCHAMINÉE, J. H. J., 2001: TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veget. Sci., 12: p. 589-591.
- JURKO, A., 1964: Feldheckengesellschaften und Uferweidegebüsche des Westkarpatengebietes. Biologické práce, 10,6, 5-100.
- JURKO, A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda, Bratislava, 200 pp.

- MARHOLD K. (ed.), 1998: Papraďorasty a semenné rastliny. In: Marhold K., Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, Veda, Bratislava. p. 333–687.
- MEDVECKÁ J., KLIMENT J., MÁJEKOVÁ J., HALADA L., ZALIBEROVÁ M., GOJDIČOVÁ E., FERÁKOVÁ V., JAROLÍMEK I., 2012: Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia* 84: 257-309.
- RAUNKIÆR, C., 1934: The life-forms of plants and their bearings on geography, p. 2-104.
- STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M., (eds.) 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 p.
- ŠIBÍK, J., 2012: Slovak Vegetation Database. In: Dengler J, Oldeland J. Jansen F, Chytrý M, Ewald J, Finckh M, Glöckler F, Lopez-Gonzalez G, Peet RK Schaminée JHJ (eds) *Vegetation databases for the 21st century. Biodivers Ecol* 4/1:429-429.
- VALACHOVIČ, M., 2012: Krovinová vegetácia z hľadiska hemeróbie na príklade Borskej nížiny a predhoria Malých Karpát *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, roč. 34, č. 1: 75-86.
- TICHÝ, L., 2002: JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451-453 pp.