

Slovenská botanická spoločnosť

BULLETIN

Slovenskej botanickej spoločnosti

ročník 38, supplement 2

Bratislava 2016

Úvod

V roku 2014 uplynulo 25 rokov od založenia pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín (PS PBR) Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV. Pri tejto príležitosti pracovná skupina spolu so Slovenskou ekologickou spoločnosťou pri SAV a univerzitnými a vedeckými pracoviskami, usporiadali v dňoch 16.–17. októbra 2014 v Nitre v poradí jedenáste vedecké stretnutie populačných biológov rastlín zo Slovenska a okolitých krajín. Konferenciu organizačne zabezpečila Katedra ekológie Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja SPU v Nitre. Nebola len spomienkovým stretnutím, ale predovšetkým hodnotiacim uplynulé obdobie od založenia pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV v roku 1989 v Bratislave. Hodnotil sa súčasný stav a trendy populačnej biológie rastlín ako vednej disciplíny na Slovensku a v strednej Európe, zabezpečenie výskumu (výskumné projekty) a výučby a výchovy mladých vedeckých pracovníkov v tejto modernej disciplíne, vrátane učebných pomôcok (skriptá, učebnice, slovníky, počítačové programy a pod.).

Program konferencie bol rozdelený do dvoch blokov. Prvý blok – spomienkový a hodnotiaci – bol venovaný príspevkom k jubileu – 25. výročiu založenia odbornej pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV. Druhý blok príspevkov bol venovaný pôvodným vedeckým príspevkom. Abstrakty prednesených príspevkov boli k dispozícii účastníkom konferencie ako zborník abstraktov „Populačná biológia rastlín XI“ (Eliáš sen., ed. 2014). Konferencia potvrdila, že založenie pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín v roku 1989 a jej činnosť v priebehu 25 rokov podporila a rozvíjala nový vedný odbor na Slovensku. Postupne viedla k príprave študentov (diplomové práce) a mladých vedeckých pracovníkov (doktorandské štúdium) pre výskum rastlinných populácií, osobitne ohrozených a invázných druhov, prakticky na všetkých univerzitách (fakultách) prírodovedného zamerania na Slovensku. V diskusii sa poukázalo na to, že napriek evidentnému rozvoju populačnej biológie rastlín na Slovensku, súčasný stav poznania a výskumu rastlinných populácií u nás stále nezodpovedá potrebám ich ochrany a manažmentu.

V publikácii *Populačná biológia rastlín XI* sú zaradené príspevky pripravené a prezentované na konferencii. Sú to jednak úvodné, hodnotiace a prehľadové články, jednak pôvodné vedecké príspevky. V publikácii publikujeme aj bibliografiu prác zameraných na poznanie populácií rastlín na Slovensku, ktorá bola prezentovaná na 11. konferencii. Môže byť zdrojom informácií pre populačných biológov, botanikov a ekologov doma i v zahraničí. Takéto informácie

o populáciách druhov sú potrebné (a obvykle nevyhnutné) pre identifikáciu, hodnotenie a kvantifikáciu ekosystémových služieb, osobitne pri uplatnení induktívneho prístupu.

Všetky príspevky sú publikované v slovenčine s anglickými abstraktami. Po prvý krát vychádzajú ako Supplement Bulletinu Slovenskej botanickej spoločnosti. Všetky boli recenzované v súlade s Pokynmi a redakcie Bulletinu Slovenskej botanickej spoločnosti. Na vydanie publikácie prispeli Slovenská botanická spoločnosť pri SAV a vedecká grantová agentúra VEGA, projekt č. 1/0813/14, za čo im patrí poďakovanie.

PAVOL ELIÁŠ sen.
editor

25 rokov pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV

25 year of plant population biology working group of SBS at SAS

PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Mariánska 10,
949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk

Abstract: The paper deals with activities and progress of the Plant Population Biology Working Group (WG) at the Slovak Botanical Society, Slovak Academy of Science, in Bratislava, and its effects on development of the modern scientific field in Slovakia, Central Europe. The WG was established in 1989 to support new field of botany and ecology – population biology of plants. It invited Slovak and Czech botanists and ecologists to study plant populations in plant communities and landscape. The WG organized 10 plus 1 scientific meetings on plant populations in Slovakia (in Bratislava and Nitra) and published a series of proceedings „Plant Population Biology“. In the period of 1989–2014 the WG evidently helped to development of plant populations research, education of university students (Diploma and PhD. Theses) as well as publishing papers in the topic. Rare and threatened plant species of the Slovak flora as well as invasive alien plants were predominantly studied. Large list of papers published in separate Bibliography paper, list of studied plant species and other data documented well the progress in plant population biology in Slovakia. Dealing with implementation of the research results in nature / biodiversity conservation and management, we need still more data on size, structure and dynamics of natural populations and metapopulations. Demographic monitoring and field studies of plant species are necessary.

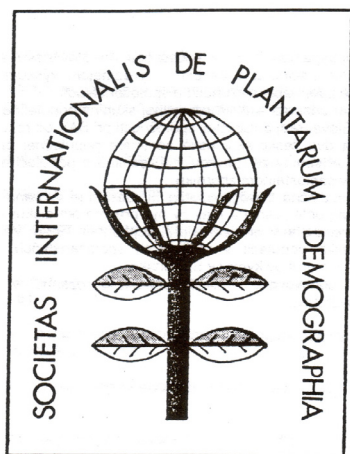
Key words: 25 years, activities, anniversary, plant population biology, progress, Slovak Botanical Society, working group.

Úvod

Pracovná skupina populačnej biológie rastlín Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV bola založená v roku 1989 s cieľom (i) združovať záujemcov o štúdium rastlinných populácií z rozličných botanických disciplín (demografia, ekológia, fyziológia, genetika, geobotanika, systematika), (ii) organizovať a rozvíjať výskum rastlinných populácií na Slovensku, (iii) zabezpečovať transfer poznatkov svetovej vedy o populáciách rastlín, a (iv) udržiavať kontakt s Medzinárodnou spoločnosťou pre rastlinných populačných biológov (ISPB) (Eliáš 1989: 78-79). Formy spolupráce mali byť najmä prednášky, semináre, inštruktáže a spoločný výskum v rámci výskumnej činnosti spoločnosti a úloh štátneho plánu výskumu. Hlavný výbor SBS pri vytváraní novej pracovnej skupiny zohľadnil tie skutočnosti, že populácie rastlín neboli doteraz u nás (= bývalé Česko-Slovensko, resp. Slovensko) predmetom sústredeného výskumu a že sme včas nezachytili nový trend vo výskume rastlinstva (Eliáš l.c., p. 79). HV SBS predpokladal, že PS SBS prispieje k rozvoju

štúdiá populácií rastlín na Slovensku. Výskum rastlinných populácií má svoje praktické aspekty – prispieva k poznaniu biológie druhov a prináša poznatky nevyhnutné pre účinnú ochranu, resp. záchranu fytoģenofondu i pre reguláciu početnosti populácií burín v agrofytoģenózach apod. (Eliáš l.c.).

Založenie pracovnej skupiny bola aj reakciou na medzinárodné aktivity v oblasti výskumu rastlinných populácií. Osobitne na činnosť Medzinárodnej spoločnosti rastlinnej demografie s latinským názvom „*Societas Internationalis de Plantarum Demographia*“, ktorá bola založená v roku 1975 na XII. svetovom botanickom kongrese v Leningrade (Eliáš 1998: 9-10, Obr. 1). Hlavnými reprezentantami sa stali prof. Rabotnov a prof. Harper. Úlohou Spoločnosti bolo uľahčiť komunikáciu a výmenu informácií medzi populačnými biológmi rastlín na celom svete a podpora rozvoja tohto nového a moderného vedného odboru. Spoločnosť vydávala Spravodaj (Newsletter), bibliografie prác, najmä ruských autorov a zabezpečovala aj preklady prác z ruštiny do angličtiny. Roku 1976 vydala svoj prvý adresár a v roku 1977 sa uskutočnilo prvé medzinárodné sympóziu m o štruktúre a fungovaní rastlinných populácií vo Wageningen. V roku 1980 sa spoločnosť premenovala na Medzinárodnú spoločnosť rastlinných populačných biológov (ISPPB – *International Society of Plant Population Biologists*), ktorá v r. 1984 už mala 450 členov v rôznych krajinách sveta (Eliáš 1994: 16, Eliáš 1998: 10). V r. 1977 vyšla obsiahla monografia J.L.Harpera „*Population biology of plants*“, vydaná následne v početných nezmenených vydaniach.



Obr. 1 Logo Medzinárodnej spoločnosti rastlinných demografov s latinským názvom „*Societas Internationalis de Plantarum Demographia*“

Fig. 1 International Society of Plant Demography with official name „*Societas Internationalis de Plantarum Demographia*“

Populačná biológia (niekedy sa preferuje označenie populačná ekológia) rastlín sa veľmi rýchlo stala modernou botanickou vedou, ktorá výraznou mierou prispieva k poznaniu biológie druhov, k pochopeniu a objasneniu (i predikcii) javov a procesov na úrovni rastlinných spoločenstiev a ekosystémov.

V našich podmienkach sme sledovali tento medzinárodný pohyb a naše aktivity sme smerovali k rozvoju takto orientovaného výskumu v rámci existujúcich výskumných projektov medzinárodného programu „Človek a biosféra“ (MaB) v Malých Karpatoch. Zdôrazňovali sme, že naša botanika, resp. ekológia sa musí jednoznačne a verejne prihlásiť k tomuto modernému prúdu a v podstatne väčšom rozsahu rozvíjať a organizovať výskum populácií rastlín na území SR (Eliáš 2000, 2004).

Prednášky na pôde Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV (SBS pri SAV) v Bratislave v r. 1987 a 1988 boli zamerané na problematiku populačnej biológie (Eliáš 1987, 1988). Následne sme sa pokúsili o založenie novej pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín (PS PBR). Návrh sme predložili hlavnému výboru SBS pri SAV v roku 1988, pracovná skupina bola založená až v roku 1989 (cf. Hrabovec 1998, Eliáš 1989). Mohli sme nadviazať na predchádzajúci kvantitatívny výskum lesného ekosystému v Bábe pri Nitre v rámci Medzinárodného biologického programu (IBP) (Brechtl & Kubíček 1968, Kubíček & Brechtl 1970), výskum sezónnej dynamiky burín vo vinohradoch (Eliáš 1971, 1976), požiadavky na kvantifikáciu v botanike (Hajdúk 1971), metodiku zakladania trvalých výskumných plôch (Hajdúk 1986) a výskum na trvalých výskumných plochách (Výskumná plocha IBP v Bábe, výskum nardet v Štiavnických vrchoch).

Pracovná skupina sa zaujímala o to, aký je stav vo výskume rastlinných populácií u nás, ako sa uplatňujú tieto moderné prístupy pri výskume rastlinstva Slovenska (Československa). Ako je zabezpečená výchova odborníkov špecialistov pre tento vedný odbor, aké sú možnosti ich uplatnenia v praxi. Aké sú možnosti ovplyvniť súčasný stav v prospech rozvoja populačnej biológie rastlín u nás? (Eliáš 2000)

Evidenčné listy členov PS a dotazníky

Pracovná skupina PBR v priebehu uplynulých 25 rokov vyvíjala svoju činnosť podľa cieľov stanovených pri zakladaní PS. Na základe dotazníkov adresovaných členom Spoločnosti zistila záujem a skutočné aktivity členov v oblasti výskumu rastlinných populácií. Zostavila evidenčné listy svojich členov z celého Československa s adresami, ktoré využívala na písomnú komunikáciu. Aktualizáciu údajov prostredníctvom dotazníkov sme zopakovali

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Dúbravská cesta, Bratislava Pracovná skupina populačnej biológie <u>Evidenčný list člena PS</u> <u>Súčasný stav výskumu a poznania populácií druhov rastlín na Slovensku</u> Dotazník 2012 Pracovník (meno, priezvisko): Pracovisko (adresa, tel.č., e-mail, osobná webová stránka): Kontaktná adresa: (ak sa líši od adresy pracoviska) Okruh záujmu: Veľkosť a hustota populácie; Štruktúra populácie: priestorová, veková, veľkostná, pohlavná, genetická; Dynamika populácie, regulačné mechanizmy; interakcie; Metapopulácie; cenopopulácie; modelovanie; iné: Riešené úlohy / témy a ich cieľ: Sledované taxóny: (1) Krátkožijúce rastliny (jednoročné, prezimujúce, dvojročné): (modelové objekty) (2) Trváce byliny, rastliny s klonálnym rastom: (3) Dreviny (stromy, kry, kríky): (4) Vzácné a ohrozené druhy: (5) Zavlečené druhy: invázne rastliny: (6) Parazitické rastliny: Iné: Územie výskumu, výskumné plochy: Obdobie výskumu (rok-roky): Výskumné projekty (číslo projektu, názov, ukončený, prebiehajúci, plánovaný): Ďalšie informácie: (napr. metodika, spolupráca) Zoznam prác pracovníka: (citácia podľa čas. BIOLOGIA, Bratislava) (v prípade potreby uveďte na osobitnom liste) Poznámky, návrhy: Po vyplnení pošlite láskavo na adresu: pavol.elias@uniag.sk prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc., SPU, katedra ekológie, Mariánska 10 949 76 Nitra (tel.č. 037/6415617)
--

Obr. 2 Evidenčný list a dotazník člena pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV
Fig. 2 Registered certificate and Questionair of a member of the Plant Population Biology Working Group of the Slovak Botanical Society, Slovak Academy of Sciences, in Bratislava.

v roku pri desiatom výročí založenia PS v roku 2009 a v roku 2012 pri príprave bibliografie, populačnej biológie rastlín (prvý raz bola prezentovaná v roku 2014, cf. Eliáš 2014).

Dotazník 2012 mal aktualizovať stav poznania a výskum populácií druhov kveteny Slovenska. O vyplnenie Dotazníka 2012 sme požiadali aj ostatných členov Spoločnosti, ktorí neboli evidovaní a ani nemali záujem byť evidovaní ako členovia PS PBR, pretože už výskum populácií ukončili či prerušili. Získané údaje a informácie sme doplnili do databázy – evidenčných listov členov PS PBR. Informácie o publikovaných (a ostatných) prácach sme použili na prípravu bibliografie prác o populáciách rastlín na Slovensku od najstarších čias až po súčasnosť (Eliáš 2014).

PS PBR zverejnila zborníky z konferencií a ďalšie informácie, vrátane publikácií, na webovej stránke Spoločnosti. V tomto zverejňovaní informácií a publikácií bude PS pokračovať, aby poskytla informácie všetkým členom Spoločnosti a ostatným záujemcom.

Propagácia výskumu rastlinných populácií

Na začiatku práce PS sme museli vysvetlovať rozdiely medzi výskumom biológie druhov („eko-biológie“, Eliáš 1984, 1997) a populačným výskumom, výskumom populácií rastlín. Propagácia výskumu rastlinných populácií smerovala k uplatneniu prístupov a moderných metód populačnej biológie, ku kvantitatívnemu prístupu, sčítaniu jedincov (rastlín) v populáciách, monitoring, opakované sčítania rastlín na trvalých výskumných plochách.

Výskum populácií, populačne-biologický výskum, predstavuje exaktný, kvantitatívny výskum štruktúry a dynamiky populácií rastlín v prírodných podmienkach. Pri výskume sa zisťuje počet rastlín – robia sa sčítania (cenzusy) rastlín v určitých (pravidelných) intervaloch na vymedzených plochách – pokusných ploškách („kvadrátoch“) (Eliáš 1990).

Dôvody pre výskum populácií rastlín spočívajú v spôsobe života rastlín. (i) Rastliny žijú v rozmnožujúcich sa skupinách rovnakých druhov – v miestnych populáciách na konkrétnych lokalitách. (ii) Miestne populácie situované v určitých územiach tvoria súbor populácií - metapopulácie spojené tokom génov. (iii) Populácie jednotlivých druhov v spoločenstvách (cenopopulácie) formujú fytoocenózy (Eliáš 2003).

Pri výskume rastlinných populácií sa používajú exaktné kvantitatívne metódy. Základnou sčítacou jednotkou populácie je jedinec, jednotlivá rastlina. Vzhľadom na rôznu architektúru a spôsob rastu rastlín je však potrebné vždy definovať sčítaciu jednotku – „jedinca“. Sčítanie (cenzus) a označovanie je-

dincov sa robí na pokusných ploškách fixovaných v teréne. Získané súbory kvantitatívnych údajov umožňujú uplatnenie matematických (štatistických) metód pri ich vyhodnotení (Turček 1956, 1965).

Praktický význam výskumu rastlinných populácií spočíva v uplatnení výsledkov výskumu pri regulácii populácií škodcov a chorôb, v ochrane/záchrane vzácných a ohrozených druhov rastlín, hodnotení ohrozenosti druhov (kritériá ohrozenosti druhov: veľkosť a štruktúra miestnych populácií – subpopulácií) a priaznivého stavu populácií. Výsledky populačne biologického výskumu rastlínstva sa výrazne premietajú v opatreniach na ochranu fytoгенofondu, v stratégii a taktike druhovej ochrany rastlín, pri vytváraní siete chránených území. Nachádzajú však uplatnenie aj vo výrobných odvetviach biologického charakteru v poľnohospodárstve, lesníctve, lúkarstve (Eliáš 1991, 2000).

Vedecko-organizačná činnosť

Pracovná skupina od r. 1990 organizovala česko-slovenské vedecké semináre, neskôr vedecké konferencie s medzinárodnou účasťou a vydávala publikácie / zborníky Populačná biológia rastlín (Eliáš 2009, 2014). Vedecké stretnutia sa uskutočnili v dvojročných intervaloch, najskôr v Bratislave (1990, 1992, 1994), potom v Nitre (1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2007, 2009). Na organizovaní konferencií sa v rokoch 1992–2004 podieľala Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV (SEKOS), jej sekcia populačnej ekológie a autekológie. Spoločnosť vznikla v roku 1992, po roku 2004 sa počet sekcií Spoločnosti znížil na tri a sekcia zanikla. Viaceré konferencie podporili pracoviská SAV a univerzita v Nitre. Organizačne podujatia zabezpečovala Katedra ekológie Vysokej školy poľnohospodárskej, neskôr Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre (vznikla v roku 1995, Eliáš 2010).

Konferencie umožnili prezentáciu výsledkov výskumu rastlinných populácií na Slovensku, resp. v Československu a v okolitých krajinách. Priestor sme poskytovali mladým vedeckým pracovníkom, aspirantom či doktorantom, ale aj študentom – diplomantom. Prezentácie (prednášky, postery) boli zverejňované v publikáciách Populačná biológia rastlín, neskôr abstrakty v zborníkoch abstraktov (cf. Eliáš 2009, 2014). Konferencie nielen upozornili na nový smer vo výskume rastlínstva, ale aj propagovali výskum rastlinných populácií u nás, pozývali slovenských a českých botanikov na výskum populácií rastlín na našom území (Eliáš 2000, 2009, 2014).

Návrh na vytvorenie pracoviska

Návrh na vytvorenie pracoviska (oddelenia) populačnej biológie rastlín na Ústave experimentálnej biológie a ekológie CBEV SAV v Bratislave sme predložili v roku 1987 riaditeľovi ústavu akademikovi L. Weismannovi, neskôr v roku 1989 členovi korešpondetovi I. Daubnerovi. Ani po obnovení Botanického ústavu SAV v roku 1990 nebolo vytvorené samostatné pracovisko populačnej biológie rastlín.

V marci 1990 sme predložili návrh na vytvorenie pracoviska (oddelenia) populačnej biológie rastlín ako združené pracovisko populačnej biológie rastlín v Nitre, čo súviselo s plánovaným presunom Botanického ústavu SAV do Nitry (Eliáš 1991). Združené pracovisko (oddelenie) mali tvoriť výskumní pracovníci z 8 pracovísk (3 ústavy SAV, 3 pracoviská VŠ a 1 pracovisko ochrany prírody). Ani jeden z návrhov sa nepodarilo realizovať.

Výučba na vysokých školách

PS PBR sa snažila podporiť výučbu problematiky populačnej biológie rastlín na vysokých školách, zaradením prednášok v rámci ekológie, výberovými a špeciálnymi prednáškami pre aspirantov, resp. doktorandov na vysokých školách (Univerzita Komenského v Bratislave, SPU Nitra, UKF Nitra, UPJŠ Košice, PU Prešov, TU Zvolen). Navrhla zavedenie predmetu Populačná biológia rastlín v rámci špecializácie geobotanika na UK v Bratislave (katedra geobotaniky). Podporovala vypisovanie a riešenie tém diplomových prác zameraných na výskum rastlinných populácií u nás. Ako aj tém dizertačných prác (doktorandské štúdium) v študijných programoch biológia, záhradníctvo, lesníctvo ai.

Pripravili sa učebné materiály pre výučbu problematiky populačnej biológie rastlín. Terminologický slovník populačnej biológie rastlín (Eliáš 1999), materiál pre prednášku o klonálnych rastlinách (Eliáš 1999 msc.), interné učebné texty PBR (Eliáš ined.), vysokoškolské učebné texty z ekológie (Eliáš 2003, ďalšie vydania v rokoch 2005, 2007).

Podpora výskumu rastlinných populácií

PS podporovala výskum populácií rastlín na katedrách vysokých škôl (univerzít), na pracoviskách Slovenskej akadémie vied, ako aj ostatných (rezortných) výskumných ústavoch. Pokrok je zrejmý z prehľadových prác (Eliáš 2014, Eliáš ml. et al. 2014, Šalamon 2014, Štrba 2008).

PS podporovala výskum populácií v rámci úloh základného výskumu, v rámci čiastkových úloh riešených na pracoviskách SAV a vysokých škôl

(Eliáš 1994). Po roku 1990 sa začali riešiť prvé dva výskumné projekty na Botanickom ústave SAV v Bratislave.

Výskum rastlinných populácií sa postupne stal súčasťou riešenia viacerých teoretických a/alebo praktických problémov ekológie a botaniky. Riešili sa otázky regulačných mechanizmov v rastlinných populáciách (samozahusťovanie, samorozvrstvovanie, samozriedovanie, cf. Eliáš 1991, 1994), formovania dominancie druhov v spoločenstvách, klonálneho rastu, invázneho správania sa druhov (Eliáš 1997, 1999), uplatnenia koncepcií cenopopulácie a metapopulácie, problémy kolonizácie atď. Osobitná pozornosť sa venovala fenotypovej plasticite a lokálnej adaptácie rastlín, ako aj adaptáciám na meniace sa podmienky prostredia. Priestor na prezentáciu výsledkov riešenia týchto otázok sme poskytovali na konferenciách PBR.

Uplatnenie výsledkov a prístupov v praxi

PS PBR najviac pozornosti venovala uplatneniu výsledkov výskumu rastlinných populácií v ochrane/záchrane vzácných a ohrozených druhov rastlín. Snažila sa presadiť, aby sa moderné názory na vymieranie druhov ako procesu na úrovni populácií, resp. metapopulácií druhov premietli do Stratégie ochrany fytoendofundu a biodiverzity Slovenska (Eliáš 1994) a Aktualizovanej Národnej stratégie ochrany biodiverzity SR (Eliáš 1996). Presadzovali sme demografický monitoring vzácných a ohrozených druhov rastlín (Eliáš 1993, 1996), ktorý ako monitorovanie druhových populácií v malej mierke, poskytuje informácie o veľkosti, štruktúre a dynamike populácie druhu na konkrétnej lokalite a môže slúžiť ako podklad na hodnotenie životaschopnosti populácie a predpovede jej prežitia, resp. pravdepodobnosti vymiznutia na konkrétnej lokalite (Eliáš 1993, 1996).

Požadovali sme, aby sa hodnotenie priaznivého stavu populácií (Polák & Saxa, eds., 2005) uskutočnilo na základe demografického monitoringu (Eliáš 2007). Údaje o štruktúre a dynamike miestnych populácií sú nevyhnutné na vedecky podložené opatrenia v starostlivosti (manažmente) o miestne populácie a racionálne usmernenú obnovu ohrozených druhov. ŠOP SR zabezpečila r. 2004 vypracovanie podkladov na stanovenie priaznivého stavu druhov a biotopov európskeho významu. Použil sa postup charakteru „expertízneho posúdenia“, pretože požadované exaktné údaje z terénu neboli k dispozícii (Mered' et al. 2005). Presviedčali sme, že Programy starostlivosti o ohrozené druhy, ktoré sa na Slovensku pripravili pre vybrané ohrozené druhy rastlín (nahradili osobitné režimy ochrany), sa nezaobídu bez informácií o miestnych populáciách druhov. Na našom území sme nemali žiadne alebo

VÝZVA NA VÝSKUM POPULÁCIÍ VZÁCNÝCH A OHROZENÝCH DRUHOV A ICH BIOTOPOV

PAVOL ELIÁŠ st.

Katedra ekológie FEŠRR SPU, Mariánska 10, 949 76 Nitra; pavol.elias@uniag.sk

Zastavenie poklesu ústupu druhov v Európe do r. 2010, ku ktorému sa zaviazala Európska únia, v odpovedi na úlohu svetového summitu o udržateľnom rozvoji (WSSD) v Johannesburgu v r. 2002, vyžaduje od všetkých krajín vyvinúť úsilie na zachovanie a podporu miestnych populácií na svojom území, osobitne druhov európskeho významu.

Na Slovensku nemáme dostatok informácií, ak vôbec nejaké, o súčasnom výskyte populácií väčšiny druhov európskeho významu a druhov národného významu: chýbajú kvantitatívne údaje o miestnych populáciách vzácných a ohrozených druhov a o stave ich biotopov na našom území.

Preto nie je možné zaradiť druhy do kategórií ohrozenosti IUCN podľa kritérií IUCN z r. 2001 a ani objektívne definovať priaznivý stav populácií a biotopov v zmysle smernice EÚ o stanovištiach.

Expertízne odhady, ktoré sa doposiaľ používajú pri príprave červených zoznamov ohrozených druhov, boli skôr východiskom z núdze, pretože sú zaťažené veľkou mierou subjektivity a neistoty a boli prijateľné iba v prvej etape prác pri nedostatku konkrétnych exaktných údajov z terénu.

Kritériá IUCN z r. 2001 a metodika hodnotenia priaznivého stavu biotopov a druhov pre vypracovanie správ v šesťročných intervaloch podľa Smernice EÚ o biotopoch vyžadujú opierať sa o exaktné, kvantitatívne údaje z výskumu a monitorovania miestnych populácií a metapopulácií druhov.

Na Slovensku nie je zabezpečený celoplošný (republikový) monitoring druhov a ich biotopov, ktorý by poskytoval požadované potrebné informácie pre posúdenie ich stavu a hodnotenie dlhodobých trendov.

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV uvedomujúc si i) nedostatok aktuálnych údajov o miestnych populáciách vzácných a ohrozených druhov na Slovensku; ii) že tradičné floristické údaje o prítomnosti či neprítomnosti druhov na lokalitách sú nepostačujúce pre hodnotenie aktuálneho ohrozenia druhov; iii) potrebu zmeny orientácie botanického výskumu na Slovensku na populácie druhov, biosozologický výskum, ako podmienky aktualizácie biosozologického statusu všetkých druhov vyskytujúcich sa na našom území, vyzýva svojich členov, aby prispeli k lepšiemu poznaniu populácií druhov našej kveteny a tým k splneniu záväzkov Slovenskej republiky a podporili iniciatívu zastaviť ústup druhov v Európe do roku 2010, najmä

- získavaním kvantitatívnych údajov o miestnych populáciách druhov, ich veľkosti, štruktúre a dynamike,
- publikovaním údajov nielen o výskyte druhov, ale aj o počte jedincov, miestnej populácii, stave biotopov
- účasťou na demografickom monitoringu na monitorovacích plochách, ktorý jediný môže poskytnúť potrebné údaje na posúdenie trendov
- detailným výskumom populácií tých vzácných a ohrozených druhov endemických, hraničných či inak významných z celosvetového, európskeho alebo národného hľadiska.

Poznámka: Návrh výzvy je výstupom z prednášky P. Eliáš na pôde Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV na tému „(Nové) kritériá ohrozenosti IUCN a botanický výskum“, ktorá sa uskutočnila dňa 22. 3. 2006 v Bratislave.

Obr. 3 Výzva na výskum populácií ohrozených druhov rastlín a biotopov na Slovensku publikovaná v roku 2007 (Eliáš 2007)

Fig. 3 Appeal / Call to study of populations of threatened plant species in Slovakia published by Eliáš in 2007.

primerané exaktné údaje o veľkostiach miestnych populácií, ich dynamike, trendoch a pod., ako to vyžadujú kritériá hodnotenia biosozologického stavu druhu a/alebo priaznivého stavu druhu (Mered'a et al. 2005). Bez týchto informácií či poznatkov nie je možné reálne definovať priaznivý stav druhov a ich biotopov (Eliáš 2007a,b).

Vypracovali sme Výzvu na výskum populácií ohrozených druhov rastlín a biotopov (Eliáš 2007, 2008), ktorú sme predložili Valnému zhromaždeniu SBS pri SAV a publikovali v Bulletin SBS (Obr. 3).

PS PBR vyvinula úsilie, aby Aktualizovaný Červený zoznam ohrozených druhov kveteny Slovenska bol vypracovaný na základe medzinárodných kritérií ohrozenosti druhov IUCN (Eliáš – prednášky, Eliáš 2012, 2015). Hodnotenie ohrozenosti druhov je založené na údajoch o veľkosti a štruktúre miestnych populácií (subpopulácií) druhu a ich zmenách v poslednom období. Nový zoznam niektoré z kritérií skutočne akceptoval (Eliáš jun. Et al. 2015), na rozdiel od zoznamu pre Českú republiku (Eliáš 2015).

PS PBR podporila výskum invázných populácií nepôvodných druhov rastlín na Slovensku (Eliáš 1997, 2001). Na viacerých vysokých školách, či iných výskumných pracoviskách sa skúmali populácie viacerých invázných druhov rastlín (*Impatiens parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica* a *F. × bohémica*, *Aster spec. div.*, *Solidago spec. div. ai.*).

Stav poznania rastlinných populácií na Slovensku

Stav poznania rastlinných populácií na Slovensku sa v porovnaní s rokom 1989 výrazne zlepšil. Výskum populácií viacerých druhov rastlín sa realizoval s podporou grantov / výskumných projektov. Stále však chýba sústavný a cieľavedomý výskum populácií na celom území Slovenska. Chýbajú kvantitatívne údaje o miestnych populáciách väčšiny vzácných a ohrozených druhov rastlín, s čím súvisia ťažkosti pri zaradení druhov do kategórií ohrozenosti IUCN podľa kritérií IUCN z r. 2001 (Eliáš jun. et al. 2014). Štátna ochrana prírody SR podporuje monitoring iba vybraných druhov kveteny Slovenska (Saxa 2004). Preto pretrváva problém objektívne definovať priaznivý stav populácií rastlín na území Slovenska. Periodická aktualizácia červených zoznamov ohrozených druhov rastlín predpokladá demografický monitoring vzácných a ohrozených druhov. Ostatné druhy rastlín, ktoré dnes ešte nie sú ohrozené, by mali byť v pozornosti botanikov na Slovensku. Aj k tomu smerovala publikovaná Výzva na výskum populácií vzácných a ohrozených druhov a ich biotopov (SBS pri SAV, Eliáš 2008).

Záver

Založenie pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín v roku 1989 a jej činnosť v priebehu 25 rokov podporila a rozvíjala nový vedný odbor na Slovensku. Postupne viedla k príprave študentov (diplomové práce) a mladých vedeckých pracovníkov (doktorandské štúdium) pre výskum rastlinných populácií, osobitne ohrozených a invázných druhov, prakticky na všetkých univerzitách (fakultách) prírodovedného zamerania na Slovensku. Rozsiahly súpis prác (bibliografia), zoznam skúmaných druhov a prehľadové tabuľky dokumentujú významný pokrok vo výskume a poznaní populácií rastlín na Slovensku. Napriek tomu, súčasný stav poznania a výskumu rastlinných populácií u nás nezodpovedá potrebám ich ochrany a manažmentu.

Predovšetkým je potrebná zmena orientácie botanického výskumu na Slovensku na populácie druhov a kvantitatívny prístup (kvatifikácia) získavaním kvantitatívnych údajov o miestnych populáciách druhov, ich veľkosti, štruktúre a dynamike. Pri publikovaní údajov o výskyte druhov, je potrebné uvádzať aj údaje o počte jedincov v miestnej populácii, čo umožní exaktné zhodnotenie zmien stavu populácie.

Z uvedeného vyplýva, že činnosť PS je naďalej potrebná, aby sa dosiahla zmena v prístupe k druhom rastlín a ich spoločenstvám a uplatnil sa exaktný, kvantitatívny populačne-biologický výskum druhov. Rozvinutie kontaktov s partnermi v zahraničí (s inými vedeckými spoločnosťami) môže podporiť rýchlejšiu zmenu v orientácii výskumu rastlinstva na Slovensku.

PodĎakovanie

Aktivita pracovnej skupiny bola závislá nielen od činnosti jej predsedu, ale všetkých členov, ktorí podporili jej aktivity, aktívne sa zúčastňovali vedeckých stretnutí a pozitívne odpovedali na dotazníky a výzvy PS. Všetkým patrí poďakovanie za podporu a osobný príspevok k výskumu a poznaniu rastlinných populácií na Slovensku.

Literatúra

- Brechtel, J., Kubiček, F. 1968. Príspevok k meraniu primárnej produkcie bylinnej vrstvy lesných spoločenstiev. *Biológia* 23/4: 305-316.
- Eliáš, P. ml., Ďurišová, E. & Baranec, T. 2014. Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky SPU v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS*, Nitra, p. 11.
- Eliáš, P. 1971. Sezónna dynamika burín vo vinohradoch. In Magic, D. (ed.), *Zborník prednášok zo zjazdu SBS, Tisovec 5. - 11. júl 1970. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV*, Bratislava, 1971, p. 499–520.
- Eliáš, P. 1978. Sezónna dynamika burín vo vinohradoch II. *Acta Botanica Slovaca Academ. scientiarum Slovaca. Ser. A 3. Taxonomica geobotanica. Ser. 4. Veda*, Bratislava, p. 83–100.

- Eliáš, P. 1981. Kvantitatívne-ekologický rozbor populácie imelovca v dubovo-hrabovom lese. Msc. Depon in Ústav Exper. Biol. Ekol. SAV, Bratislava.
- Eliáš, P. 1984. Komplexný výskum biológie druhov. Bull. Slov. Botan. Spoločn. 6/2: 10–11.
- Eliáš, P. 1987. Ciele, metódy a aktuálne problémy populačnej biológie rastlín so zreteľom na slovenské populácie. Prednáška. Dňa 25. 11. 1987. Jesenný prednáškový cyklus. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava.
- Eliáš, P. 1988. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách (na príklade cenopopulácií *Impatiens noli-tangere* a *I. parviflora*). Prednáška dňa 30.3.1988. Jarný prednáškový cyklus. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava.
- Eliáš, P. 1989. Populačná biológia rastlín a ochrana fytoгенofondu. In V. zjazd Slov. Bot. Spoloč., Tatranská Lomnica, Abstrakty.
- Eliáš, P. 1989. Populačná biológia rastlín – nová pracovná skupina Slovenskej botanickej spoločnosti. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 11/1: 78–79.
- Eliáš, P. 1991. Celoštátny seminár „Populačná biológia rastlín na Slovensku“. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 13/1: 79–82.
- Eliáš, P. 1991. Výskum rastlinných populácií na Slovensku. Novosti vedy, techniky a ekológie 20/4: 3–5.
- Eliáš, P. 1991. Z celoštátneho seminára populačnej biológie rastlín. Novosti vedy, techniky a ekológie 20/9: 17–18.
- Eliáš, P. 1994. Program v populačnej biológii na roky 1994–1998. Forum scientiae 1: 4.
- Eliáš, P. 1994. Ochrana biodiverzity – nová stratégia ochrany prírody. In: Baláz, M. (ed.): Ochrana biodiverzity na Slovensku. Bratislava, 1994, p. 11–19.
- Eliáš, P. 1994. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín III. SEKOS, Bratislava, 1994, p. 7–25.
- Eliáš, P. 1995. 3rd seminar on population biology of plants in Bratislava. Biologia 50/1: 60.
- Eliáš, P. (ed.). 1996. Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. Bratislava : SEKOS vo Vydav. STU, 1996, 202 p.
- Eliáš, P. 1996. Monitorovanie invázií a invázných organizmov v kultúrnej krajine. In: Húska, D. (ed.): Seminár ENVIRO Nitra 1996. Zborník referátov. Nitra : Vydavateľské a edičné stredisko VŠP, Nitra, 1996, p. 30–31.
- Eliáš, P., ed. 1996. Monitorovanie miestnych populácií ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 76–80.
- Eliáš, P. 1997. Biosozológia. Úvod do teórie ochrany živej prírody. Katedra ekológie, FZKI, SPU Nitra, 137 + 39 p.
- Eliáš, P. 1997. Ekologická flóra Slovenska. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 19: 154–158.
- Eliáš, P. 1998. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku: 1993–1998. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V. SEKOS, Bratislava, 1998, p. 9–27.
- Eliáš, P. 1999. Terminologický slovník ekológie I. Populačná ekológia rastlín. SEKOS, Bratislava, 94 p.
- Eliáš, P. 1999. Unitárny a modulárny rast – slovník vybraných termínov.
- Eliáš, P. 2000. Úvodný referát na prvom seminári populačnej biológie rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS, Bratislava, 2000, p.11–13.
- Eliáš, P. 2001. Population biology working group of the Slovak Botanical Society (SBS). Biologia 56/4: 410.

- Eliáš, P. 2003. Ekológia. Vysokoškolské učebné texty. 1. Vyd. SPU Nitra, 262 p.
- Eliáš, P. 2004. Pokrok v populačnej biológii rastlín: 30 rokov od založenia Societas Internationalis de Plantarum Demographia a 15 rokov pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV. Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS, Zvolen, p. 10.
- Eliáš, P. 2006. Monitorovanie biologickej diverzity v Slovenskej republike. Životné prostredie 40/2: 65–70.
- Eliáš, P. st. 2007. Biodiverzita – predstava a jej uplatnenie. Životné prostredie 41/1: 5–12.
- Eliáš, P. st. 2007. Demografický monitoring ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. ed. Populačná biológia rastlín IX : 9. vedecká konferencia : abstrakty a program, Nitra, 22.–23. november 2007 Bratislava: Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 2007.
- Eliáš, P. st. 2007. Priaznivý stav populácií vzácnych a ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 9.
- Eliáš, P. st. 2007. Výzva na výskum populácií vzácnych a ohrozených druhov a ich biotopov. Bulletin Slov. Bot. Spoločn. 29: 189.
- Eliáš, P. st. 2007. Výzva na výskum populácií vzácnych a ohrozených druhov a ich biotopov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 10
- Eliáš, P. 2009. Súčasný stav poznania rastlinných populácií Slovenska (20 rokov od založenia pracovnej skupiny SBS pri SAV). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín: 10. vedecká konferencia, 21.–23. október 2009, Nitra. Abstrakty a program. SEKOS, Bratislava, 2009, p. 11–12.
- Eliáš, P. 2009. Desať konferencií populačnej biológie rastlín na Slovensku (1990–2009). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín: 10. vedecká konferencia, 21. –23. október 2009, Nitra. Abstrakty a program. SEKOS, Bratislava, 2009, p. 7–8.
- Eliáš, P. 2009. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR SPU Nitra. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín: 10. vedecká konferencia, 21. –23. október 2009, Nitra. Abstrakty a program. SEKOS, Bratislava, 2009, p. 5–6.
- Eliáš, P. 2014. Bibliografia populačnej biológie rastlín na Slovensku do roku 2014. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p.
- Eliáš, P. 2014. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p.
- Eliáš, P. st. 2015. Skúsenosti z prípravy zoznamov ohrozených druhov a spoločenstiev a ich využitie v súčasnosti. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 12–13.
- Eliáš, P. st. 2015. Výskum populácií ohrozených druhov je nevyhnutný. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 13.
- Hajdúk, J. 1972. Príspevok ku kvantifikácii rastlín vo fytocenózach. In Magic, D. (ed.), Zborník prednášok zo zjazdu SBS, Tisovec 5.–11. júl 1970. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 1971, p. 439–445.
- Hajdúk, J. 1989. Návrh na vypracovanie smerníc na založenie siete trvalých výskumných plôch pri dlhodobom výskume vegetácie. Biológia 44: 883–889.
- Kubiček, F. & Brechtel, J. 1970. Production and phenology of herb layer in an oak-hornbeam forest. Biológia 25/10: 651–666.

- Mereďa, P., Hodálová, I., Šeffler, J., Lasák, R., Dítě, D., Kubandová, M., Feráková, V., Kubinská, A. & Marhold, K. 2005. Kritériá pre hodnotenie stavu zachovalosti (voľne sa vyskytujúcich) populácií anexových druhov rastlín na Slovensku z hľadiska ich ochrany. In Polák P., Saxa A. (eds). Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 2005, p. 237-245.
- Mereďa, P., Hodálová, I., Šeffler, J., Lasák, R., Dítě, D., Kubandová, M., Feráková, V., Kubinská, A. & Marhold, K. 2005. Hodnotenie stavu zachovalosti populácií anexových druhov rastlín na Slovensku z hľadiska ich ochrany. In Polák, P., Saxa, A. (eds.), Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, p. 246-330.
- Polák, P. & Saxa, A. (eds). 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 2005.
- Saxa, A., 2004. ČMS Biota – významný indikátor zmien v krajine. Enviromagazín 5/9 (Príloha): 13-15.
- Šalamon, I. 2014. Rozvoj výskumu v populačnej ekológii rastlín na Katedre ekológie FHPV Prešovskej univerzity v Prešove. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 16.
- Štrba, P. 2008. Výskum biodiverzity rastlín a húb v diplomových a prácach študentov Katedry botaniky a genetiky FPV Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre za obdobie rokov 2003–2007. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 30/1: 130–131.

Desať konferencií populačnej biológie rastlín na Slovensku (1990–2009)

Ten conferencies of plant population biology in Slovakia (1990–2009)

PAVOL ELIÁŠ SEN.

Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Mariánska 10,
949 76 Nitra, paval.elias@uniag.sk

Abstract: Since 1990 the Working Group of Plant Population Biology of the Slovak Botanical Society of the Slovak Academy of Sciences in Bratislava (established in 1989) have organized scientific meetings / conferences of botanists, ecologists and others in two years intervals. The meetings were focused on current issues and trends of plant population biology as a scientific discipline in Slovakia and in Central Europe, on research topics and funding (research projects) and education of young scientists in the modern field. They were held in Bratislava (in 1990 and 1992 in former Czecho-Slovakia, in 1994 in Slovak Republic) and in Nitra (1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2007, 2009), in cooperation with the Slovak Ecological Society (SEKOS) and Department of Ecology of the Slovak University of Agriculture in Nitra. The scientists from Slovakia, Czech Republic, Poland, Ukraine and Austria participated in the meetings. Talks (plenary and presented in sections) and posters were concentrated on population structure and dynamics, regulation mechanisms and interactions in plant populations. University students presented results of the ongoing PhD projects and final theses. The program of the conferences included several sections, organized by several plant groups, e.g. (1) short-living plant species (ephemeral, annual, biennial); (2) perennial plants, plants with clonal growth; (3) woody plants (trees, shrubs etc.); (4) rare and threatened plant species; (5) alien plants: invasive plants; (6) parasitic plants; (7) genetic structure of local populations; (8) metapopulations; (9) interactions; (10) coenopopulations etc. Full papers were published in Plant Population Biology series until 1998, then in Book of Abstracts and Proceedings of full papers published in next years. Reports and conclusions of the meetings were published in journals Biologia, Bulletin of the Slovak Botanical Society, SEKOS Bulletin, newsletter *Chránené územia Slovenska* (Protected Areas of Slovakia) and in the university news *Poľnohospodár* (Agriculturist). The scientific meetings evaluated state and progress of the plant population biology in Slovakia, noted to needs of development of the scientific field and its applications in nature / biodiversity conservation, esp. in protection of local populations of rare and threatened plant species. The international conferences significantly contributed to the propagation and development of the plant population biology in Slovakia and in Central Europe. Last 11th conference was held in 2014 in Nitra to celebrate 25 years of activities of the Working group and to assess the progress in the scientific field during the period 1989–2014, esp. in Slovakia. Bibliography of papers on plant population research in Slovakia was presented.

Key words: Central Europe, conferences, plant population, Plant Population Biology series, proceedings, program, scientific meetings, Slovakia.

Úvod

V roku 1989 bola pri Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV založená pracovná skupina populačnej biológie rastlín (Eliáš 1989). Jedným z cieľov PS bolo organizovať vedecké stretnutia botanikov, ekológov a iných záujemcov, venované aktuálnym problémom a trendom v populačnej biológii rastlín ako vednej disciplíny na Slovensku a v strednej Európe, zabezpečeniu výskumu (výskumné projekty) a výučby a výchovy mladých vedeckých pracovníkov v tejto modernej disciplíne.

Pracovná skupina organizovala vedecké jednodňové semináre a viacdňové konferencie od roku 1990 v dvojročných intervaloch v Bratislave (1990, 1992, 1994) a v Nitre (1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2007, 2009). V spolupráci so Slovenskou ekologickou spoločnosťou pri SAV (SEKOS), jej sekciou populačnej ekológie a autekológie, neskôr sekciou teoretickej ekológie SEKOS, Katedrou ekológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, vysokými školami a výskumnými ústavmi na Slovensku.

Odborné príspevky prednesené na seminároch a konferenciách boli zamerané na štruktúru a dynamiku miestnych populácií, regulačné mechanizmy a interakcie v rastlinných populáciách. Osobitná pozornosť sa venovala prezentácii projektov a prácam študentov (doktorandov, diplomantov) univerzít. Rokovacími jazykmi boli slovenčina, čeština, poľština, ruština a angličtina.

Rokovania prebiehali v pléne (úvodný blok prednášok) a v sekciách. Sekcie sa venovali rôznym skupinám rastlín, napr. krátkožijúce rastliny (jednoročné, prezimujúce, dvojročné); (2) trváce rastliny, rastliny s klonálnym rastom; (3) dreviny (stromy, kry, kríky); (4) vzácne a ohrozené druhy; (5) zavlečené druhy: invázne rastliny; (6) parazitické rastliny; (7) genetická štruktúra miestnych populácií; (8) metapopulácie; (9) intearkcie (10) cenopopulácie a pod.

K príležitosti konania konferencií sa vydali publikácie Populačná biológia rastlín (až do r. 1998) a/alebo zborníky abstraktov, publikácie úplných príspevkov až v ďalšom roku. Závery konferencií, správy a informácie o uskutočnení konferencií sa zverejnili v časopise Biológia (Eliáš 1991, 1995), informačnom spravodaji Novosti vedy, techniky a ekológie (Eliáš 1991,), v SEKOS Bulletin (Eliáš 2006, 2011), v Bulletine Slov. Bot. Spoločnosti (Eliáš 1991, 2004, 2006, 2008), v spravodaji Chránené územia Slovenska (Eliáš 2008), v Správach Slovenskej akadémie vied (Eliáš 1995) a v dvojtyždenníku Poľnohospodár (Eliáš).

Konferencie hodnotili stav populačnej biológie rastlín na Slovensku (spoločiatku v bývalom Česko-Slovensku), upozorňovali na potrebu rozvoja tejto modernej disciplíny a jej uplatnenia v ochrane biodiverzity, osobitne v ochrane

populácií vzácných a ohrozených druhov rastlín. Významným spôsobom prispeli k propagácii problematiky medzi odborníkmi a k rozvoju populačnej biológie na Slovensku a v strednej Európe.



Obr. 1 Vedecké stretnutia populačnej biológie rastlín sa konali v dvoch mestách (Bratislava a Nitra) na západnom Slovensku.

Fig. 1 Scientific meetings of the plant population biology were held in two towns (Bratislava and Nitra) in western Slovakia, Central Europe.

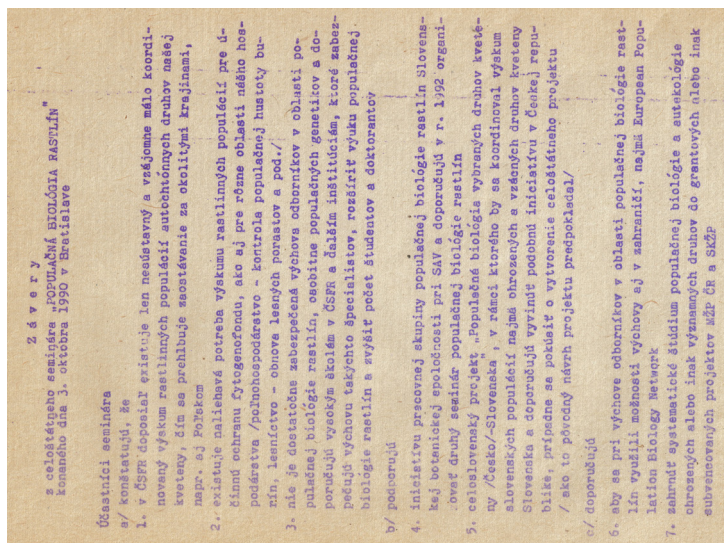
I. Čs. seminár populačnej biológie rastlín (1990)

Prvý vedecký seminár populačnej biológie rastlín v Česko-Slovensku sa uskutočnil dňa 3. októbra 1990 v Bratislave. Zúčastnilo sa ho viac ako 50 vedeckých a odborných pracovníkov z celej Českej a Slovenskej Federatívnej republiky (ČSFR) (Eliáš 1991). Rokovanie prebiehalo v štyroch blokoch, ktoré riadili M. Rychnovská, V. Feráková, J. Dostál a M. Rajczyová. Z pripravených prednášok autori predniesli 15 prednášok (Obr. 2), Neodznali viaceré prihlásené referáty pre neúčast' niektorých referentov (J. Jakrlová, K. Prach, P. Pyšek).

Účastníci seminára sa zjednocovali v nazeraní na populačnú biológiu rastlín a v chápaní jej nenahraditeľného miesta pri ochrane fytogenofondu ČSFR. Na záver rokovania prijali závery (obr. 3). Informácie o vedeckom podujatí a závery seminára zverejnil Eliáš (1991a,b).

II. Čs. seminár populačnej biológie rastlín (1992)

Druhé vedecké stretnutie populačnej biológie rastlín sa uskutočnilo 29. septembra 1992 v Bratislave. Spoluorganizátorom bola sekcia ekológie populácií a autekológie Slovenskej ekologickej spoločnosti pri SAV (SEKOS) v Bratislave. Účastníci seminára z celého Československa a Rakúska mali k dispozícii zborník abstraktov všetkých 16 prednášok (v druhom vydaní sa doplnili abstrakty, ktoré autori nedodali do určeného termínu) (Obr. 4). Viaceré



Obr. 3 Závery prijaté na záver prvého celoštátneho seminára „Populačná biológia rastlín“ konaného dňa 3. októbra 1990 v Bratislave.

Obr. 2 Program prvého seminára populačnej biológie rastlín v Česko-Slovensku, konaného dňa 3. októbra 1990 v Bratislave.

Pracovná skupina populácej biológie rastlín
Biologické spoločnosti pri SAV
Biologická spoločnosť pri SAV

Obsah

II. SEMINAR POPULAČNEJ BIOLÓGIE RASTLÍN

Abstrakty



(Ed. PP. ELIÁŠ)

Bratislava (Slovenská republika, CSR)

29. september 1992

HOLUB Z.: Adaptácia populácií rastlín k ťažkým kovom	3
FEDÁKOVÁ V.: Biologická ekológia ohrozených druhov vyšších rastlín bratislavskej flóry	4
MUCINA L.: Populačná biológia rastlín na Viedenskej univerzite	5
ŠEJFER J.: Faktory ovplyvňujúce presnosť určenia zásob semien v pôde	6
ŠALAMON I.: Produkcia ekológia porastov a rastlín rumančeka kamikového [<i>Chamaedorea recutita</i> (L.) Rauschert]	7
ELIÁŠ P.: Populačná dynamika monokarpickej byliny <i>Verbascum speciosum</i> : výsledky 15-ročného výskumu	8
KONTRIŠNÁ, D., KONTRIŠ J.: Adaptácia <i>Carex pilosa</i> na zmenené podmienky po hospodárskom zásahu	9
BANÁDOVÁ, V.: Reakcia populácií druhu <i>Coronilla varia</i> L. na kontamináciu prostredia ortuťou a inými polutantami	10
VÝŠNÝ, J., OHRNÝ, D., POULÉ, L., COMPS, B.: Genetická štruktúra a adaptácia populácií buka lesného (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	11
FIALA, K., ZELENÁ, V.: Distribúcie biomasy a generatívne reprodukcie v porostoch <i>Calamagrostis</i> <i>arundinacea</i> (Chaix) J.F. Gmel. na rôznych stanovištiach	12
ELIÁŠ, P.: Populačná dynamika a regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách	13
ŘEHŮREK, V.: Záchrana ohrozených druhov kveteny Slovenska v botanických záhradách	14
BABANEK, T., ELIÁŠ, P.: Populačná biológia ohrozených druhov drevín Slovenska	15
MUCHARSKÝ, S.: Stav riešenia projektu Biológia vyrábaných ohrozených druhov flóry východoslovenského regiónu	16

Obr. 4 Zborník abstraktov (prvá strana obálky) a obsah prednášok prednesených na druhom seminári populačnej biológie rastlín v Česko-Slovensku (Bratislava, 29. september 1992).

Fig. 4 Book of Abstracts (first page of the cover) and contents of the papers presented in the second scientific meeting of population biology of plants in Czecho-Slovakia (Bratislava, 29 September 1990).

II. seminár populačnej biológie rastlín
Bratislava, 29. septembra 1992

Z á v e r y

Seminár zorganizovala pracovná skupina populačnej biológie rastlín Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV a sekcia ekológie populácií a autekológie Slovenskej ekologickej spoločnosti pri SAV na základe záverov I. seminára, ktorý sa konal v roku 1990 v Bratislave. Účastníci seminára z Českej a Slovenskej Federatívnej Republiky a Rakúska zhodnotili pokrok v oblasti populačnej biológie rastlín za posledné dva roky (osobitne na Slovensku) a dospeli k týmto záverom:

- 1/ Populačná biológia rastlín sa stala moderným a aktuálnym prístupom k štúdiu rastlinných druhov a vegetácie a akceptovali ju aj v germanofonných krajinách, kde má dlhú tradíciu klasická fytoecológia.
- 2/ Hoci návrh projektu "Populačná biológia vybraných druhov kveteny (Česko) - Slovenska", doporučený I. seminárom populačnej biológie rastlín v roku 1990, sa nepresadil, jeho predpokladaní riešitelia riešia túto problematiku v samostatných projektoch alebo ako súčasť iných projektov.
- 3/ Populačná biológia rastlín sa začala prednášať na vysokých školách ako súčasť ekológie alebo geobotaniky, prípadne ako samostatný predmet (Prírodovedecká fakulta UK Bratislava). Je potrebné zabezpečiť, aby ju prednášali odborníci (špecialisti) v oblasti PBR a to už v nižších ročníkoch, najneskôr v 3. roku štúdiá.
- 4/ Výchova špecialistov v oblasti populačnej biológie rastlín sa začína v rámci nového študijného smeru ekológia na PríF UK v Bratislave. Bolo by žiadúce začať s takouto výchovou aj na iných fakultách a univerzitách prírodovedného zamerania na Slovensku, resp. v ČSFR.
- 5/ Účastníci seminára uvítali ponuku zástupcu Viedenskej Univerzity na spoluprácu s univerzitami na Slovensku pri riešení projektu a výchove študentov (vedenie diplomových prác a pod.), s možnosťou finančného krytia cestovných nákladov.
- 6/ Návrh na zriadenie pracoviska populačnej ekológie na Botanickom ústave SAV v Nitre sa nerealizoval; naďalej však existujú možnosti na vytvorenie pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín.
- 7/ Prístupy populačnej biológie rastlín sa dosiaľ nedostatočne aplikovali v praktickej ochrane živej prírody a pri monitorovaní bioty Slovenskej republiky, hoci aplikovaná PBR je základom teórie konzervačnej biológie resp. biosozológie. Táto skutočnosť by sa mala prejavovať aj pri výchove odborníkov v ochrane prírody a životného prostredia (environmentalistov).
- 8/ Účastníci seminára odporučili organizovať viacdňový 3. seminár populačnej biológie rastlín v roku 1994 resp. 1995.

Zapísal: P. Eliáš

Obr. 5 Závery prijaté na záver druhého celoštátneho seminára „Populačná biológia rastlín“ konaného dňa 29. septembra 1992 v Bratislave.

Fig. 5 Conclusions of the second Czecho-Slovak scientific meeting „Population biology of plants“ held on 29th September 1992 in Bratislava.

prednášky sa len okrajovo dotýkali populačne-biologickej problematiky. Stretnutie však prispelo k profilácii odboru a odlíšeniu populačnej biológie rastlín od príbuzných botanických a ekologických disciplín.

Na záver rokovania účastníci prijali závery (Obr. 5), v ktorých vyjadrili postoje k stavu poznania a výskumu rastlinných populácií u nás a načrtli perspektívy odboru. Informáciu o druhom seminári publikoval Eliáš (1992).

III. seminár populačnej biológie rastlín (1994)

Tretí seminár populačnej biológie rastlín sa uskutočnil dňa 27. september 1994 v Bratislave, po prvý raz v samostatnej Slovenskej republike (vznikla v roku 1993). Podujatie organizovala Slovenská botanická spoločnosť pri SAV (jej pracovná skupina PBR) a SEKOS (jej sekcia populačnej ekológie a autokológie). Väčšina zo 14 prednášok sa venovala dynamike populácií v rastlinných spoločenstvách a monitorovaniu populácií ohrozených druhov kveteny Slovenska. Priestor dostali aj štyria diplomanti Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

Po prvý raz vyšla k príležitosti stretnutia publikácia *Populačná biológia rastlín III* (Eliáš, ed., 1994), ktorá zverejnila úplné texty všetkých prednesených príspevkov (Obr. 6). Úvodný príspevok hodnotil a dokumentoval pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku s bibliografiou prác publikovaných do roku 1993.

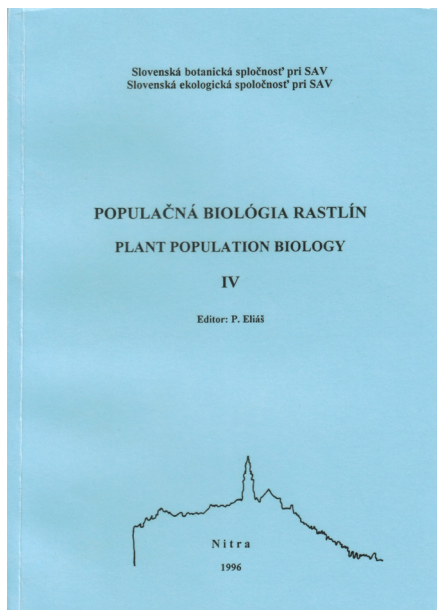
Informácie o uskutočnenom stretnutí uvereníl Eliáš (1995a), aj v angličtine v časopise *Biológia* (Eliáš 1995b).



Obr. 6 Obálka (prvá strana obálky) publikácie *Populačná biológia rastlín III*, ktorá bola vydaná pri príležitosti tretieho seminára populačnej biológie rastlín konaného v Bratislave dňa 27. september 1994.
Fig. 6 Cover (first page of the cover) of the publication *Population Biology of Plants III* published at the occasion of the third scientific meeting of population biology of plants held on 27th September 1994 in Bratislava (the Slovak Republic).

IV. seminár populačnej biológie rastlín (1996)

Štvrté stretnutie populačnej biológie rastlín sa uskutočnilo po prvý raz mimo Bratislavy a to dňa 26. septembra 1996 v Nitre. Prezentovalo sa 16 príspevkov autorov zo Slovenska, Česka a Poľska. Najviac pozornosti venovali populáciám tráv (*Festuca pallens*, *Calamagrostis villosa*, *C. arundinacea*) a lesných bylín. Niektoré príspevky boli orientované na teoretické a metodické otázky populačnej biológie rastlín, iné priniesli konkrétne informácie z výskumu populácií vybraných druhov v teréne. Priestor znovu dostali dvaja diplomanti Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. Po druhý raz sme k príležitosti stretnutia vydali publikácia *Populačná biológia rastlín IV* (Eliáš, ed., 1994), v ktorej boli zverejnené úplné texty všetkých príspevkov (Obr.7).

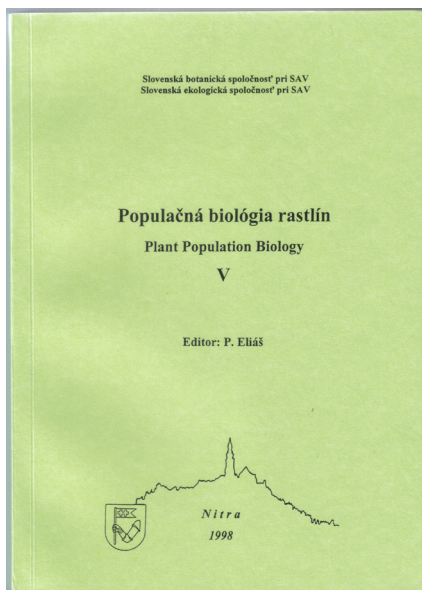


Obr. 7 Obálka (prvá strana obálky) publikácie *Populačná biológia rastlín IV*, ktorá bola vydaná pri príležitosti štvrtého vedeckého stretnutia populačnej biológie rastlín konaného v Bratislave dňa 26. septembra 1996.

Fig. 7 Cover (first page of the cover) of the publication *Population Biology of Plants IV* published at the occasion of the fourth scientific meeting of the population biology of plants held on 26th September 1996 in Bratislava (the Slovak Republic).

V. seminár populačnej biológie rastlín (1998)

Jubilejné, piate stretnutie populačnej biológie rastlín sa uskutočnilo v septembri 1998 v Nitre za účasti biológov zo Slovenska, Česka a Ukrajiny. Prezentovali 19 príspevkov, okrem troch úvodných prednášok, ostatné v troch blokoch: druhy s krátkym životným cyklom (5), klonálne rastliny (9) a dreviny (3). Priestor dostali viacerí doktorandi a diplomanti.



Obr. 8 Obálka (prvá strana obálky) publikácie *Populačná biológia rastlín V*, ktorá bola vydaná pri príležitosti piateho vedeckého stretnutia-etieho populačnej biológie rastlín konaného v Nitre v septembri 1998.

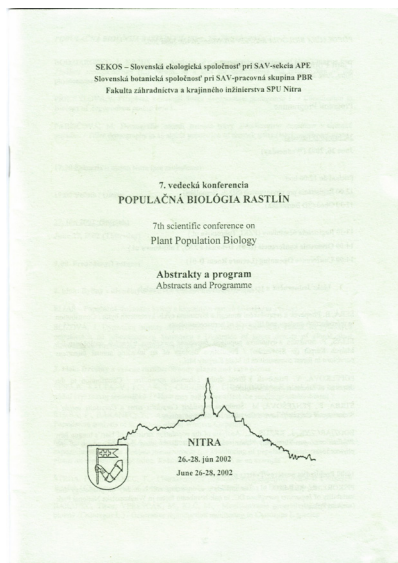
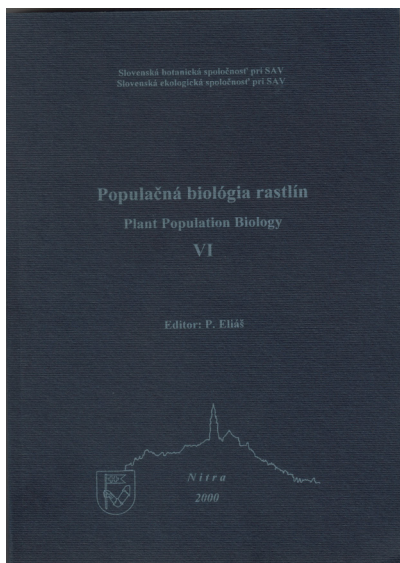
Fig. 8 Cover (first page of the cover) of the publication *Population Biology of Plants V* published at the ocaton of the fifth scientific meeting of the population biology of plants held on September 1998 in Nitra (the Slovak Republic).

Publikácia *Populačná biológia rastlín V* (Eliáš, ed. 1998) obsahuje všetky prezentované príspevky (Obr. 8). Úvodný príspevok je venovaný pokroku populačnej biológie rastlín na Slovensku v období 1993–1998. Tento je dokumentovaný aj rozsiahlou bibliografiou prác.

VI. konferencia populačnej biológie rastlín (2000)

Šieste stretnutie populačnej biológie rastlín sa uskutočnilo ako viacdňová konferencia v Nitre za bohatej účasti zahraničných referujúcich (9 príspevkov z Poľska, 4 príspevky z Česka a 1 príspevok z USA). Prezentovalo sa 28 príspevkov od 36 autorov v štyroch blokoch: druhy s klonálnym rastom (10), dreviny (9), vzácne a ohrozené druhy (4) a invadujúce introdukované druhy rastlín (5). Boli zamerané prevažne na priestorovú štruktúru a dynamiku populácií rastlín. Priestor znovu dostali aj viacerí mladí vedeckí pracovníci.

Účastníci konferencie mali k dispozícii publikáciu *Populačná biológia rastlín VI* (Eliáš, ed. 2000, Obr. 9), v ktorej boli uverejnené všetky príspevky, v slovenčine, čestine (5) a v angličtine (9), všetky s anglickými abstraktami. Ako prvý príspevok bol zaradený „Úvodný referát na prvom seminári populačnej biológie rastlín“, ktorý dovtedy nebol zverejnený.



Obr. 9 (vľavo) Obálka (prvá strana obálky) publikácie Populačná biológia rastlín VI, ktorá bola vydaná pri príležitosti šiesteho vedeckého stretnutia populačnej biológie rastlín konaného v Nitre v dňoch 5.–7. júna 2000.

Fig. 9 (left) Cover (first page of the cover) of the publication Population Biology of Plants VI published at the occasion of the sixth scientific meeting of the population biology of plants held on 5th to 7th June 2000 in Nitra (the Slovak Republic).

Obr. 10 (vpravo) Zborník abstraktov (prvá strana obálky) siedmej konferencie populačnej biológie rastlín, ktorá sa uskutočnila 26.–28. júna 2002 v Nitre.

Fig. 10 (right) Book of Abstracts (first page of the cover) of the seventh scientific meeting (conference) of the population biology of plants held on 26-28th June 2002 in Nitra.

VII. konferencia populačnej biológie rastlín (2002)

Siedma konferencia populačnej biológie rastlín sa uskutočnila v dňoch 26.–28. júna 2002 v Nitre. Do 50 botanikov a rastlinných ekologov zo Slovenska, Česka a Poľska si v priebehu dvoch dní vypočulo viac ako 20 príspevkov, pričom polovicu príspevkov prezentovali zahraniční účastníci konferencie. Prezentácie boli rozdelené do 6 blokov: druhy s krátkym životným cyklom, jednoročné a trváce byliny (päť prednášok a štyri poster), byliny s klonálnym rastom, dlhožijúce rastliny (dreviny), vzácne a ohrozené druhy a parazitické kvitnúce rastliny. Účastníci konferencie mali k dispozícii zborník abstraktov prednášok a posterov v slovenčine (češtine) a v angličtine (Eliáš, ed., 2002, Obr. 10).

Príspevky prezentované na VII. konferencii

Príspevky prezentované v prvý deň konferencie

(Druhy s krátkym životným cyklom, jednoročné a trváce byliny)

Šerá, B. Príspevek k reprodukční strategii a životnímu cyklu kvetoucích bylin / Contribution to reproduction strategy and life cycle of herbaceous plants

Eliáš, P. Štruktúra a dynamika populácií *Impatiens parviflora* v lesných spoločenstvách Malých Karpát (jz Slovensko) / Population Biology of an invading annual *Impatiens parviflora* in forest communities in Malé Karpaty Mts.

Popelková, V. Príspevek k šírení druhu *Libanotis pyrenaica* / Contribution to the dispersal of *Libanotis pyrenaica* plants

Štrba, P. & Penzěšová, M. Štruktúra populácií *Corydalis cava* a *Corydalis solida* / Structure of *Corydalis cava* a *Corydalis solida* populations

Bodziarczyk, J. & Krzus, A. Analysis of the population structure of Hart's tongue fern *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. as a tool for determining the relative age of the phytocenoses

Postery

Piskorz, R. & Klimko, M. The influence of light and soil humidity on phenology and variability of *Impatiens parviflora* DC. in oak-hornbeam forest in Wielkopolska National Park (western Poland)

Bodziarczyk, J. & Krzus, A. Analysis of the population structure of Hart's tongue fern *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. as a tool for determining the relative age of the phytocenoses

Přikrylová, V. Príspevek k biológii druhu *Aegopodium podagraria* L. / Contribution to Biology of *Aegopodium podagraria* L.

Fabšičová, M. Demografie odnoží trstnaté trávy *Deschampsia cespitosa* v alpské populaci / Tiller demography in an alpine population of tussock grass *Deschampsia cespitosa*

Príspevky prezentované druhý deň

(Druhy s klonálnym rastom, byliny s klonálnym rastom, dlhožijúce rastliny - dreviny a vzácne rastliny).

Prednášky

Eliáš, P. st. Populačná dynamika byliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus*)

Slížová, J. Dynamika hustoty ramet klonálnej rastliny *Sambucus ebulus* vo vybraných populáciách na juhozápadnom Slovensku / Dynamics of ramet density of clonal plant *Sambucus ebulus* in some populations in SW Slovakia

Šerá, B., Falta, V., Polák, T., Cudlín, P. & Chmelíková, E. Jak může ovlivnit půdní kryt rozvoj semenáčků ? / How may soil cover affect the seedlings establishment ?

Štrba, P. & Baranec, T. Analýza populácie *Arctous alpina* v Západných Karpatoch / Population analysis of in *Arctous alpina* Western Carpathians

Mičieta, K. & Dušička, J. Monitoring populačnej odpovede drevín na xenobiotickú expozíciu na príklade *Robinia pseudoacacia* L. / Monitoring of population response of woody plants on xenobiotic exposition: *Robinia pseudoacacia* L. as an example

Štrba, P. & Baranec, T. Charakteristika populácií *Arctostaphylos uva-ursi* v Nízkych Tatrách / Characteristics of *Arctostaphylos uva-ursi* Populations in Nizke Tatry Mts.

Baranec, T., Vereščák, M. & Kláč M. Monitorovanie generatívnej reprodukcie hlohov (*Crataegus* L.) / Generative reproduction monitoring in *Crataegus* L species

Eliáš, P. st. Dynamika populácií poloparazitického krika *Loranthus europaeus* na duboch v lesných porastoch západného Slovenska / Dynamics of mistletoe (*Loranthus europaeus*) populations on oaks in forest communities of Western Slovakia

Postery

Bednorz, L. Demographic studies on *Liparis loeselii* (L.) L. C. Rich. in the nature reserve „Mielno“ (Poland) – some results from 7 years study

Morozovska, M. Spatial structure of loosestrife, *Lysimachia vulgaris* (L.) populations from natural localities of middle – west and north Poland

Mičieta, K. & Dušička, J. Monitoring populačnej odpovede drevín na xenobiotickú expozíciu na príklade *Robinia pseudoacacia* L.

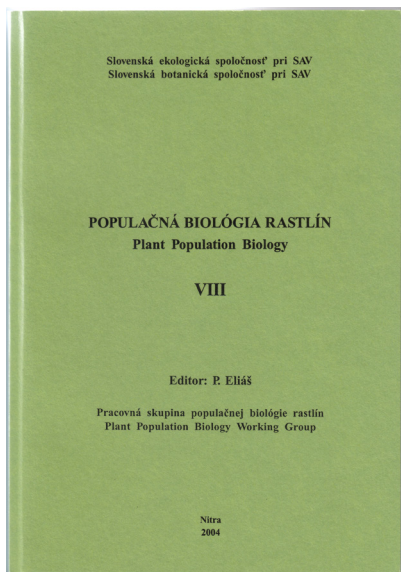
Papcun, R. Variabilita listov a plodov jarabiny vtácej (*Sorbus aucuparia* L.) v oblasti Slovenského krasu / Variability of leaves and fruits of European mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.) in Slovenský kras area

Informáciu o siedmej konferencii uverejnil Eliáš (2004).

VIII. konferencia populačnej biológie rastlín (2004)

Ôsma konferencia populačnej biológie rastlín sa uskutočnila v dňoch 23.–25. júna 2004 v Nitre. Bol to rok 30. výročia založenia medzinárodnej spoločnosti rastlinných demografov a 15. výročia existencie pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV. Na konferencii bolo prezentovaných 32 príspevkov (prednášok a posterov) od 42 autorov, pričom takmer polovicu príspevkov pripravili zahraniční účastníci konferencie z Českej republiky a Poľska. Príspevky boli zaradené do piatich blokov: molekulárny prístup k výskumu populácií (6), štruktúra a dynamika populácií – byliny s klonálnym rastom (4), interakcie druhových populácií – konkurencia (3), štruktúra a dynamika populácií – vzácne a ohrozené druhy (5), štruktúra a dynamika populácií – rôzne (9). Postery, prípadne prednášky pripravili viacerí mladší vedeckí pracovníci (doktorandi). Na záver konferencie bola pripravená exkurzia do PR Zoborská lesostep a Zobor.

V publikácii *Populačná biológia rastlín VIII*, vydanéj vo vydavateľstve Technickej univerzity vo Zvolene (Eliáš, ed., 2004) (Obr. 11), je uverejnených 28 príspevkov od 39 autorov, z toho 10 zahraničných príspevkov od 17 auto-



Obr. 11 Obálka (prvá strana obálky) publikácie Populačná biológia rastlín VIII, ktorá bola vydaná z ôsmej vedeckej konferencie populačnej biológie rastlín konanej dňa 23.–25. júna 2004 v Nitre.

Fig. 11 Cover (first page of the cover) of the publication Population Biology of Plants VIII published on the basis of the eighth scientific conference of the population biology of plants held on 23rd–25th June 2004 in Nitra (the Slovak Republic).

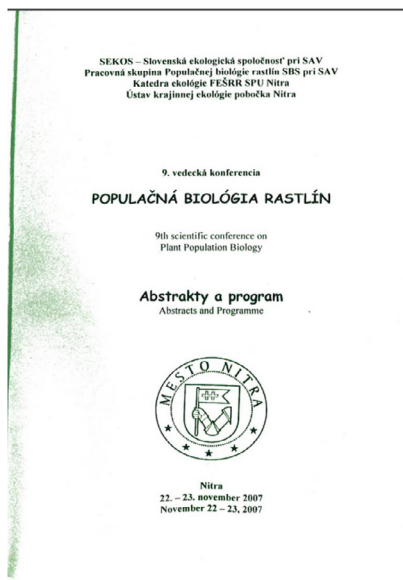
rov. Šesť príspevkov je zverejnených v angličtine, ostatné v slovenčine a češtine s anglickými abstraktami. Abstrakty ostatných príspevkov sú v zborníku abstraktov (Eliáš, ed., 2004).

Záverečná diskusia poukázala na potrebu väčšej a užšej spolupráce medzi genetikmi a populačnými biológmi – ekológmi pri výskume rastlinných populácií ako podmienke pre dosiahnutie použiteľných výsledkov. Potrebný je ďalší metodický rozvoj, riešenie kľúčových otázok populačnej biológie, vrátane regulačných mechanizmov a dynamiky metapopulácií.

Informácie o ôsmej konferencii uverejnil Eliáš (2006a,b).

IX. konferencia populačnej biológie rastlín (2007)

Deviata konferencia populačnej biológie rastlín sa uskutočnila v dňoch 22.–23. novembra 2007 v Nitre. Hlavnou témou konferencie bola koncepcia cenopopulácií a jej uplatnenie v populačnej biológii a fytoecológii. Veľká pozornosť sa venovala populáciám vzácnych a ohrozených druhov Slovenska a inváznym nepôvodným druhom. Účastníci konferencie zo Slovenska, Česka a Rakúska prezentovali 24 príspevkov (19 prednášok a 5 posterov). Mladí vedeckí pracovníci prezentovali výsledky svojej práce v posteroch a prednáškach. Účastníci konferencie mali k dispozícii zborník abstraktov (Eliáš, ed., 2007).



Obr. 12 Zborník abstraktov (prvá strana obálky) deviatej konferencie populačnej biológie rastlín, ktorá sa uskutočnila 22.–23. novembra 2007 v Nitre.

Fig. 12 Book of Abstracts (first page of the cover) of the ninth scientific meeting (conference) of the population biology of plants held on 22nd–23rd November 2007 in Nitra.

Príspevky prezentované na IX. konferencii

Úvodné prednášky:

- Eliáš, P. sen. Konceptie cenopopulácií a jej uplatnenie v populačnej biológii a fytocenológii
Eliáš, P. sen., Halada, L. et al. Cenopopulácie jarých geofytov v lesnom spoločenstve
Pauková, Ž. Regulačné mechanizmy v populáciách klonálnych rastlín na príklade *Allium ursinum* L.
Tůma, I., Holub, P. & Fiala, K. Konkurenční schopnost tří expanzivních druhů trav při vyšší dostupnosti dusíku

Predášky prvý deň:

- Fabiščíková, M. Zvláštnosti populační biologie kapradin na příkladu paprkatky horské (*Athyrium alpestre*)
Tůma, I., Holub, P. & K. Fiala, K. Nové poznatky o populacích kapradiny *Athyrium distentifolium*
Vitalos, M. & Karrer, G. Šírenie, populačná biológia a manažment ambrózie palinolistej (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – príčiny aktuálneho rozšírenia a možnosti regulácie
Eliáš, P. st. & Eliašová, M. Úloha biotických činiteľov pri regulácii populácií inváznych druhov na príklade *Impatiens parviflora*
Kaločaiová, M. Populácie vybraných inváznych druhov drevín na sídlisku Chrenová I v Nitre
Vološin, J. Krmoviny v ekologickom poľnohospodárstve

Postery:

Ábrahámová, A.. Populačná biológia druhu *Impatiens parviflora* v lužnom lese na Dolnom Považí

Macková, D. Niektoré populačno biologické charakteristiky *Impatiens parviflora* DC. v NPR severovýchodného Slovenska

Pastirčák, M. Ekológia opeľovania dvoch populácií druhu *Orchis morio* L. (*Orchidaceae*) na Slovensku

Plačková, A. Riadiace a kompenzačné mechanizmy v monokultúre nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.)

Šalamon, I. Monokultúra – ekologický subsystém so svojou (agro-) biodiverzitou

Prednášky druhý deň:

Eliáš, P. sen. Priaznivý stav populácií ohrozených druhov kveteny Slovenska

Turis, P. Priestorová štruktúra a hustota populácií cyklámenu fatranského (*Cyclamen fatrense* Halda et Soják) v rôznych častiach areálu

Eliáš, P. jun., Baranec, T. & Eliašová, M. Fluktuácie počtu rastlín v populácii *Crambe tatarica* v NPR Sovie vinohrady (juhozápadné Slovensko)

Parvanov, M. & T. Baranec, T. Populačná a reprodukčná biológia vybraných populácií tučnice alpskej (*Pinguicula alpina* L.) na Slovensku

Ivanišová, K. & Baranec, T. Predbežné výsledky štúdia reprodukčnej biológie dvoch populácií *Amygdalus nana* na juhozápadnom Slovensku

Kľč, V., Baranec, T. & Kunštárová, V. Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhov rodu *Crataegus* L. v Pieninách, Spišskej Magure a Strednom Pohornádi

Eliáš, P. sen. Demografický monitoring ohrozených druhov

Eliáš, P. sen. Výzva na výskum populácií ohrozených druhov

Na konferencii sa diskutovala problematika priaznivého stavu populácií ohrozených druhov kveteny Slovenska, v reakcii na zverejnenú knižnú publikáciu. Poukázalo sa na nevyhnutnosť demografického monitoringu ohrozených druhov a ďalšieho výskumu populácií druhov rastlín. P. Eliáš opätovne predložil výzvu na výskum populácií ohrozených druhov a biotopov Slovenska.

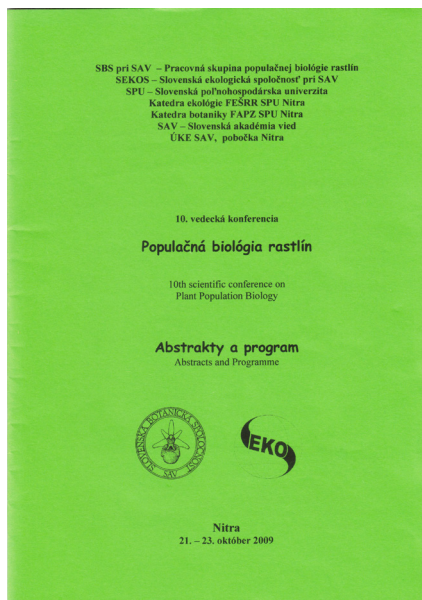
Informácia o 9. konferencii bola uverejnená nielen Bulletine Spoločnosti (Eliáš 2008a), ale aj v spravodaji ŠOP SR Chránené územia Slovenska (Eliáš 2008b).

X. konferencia populačnej biológie rastlín (2009)

Jubilejná desiatu konferencia populačnej biológie rastlín sa niesla v znamení 20. výročia založenia pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV. Uskutočnila sa v dňoch 21.–23. októbra 2009 v Nitre. Účastníci konferencie zo Slovenska a Česka prezentovali 23 príspevkov (z toho 5 posterov). Úvodný referát hodnotil súčasný stav poznania rastlinných populácií

Slovenska, v súvislosti s činnosťou pracovnej skupiny PBR. V úvodnom sa prezentovali aktivity viacerých pracovísk pri výskume rastlinných populácií. A zhodnotil sa aj prínos desiatich konferencií populačnej biológie rastlín (1990–2009).

Abstrakty (v slovenčine a v angličtine) všetkých príspevkov uvedených v programe boli publikované v zborníku abstraktov, ktorý dostali účastníci konferencie pri registrácii (Eliáš 2009, Obr. 13).



Obr. 13 Zborník abstraktov (prvá strana obálky) desiatej konferencie populačnej biológie rastlín, ktorá sa uskutočnila 21.–23. októbra 2009 v Nitre.

Fig. 13 Book of Abstracts (first page of the cover) of the tenth scientific meeting (conference) of the population biology of plants held on 21st to 23rd October 2009 in Nitra.

Príspevky prezentované na X. konferencii

Úvodné prednášky:

Eliáš, P. sen. Súčasný stav poznania rastlinných populácií Slovenska (20 rokov od založenia pracovnej skupiny SBS pri SAV)

Baranec T., Eliáš, P., jun. a kol. Výskum populačnej a reprodukčnej biológie ohrozených druhov drevín na Katedre botaniky FAPZ SPU Nitra

Eliáš, P. sen. a kol. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR SPU Nitra
Vološčuk, I. Teória disturbácie, sukcesie a klimaxu v lesných ekosystémoch

Eliáš, P. sen. Desať konferencií populačnej biológie rastlín (1990–2009)

Prednášky prvého dňa

Máľková J. Studium ochranných významných druhů na území Krkonošského národního parku (dlouhodobý monitoring, management)

Fiala K., Tůma I. & Holub P. Jak může sucho eliminovat vliv hnojení dusíkem a nadzemní biomasy expansivních trav *Calamagrostis epigejos* a *Arrhenatherum elatius*

Plačková, A. & Šalamon, I. : Kvantitatívna analýza biomasy v populáciách nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.) pri diferencovaných výševných vzdialenostiach na experimentálnej lokalite Trebišov

Pauková, Ž. Dynamika rastu ramiet druhu *Allium ursinum* L. v prírodných podmienkach
Eliáš, P., sen.: Vplyv narušenia stanovišťa na miestne populácie monokarpickej rastliny *Verbascum speciosum*

K. Ivanišová, P. Eliáš jun. & T. Baranec. Veková štruktúra dvoch populácií *Cerasus fruticosa* na juhozápadnom Slovensku

Eliáš P. sen. Odozva populácií dvoch krátkožijúcich bylín (*Alliaria petiolata*, *Impatiens parviflora*) na odstránenie stromov v lesnom poraste

Postery

Fiala K., Tůma I. & Holub P. Změny v produkci kořenů a v množství podzemní rostlinné hmoty několika lučních porostů ovlivněných různým množstvím srážek.

Máľková J. et. al. Monitoring invazných druhů na území města Hradec Králové

Marhevský, I. Vplyv ekologických podmienok na početnosť populácie *Dipsacus fullonum* L.

Šalamon, I. Tvorba sekundárnych metabolitov a biomasy v jednotlivých výškach rastlín kotvičníka zemného

Taylorová, B. Predbežné výsledky zo štúdia populačnej biológie druhu *Hypericum maculatum* Crantz divo rastúceho v Levočských vrchoch

Prednášky druhého dňa

Máľková J. & Hendrychová, H. Zvláště chráněné a ohrožené druhy na nelesních enklávách Krkonoš (výzkum na transektu od ochranného pásma po hranici s Polskem)

Klíč, V., Kunštárová, V. & Baranec, T. Generatívne rozmnožovanie taxónov rodu *Crataegus* L.

Eliáš P. sen. Zmena biodiverzity rastlín v prvých rokoch po odstránení stromov v lesnom poraste

Galgóci, M., Štrba, P. & Kuna, R. Populačná biológia *Trollius altissimus* Crantz na PR Buková (Malé Karpaty)

Eliášová, M. Vplyv vošiek na generatívnu reprodukciu netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* Dc.) v lesnom poraste a na rúbanisku

Eliáš, P., sen. Napadnutie netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* Dc.) hrdzou *Puccinia komarovii* a vplyv na úhyn rastlín v lesnom poraste

V záverečnej diskusii sa účastníci konferencie zamerali na viaceré metodické a teoretické otázky výskumu rastlinných populácií všeobecne a na Slovensku osobitne. Zhodli sa na tom, že v organizovaní konferencií populačnej biológie rastlín je potrebné pokračovať aj v nasledujúcich rokoch. Vyžaduje si to

o.i. potreba poznania stavu populácií ohrozených druhov rastlín a hodnotenie ohrozenosti druhov podľa kritérií IUCN z roku 2001.

Informáciu o desiatej konferencii publikoval Eliáš (2010).

Záver

Vedecké semináre a konferencie organizované Pracovnou skupinou populačnej biológie rastlín SBS pri SAV, v spolupráci s inými organizáciami, osobitne so SEKOS – Slovenskou ekologickou spoločnosťou pri SAV, jej sekciou populačnej ekológie a autekológie v rokoch 1990-2009 (2014), výrazne pomohli propagovať a rozširovať výskum populácií rastlín na Slovensku a v okolitých krajinách strednej Európy. Umožnili stretania a výmenu informácií medzi botanikmi a ekológmi, prezentovanie výsledkov vlastnej práce a diskusie aktuálnych otázok populačnej biológie rastlín. Sériu publikácií „Populačná biológia rastlín“ (Eliáš, ed.) umožnila rýchle publikovanie výsledkov výskumu populácií rôznych druhov rastlín, osobitne ohrozených a invadujúcich nepôvodných. Prispela k implementácii teórie populačnej biológie a poznatkov o populáciách rastlín v ochrane prírody (biodiverzity), monitorovaní a manažmente ohrozených a invadujúcich nepôvodných druhov rastlín na Slovensku. Podporila výchovu mladých vedeckých pracovníkov na vysokých školách na Slovensku, poskytla im priestor na prezentovanie a publikovanie prvých výsledkov terénneho výskumu. Desať uskutočnených konferencií dobre dokumentuje rýchly rozvoj tohoto moderného vedného odboru u nás.

Literatúra

- Eliáš, P. 1989. Populačná biológia rastlín - nová pracovná skupina Slovenskej botanickej spoločnosti. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 11/1: 78–79.
- Eliáš, P. 1991. Celoštátny seminár „Populačná biológia rastlín na Slovensku“. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 13: 79–82.
- Eliáš, P. 1991. Z celoštátneho seminára populačnej biológie rastlín. Novosti vedy, techniky a ekológie 20/9: 17–18.
- Eliáš, P., ed., 1992. II. Seminár populačnej biológie rastlín. Abstrakty prednášok. Botanický ústav SAV, Bratislava, 22 p.
- Eliáš, P. (ed.) 1994: Populačná biológia rastlín III. SEKOS – Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 92 p.
- Eliáš, P. 1995. 3rd seminar on population biology of plants in Bratislava. Biologia 50/1: 60.
- Eliáš, P. 1995. III. Seminár populačnej biológie rastlín. Správy Slov. Akad. Vied, Bratislava, 31/3: 7.
- Eliáš, P. (ed.) 1996. Populačná biológia rastlín IV. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS – Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 92 p.

- Eliáš, P. (ed.) 1998. Populačná biológia rastlín V. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS – Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 129 p.
- Eliáš, P. (ed.) 2000. Populačná biológia rastlín VI. SEKOS – Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 208 p.
- Eliáš, P. 2000. Úvodný referát na prvom seminári populačnej biológie rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI: 11–13.
- Eliáš, P. 2001. Population biology working group of the Slovak Botanical Society (SBS). *Biologia* 56/4:
- Eliáš, P. (ed.) 2002. Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. Nitra, 26.–28. jún 2002. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra. 27 pp.
- Eliáš, P. 2003. Vedecká konferencia „Populačná biológia rastlín VII“ v Nitre. *SEKOS Bulletin* 11/1: 42–43.
- Eliáš, P. (ed.), 2004a. Populačná biológia rastlín VIII. SEKOS vo Vydav. TU Zvolen. Nitra-Zvolen. 195 p.
- Eliáš, P. (ed.), 2004b. Populačná biológia rastlín VIII. Abstrakty a program konferencie. Nitra, 23.–25. júna 2004. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra. 28 pp.
- Eliáš, P. 2004. Siedma vedecká konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre (Nitra, 26.–28. jún, 2002). *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 26: 7–8.
- Eliáš, P. 2006a. 8. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 28: 168, 178 a 184.
- Eliáš, P. 2006b. 8. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *SEKOS Bulletin* 14/1: 26–29.
- Eliáš, P. (ed.) 2007. Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. Nitra, 22.–23. november 2007. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra. pp.
- Eliáš, P. 2008a. IX. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 30/1: 133–135.
- Eliáš, P. 2008b. IX. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *Chránené územia Slovenska* 27/75: 20–22.
- Eliáš, P. (ed.), 2009: Populačná biológia rastlín X. Abstrakty a program. Nitra, 21.–23. október 2009. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU, Nitra, 40 p.
- Eliáš, P. 2010. Desiata konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *SEKOS Bulletin* 18/1: 41–43.

Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku (1998–2013)

Progress in plant population biology in Slovakia (1998–2013)

PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Mariánska 10,
949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk

Abstract: Progress in plant population biology in Slovakia is presented in this third survey. It is based on research studies (published papers), research projects, working group activities, scientific meetings, education, international cooperation and results application. Plant populations were studied in different Projects of the Funding Agencies VEGA and Universities, Diploma Works and Ph.D studies: populations of rare and threatened plant species invading alien plants, invading alien plants, clonal plants, spring geophytes and summer herbs, parasitic/hemi-parasitic plants and woody plants. Several theoretical questions of the plant population biology were discussed, e.g. regulation mechanisms in populations of annuals and perennials with clonal growth, invasive behaviour of aliens, dominance forming, role of disturbance and parasitism in dynamics of plant populations, concepts of coenopopulation and metapopulation. Results of the studies were presented at scientific meetings and published in scientific journals and in a series Plant Population Biology Vol. 4 to 10. The Plant Population Biology Working Group of the Slovak Botanical Society in Bratislava organized seven PPB conferences in Nitra and published proceedings of the conferences. The members of the WG helped students with consultations, advising of Diploma and Ph.D studies/theses, held lectures for Ph.D. students. More than ten Ph.D. students finished the studies in the field. Progress in plant population biology in Slovakia is increasing.

Keywords: Central Europe, cooperation, education, implementation, plant populations, progress, research, Slovakia.

Úvod

Predkladaný prehľad nadväzuje na dva doposiaľ publikované prehľady výskumu rastlinných populácií na Slovensku (Eliáš 1994, 1998). V tomto príspevku informujeme a hodnotíme vývoj populačnej biológie rastlín na Slovensku po roku 1998 až do súčasnosti. Štruktúrou a zameraním je podobný ako predchádzajúce dva, aby bolo možné jednoducho porovnať pokrok v poznaní a zmeny v trendoch výskumu rastlinných populácií vo svete a na Slovensku. Pri citovaní prác odkazujeme na bibliografiu, ktorá je súčasťou tejto súhrnnej publikácie Populačná biológia rastlín XI (Eliáš 2016).

Z celosvetového hľadiska možno konštatovať, že na prelome tisícročí a začiatkom nového storočia pokračoval rýchly rozvoj populačnej biológie rastlín. Otázky regulácia veľkosti rastlinných populácií a ich rozmiestnenia v krajine sú stále v strede pozornosti. Hľadajú a skúmajú sa faktory, ktoré rozhodujú o zmene veľkosti populácií, aj v súvislosti s vymieraním vzácných

a ohrozených druhov rastlín. Demografický monitoring rastlín sa preto stal súčasťou modernej ochrany prírody, resp. ochrany biodiverzity. Rozvíja sa ekológia inváznych druhov rastlín, ktorá sa snaží vysvetliť, čo umožňuje niektorým nepôvodným introdukovaným druhom stať sa invadujúcimi v nových územiach a stanovištiach a čo iným bráni, aby sa takými stali. Preto sa čoraz viac uskutočňujú porovnávacie štúdie druhových populácií v pôvodnom území a inváznych populácií v novom území výskytu. Uplatňuje sa koncepcia / teória metapopulácie, skúmajú sa priestorové vzťahy miestnych populácií, toky génov a pod. Naďalej sa analyzuje povaha súťaženia druhov, resp. jedincov v rastlinných spoločenstvách, skúma sa čo vylučuje druhy zo spoločenstva, aké interakcie uľahčujú koexistenciu druhov v spoločenstvách.

Čo sa udialo v populačnej biológii v Európe a vo svete v posledných rokoch môžeme posúdiť aj podľa publikovaných učebníc, metodických príručiek a monografií. V roku 2001 vyšlo 4. vydanie *Introduction to Population Biology of Plants* (Silvertown & Charlesworth 2001), v ktorom sa výrazne uplatnili teórie evolučnej ekológie a genetiky populácií (Venable 2003). V roku 2002 vyšla metodická príručka *Methods in Comparative Plant Population Ecology* (Gibson 2002, v roku 2015 v druhom vydaní). Metodický posun k analýze genetickej štruktúry rastlinných populácií je zrejmý. Monografie, štúdie, resp. zborníky sú zamerané na populácie tráv (Cheplick 1998), populácie inváznych druhov rastlín (Sakai et al. 2001), na uplatnenie populačnej biológie v ochrane biodiverzity (Setz & Loeschke 1991) a obnove ekosystémov (Montalvo et al. 1997).

Väčšia pozornosť sa venuje úlohe ekologických interakcií medzi organizmami, ktoré varírujú geneticky, a rozsahu i dôležitosti genetickej divergencie medzi populáciami, ktoré sú v interakcii (Pannell 2012). Evolučnej ekológii lokálnej adaptácie a diferenciácie znakov životnej histórie, vrátane diferenciácie medzi pohlaviami dvojdomých rastlín. Uvažuje a skúma sa epigenetická dedičnosť vlastností (characters), ktoré ovplyvňujú defenzívne znaky proti abiotickým faktorom a biotické interakcie prispievajúce k zoskupovaniu druhov v spoločenstve a ku koexistencii rastlinných druhov (viac pozri Pannell l.c.).

Výskum rastlín s klonálnym rastom sa orientuje na problematiku evolúcie klonality, úlohu klonálnych rastlín v prírodných ekosystémoch, klonálnu diverzitu ekosystémov, vzťahy medzi klonálnou a generatívnou reprodukciou rastlín, vegetatívnou a generatívnou regeneráciou, prežívanie klonálnych rastlín v extrémnych podmienkach (Klimešová & Pyšek 2011). Z praktického i teoretického hľadiska je dôležité poznať odpovede klonálnych rastlín na maňagment (pasenie, kosenie, vypaľovanie, opustenie) a jeho zmeny. Pritom sa

skúma úloha klonálnych znakov, úloha funkčných znakov rastliny pri určovaní konkurenčnej schopnosti a klonálneho rastu pri meniacom sa manažmente, všeobecne úlohe klonálneho rastu v rastlinných spoločenstvách (Klimešová & Pyšek l.c.).

Populačná ekológia na začiatku 21. storočia sa významne posunula v teoretickom a metodickom riešení otázok spojených so štruktúrou a dynamikou rastlinných populácií.

Výskum

Výskumu rastlinných populácií v hodnotenom období na Slovensku bol zameraný, podobne ako v predchádzajúcom období, na poznanie veľkosti, hustoty a štruktúry (priestorovej, ale aj genetickej) populácií, populačnej dynamiky a faktorov, ktoré regulujú veľkosť a štruktúru rastlinných populácií.

Vzácné a ohrozené druhy rastlín. Demografický monitoring vzácných a ohrozených druhov poskytuje informácie o ich stave a umožňuje efektívny manažment (Eliáš 1996, 2007a,b). Preto sa mu venuje viac pozornosti ako v predchádzajúcom období. Pokračovalo sa v dlhodobom sledovaní lokálnych populácií *Verbascum speciosum* na juhozápadnom Slovensku (Eliáš 2000, 2016) a vplyvu narušení stanovišť na dynamiku populácií druhu (Eliáš 2009). Skúmali sa lokálne populácie ohrozených a endemických druhov rastlín na rôznych lokalitách Slovenska: *Adonis vernalis* (Hajdúk & Halada 2000), *Cyclamen fatrense* (Turis 2007, 2008, Turis & Žiačik 2008), *Orlaya grandiflora* (Slížová 1999), *Pulsatilla grandis* (Štrba & Gogoláková 2004), *Trolis altissimus* (Galgóci et al. 2012), *Leucojum vernum* (Tulenková 2012) a *L. aestivum* (Uherčíková 1998), *Tephrosia latifolia* subsp. *moravica* (Janišová et al. 2005, 2012), *Limodorum abortivum* (Jasík 1997), *Crocus discolor* (Gogoláková & Štrba 2004), *Gagea bohemica* (Košťál & Rosinová 2010), *Spiranthes spiralis* (Králik 1998), *Peucedanum arenarium* subsp. *arenarium* (Šerá et al. 2000, 2005, 2013, Šerá & Kocianová 2000), *Scopolia carniolica* (Erdelská & Banášová 2001), *Crambe tataria* (Eliáš st. ined., Eliáš ml. et al. 2007), *Drosera anglica* (Parvanov 2007), *Pinguicula anglica* (Parvanov & Baranec 2007), *P. vulgaris* (Venetianer 1998), *Iris sibirica* (Banášová et al. 2001). Populácie jarnej efemérnej trávy *Sclerochloa dura* v Trnave skúmal Eliáš (1996).

Osobitná pozornosť sa venovala ohrozeným drevinám rašelinísk/vrchovísk a vysokých hôr: *Ledum palustre* (Kocianová 1996, Kocianová-Macková 1999, *Vaccinium uliginosum* (Kocianová 1996), *Empetrum nigrum* (Eliáš et al. 1999) a *E. hermaphroditum* (Eliáš et al. 2001), *Arctous alpina* (Štrba & Baranec 2007), *Arctostaphylos uva-ursi* (Štrba 2005, Štrba & Baranec 2002, 2007,

Štrba et al. 2000, 2004), ako aj xerothermných stanovišť: *Fumana procumbens* (Eliáš & Baranec 1998, 2000, 2002) a *Ephedra distachya* (Baranec et al. 1994, Ulrych 1999). Populačná dynamika a prirodzená obnova *Taxus baccata* (Dovčiak 2003, Dovčiak et al. 2003).

Invázne nepôvodné druhy rastlín. Zvýšená pozornosť sa venovala populáciám invázných nepôvodných druhov rastlín, veľkosti, hustote, štruktúre a dynamike miestnych populácií (Eliáš 2000, 2001, Eliáš et al. 2001, Končeková et al. 2000, Končeková & Mooschová 2000, Šuttová et al. 2004), dlhodobému výskumu invázií a invázneho procesu (Eliáš 2001, 2011). Invázne správanie sa jednoročky *Impatiens parviflora* skúmal P. Eliáš st. už skôr v Malých Karpatoch (Eliáš sen. 1985, 1986, 1989, 1990,) a v Bábskom lese (Eliáš 2001). Skúmal odpovede druhu na ťažbu dreva v lese a vznik rúbanísk (Eliáš 2009, 2015) a produkciu biomasy v lese a na rúbanisku (Eliáš et al., nepubl.). Fenotypovú plasticitu rastlín (Eliáš 2010, 2012) skúmal aj experimentálne v BZ SPU v Nitre (Eliáš 2009, 2012, 2014, 2015). Výskum populácií ďalších invázných druhov uskutočnili predovšetkým doktorandi a diplomanti: *Helianthus tuberosus* (Končeková 1998, 1999, 2000, 2001, 2003, Fehér & Končeková 2009), *Fallopia japonica*, resp. *F. × bohemica* (Lisyová 2000, Šuttová et al. 2004, Pauková 2008), *Aster lanceolatus* (Fehér 1998, 2000, 2001, 2006, 2008), *Solidago canadense* a *S. gigantea* (Mooschová 2006), *Asclepias syriaca* (Knápeková 2012, Káderová 2012, 2015, Pauková et al. 2013, Eliáš 2015), *Duchesnea indica* (Eliáš 2013, 2016). Koločaiová (2007) sledovala populácie invázných drevín v meste Nitra. Veľkosť a hustotu miestnych populácií invázných druhov rastlín stanovili študenti v rámci svojich záverečných prác na rôznych lokalitách (Šebová 2011, Javorová 2012, Lauková 2012, Bolech 2013, Gajdošová 2013, Barák 2015 ai.).

Klonálne rastliny. Výskum populácií *Sambucus ebulus* nadviazal na predchádzajúce detailné štúdie (Eliáš 1978, 2007). Šranková (2008, Slížová 2002) skúmala dynamiku miestnych populácií tohoto druhu na trvalých ploškách v okolí Nitry a v rozsiahlom pokuse založenom v BZ SPU v Nitre (Slížová 1999, 2003, 2004, 2007, Slížová & Eliáš 2003). V rámci výskumu invázných nepôvodných druhov rastlín na Slovensku sa značná pozornosť venovala druhom rodov *Helianthus tuberosus*, *Fallopia* (*F. japonica*, *F. × bohemica*) a *Solidago* (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*) (Lisyová 2000, Mooschová 2004, 2006, Pauková (2008). Ďalšie informácie uvádzame pri jarných geofytoch.

Jarné geofyty. Predstavujú špecifickú funkčnú skupinu rastlín v opadavých listnatých lesoch (Eliáš 1997, 2012). Populácie *Allium ursinum* dlho-

dobu skúma Pauková (Gažová 1998, 1999, 2000, Pauková 2001, 2004a,b, 2005, 2008, 2010, 2011, 2012), v rámci diplomových prác Hnatová (2012) a Vermešová (2012). Na výskumnej ploche v Bábe pri Nitre sú jarné geofyty zastúpené viacerými druhmi (Eliáš et al. 2007, Halada et al. 2010). Sledovala sa frekvencia a hustota populácií *Anemona ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, (Eliáš et al. 2007, Eliáš & Pauková 2010, Pauková 2014, Sileská 2013, Pauková & Sileská 2014). Osobitná pozornosť sa venovala štruktúre a dynamike *Galanthus nivalis* v lokálnej populácii (Eliáš & Pauková 2010, Pauková 2012). Priestorovú štruktúru cenopopulácii snežienky v dvoch lesných spoločenstvách v Bábskom lese stanovili Mariničová & Eliáš (2015, 2016).

Parazitické / poloparazitické rastliny. Sledovali sa populácie korunových poloparazitov *Loranthus europaeus* a *Viscum album*. Zmena veľkosti a hustoty populácie *Loranthus europaeus* v korunách stromov (dubov) sa dlhodobo sleduje na VP v Bábe (Eliáš 1987, 1988, 1997, 2002, 2004, 2007, 2009) a v pohorí Tribeč (lokalita Hôrka, k.ú. Veľčice) (Eliáš 2009, 2014). Výskyt *Viscum album* na topoľoch a iných drevinách, zmeny vo výskyte a veľkosti miestnych populácií, sa sledujú na rôznych lokalitách Slovenska (Eliáš 2014).

V dubových lesoch v Malých Karpatoch sa sledovala dynamika populácie koreňového poloparazita *Melampyrum pratense* (Eliáš 2009). Osobitná pozornosť sa venuje výskytu hrdze *Puccinia komarovii* v populáciách *Impatiens parviflora* a jej vplyvu na úhyn rastlín a dynamiku populácií (Eliáš 2004, 2009, 2013, Eliáš & Eliašová 2007).

Dreviny. Populačne-ekologický výskum drevín/rastlín v lesných ekosystémoch i mimo lesa má svoje osobitosti (Eliáš 1996). Na VP v Bábe sa skúmala priestorová (horizontálna) štruktúra populácií dubov *Quercus cerris* a *Q. petraea* (Eliáš 1984) a časové zmeny v priestorovej štruktúre populácií stromov (Oszlányi & Eliáš 1989). Semenáčky lesných drevín v Malých Karpatoch a v Bábskom lese sledoval Eliáš (2000). Výskum cenopopulácií liany (*Hedera helix*) v lesnom poraste v Bábe uskutočnil v posledných rokoch Eliáš (2012, 2014). Výskum drevín na rúbaniskách nie je doposiaľ zverejnený.

Najrozsiahlejší výskum populácií drevín však uskutočnili na Katedre botaniky FABPZ SPU v Nitre. Bol zameraný na rôzne druhy rodu *Crataegus* (Baranec et al. 2005, 2007, Klč et al. 2005, 2007a,b, 2008, Vereščák 2003), *Cotoneaster* (Đurišová et al. 2015, Talapka 1999,) a *Prunus* (Galuščáková 2013). Na Technickej univerzite vo Zvolene skúmali populácie *Picea abies* pri kolonizácii opustených pasienkov v oblasti Poľany (Gömöry et al. 2006,

Janišová et al. 2007, Dovčiak et al. 2008) a populácie *Taxus baccata*, ako sme to uviedli vyššie.

Liečivé rastliny. V hodnotenom období pokračoval výskum populácií liečivých rastlín na Prešovskej univerzite v prírodných i pokusných podmienkach (Šalamon 2014). Modelovým druhom je dlhodobá *Chamomilla recutita* (*Matricaria recutita* L., Šalamon 2000, 2003, 2007). K nemu sa pripojili *Calendula officinalis* (Plačková 2007a,b, Plačková & Šalamon 2007, 2009, 2011), druhy rodu *Hypericum* (Taylorová 2009, Taylorová & Šalamon 2009, 2013 Šalamon & Taylorová 2010), *Equisetum arvense* L. (Labun & Šalamon 2012, Labun et al. 2012) a *Mentha x piperita* L. (Fejér et al. 2012, Grul'ová et al. 2011).

Populácie rastlín sa sledovali pri dlhodobom ekologickom výskume vegetácie / ekosystémov na trvalých plochách, stacionároch (Eliáš 2000, Hajdúk & Halada 2000). Na Záhorí sa sledovala dynamika močiarnnej a vlhkomilnej vegetácie na lúkach pri rieke Morave (Jarolímek et al. 2000, 2001), vrátane populácií druhu *Iris sibirica* (Banášová et al. 2001). Lúčne spoločenstvá a zmeny na úrovni fytocenóz v Poloninách (Halada et al. 2008, 2010), manažment a obnova podhorských lúk (Galvánek 2010). Lesný ekosystém v Bábě sa sleduje od roku 1967, kedy bola založená výskumná plocha I.B.P. (Eliáš et al. 2016). Zisťovali sa dlhodobé zmeny po 30 rokoch (Halada et al. 2008, 2010), odpovede na narušenie (ťažba dreva) (Eliáš 2009, 2015), zmena biodiverzity na rúbanskách (Eliáš et al. 2016, Gajdoš et al. 2016) apod.

Skúmali sa rôzne procesy a javy na úrovni populácií. Regulačné mechanizmy v populáciách (*Sambucus ebulus* Eliáš 2003, 2010, Slížová 2003, Šranková 2008), vrátane vplyvu húb a hmyzu na dynamiku populácií (Eliáš 2009, 2013, Eliáš & Eliašová 2007). Formovanie a udržiavanie dominancie druhov v porastoch a spoločenstvách (Eliáš 2007, 2015). Možnosti uplatnenia koncepcií cenopopulácie a metapopulácie pri výskume a interpretácii populačných javov a úlohe druhov vo fytocenózach a v ekosystémoch (Eliáš 2004, 2007).

Skúmala sa genetická štruktúra populácií xerothermných tráv (*Sesleria albicans*), priestorové rozmiestnenie genotypov v populáciách (Janišová 2004, Janišová & Gömöry 2007).

Organizovanosť

Populační biológovia a ekológovia na Slovensku boli v sledovanom období organizovaní v dvoch spoločnostiach. Pracovná skupina Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV rozvíjala svoju činnosť organizovaním vedeckých

stretnutí (seminárov a konferencií), propagáciou výskumu rastlinných populácií metódami populačnej ekológie, podporou výučby a výchovy mladých biológov v oblasti populačnej ekológie. Aktualizácia evidenčných listov sa uskutočnila v roku 2009 pri desiatom výročí založenia pracovnej skupiny a v roku 2012 pri príprave bibliografie populačnej biológie rastlín. Počet evidovaných členov PS sa zvýšil, v dôsledku výchovy na vysokých školách.

Sekcia populačnej ekológie a autekológie SEKOS – Slovenskej ekologickej spoločnosti pri SAV vyvíjala svoju činnosť v úzkej spolupráci s PS PBR, najmä pri organizovaní konferencií populačnej biológie rastlín. Po roku 2004 Spoločnosť znížila počet sekcií na tri a sekcia populačnej ekológie zanikla, resp. jej problematiku prevzala sekcia všeobecnej, resp. teoretickej ekológie.

Konferencie

V rokoch 1998–2013 sa uskutočnilo päť vedeckých stretnutí (seminárov a konferencií) populačnej biológie rastlín v Nitre s medzinárodnou účasťou. V roku 2000 to bolo v poradí piate stretnutie. Ďalšie sa uskutočnili v rokoch 2002 – VII., 2004 – VIII., 2007 – IX. a v roku 2009 – X. konferencia. Konferencia hodnotili stav a rozvoj populačnej biológie vo svete a najmä na Slovensku. Vytvárali priestor na prezentáciu výsledkov práce aj mladým vedeckým pracovníkom (prednášky, poster). Umožnili publikovanie príspevkov v sérii publikácií *Populačná biológia rastlín* V–VIII. Recenzie publikácií zverejnili Mochnacký (1996, 1998). Abstrakty prihlásených príspevkov sa publikovali v zborníku abstraktov, ktorý bol vždy k dispozícii účastníkom konferencií. Na záver konferencií sa obvykle prijali závery.

Prednášky zamerané na problematiku populačnej biológie rastlín sa prezentovali aj na iných konferenciách, napr. na konferencii k výročiu katedry botaniky Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave (Eliáš, ined.), či na zjazdoch Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV a Ekologických dňoch, ktoré organizuje SEKOS každé tri roky. Rovnako tak na konferenciách mladých vedeckých pracovníkov, ktoré organizovali viaceré univerzity na Slovensku.

Výučba

Problematika populačnej ekológie sa vyučuje na vysokých školách v rámci predmetu Ekológia, na stredných školách v rámci Biológie, prípadne voliteľného predmetu Ekológia. Pre stredné školy bola v roku 1998 vydaná (2. vydanie) učebnica Ekológia pre stredné školy (Riman a kol. 1998).

Na vysokých školách sa začal uplatňovať systém akreditovaných študijných programov. V rámci neho sa výučba populačnej ekológie realizovala v akre-

ditovaných študijných programoch v oblasti Všeobecná ekológia, ekológia populácií a autekológia. Na viacerých univerzitách sa prednáša predmet populačná ekológia rastlín, resp. populačná ekológia. Študenti v praktickej výučbe sa oboznamujú s metódami populačnej ekológie (sčítania, stanovenie štruktúry populácie, dynamika štrukturovaných populácií atď.). Vypisujú sa témy seminárnych a záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) zamerané na výskum rastlinných populácií. Okrem toho sa problematika vyučuje v rámci predmetov Ekológia rastlín a Geobotanika.

Nové učebné texty ekológie, napr. Eliáš (2003, ďalšie vydania v rokoch 2005 a 2007), priniesli aktuálne informácie o súčasných teoretických poznatkoch populačnej ekológie rastlín. V roku 1999 vyšiel prvý zväzok Terminologického slovníka ekológie, ktorý bol venovaný populačnej ekológii rastlín (Eliáš 1999).

Výchova

Vo vedeckej výchove doktorandov došlo k zmene v k zmene v dôsledku povinnej akreditácie študijných programov. Vedecká výchova doktorandov, v treťom stupni štúdia, sa uskutočňuje v rôznych študijných programoch. Na Slovensku boli akreditované študijné programy v rámci odboru „Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií“ (podskupina vied Ekologické a environmentálne vedy). Na viacerých pracoviskách (univerzitách a výskumných ústavoch SAV) sa zadávali témy dizertačných prác pre doktorandov zamerané na populačnú ekológiu rastlín (cf. Eliáš 2009, 2014, Eliáš ml. et al. 2009, 2014, Šalamon 2009, 2014). Počet ukončených doktorandov v hodnotenom období prekročil 10.

Témy zamerané na populácie ohrozených a vzácnych druhov a invázných nepôvodných druhov rastlín sa zadávali aj v rámci záverečných prác študentov druhého stupňa štúdia (diplomové práce), prípadne aj bakalárskeho štúdia (Eliáš st. 2009, Štrba 2008). Problematika rastlinných populácií sa stala súčasťou prípravy študentov na prírodovedne orientovaných vysokých školách.

Projekty

Výskum rastlinných populácií sa zabezpečoval v rámci širšie zameraných výskumných projektov podporovaných vedeckou agentúrou VEGA, osobitne zameraných na dynamiku vegetácie, ekosystémov, invázne druhy rastlín, monitoring populácií a sledovanie priaznivého stavu populácií.

Výskumníci Botanického ústavu SAV v Bratislave sledovali dynamiku močiarnnej a vlhkomilnej vegetácie na lúkach pri rieke Morave (Jarolímek et al. 2000), v rámci ktorého skúmali aj populácie viacerých druhov rastlín. V rámci

výskumných projektov VEGA uskutočnili monografické, cenologické a ekologické analýzy populácií európsky významného taxónu *Tephrosia longifolia* subsp. *moravica* (Janišová et al. 2000, 2001)

Na Technickej univerzite vo Zvolene sa riešil projekt VEGA zameraný na demekologické, synekologické a genetické aspekty kolonizácie nelesných plôch lesnými drevinami, ktorý bol zameraný na výskum rôznych aspektov kolonizácie nelesnej plochy smrekom a inými drevinami v procese sekundárnej sukcesie rastlinných spoločenstiev v CHKO-BR Poľana (Ujházy et al. 2006, Janišová et al. 2007).

Spoluprácou Ústavu krajinej ekológie SAV v Bratislave, pobočka v Nitre, a Katedry ekológie FEŠR SPU v ŠR SPU v Nitre sa v r. 2007 podarilo obnoviť ekologický výskum na výskumnej ploche v Bábe, v rámci ktorého sa skúmali populácie stromov, jarných geofytov a letných druhov bylín, lian, nielen v lesných porastoch, ale aj na rúbaniskách (Eliáš et al. 2016, Gajdoš et al. 2016, Pilková 2013, 2015). Rozsah výskumu rastlinných populácií bol v sledovanom období najväčší v doterajšom výskume Bábskeho lesa.

Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky FABPZ SPU v Nitre sa realizoval v rámci viacerých projektov VEGA, GRAF a APVT (Eliáš et al. 2014) zameraných ohrozené druhy rastlín v poľnohospodárskej krajine, osobitne populačnú a reprodukčnú biológiu. V poslednom období sa skúmajú najmä dreviny v kontaktných zónach agroekocenóz a lesa, v biokoridoroch (Baranec et al. 2009).

Pracovisko

Populačná biológia rastlín nemá na Slovensku ani v súčasnosti špecializované pracovisko či výskumnú skupinu, ktoré by sa ťažiskovo venovali výskumu rastlinných populácií.

Oddelenie geobotaniky Botanického ústavu SAV v Bratislave v oblasti výskumu „Ekológia spoločenstiev a populačná biológia vybraných druhov rastlín“ sa zaoberá o.i. analýzami štruktúry populácií vybraných druhov rastlín (veľkostná, veková, genetická štruktúra) a skúma ich zmeny, aj vzhľadom k faktorom prostredia.

V Českej republike bolo založené samostatné Oddelenie populačnej ekológie na Botanickom ústave Akadémie vied Českej republiky v Průhoniciach, ktoré rieši rôzne výskumné projekty zamerané na kriticky ohrozené druhy a in-vázne druhy rastlín, dynamiku populácií v krajine ai.

Medzinárodná spolupráca

Medzinárodná spolupráca pri výskume rastlinných populácií v súčasnosti nie je organizovaná medzinárodnou spoločnosťou (ISPPB – International Society of Plant Population Biologists zanikla v Anglicku). Vedecké ekologické spoločnosti v Európe majú pracovné skupiny alebo sekcie populačnej ekológie, ktoré organizujú samostatne konferencie (Ekologická spoločnosť Nemecka, Rakúska a Švajčiarska – GfÖ)) alebo v rámci výročných konferencií špeciálne sympóziá / sekcie zamerané na problematiku rastlinných populácií (Britská ekologická spoločnosť – BES). Pracovná skupina špecialistov GfÖ „Populačná biológia rastlín“ (skratka PopBio) každoročne organizuje vedecké stretnutia (konferencie), v rôznych krajinách Európy, v roku 2016 sa konala 29. konferencia v Třeboni.

Dlhú tradíciu majú vedecké stretnutia o klonálnych rastlinách, ktoré sa organizujú každé tri roky, už takmer 30 rokov, na rôznych kontinentoch s cieľom objasniť úlohu klonality v rastlinách, jej fyziologické, ekologické a evolučné uplatnenie. V sledovanom období sa konferencie uskutočnili v Rakúsku (2000), vo Fínsku (2003), v Estónsku (2006), v Belgicku (2009) a v Číne (2012). V roku 2015 sa uskutočnilo 11. stretnutie - konferencia v Třeboni (CLONE 2015).

Medzinárodná spolupráca sa realizuje formou medzinárodných projektov podporovaných vedeckými grantovými agentúrami, Európskou komisiou, COST ai.

Zvyšuje sa účasť slovenských botanikov a ekologov na vedeckých podujatiach v zahraničí, na ktorých prezentujú výsledky výskumu rastlinných populácií na Slovensku.

Uplatnenie v praxi

V priebehu sledovaného obdobia sa otázky výskumu a sledovania populácií rastlín (demografický monitoring) diskutovali v súvislosti s ochranou biologickej diverzity, vzácných a ohrozených druhov rastlín (CBD, NATURA 2000). Štátna ochrana prírody SR zabezpečila monitorovanie populácií druhov európskeho významu (tzv. anexových druhov) (Polák & Saxa 2005, Saxa 2004). Viacerí členovia PS sa aktívne podieľajú na týchto aktivitách, vrátane upresnenia metodík monitorovania druhov.

Stav poznania populácií ohrozených druhov kveteny Slovenska nezodpovedá súčasným potrebám ich ochrany. Účasť vedeckých pracovníkov na výskume by mala byť väčšia. K tomu smerovala aj uverejnená Výzva na výskum populácií ohrozených druhov rastlín a biotopov (Eliáš 2011). Kritériá

ohrozenosti druhov IUCN a aktualizácia červených zoznamov vyžadujú údaje a informácie o miestnych populáciách vzácnych a ohrozených druhov rastlín. Z toho vyplýva objektívna potreba (nevyhnutnosť) výskumu a monitorovania populácií rastlín. Na druhej strane však ani využitie už existujúcich poznatkov výskumu v praktických opatreniach rezortov nezodpovedá možnostiam a potrebám praxe.

Populačná ekológia sa v tomto období stáva akceptovaným vedným odborom, ktorého výsledky prax očakáva.

Záver

V sledovanom období je zrejмый výrazný pokrok v rozvoji populačnej biológie rastlín na Slovensku. Trend rozvoja, ktorý sme zaznamenali v poslednom hodnotenom období (1993–1998, Eliáš 1998), pokračoval vo všetkých oblastiach výskumu rastlinných populácií, výchovy a vzdelávania v biológii / ekológii rastlín, ako aj uplatnenia výsledkov v praktickej ochrane vzácnych a ohrozených druhov rastlín a inváznych nepôvodných druhov rastlín na Slovensku. Populačná biológia rastlín je botanickou a ekologickou komunitou v súčasnosti vnímaná ako špecifická biologická vedecká disciplína zameraná na poznávanie rastlinných populácií. Stala sa akceptovanou vednou disciplínou, ktorej poznatky prax očakáva. Rozšíril sa počet sledovaných a monitorovaných druhov rastlín na úrovni populácií a spoločenstiev. Smerujeme k pochopeniu druhov ako súboru miestnych populácií rastlín, ktoré existujú v území rozšírenia druhu (areálu druhu) a vzájomne sú prepojené tokmi génov.

Literatúra

- Eliáš, P. ml., Ďurišová, L. & Baranec, T. 2014. Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky SPU v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 11.
- Eliáš, P. 2014a. Bibliografia populačnej biológie rastlín na Slovensku do roku 2014. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p.
- Eliáš, P. 2014b. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 10.
- Eliáš, P. st. 2015. Skúsenosti z prípravy zoznamov ohrozených druhov a spoločenstiev a ich využitie v súčasnosti. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 12–13.
- Gibson, D.J., 2002. Methods in comparative plant population ecology. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Halada, L., Ružičková, H., David, S. & Halabuk, A. 2008. Assessment of biodiversity changes in wider country side: 30 years of grassland changes in Liptov (Slovakia). In EURECO-GFOE 2008 : proceedings, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. Bd. 38. – Leizig : EEF, 2008, p. 815.

- Halada, L., Ružičková, H., David, S. 2010. Community structure changes after 15 years of grassland management experiment in the Poloniny National Park (NE Slovakia). In Succession, management and restoration of dry grasslands : 7th European Dry Grassland Meeting – abstracts and excursion guides. – Bratislava, 2010, p. 29–30.
- Cheplick, G.P. ed. 1998. Population biology of grasses. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Janišová, M., Hegeďušová, K., Král, P. & Škodová, I. 2012. Ecology and distribution of *Tephrosia longifolia* subsp. *moravica* in relation to environmental variation at a microscale. *Biologia* 67/1: 97–109.
- Jarolímecký, I., Banášová, V., Oťaheľová, H., 2000: Changes in alluvial grassland vegetation in relation to flood dynamics and soil moisture. *Ekológia* (Bratislava), 19: 39–53.
- Jarolímecký, I., Banášová, V., Oťaheľová, H. & Zaliberová, M. 2001. Nine year succession of the herbaceous floodplain vegetation in the Morava River. *Ekológia* (Bratislava), 20, Suppl. 2/2001: 92–100.
- Klimešová, J. & Pyšek, P. 2011. Current topics in clonal plants research: editorial. *Preslia* 83: 275–279.
- Montalvo, A. M. et al. 1997. Restoration biology: a population biology perspective. *Restoration Ecology* 5/4: 277–290.
- Pannell, J. R. 2012. The ecology of plant populations: their dynamics, interactions and evolution. *Annals of Botany* 110: 1351–1355.
- Polák, P. & Saxa, A. (eds). 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 2005.
- Seitz, A., Löschke, V. 1991. Species Conservation: A Population-Biological Approach. Springer Basel AG, Basel.
- Silvertown, J. & Charlesworth, D. 2001. Introduction to plant population biology. 4th ed. Wiley-Blackwell Scientific Publications. viii 347 pp
- Sakai, A. K. et al. 2001. The population biology of invasive species. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 32: 305–32
- Saxa, A., 2004. ČMS Biota – významný indikátor zmien v krajine. *Enviromagazín* 5/9 (Príloha): 13–15.
- Šalamon, I. 2014. Rozvoj výskumu v populačnej ekológii rastlín na Katedre ekológie FHPV Prešovskej univerzity v Prešove. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS*, Nitra, p. 16.
- Štrba, P. 2008. Výskum biodiverzity rastlín a húb v diplomových a prácach študentov Katedry botaniky a genetiky FPV Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre za obdobie rokov 2003–2007. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 30/1: 130–131.
- Venable, D.L., 2003. Population biology 20 years later. *Am. J. Bot.* 91/1: 158–159.

Bibliografia populačnej biológie rastlín na Slovensku

Biobibliography of plant population biology in Slovakia

PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Mariánska 10,
949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk

Abstract: Published papers and also unpublished manuscripts dealing with plant populations in Slovakia (Central Europe) were collected. List of the papers is given in alphabetic order by first author. The papers are listed within six groups: Original papers, PhD. Theses, Diploma Theses, surveys and proceedings, and short papers as last group. In second part of the bibliography, registers of plant species and topics are presented.

Key words: Central Europe, Diploma Theses, list of papers, original papers, PhD. Theses, plant populations, proceedings, registers, reports, short papers, Slovakia, surveys.

Úvod

Predkladaná bibliografia prác populačnej biológie rastlín vychádza z dvoch doposiaľ publikovaných prehľadov výskumu rastlinných populácií na Slovensku (Eliáš 1994, 1998). Výber prác bol podmienený údajmi o počte rastlín v populáciách, o hustote populácií, resp. kvantitatívnym výskumom na výskumných ploškách (Eliáš, 1994, 1998). Rovnako sme do bibliografie zahrnuli aj teoretické práce, ktoré riešia populačne-biologické otázky. Okrem publikovaných prác, sme zahrnuli aj nepublikované, rukopisné práce (záverečné postupové práce ai.), pokiaľ sme ich mali k dispozícii. K získaniu relevantných informácií sme využili Dotazník 2012, ktorý sme rozposlali členom pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV (PS SBS) a ostatným členom Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV, ktorí publikovali práce o výskume populácií rastlín. Dotazník mal aktualizovať stav poznania a súčasný výskum populácií druhov kveteny Slovenska. O vyplnenie Dotazníka 2012 sme požiadali aj ostatných členov, ktorí neboli a nie sú evidovaní a ani nemajú záujem byť evidovaní ako členovia PS, pretože už výskum populácií ukončili či prerušili. Snažili sme sa získať informácie o výskume rastlinných populácií aj od nečlenov Spoločnosti, aby sme získali pokiaľ možno, čo najúplnejší prehľad o súčasnom stave poznania a výskumu rastlinných druhov na našom území.

V prvej časti bibliografie je uvedený súpis prác v abecednom poradí podľa autorov. Úplné citácie prác sú v súlade s normou a Bulletinom. Práce sú rozdelené do šesť častí – pôvodné vedecké práce, súborné práce, dizertačné a ha-

bilitačné práce, diplomové práce, krátke správy a recenzie. Dizertačné práce, habilitačné a diplomové práce sú uložené na pracoviskách, na ktorých boli vypracované, resp. obhájené, obvykle v knižniciach.

V druhej časti bibliografie sú uvedené prehľady skúmaných druhov rastlín a riešené problémy. Pri jednotlivých druhoch sú v zátvorkách uvedené práce, ktoré sa venujú populačne-biologickému výskumu druhu.

1. Zoznam pôvodných prác

- Ábrahánová, A. 2007. Populačná biológia druhu *Impatiens parviflora* v lužnom lese na Dolnom Považí. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 5-6.
- Banásová, V. 1990. Contribution to the biology and ecology of *Salsola kali* subsp. *ruthenica* (Iljin) Soó, growing on the nickel smelter wastes. Ekológia (ČSSR) 9: 345–352.
- Banásová, V. 1992. Reakcia populácií druhu *Coronilla varia* L. na kontamináciu prostredia ortuťou a inými polutantami. In Eliáš, P. (ed.) II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 10.
- Banásová, V. 1995. Population structure of *Scopolia carniolica* Jacq. in East Carpathians (Slovakia). Ekológia, Bratislava, 14: 347–351.
- Banásová, V. & Holub, Z. 1993. Response of *Coronilla varia* L. populations to environmental pollution by mercury and other pollutants. Biológia, Bratislava, 48: 403–406.
- Banásová, V., Michalko, J. & Ščepka, A. 1991. Charakteristika pieninských populácií *Scopolia carniolica* Jacq. Zborník prác o TANAPE 31: 45–52.
- Banásová, V., Oťaheľová, H., Jarolímeck, I., Zaliberová, M., Janaeuer, G.A. & Husák, Š. 1994. The influence of important environmental factors on the vegetation structure in the alluvial plain of the Morava River. Ekologia 13, Supplement 1: 125–133.
- Banásová, V., Oťaheľová, H. & Zaliberová, M. 2001. Poznámky k populačnej biológii *Iris sibirica* L. na lúkach alúvia Moravy. Bull. Slov. Bot. Spoločn. Bratislava 23: 165–170.
- Baranec T. 1996. Monitoring reprodukčného procesu niektorých ohrozených druhov drevín čeľade *Rosaceae* L. v Trávnici. Rosalia, Nitra, 11: 55–64.
- Baranec, T., Ďurišová, L., Eliáš, P. jun., Košťál, J. & Košťál, L. 1998. Reproductive biology of some endangered species from families Ericaceae and Vacciniaceae. In Zima, M. & Bartošová, L. (eds.), Fifth Congress of European Society for Agronomy, Nitra, July 1998, Short Communications, Vol. II, p. 265–266.
- Baranec, T. & Eliáš, P. sen. 1992. Populačná biológia ohrozených druhov drevín Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), II. seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 15.
- Baranec, T., Klíč, V. & Kunšárová, V. 2005. Predbežné výsledky taxónomie a chorológie rodu *Crataegus* L. v Pieninách a Spišskej Magure. In VI. Vedecká konferencia Vedecký výskum v Pieninách 2005. Depon. in Knižnica Správy PIENAP-u, p. 38.
- Baranec T., Řehořek V., Svobodová, Z. & Ulrych L. 1994. Generative reproduction of *ephedra* (*Ephedra distachya* L.) in Slovakia. Biologia 49: 65–67.
- Baranec, T., Vereščák & M., Klíč, M. 2002. Monitorovanie generatívnej reprodukcie hlohov (*Crataegus* L.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. 26.–26. jún 2002, Nitra, Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 5.

- Barna, M. & Dobrovič, J. 2008. Diverzita a abundancia semenáčikov prirodzenej obnovy v bukovom ekosystéme. Ekologické štúdie 7: 20–27.
- Brechtl, J. & Kubiček, F. 1968. Príspevok k meraniu primárnej produkcie bylinnej vrstvy lesných spoločenstiev. Biológia 23/4: 305–316.
- Demo, M. 1994. Biologické aspekty regulácie zaburinenosti poľí obrábaním pôdy. Acta fytotechnica, Univ. Agricult. Slovakia, 49/1994, 113 p.
- Demo, M. 1999. Regulation of soil weed infestation in the half-vesture period using non-chemical methods. Acta Horticulturae et Regioecturae 2/1: 4–9.
- Dovčiak, M., Carlson, D., Janečka, P. & Paule, L. (2003) Population dynamics of the English yew (*Taxus baccata*) in the western Carpathians. Abstract. In Lickl, E. & Heinze, B. (eds.) 10th Internationale Eibentagung, Wien Mariabrunn, August 28-30, 2003. Programm und Materialien. Austrian Federal Office and Research Center for Forests. p. 1.
- Dovčiak, M. 2003. Population dynamics of the endangered English yew (*Taxus baccata* L.) and its management implications for biosphere reserves of the Western Carpathians. Final Report on young scientist award 2002 research study MAB Secretariat Division of Ecological Sciences, UNESCO. 43 pp. Research Report to Man and Biosphere Program, Division of Ecological Sciences, UNESCO. 05/2003.
- Dovčiak M...[et al.] 2003. Prirodzená obnova tisú obyčajného (*Taxus baccata* L.) v Západných Karpatoch. In: Olah, B. (ed.), Ekologické štúdie, IV. ekologické dni : kolokvium krajinárskych katedrií, Banská Štiavnica, 7.-8. október 2003. SEKOS, Banská Štiavnica 2003. p. 185–191.
- Dovčiak, M., Hrivnák, R., Ujhazy, K. & Gömöry, D. 2008. Seed rain and environmental controls on invasion of *Picea abies* into grassland. Plant Ecology 194/1: 135–148.
- Ďurišová, L., Žabka, M. & Baranec, T. 2015. Populačná a reprodukčná biológia *Cotoneaster matrensis* Domokos. In Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Slovak Agricultural University, Nitra, 2015, p. 134–138.
- Eliáš, P. 1970. Sezónne zmeny výskytu burín vo vinohradoch. Práca Štud. Ved. Konf., msc., depon. in Prírodovedecká fakulta Univ. Komenského, Bratislava.
- Eliáš, P. 1971. Sezónna dynamika burín vo vinohradoch. In Magic, D. (ed.), Zborník prednášok zo zjazdu SBS, Tisovec 5.–11. júl 1970. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 1971, p. 499–520.
- Eliáš, P. 1978. Sezónna dynamika burín vo vinohradoch II. Acta Bot. Slovaca Academ. Scient. Slovaca. Ser. A Taxonomica geobotanica. Bratislava, 1978, 3: 83–100.
- Eliáš, P. 1981. Kvantitatívne-ekologický rozbor populácie imelovca v dubovo-hrabovom lese. Msc., depon in Ústav Exper. Biol. Ekol. SAV, Bratislava.
- Eliáš, P. 1983. Biomass estimation of *Loranthus europaeus* coenopopulation in an oak-hornbeam forest. In Mesures des biomasses et des accroissements forestiers : Orleans (France), 3-7 Oct 1983. Paris: Les colloques INRA, 1983, p. 321–322.
- Eliáš, P. 1983. Flora and vegetation of the Slovak vineyards. Verh. Ges. Ökologie (Mainz 1981), Göttingen, 10: 127–142.
- Eliáš, P. 1984. Horizontal structure of the *Quercus*-species coenopopulations in an oak-hornbeam. Ekológia 3/4: 399–411.
- Eliáš, P. 1985. Critical rosette size for flowering in a „biennial“ plant species (*Verbascum speciosum* Schrader). Acta Univ. Agricult. Facult. Agronomica, Ser. A., Brno, 1985, 33/3: 435–444.
- Eliáš, P. 1986a. Effects of drought on population dynamics of *Melampyrum pratense* L. Biológia 41/1: 57–68.

- Eliáš, P. 1986b. Fluktuácie v počte kvitnúcich rastlín v populácii *Verbascum speciosum* Schrad. Biológia 41/5: 459–469.
- Eliáš, P. 1986c. Hmotnosť a klíčivosť semien *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Biológia 41/1: 69–73.
- Eliáš, P. 1986d. Rastlina ako súbor populácií. In Repka, J. (ed.), Produkčná ekológia plodín : zborník referátov z XI. vedeckého seminára Štruktúrna funkčná a faktorová podmienenosť produktivity rastlín, Smolenice 28.–30. apríl 1986. Slovenská spoločnosť pre vedy poľnohospodárske, Bratislava, 1986, p. 68–72.
- Eliáš, P. 1986e. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách. In Repka, J. (ed.), Produkčná ekológia plodín : zborník referátov z XI. vedeckého seminára Štruktúrna funkčná a faktorová podmienenosť produktivity rastlín, Smolenice 28. - 30. apríl 1986. Slovenská spoločnosť pre vedy poľnohospodárske, Bratislava, 1986, p. 187–201.
- Eliáš, P. 1987a. Quantitative ecological analysis of a mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) population in an oak-hornbeam forest: space continuum approach. Ekológia 6/4: 359–372.
- Eliáš, P. 1987b. Size inequality in coenopopulations of a woodland annual *Impatiens noli-tangere* L. Biológia 42/9: 881–891.
- Eliáš, P. 1988a. Is the seed weight determined by plant size in *Verbascum speciosum*? Preslia 60/1: 89–92.
- Eliáš, P. 1988b. Quantitative ecological analysis of a mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) population in an oak-hornbeam forest: discrete unit approach. Ekológia 7/1: 3–17.
- Eliáš, P. 1989a. Invasion of *Impatiens parviflora*, an annual of Central-Asian origin, into forest communities in Central Europe: biological and ecological causes. In: Forests of the world: dynamics and diversity, 32nd Symposium of IAVS, Uppsala, Abstract, 4 p.
- Eliáš, P. 1989b. Populačná biológia rastlín a ochrana fytogenofondu. In V. zjazd Slov. Bot. Spoločen., Tatranská Lomnica, Abstrakty prednášok, p.
- Eliáš, P. 1989c. Size hierarchies in woodland populations of three *Impatiens* species. In Spatial processes in vegetation processes, intern. Seminar, Liblice
- Eliáš, P. 1989d. Size structure and sex ratio of host-tree population of *Loranthus europaeus* mistletoe. Biologia 44: 855–861.
- Eliáš, P. 1989e. Size structure and sex ratio of host-tree population of mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.). The Golden Bough 11: 5.
- Eliáš, P. 1990a. Host specificity: three ways of estimation. Haustorium 24: 3–4.
- Eliáš, P. 1990b. Invasion of *Impatiens-parviflora* into forest communities. In Institute of botany : report for 1990. Slovak Academy of Science, Bratislava, p. 23–24.
- Eliáš, P. 1990c. Invázia netýkavky malokvetej do lesných spoločenstiev. In Oszlányi, J. et al., Antropogénne vplyvy na stabilitu lesných ekosystémov. In Záv. Správa ČÚ VI-4-2/09, Ústav Exper. Biol. Ekol. CBEV SAV, Bratislava, p. 57–65.
- Eliáš, P. 1990d. Quantitative ecological analysis of a mistletoe *Loranthus europaeus* Jacq. populations in SW Slovakia. In Institute of botany : report for 1990. Slovak Academy of Science, Bratislava, 1991, p. 22.
- Eliáš, P. 1990e. Výskum vegetácie na trvalých plochách. Biologia 45/9: 749–755.
- Eliáš, P. 1991a. Ecological research on ruderal vegetation in towns: results from Slovakia. In Öztürk, M.A., Erdem, U., Gök, G. (eds.), Urban Ecology, Ege Univ. Press, p. 420.
- Eliáš, P. 1991b. Is *Asperugo procumbens* a spring ephemeral? In 6. Österreich. Botanikertreffen, Kurz Beitrage, Ed. Haffelner, J., Graz, p. 13–13.
- Eliáš, P. 1991c. Population biology of weeds. In Proc. of XIIth Czechoslovak. Conf. of Plant

- Protection, 17–19th September 1991. Czech Univ. Agriculture, Prague, 1991, p. 433–434.
- Eliáš, P. 1991d. Seed bank in top soil and weed infestation. In Proc. of XIIIth Czechoslovak. Conf. of Plant Protection, 17–19th September 1991. Czech Univ. Agriculture, Prague, 1991, p. 435–436.
- Eliáš, P. 1991e. Regulation mechanisms in plant populations. In Horváth, F. (ed.), Mechanisms in vegetation Dynamics. 34th Symposium of IAVS, Eger, Abstracts, p. 17–18.
- Eliáš, P. 1992a. Ecology of *Sambucus ebulus*, a herbaceous plant with clonal growth, in urban areas. In Clonal growth and biodiversity in severe environments, Krkonoše, Abstracts, p. 7.
- Eliáš, P. 1992b. Populačná dynamika a regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách. In Eliáš, P. (ed.), II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Abstrakty, Botanický ústav SAV, Bratislava, p. 13.
- Eliáš, P. 1992c. Populačná dynamika monokarpickej byliny *Verbascum speciosum*: výsledky 15-ročného výskumu. In Eliáš, P. ed. II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 8.
- Eliáš, P. 1992d. Population biology of selected species of the flora of Czecho-Slovakia. In Institute of botany : report for 1991. Slovak Academy of Science, Bratislava, 1992.
- Eliáš, P. 1993a. Invasive behaviour of alien annuals. In Intern. Workshop of plant invasions: theory and applications. September 16–19, 1993, Kostelec nad Černými lesy, Abstracts, p. 7.
- Eliáš, P. 1993b. Monitorovanie miestnych populácií ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Monitoring bioty na území Slovenskej republiky. Abstrakty. SEKOS, Bratislava, 1993, s. 51–52.
- Eliáš, P. 1993c. Plant allometry in populations of annuals with size hierarchy. In Intern. Bot. Congress, Tokyo, Proceedings, p.
- Eliáš, P. 1993d. Population dynamics and regulation mechanisms in plant populations. In Institute of botany : report for 1992. Slovak Academy of Science, Bratislava, 1993, p. 21–22.
- Eliáš, P. 1993e. Population dynamics of *Impatiens glandulifera* Royle in a year without summer flood events. In Heiselmayer, P. (Hsg.), 7. Österreich. Botanikertreffen, Kurz Beitrage, Salzburg, p. 69.
- Eliáš, P. 1993f. Príspevok k ekológii a rozšíreniu *Impatiens glandulifera* na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 15: 26–30.
- Elias, P. 1994a. Annuals in woodland flora and communities of Central Europe. In Tallis, J.H., Norman, Begon, R.A. (eds.), Progress to meet the Challenge of Environmental Change. Proc. of VI. Intern. Congress of Ecology, 21 to 26 August 1994, Manchester, p. 158.
- Eliáš, P. 1994b. Population dynamics and regulation mechanisms in plant populations. In Institute of botany : report for 1993. Slovak Academy of Science, Bratislava, 1994, p. 19–20.
- Eliáš, P. 1994c. Population dynamics of a monocarpic perennial (*Verbascum speciosum* Scradler) in Slovakia. In Intern. Symposium Community Ecology and Conservation Biology, Bern, Abstracts, p.
- Eliáš, P. 1994d. Samozahusťovanie, samorozvrstvovanie a samozriedovanie v rastlinných populáciách. In Eliáš, P.(ed.), Populačná biológia rastlín III. SEKOS, Bratislava, 1994, p. 29–33.
- Elias, P. 1994e. Self-infilling, self-layering and self-thinning in plant populations. In Tallis, J.H., Norman, Begon, R.A. (eds.), Progress to meet the Challenge of Environmental Change. Proc. of VI. Intern. Congress of Ecology, 21 to 26 August 1994, Manchester, p. 10.
- Eliáš, P. 1995a. A metapopulation approach to study mistletoe populationns. EUROECO 95 – 7th European Ecological EUROECO 95 – 7th European Ecological Congress, Abstracts, p. 120.

- Eliáš, P. 1995b. Sekundárna sukcesia spontánnej vegetácie na opusteniskách v sídlach. In Križová, E. & Ujházy, K. (eds.), Sekundárna sukcesia : zborník referátov zo seminára ANCY 1995. Technická univerzita vo Zvolene, 1995, p. 125–129.
- Eliáš, P. 1995c. Sex ratio in mistletoes. *Haustorium*, Norfolk, 30: 2.
- Eliáš, P. 1995d. Stem fungi disease (*Puccinia komarowii*) on *Impatiens parviflora* in Slovakia: effects on population dynamics and its role in regulation of plant populations. *Carinthia II* (Sonderheft) 53: 14–16.
- Eliáš, P. 1995e. Vegetácia v opustených vinohradoch. In Križová, E. & Ujházy, K. (eds.), Sekundárna sukcesia : zborník referátov zo seminára ANCY 1995. Technická univerzita vo Zvolene, 1995, p. 131–134.
- Eliáš, P. 1995f. Výskum dynamiky vegetácie na trvalých plochách. In Križová, E. & Ujházy, K. (eds.), Sekundárna sukcesia : zborník referátov zo seminára ANCY 1995. Technická univerzita vo Zvolene, 1995, p. 135–148.
- Eliáš, P. 1996a. The concept of carrying capacity in ecology. In Carrying capacity and environmental impact assessment. Slovak - American seminar, April 3–7, 1995. Comenius University, Bratislava, 1996, p.
- Eliáš, P. 1996b. The dynamics of weed populations in vineyards. *Acta horticulturae et regio tecturae* 1: 59–68.
- Eliáš, P. 1996c. Monitorovanie invázií a inváznych organizmov v kultúrnej krajine. In Húska, D. (ed.), ENV (ed.), ENVIRO Nitra, zborník ref. zo seminára, VES VŠP Nitra, p. 30–31.
- Eliáš, P. 1996d. Monitorovanie miestnych populácií ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 76–80.
- Eliáš, P. 1996e. Možnosti uplatnenia koncepcie metapopulácie pri štúdiu populačnej dynamiky imelovcovitých. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SEKOS, Bratislava, p. 11–18.
- Eliáš, P. 1996f. Osobitosti populačne-ekologického štúdia rastlín v lesných. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SEKOS, Bratislava, p. 47–62.
- Eliáš, P. 1996g. Register trvalých výskumných plôch v SR. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 191–192.
- Eliáš, P. 1996h. Tráva s krátkym životným cyklom: *Sclerochloa dura*. Zprávy České botanické společnosti 31, Mater. 13: 127–140.
- Eliáš, P. 1997a. Biosozológia. Úvod do teórie ochrany biodiverzity. Nitra, 1997. Msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Eliáš, P. 1997b. Dynamika výskytu burín vo vinohradoch. In Celoštátna konferencia vinohradníkov a vinárov Slovenska. Slovenská poľnohospodárska knižnica, Nitra, 1997, p. 124–134.
- Eliáš, P. 1997c. Funkčné skupiny rastlín vo fytocenózach. Ekologické štúdie 1/97, SEKOS, Bratislava, 152 p.
- Eliáš, P. 1997d. Invasive behaviour of plant species in Slovakia/Central Europe. In 4th Int. Conf. Ecology of invasive alien plants, 1st–4th October 1997, Berlin, p. 13.
- Eliáš, P. 1997e. A male-biased sex ratio in mistletoes. *Biologia* 52/1: 49–51.
- Eliáš, P. 1997f. Size and germination of *Cynodon dactylon* seeds in South-East Europe. In First Balcan Botanical Congress, 19–22. September 1997, Thessaloniki, Grece.
- Eliáš, P. 1998a. Populačná dynamika druhov s krátkym životným cyklom. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 54–59.
- Eliáš, P. 1998b. Regulačné mechanizmy v populáciách rastlín s klonálnym rastom (Letná mortalita rastlín v populáciách druhov s klonálnym rastom). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín

- V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 99–101.
- Eliáš, P. 1999. Terminologický slovník ekológie 1. Populačná ekológia rastlín. SEKOS, Bratislava, 104 p.
- Eliáš, P. 2000a. Invading alien species in former I.B.P. Forest Research Site at Báb, SW Slovakia (Central Europe). In 85th Annual Meeting/Preannual Meeting LTER Ecological Society of America, August 2000, Abstracts, Snowbird, Utah, p. 399.
- Eliáš, P. 2000b. Long-Term Ecological Studies of Invasions and Invading Species at MAB Research Sites in Slovakia (Central Europe). In 85th Annual Meeting/Preannual Meeting LTER, Ecological Society of America, August 2000, Abstracts, Snowbird, Utah, p. 400.
- Eliáš, P. 2000c. Permanent research plots and long-term ecological research in Slovakia. In Long term ecological research. SEKOS, Ústav krajiny ekológie SAV, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, p. 10–11.
- Eliáš, P. 2000d. Populačná dynamika semenáčikov drevín lesných porastov Malých Karpát. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI, SEKOS, Bratislava, p. 97–104.
- Eliáš, P. 2001a. Invasion of an oak-hornbeam forest by aliens/exotic plant species: what is the mechanism of plant invasion? (Results of long term studies in Slovakia). In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi), 6th International Conference (conference abstracts), 12–15th September 2001, Loughborough, UK, p. 53.
- Eliáš, P. 2001b. *Puccinia komarovii* as a biological control agent of an invasive plant – effects on population dynamics of *Impatiens parviflora*. In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi), 6th International Conference (conference abstracts), 12–15th September 2001, Loughborough, UK, p. 52.
- Eliáš, P. 2001c. Sesility and clonality of plants in conditions of environmental stress. Journal of Central European Agriculture 2/1–2: 1–2.
- Eliáš, P. 2001d. Terminologický slovník ekológie 3 : Ekológia spoločenstiev. SEKOS, Bratislava, 2001. 94 p. ISBN 80-967883-9-6.
- Eliáš, P. 2002a. Dynamika populácií poloparazitického krika *Loranthus europaeus* Jacq. v korunách výmladkových dubov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 11.
- Eliáš, P. 2002b. Hostiteľské dreviny imelovcovitých (*Loranthaceae*) na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 38: 175–180.
- Eliáš, P. 2002c. Populačná dynamika byliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus* L.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 8.
- Eliáš, P. 2002d. Populačná biológia invadujúcej jednoročky (*Impatiens parviflora* DC.) v lesných spoločenstvách juhozápadného Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 9–10.
- Eliáš, P. 2003a. *Sambucus ebulus* produced more ramets than can survive in one season. In Reproductive strategies, biotic interactions and metapopulation dynamics. 7th Clonal Plant Workshop, August 1–5th, 2003, Kuusamo, Finland. Book of Abstracts, p. 22.
- Eliáš, P. 2003b. Ekológia. 1. vydanie. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 263 s.
- Eliáš, P. 2004a. Koncepcia metapopulácie a jej uplatnenie v biosozológii. In Ekologické štúdie 5, Technická univerzita, Zvolen, p. 192–197.
- Eliáš, P. 2004b. Pohlavná štruktúra populácií dvojdomých rastlín na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 139–148.
- Eliáš, P. 2004c. Zmena štruktúry a veľkosti populácie *Loranthus europaeus* v dubovo-hrabovom

- lese v Bábe pri Nitre: cenopopulačný či metapopulačný prístup? In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 157–162.
- Eliáš, P. 2007a. Biodiverzita – koncepcia a jej uplatnenie. Životné prostredie 41/1: 5–12.
- Eliáš, P. 2007b. Demografický monitoring ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.): Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. – 23. november 2007, p. 7.
- Eliáš, P. 2007c. Koncepcia cenopopulácie v populačnej biológii rastlín a vo fytocenológii In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. – 23. november 2007, p. 8.
- Eliáš, P. 2007d. Priaznivý stav populácií vzácnych a ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. –23. november 2007, p. 9.
- Eliáš, P. 2007e. Rhizome size structure and belowground biomass of *Sambucus ebulus* L. populations in a monodominated plant community. Ekológia 26/4: 430–437.
- Eliáš, P. 2007f. Úhyn imelovca (*Loranthus europeus* Jacq.) na severnej hranici rozšírenia v Európe : Slovensko. In Dreviny v mestskom prostredí a v krajine : aktuálne trendy dendrologického výskumu a praxe, Nitra 22. novembra 2007, zborník príspevkov. Nitra. 2007.
- Eliáš, P. 2007g. Výzva na výskum populácií vzácnych a ohrozených druhov a ich biotopov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 10
- Eliáš, P. 2009a. Biotické invázie a manažment inváznych druhov. 1. vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 187 p.
- Eliáš, P. 2009b. Dynamika populácií poloparazitickej byliny (*Melampyrum pratense* L.). In Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny. Program a abstrakty, Praha, 28. 29. listopadu 2009. Česká botanická spoločnosť, Praha, 2009, p. 22–23.
- Eliáš, P. 2009c. Odozva populácií dvoch krátkožijúcich bylín (*Alliaria petiolata*, *Impatiens parviflora*) na odstránenie stromov v lesnom poraste. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 9–10.
- Eliáš, P. 2009d. Súčasný stav poznania rastlinných populácií Slovenska (20 rokov od založenia pracovnej skupiny SBS pri SAV). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 11–12.
- Eliáš, P. 2009e. Štruktúra a dynamika populácií imelovca európskeho (*Loranthus europaeus* Jacq.) v korunách stromov v opadavých lesných porastoch: výsledky dlhodobého výskumu. In Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny : program a abstrakty, Praha, 28.–29. listopadu 2009. Česká botanická spoločnosť, Praha, p.
- Eliáš, P. 2009f. Vplyv narušenia stanovišťa na miestne populácie monokarpickej rastliny *Verbascum speciosum*. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 13–14.
- Eliáš, P. 2009g. Vplyv *Puccinia komarovii* na hostiteľskú rastlinu v prírodných populáciách. In Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny : program a abstrakty, Praha, 28.–29. listopadu 2009. Praha: Česká botanická spoločnosť, 2009, s. 23–24.
- Eliáš, P. 2009h. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR SPU Nitra. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 23.
- Eliáš, P. 2009i. Výskum rastlinných populácií (na Slovensku) a jeho význam. In IX. zjazd Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV, 15.–18. September 2009, Námestovo-Slanická osada, prednáška.

- Eliáš, P. 2010a. Metodologický príspevok k stanoveniu špecializácie na hostiteľa. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/2: 253–255.
- Eliáš, P. 2010b. Zmeny biodiverzity v Bábskom lese a blízkom okolí (Nitrianska pahorkatina, juhozápadné Slovensko). In Eliášová, M. (ed.), Starostlivosť o biodiverzitu vo vidieckej krajine. Zborník vedeckých prác. Slov. poľnohospod. Univ., Nitra, p. 150–161.
- Eliáš, P. 2010c. Zostava nepôvodných druhov rastlín v blízkosti výskumnej plochy v Bábe, juhozápadné Slovensko. Rosalia (Nitra) 21: 57–74.
- Eliáš, P. 2011a. Imelo biele (*Viscum album*) vo verejnej zeleni mesta Nitry. In Dreviny vo verejnej zeleni 2011. Recenzovaný zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 17.5. –18.5. 2011, Nitra. Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Nitra, 2011. p. 184–185.
- Eliáš, P. 2011b. Long-term studies of invasion process on local level: an European deciduous forest community case. In EMAPi 2011, 11th international conference on the ecology and management of alien plant invasions, 30th August –3rd September 2011, Szombathely, Hungarian academy of sciences, Budapest, 2011, p. 149.
- Eliáš, P. 2011c. Ohrozené druhy: príčiny, súčasný stav a ochrana. Životné prostredie 45/5: 227–234.
- Eliáš, P. 2011d. Stromové poloparazity v historických parkoch a cintorínoch hlavného mesta SR Bratislavy. In Dreviny vo verejnej zeleni 2011. Recenzovaný zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 17.5. –18.5. 2011, Nitra. Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Nitra, 2011, p. 41–47.
- Eliáš, P. 2012a. Liany v lesnom ekosystéme. Biológia-Ekológia-Chémia 16/3–4: 16–21.
- Eliáš, P. 2012b. Phenotypic plasticity and/or local adaptation of an invasive alien annual *Impatiens parviflora* in Central Europe. In: Current Issues of Biological and Chemical Ecology. Moscow University, Moscow, 2012, p. 179–181.
- Eliáš, P. 2013a. Effects of rust fungi (*Puccinia komarovii*) on plants and populations of an invasive annual (*Impatiens parviflora* DC.) in temperate deciduous forests. In INTECOL 2013. British Ecological Society, London, 2013, URL: <http://eventmobi.com/INTECOL2013/#!/session/183851/>.
- Eliáš, P. 2013b. Imelo biele (*Viscum album*) na štíhlych topoľoch v Bratislave. In Dreviny vo verejnej zeleni. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 2013, p. 212–214.
- Eliáš, P. 2013c. Pajahoda indická : pozoruhodná rastlina - ani jahoda, ani nátržník. Biológia-Ekológia-Chémia. 17/4: 10–16.
- Eliáš, P. 2013d. Small balsam (*Impatiens parviflora*) invasion success in Europe: phenotypic plasticity and/or local adaptations. In INTECOL 2013. British Ecological Society, London, 2013, online. Dostupné na internete: <<http://eventmobi.com/INTECOL2013/#!/session/183761>>.
- Eliáš, P. 2014a. Veľkosť a štruktúra populácie vždyzelenej liany (*Hedera helix*) v dubovo-hrbovom lese. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p. 8–9.
- Eliáš, P. 2014b. Zmeny v rozšírení imelovcovitých (*Loranthaceae* s.l.) na Slovensku. In 8. Dendrologické dni, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 2014, p. 32–41.
- Eliáš, P. 2015a. Demography of ramets in a rhizomatous clonal herb (*Sambucus ebulus* L.). In Clone 2015. Book of Abstracts. Czech Academy of Sciences, Třeboň, 2015, p. 54.
- Eliáš, P. 2015b. Ecological dominance by tall perennial herb (*Sambucus ebulus* L.) in productive habitats. In Ecology at the interface. Conference Abstracts, European ecological federation, Rome, 2015, p. 569.

- Eliáš, P. 2015c. Fenotypová plasticita dvoch lesných bylín v prírodných a experimentálnych podmienkach. Bulletin České společnosti experimentální biologie rostlin a Fyziologické sekce Slovenské botanické společnosti, Praha, 15: 57 – 58.
- Eliáš, P. 2015d. Historický a súčasný výskyt imela bieleho (*Viscum album* L.) v meste Nitra (JZ Slovensko). In Význam starostlivosti o dreviny vo verejnej zeleni. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 2015, p. 94-96.
- Eliáš, P. 2015e. Odpovede rastlín na odstránenie stromov v opadavom listnatom lese. In Bulletin České společnosti experimentální biologie rostlin a Fyziologické sekce Slovenské botanické společnosti 15/1: 93.
- Eliáš, P. 2015f. Overwintering of plants in understory of temperate deciduous forests: evergreen and semi-evergreen broad-leaved species. In Towards climatic services. Slovak University of Agriculture, Nitra, 2015, [3] p., CD-ROM. Dostupné na internete: <<http://www.sbks.sk/doc/papers/Elias/Overwintering.pdf>>.
- Eliáš, P. 2015g. Skúsenosti z prípravy zoznamov ohrozených druhov a spoločenstiev a ich využitie v súčasnosti. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 12–13.
- Eliáš, P. 2015h. Výskum populácií ohrozených druhov je nevyhnutný. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 13.
- Eliáš, P. & Eliašová, M. 2007A. Biotické činitele regulácie populácií rastlín na príklade netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 11.
- Eliáš, P., Eliašová, M. 2007b. Možnosti biologickej regulácie populácií invadujúcich rastlín – netýkavka malokvetá (*Impatiens parviflora* DC). In: Konferencia ČBS Rostlinné invazy v ČR: situace, výzkum a management, Praha, 30. 11.– 1. 12. 2007. Abstrakty.
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L., Mooschová, J. & Pauková, Ž. 2001. Population - ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. × bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi). Loughborough University, Loughborough, 2001.
- Eliáš, P., Fehér, A., Eliašová, M., Halmová, D., Končeková, L., Kotrla, M. & Pauková, Ž. 2011. Ekologické determinanty kvality života na vidieku. In Integrovaný rozvoj vidieka 2011 (projekt 2010). Zborník z Vedeckého dňa FEŠRR. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2011, p 17–19.
- Eliáš, P., Halada, L., David, S. & Eliašová, M. 2007. Cenopopulácie jarných geofytov v opadavom listnatom lese. In Eliáš, P., ed. Populačná biológia rastlín IX. : abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 2007, p. 12.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2015. Kýmny potenciál rastlinných spoločenstiev, jeho hodnotenie a využitie ako ekosystémovej služby (Na príklade vidieckeho mikroregiónu Trábecko). In Venkovská krajina 2015, p. 34–43.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2015. Population structure of a bulbiferous clonal plant *Galanthus nivalis* in two temperate deciduous forests in SW Slovakia. In Clone 2015. Abstracts. Czech Academy of Sciences, České Budějovice, 2015, p. 55.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2016. Potenciál opadavých listnatých lesov pre poskytovanie dekoratívnej ekosystémovej služby. In Venkovská krajina 2016, p. 30–39.
- Eliáš, P., Oszlányi, J., Matušicová, N., Gerháťová, K. & Halada, L. 2016. Dubovo-hrabový les v lo-

- kalite Báb (juhozápadné Slovensko) – bývalá výskumná plocha Medzinárodného biologického programu na Slovensku. Životné prostredie 50/1: 10–17.
- Eliáš, P. & Pauková, Ž. 2010. Hustota a štruktúra populácií jarných geofytov v dubovo-hrabovom lese v Bábě pri Nitre, juhozápadné Slovensko. Rosalia 19: 47–56.
- Eliáš, P. jun. & Baranec, T. 1998. Štruktúra populácie *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. et Godr. v NPR Čenkovská step. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V. Bratislava: SEKOS, 1998, p. 123–128.
- Eliáš, P. jun. & Baranec, T. 2000. Population and reproductive biology of *Fumana procumbens* in Čenkovská step natural preserve. In Lippay János - Vas Károly Tudományos Ülésszak : 2000. November. 6-7. Budapest: Természettudományi Centrum, 2000.
- Eliáš, P. jun. & Baranec, T. 2002. Komparatívna analýza populácií *Fumana procumbens* na juhozápadnom Slovensku. In Floras, distribution atlases and vegetation surveys in Central Europe : 9. sjezd České botanické společnosti, Lednice, Česká republika, august 19–23, 2002 : sborník abstraktů. Česká botanická společnost, Praha, 2002, p. 88–89.
- Eliáš, P. jun., Baranec, T. & Dolejšiová, K. 2001. Reprodukčná biológia *Empetrum hermaphroditum* V NPR Chleb (NP Malá Fatra). In Kitaibelove botanické dni 2001. Budapest: SOMOGY-PRINT, 2001, p. 24–25.
- Eliáš, P. ml., Baranec, T. & Ďurišová, L. 1999. Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhu *Empetrum nigrum* L. v PR Rudné (CHKO Horná Orava). In Leskovjanská, A. (ed.), Zborník referátov 7. zjazdu SBS pri SAV, Hrabušice-Podlesok, 21. –25. júna 1999. Spišská Nová Ves, s. 231–232.
- Eliáš, P. ml., Baranec, T. & Eliášová, M. 2007. Fluktuácie počtu rastlín v populácii *Crambe tataria* v NPR Sovie vinohrady (juhozápadné Slovensko). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX : 9. vedecká konferencia : abstrakty a program, Nitra, 22. –23. november 2007 : Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 2007, p.
- Eliáš, P. ml., Baranec, T. & Krchňavá, R. 2004. Veľkostná štruktúra populácií štyroch ohrozených druhov flóry Slovenska - *Adonis flammea*, *Agrostemma githago*, *Camelina rumelica* a *Crambe tataria*. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII : pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS, Zvolen, 2004, p. 115–118.
- Eliáš, P. ml., Baranec, T. & Štrba, P. 2000. Populačná biológia ohrozených rašeliniskových druhov *Empetrum nigrum* a *Vaccinium uliginosum* na severozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, 2000, p. 131–136.
- Erdelská, O. & Banášová, V., 2001. Príspevok k reprodukčnej biológii druhu *Scopolia carniolica* Jacq. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 23: 179–186.
- Erdelská, O. & Turis, T., et al. 1995. Biology of *Daphne arbuscula* Čelak. (Thymeleaceae). Biologia 50/4: 333–348.
- Erdelská, O. & Turis, T., eds., 1995. Lykovec muránsky (*Daphne arbuscula*). MŽP SR, SAŽP, Správa CHKO Muránska planina, 66 p.
- Fehér, A. 1998. Populačno-ekologické aspekty poliehania *Aster lanceolatus* Willd. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 102–108.
- Fehér, A. 2000. Dynamika rastu rastlín v hustých populáciách *Aster novi-belgii* agg. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 181–187.
- Fehér, A. 2008. Unusual ramet demography and invasive behaviour of ring-forming populations of *Aster lanceolatus*. Neobiota 7: 224–231.

- Fehér, A & Končeková, L. 2009. Evaluation of mechanical regulation of invasive *Helianthus tuberosus* populations in agricultural landscape. Journal of Central European Agriculture 10/3: 245–250.
- Feráková, V. 1992. Bioekologické štúdium ohrozených druhov vyšších rastlín bratislavskej flóry. In Eliáš, P. (ed.), II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 4.
- Fibichová, M., Pietorová, E. & Pauková, Ž. 2014. Možnosti manažmentu invázneho druhu *Fallopia japonica*. Životné prostredie 48/2 : 93–96.
- Frídačský, A. & Demo, M. 1964. Príspevok k otázke počtu semien burín v jednotlivých vrstvách ornice a ich kľíčivosť. Acta fytotechnica 14: 125–145.
- Gajdoš, P., Eliáš, P., Eliášová, M., Kotrla, M. & Pauková, Ž. 2011. Fungovanie nížinného lesného ekosystému pod tlakom globálnych environmentálnych zmien – výskumný objekt Báb. In Integrovaný rozvoj vidieka 2011 (projekty 2010). Zborník z Vedeckého dňa FEŠRR. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2011, p. 20–21.
- Gajdoš, P., Halada, L., Eliáš, P. et al., 2016. Dlhodobý ekologický výskum na lokalite Báb (juhozápadné Slovensko). Životné prostredie 50/1: 18–25.
- Galgóci, M., Štrba, P. & Kuna, R. 2009. Populačná biológia *Trollius altissimus* Crantz. na PR Buková (Malé Karpaty). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X. SEKOS, Nitra, p. 21–22.
- Galuščáková, L. 2013. Analýza veľosti, hustoty a priestorovej štruktúry populácií *Prunus x fruticans* na juhozápadnom Slovensku. Acta Průhoniana 103: 91–96.
- Galváněk, D. 2010. Manžment a obnova podhorských lúk – výsledky 5-ročného experimentu v Zázrivej. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32, Supl. 2: 155–160.
- Gažová, Ž. 1998. Populačná dynamika *Allium ursinum* v mestskom parku v Hlohovci. In: Eliáš, P. (ed.) Populačná biológia rastlín V. SEKOS, Nitra, p. 48–53.
- Gažová, Ž. 2000: Veľkostná štruktúra hl'úz *Allium ursinum* L. v lesnom spoločenstve. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 50–57.
- Gömöry, D., Dovčiak, M., Gömöryová, E., Hrivnák, R., Janišová, M. & Ujházy, K. 2006. Demekologické, synekologické a genetické aspekty kolonizácie nelesných plôch lesnými drevinami : vedecké štúdie. Technická univerzita, Zvolen, 2006. 87 p.
- Gogoláková, A. & Štrba, P. 2004. Populačná hustota a populačná štruktúra endemického druhu *Crocus discolor* G. Reuss. In 5. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov konaná pod záštitou dekana FPV s medzinárodnou účasťou : Nitra, 26. marec 2004. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 2004, p. 166–169.
- Hajdúk, J. 1971. Príspevok ku kvantifikácii rastlín vo fytocenózach. In Magic, D. (ed.), Zborník prednášok zo zjazdu SBS, Tisovec 5.–11. júl 1970. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 1971, p. 439–445.
- Hajdúk, J. 1980. Stav vegetácie s dominujúcou *Carex humilis* na trvalých plochách zaznamenaný v rokoch 1974–1977. Výsk. Pr. Ochr. Prír. Bratislava, ser. B, 3: 185–198.
- Hajdúk, J. 1986. Výsledky výskumu zmien vegetácie na trvalých výskumných plochách a a ich význam pre riadenie ŠPR Devínska Kobyla. Ochrana prírody 7: 79–105.
- Hajdúk, J. 1989. Návrh na vypracovanie smerníc na založenie siete trvalých výskumných plôch pri dlhodobom výskume vegetácie. Biológia 44: 883–889.
- Hajdúk, J. 1994. Výskum zmien vegetácie na trvalých plochách a jeho význam pre monitoring. Msc.

- Hajdúk, J. 1994. Podobnosť medzi periodickými zmenami populácií rastlín a periódou slnečných škvrín. In Eliáš, P. ed. Populačná biológia rastlín III. Slov. Bot. Spoločn., SEKOS, Bratislava, p. 34–42.
- Hajdúk, J. 1997. Experimentálny výskum a záznamy stavu vegetácie na trvalých výskumných plochách na Devínskej Kobyle. In Feráková, V. et al., Flóra, geológia a paleontológia Devínskej Kobyle. APOP, Bratislava, p. 165–167.
- Hajdúk, J. & Halada, L. 2000. Zmeny denzity rastlín *Jurinea mollis* Rchb., *Adonis vernalis* L., a niektorých iných druhov na trvalej výskumnej ploche v PR Lupka v rokoch 1981–1999. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 22: 145–156.
- Halada, L. 1991. Príspevok k poznaniu populácií *Gagea bohemica* v pohorí Tribeč. Rosalia 7: 71.
- Halada, L., David, S. & Eliáš, P. 2010. Druhové zloženie bylinného poschodia výskumnej plochy Báb pri Nitre. Rosalia 19: 19–32.
- Halada, L. & Erdelská, O. 2005. Reproductive biology of *Ruscus hypoglossum* L. in Slovakia. Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica 47/1: 213–217.
- Hejný, S. 1957. Eine Studie über die Ökologie der *Echinochloa*-Arten (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. und *Echinochloa coarctata* (Stev.) Koss. Biologické práce 3/5: 1–116.
- Hilbert, H. 1971. Ekologické vlastnosti biologickej produkcie *Pulsatilla grandis* ssp. *grandis*. Biologia 26: 717–723.
- Hilbert, H. 1981. K poznaniu kľíčivosti semien *Nardus stricta*. Biológia 36/7: 509–512.
- Hilbert, H., Múdry, P. 1976. Notes on the ecological interrelations between *Crocus heuffellianus* Herb. and *Microtus arvalis* Pallas. Biológia 31/10: 751–763.
- Holub, Z. 1992. Adaptácia populácií rastlín k ťažkým kovom. In Eliáš, P. ed. II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, s. 3.
- Hunková, E., Winkler, J. & Demjanová, E. 2011. The weed seed bank assessment in two soil depths under various mineral fertilising. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. 59/5: 105–112.
- Ivanišová, K. & Baranec, T. 2007. Predbežné výsledky štúdia reprodukčnej biológie dvoch populácií *Amygdalus nana* na juhozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 16.
- Ivanišová, K., Eliáš, P. jun. & Baranec, T. 2009. Veková štruktúra dvoch populácií *Cerasus fruticosa* na juhozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 2009, p. 23–24.
- Janík, R. & Schieber, B. 1998. Phenology and dynamics of the aboveground and belowground biomass production of *Dentaria bulbifera* L. Ekologia, Bratislava, 17/2: 125–133.
- Janišová, M. 1996. Príspevok k poznaniu demografie kostravy tvrdej (*Festuca pallens*). In: Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SBS a SES, Nitra, p. 27–33.
- Janišová, M. 1998. Demografia výhonkov kostravy tvrdej (*Festuca pallens*). In: Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V. SBS a SEKOS, Nitra, p. 65–72.
- Janišová, M. 2004. Izoenzýmová analýza ostrevky vápnomilnej (*Sesleria albicans* Kit. et Schult.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 33–40.
- Janišová, M. 2006. Tiller demography of *Festuca pallens* Host (Graminae) in two dry grassland communities. Pol. J. Ecol. 54/2: 201–213.
- Janišová, M. 2006. Dynamika druhov vyšších rastlín vo vybraných xerothermných travinnobylinných spoločenstvách. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 28, Supl. 14: 91–104.
- Janišová, M. 2007. Leaf demography of *Festuca pallens* Host in dry grassland communities.

- Biologia, Bratislava, 62/1: 32–40.
- Janišová, M., Hrivnák, R., Gömöry, D. Ujházy, K., Valachovič, M., Gömöryová, E., Hegedúšová, K. & Škodová, I., 2007: Changes of understorey vegetation after Norway spruce colonization of an abandoned grassland. *Annales Botanici Fennici* 44: 256–266.
- Janišová, M. & Gömöry, D. (2007): Spatial genotypical diversity of *Sesleria albicans* (Poaceae) in a dry grassland community. *Biologia* 62/6: 670–674.
- Janišová M., Hegedúšová K., Král P. & Škodová I. (2012): Ecology and distribution of *Tephroseris longifolia* subsp. *moravica* in relation to environmental variation at a micro-scale. *Biologia* 67/1: 97–109.
- Janišová, M., Škodová, I. & Hegedúšová, K. 2012. Reproductive biology of *Tephroseris longifolia* subsp. *moravica*, an endemic taxon of European importance. *Seed Science Research* 22: 113–122.
- Janišová, M., Škodová, I., Smatanová, J., Jongepierová, I. & Kochjarová, J., 2005. *Tephroseris longifolia* subsp. *moravica* - population size evaluation and possibilities of its conservation. *Mattias Belivs University Proceedings* (in press).
- Janišová, M., Ujházy, K. & Uhliarová, E. 2013. Phytosociology and ecology of *Avenula adsurgens* subsp. *adsurgens* in Carpathian grasslands. *Tuexenia* 33: 371–398.
- Jasík, J. 1997. Dynamika početnosti druhu *Limodorum abortivum* na lokalite v Starohorských vrchoch v období 1991–1996. Chránené územia Slovenska, Banská Bystrica, 31: 20–21.
- Javorová, M. & Eliáš, P. 2014. Populačná dynamika inváznej jednoročnej byliny (*Impatiens parviflora* Dc.) v dubovo-hrabovom lese a na rúbanisku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p. 12–13.
- Klč, V., 2005: Výskyt rodu *Crataegus* L. na území Čiernej Hory, Pienin a Spišskej Magury a variabilita vybraných populácií. Zborník XI. Medzinárodná vedecká konferencia študentov a doktorandov na FAPZ SPU v Nitre. p. 23.
- Klč, V. & Baranec, T., 2005: Chorológia a populačná biológia rodu *Crataegus* L. na území Čiernej hory. Zborník Východoslovenského múzea, Natura Carpatica. Košice 2005, 46: 97–102.
- Klč, V., Kunštarová, V. & Baranec, T. 2005. Diverzita a populačná biológia rodu *Crataegus* L. v Pieninách a Spišskej Magure. MendelNet⁰⁵ Agro-sborník abstraktů z konference poslucháčů postgraduálního doktorandského studia. Brno 2005.
- Klč, V., Kunštarová, V. & Baranec, T. 2007. Štruktúra populácií rodu *Crataegus* L. na vybraných lokalitách vo veľkom Lipníku a Havke (Pieniny a Spišská Magura). VII sesija naukowa – Badania naukowe w Pieninach 2007. [Depon. In Knižnica PPN Krościenko n/Dunajciem.] p. 21.
- Klč, V., Baranec, T. & Kunštarová, V. 2007. Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhov rodu *Crataegus* L. v Pieninách, Spišskej Magure a Strednom Pohornádi. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Nitra: SEKOS, 2007, p. 18–19.
- Klč, V., Baranec, T. & Kunštarová, V. 2008. Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhov rodu *Crataegus* L. *Acta horticulturae et regioteecturae*. SPU Nitra. In press.
- Kocianová, D. 1996. Niektoré populačne-biologické charakteristiky druhov *Ledum palustre* L. a *Vaccinium uliginosum* L. v NPR Klinské rašelinisko. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. Nitra: SEKOS, p. 23–26.
- Kocianová-Macková, D. 1999. Population structure of *Ledum palustre* in Klin peat bog in NW Slovakia. *Biologia* 54/1: 61–65.

- Kodrík, M. 1996. Výšková diverzita prirodzeného zmladenia na EES Kremnické vrchy. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. Nitra: SEKOS, p. 73–76.
- Kodrík, M. 1997. Height diversity and species biomass on a clear felling site in conditions of a submontane beech forest. *Folia dendrologica* 1-2: 39–45.
- Koločaiová, M. 2007. Populácie vybraných invázných drevín na sídlisku Chrenová I v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Nitra: SEKOS, 2007, p. 17.
- Končeková, L. 1998. Štruktúra veľkosti podzemkových hlŕúz v invázných populáciách *Helianthus tuberosus* L. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 109–116.
- Končeková, L. 1999. Growth dynamics and size structure of shoots of invading populations *Helianthus tuberosus* L. - pseudoannual plant. In Trendy v agropotravinárstve : vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, 1.-4. november 1999. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 1999,
- Končeková, L. 2000a. Growth dynamics and density of populations of invasive species *Helianthus tuberosus* L. In Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy 3 : zborník z 3. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, Nitra 4. –5.9.2000. Banská Štiavnica: Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 2000,
- Končeková, L. 2000b. Zmena hustoty v populáciách *Helianthus tuberosus* L. v dôsledku zahusťovania. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 188–196.
- Končeková, L. 2001. Porovnanie dynamiky rastu a hustoty populácií invadujúceho druhu *Helianthus tuberosus* L. v experimentálnych a poľných podmienkach. In Halada, L., Olah, B. (eds.), Prehľad ekologického výskumu na Slovensku (3. ekologické dni). Ekologické štúdie IV. SEKOS, Banská Štiavnica, p. 93–96.
- Končeková, L. 2003. Dynamika hustoty populácií druhu *Helianthus tuberosus* v experimentálnych a poľných podmienkach. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe, zborník z medzinárodného vedeckého seminára, Nitra 21. november 2003. Nitra. 2003. p. 19–23. URL: http://www.slpk.sk/elido/aktualne_problemy03/05.pdf.
- Končeková, L. 2004. Population density dynamics of *Helianthus tuberosus* in experimental and natural conditions. *Journal of Central European Agriculture* 5/1:
- Končeková, L. & Fehér, A. 2002. Manažment porastov *Helianthus tuberosus* s využitím mechanickej regulácie. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, p. 68–70.
- Končeková, L., Fehér, A. & Mooschová, J. 2000. Vybrané charakteristiky troch invázných druhov v pobrežných spoločenstvách rieky Nitra. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2000, p. 135–136.
- Končeková, L. & Mooschová, J. 2000. Growth dynamics of invasive plant species in experimental conditions. In VI. international students conference of global environment protection. Mezötúr, 2000.
- Končeková, L., Šebová, H. & Pintér, E. 2014. Evaluation of population regulation of invasive species *Fallopia x bohemica* by repeated mowing. *Acta horticulturae et regiotecturae* 17/1: 13–15.
- Kontrišová, O. & Kontriš, J. 1992. Adaptácia *Carex pilosa* na zmenené podmienky po hospodárskom zásahu. In Eliáš, P. ed. II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 9.
- Kontrišová, O. & Kontriš, J. 1994: Vývin rastlinných populácií asociácie *Carici pilosae-Fagetum* v zimnom období. In: Eliáš, P. (ed.): Populačná biológia rastlín III. SEKOS pri SAV, Bratislava,

- 1994, p. 56–59.
- Kontrišová, O. & Kontriš, J. & Gregor, J. 1993. Dynamics of the pohytocenoses development of submountain beech forest stand. *Ekológia* 12: 429–439.
- Kontrišová, O., Kováčová, M., Kontriš, J. & Schieber, B. 1996. Produkcia populácie *Carex pilosa* v ekotone porastovej steny as. *Carici pilosae-Fagetum*. In Benčať, T. (ed.), Biomass and energy – research, development, possibilities in Slovakia and Europe, Technická univerzita Zvolen, p. 156–159.
- Korpeľ, Š. 1965. Vplyv druhového zloženia jedľovo-bukových porastov na prirodzenú obnovu jedle. Sborník ved. prác Lesn. Fak. VŠLD, Zvolen, 7/1: 61–87.
- Kormaníková, J. 1994. Spontánna vegetácia na antropogénnych stanovištiach v meste (Bratislava): populačne ekologické štúdium. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín III, SEKOS, Bratislava, p. 75–80.
- Kováčová, M., Kontriš, J. & Kontrišová, O. 2000. Veľkostná štruktúra a dynamika populácie *Galium odoratum* (L.) Scop. v podhorskej bučine na Ekologickom experimentálnom stanícni Kremnické vrchy. In: Eliáš P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Banská Štiavnica, 2000, p. 44–49.
- Kováčová, M., Kontrišová, O. & Kontriš, J. 1996. Dynamika produkcie populácie *Carex pilosa* v holorubných sukcesných štádiách as. *Carici pilosae-Fagetum*. *Acta Fac. Ecologiae, Zvolen*, 3: 113–120.
- Košťál, J. & Rosinová, H. 2010. Súčasný výskyt *Gagea bohemica* v Zoborských vrchoch. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 32, Supl. 2: 81–87.
- Králik, T. 1993. Pozorovanie populácie iskerníka trpezličieho (*Ranunculus pygmaeus* Wahlenb.) vo Velickej doline. *Zpravodaj botanických zahrad* 42: 29–35.
- Králik, T. 1995. *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.: stav populácie pri Čunove, možnosti zachrany. In Topercer, J. (red.), Diverzita rastlínstva Slovenska. Zborník zo VI. Zjazdu SBS pri SAV, Blatnica, 6.–10. júna 1994. SBS pri SAV, Bratislava, p. 152–155.
- Králik, T. 1995. Vegetačný vývojový cyklus pokruta jesenného *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 17: 21–26.
- Králik, T. 1998. Monitoring populácie pokruta jesenného (*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.) v PR Ostrovné lúčky. In Vlčko, J. & Hrivnák, R. (eds.), Európske vstavačovité (Orchidaceae) – výskum a ochrana II. Zborník referátov z vedeckej konferencie. TU Zvolen. 51–56.
- Krajčovič, V. 1982. Zmeny pratorcenóz vnútrokarpatských kotlín vplyvom hnojenia a využívania. In Španíková, A. (ed.), Vegetácia vnútrokarpatských kotlín. Referáty zo sympózia, 24.–30.6. 1979, Ústav exp. Biol. a Ekol., Bratislava, p. 183–193.
- Krippelová, T., Krippel, E. 1956. Vegetačné pomery Záhoria. I. Viate piesky. Vydav. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 92 p.
- Križová, E. 1994. Dynamika populácií v ekosystémoch jedlobučiny po holorube. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín III, SEKOS, Bratislava, p. 60–64.
- Kubiček, F. & Brecht, J. 1970. Production and phenology of the herb layer in an oak-hornbeam forest. *Biológia* 25/10: 651–666.
- Kubiček, F. & Šimonovič, V. 1975. Dynamics and phenology of the total biomass of the herbaceous layer in two forest communities. the herbaceous layer in two forest communities. *Biológia* 30/7: 505–522.
- Kuderavá, Z. 1994. Monitorovanie populácií *Pulsatilla subslavica* na severozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.) Populačná biológia rastlín III, SEKOS, Bratislava, p. 81–84.

- Kuklová, M., Kukla, J. & Schieber, B. 2005. Individual and population parameters of *Carex pilosa* Scop. (Cyperaceae) in four forest sites in Western Carpathians (Slovakia). Polish J. Ecol. 53/3: 427–434.
- Kvarteková, S., Šeffler, J. & Jarolínek, I. 1992. Unkrautvegetation des Feldraines: Samenbank und Samenregen. Flora 186/1: 301–310.
- Labun, P. & Šalamon, I. 2012. Vplyv stanovištných podmienok na vegetatívny rast prasličky roľnej (*Equisetum arvense* L.) a akumulácia kremíka rastlinami. 1. vyd., Prešov: Centrum excelencie ekológie živočíchov a človeka PU v Prešove, Grafotlač Prešov, s.r.o., 2012, 121 s. ISBN 978-80-89561-07-0
- Luxová, M., Rabanová, E. & Lux, A. 1956. Vplyv výsevu na vlastnosti ľanu užitkového (*Linum usitatissimum* L.). Biológia 11/11: 662–671.
- Macková, D. 1997. Niektoré charakteristiky z pohľadu populačnej biológie druhov *Ledum palustre* L. a *Vaccinium uliginosum* L. v NPR Klinské rašelinisko (CHKO Horná Orava). In Baranec, T. (ed.), Flóra a vegetácia rašelinísk. Orava-Nitra, p. 29–31.
- Macková, D. 2007. Niektoré populačno biologické charakteristiky *Impatiens parviflora* DC. v NPR severovýchodného Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 20–21.
- Mariničová, P. & Eliáš, P. 2015. Zastúpenie kvitnúcich rastlín v lokálnej populácii *Galanthus nivalis* L. v NPR Bábsky les (juhozápadné Slovensko). In Interaktívna konferencia mladých vedcov 2015, Banská Bystrica, Občianske združenie Preveda, 2015, online. Dostupné na internete: <<http://abstracts.preveda.sk/abstract=1229>>.
- Mariničová, P. & Eliáš, P. 2016. Population size and dispersion of population of snowdrop in two deciduous forests in south-west Slovakia. In Comparative European research 2016. London. Dostupné na internete: <http://www.sciemcee.org/library/proceedings/cer/cer2016_proceedings01.pdf>.
- Meredá P. 2002. Morphometric and population-biological study of the species *Epipactis tallosii* (Orchidaceae) on the site in the Ilavská kotlina basin (western Slovakia). Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot., Bratislava, 41: 23–29.
- Mičieta, K. & Dušička, J. 2002. Monitoring populačnej odpovede drevín na xenobiotickú expozíciu na príklade *Robinia pseudoacacia* L. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 26.–28. jún 2002, p. 14.
- Mičieta, K., Chrenová, J., Ščevková, J. & Dušička, J. 2004. Porovnanie frekvencie populačnej a indikačnej variability peľu brezy ako markéra populačnej a variability drevín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 173–177.
- Mikoláš, V. 2004. Demografie a veková štruktúra porostu *Scilla kladnii* Schur. u Teleku (Košice, východné Slovensko). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 119–126.
- Mochňacký, S. 1992. Stav riešenia projektu Biológia vybraných ohrozených druhov východoslovenského regiónu. In Eliáš, P. (ed.), II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 16.
- Mooschová, L. 2004. Vybrané populačné charakteristiky *Solidago canadensis* L. a *S. gigantea* Ait. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 55–60.
- Mucina, L. 1992. Populačná biológia rastlín na Viedenskej univerzite. In Eliáš, P. ed. II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty,

p. 5.

- Očka, S. 2010. Populácia druhu *Orchis tridentata* pri Briešti (pohorie Žiar). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/2: 171–173.
- Opluštilová, T. 1953. Ekológia burín v obilninách. Vydav. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- Oszlányi, J. & Eliáš, P. 1989. Temporal changes in horizontal structure of an oak -hornbeam forest at Báb, SW. Slovakia. In: Intern. Sem. „Spatial processes in vegetation processes“, Liblice, Abstract.
- Oťaheľová, H. & Banášová, V. 1997a. Population structure and reproduction of *Stratiotes aloides* in the Morava river floodplain (Slovakia). Biológia, Bratislava, 52: 523–529.
- Oťaheľová, H. & Banášová, V. 1997b. Rezavka aloovitá (*Stratiotes aloides* L.) na území Bratislavy. Chránené územia Slovenska 34: 10–11.
- Parvanov, M. 2007. Populačná a reprodukčná biológia vybraných populácií rosičky anglickej (*Drosera anglica* Huds.) na Slovensku. In Baláž, I., Cápay, M., Jakab, I. & Palmárová, V. (eds.), VIII. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra. p. 364–371.
- Parvanov, M. & Baranec, T. 2007. Populačná a reprodukčná biológia vybraných populácií tučnice alpskej (*Pinguicula alpina* L.) na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 22.
- Pastirčák, M. 2004. Generative reproduction and population biology of *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 67–71.
- Pastirčák, M. 2007. Ekológia opeľovania dvoch populácií druhu *Orchis morio* L. (*Orchidaceae*) na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 23–24.
- Pauková, Ž. 1998. Populačná dynamika *Allium ursinum* v mestskom lesoparku v Hlohovci. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 48–53.
- Pauková, Ž. 2000. Veľkostná štruktúra cibúľ populácie *Allium ursinum* L. v lesnom spoločenstve. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, 2000, p. 50–57.
- Pauková, Ž. 2001. Charakteristika ontogenetických štádií jarného geofyta *Allium ursinum* L. In Halada, L., Olah, B. (eds.), Prehľad ekologického výskumu na Slovensku (3. ekologické dni). Ekologické štúdie IV. Banská Štiavnica, p. 103–107.
- Pauková, Ž. 2004. Populačná dynamika *Allium ursinum* L. – význam vegetatívneho rozmnožovania. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 49–54.
- Pauková, Ž. 2007. Regulačné mechanizmy v populáciách klonálnych rastlín na príklade *Allium ursinum* L. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 25–26
- Pauková, Ž. 2009. Dynamika ramiet druhu *Allium ursinum* L. v prírodných podmienkach. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 21.–23. október 2009, p. 30–31.
- Pauková, Ž. 2010. Regulačné mechanizmy v populáciách jarného geofyta *Allium ursinum*. Acta horticulturae et regiecturae 13: 50–53.
- Pauková, Ž. 2011. Poznámky k životnému cyklu *Allium ursinum* (cesnak medvedí). Biológia-Ekológia-Chémia 15/4: 11–14.

- Pauková, Ž. 2012. Veková štruktúra populácií jarného geofyta *Galanthus nivalis* v Bábskom lese. Acta horticulturae et regiotecturae 15/2: 29–31.
- Pauková, Ž., Káderová, V. & Bakay, L. 2013. Structure and population dynamics of *Asclepias syriaca* L. in the agricultural land. Agriculture 59/4: 161–166.
- Pauková, Ž., Knápek, M. & Hauptvogel, M. 2014. Mapping of alien species of *Asclepias syriaca* and *Fallopia japonica* populations in the agricultural landscape. Journal of Central European Agriculture 15/2: 12–22.
- Pauková, Ž. & Sileská, K. 2014. Populačno-biologický výskum jarných geofytov výskumnej plochy Bábsky les. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p. 14–15.
- Pilková, I. 2013. Hustota a štruktúra populácií fialiek po ťažbe v Bábskom lese. Acta Univ. Prešovensis, Prírodné vedy, Folia Oecologica (Prešov) 9: 32–41.
- Pilková, I. 2015. Zhodnotenie výskytu a sezónnej dynamiky vybraných druhov lesných bylín v Bábskom lese (JZ Slovensko). Acta Fac. Ecologiae (Zvolen) 32: 33–42.
- Pilková, I. 2016. Hodnotenie populačnej dynamiky bylín rozšírených najmä na rúbaniskách Bábskeho lesa. Acta Univ. Prešovensis, Prírodné vedy, Folia Oecologica (Prešov) 8/1: 30–38.
- Pilková, I. & Gális, M. 2015. Hustota a štruktúra populácií rúbaniskových a synantropných taxónov v Bábskom lese. Acta Univ. Mathiae Belli, ser. Environmentálne manažérstvo, 27/ 1: 60–73.
- Pišút, P. & Uherčíková, E. 1995. Prirodzená obnova podunajského lužného lesa a možnosti jej využitia v renaturácii. Zpr. Čes. Bot. Společn. 30, Mater. 12: 57–66.
- Plačková, A. 2007. Riadiace a kompenzačné mechanizmy v monokultúre nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. –23. november 2007, p. 27–28.
- Plačková, A. & Šalamon, I. 2007. Row distances of Marigold, *Calendula officinalis* L., monocultures and production biomass. In: Book of scientific Papers and Abstracts – 1st International scientific Conference on Medicinal, aromatic and spice Plants. 5–6, december 2007 Nitra, p. 220–221.
- Plačková, A. & Šalamon, I. 2009. Kvantitatívna analýza biomasy v populáciách nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.) pri diferencovaných výševných vzdialenostiach na experimentálnej lokalite Trebišov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 2009, p. 32–33.
- Plačková, A. & Šalamon, I. 2011. Tvorba biomasy v monodominantných porastoch nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.) pri ich rôznej denzite a kvantitatívne stanovenie vybraných sekundárnych metabolitov. 1. vyd., Centrum excelencie ekológie živočíchov a človeka PU v Prešove, Grafotlač Prešov, s.r.o., 2011, 161 p. ISBN 978-80-89561-02-5
- Rágala, P. 1963. Pokusy s koreňovými selektívnymi herbicídmi vo vinohradoch. Pokroky Vinohrad. Vinár. Výsk., Bratislava, p. 144–146.
- Rágala, P. 1971. Doterajšie skúsenosti s ničením burín vo vinohradoch herbicídmi. Pokroky Vinohrad. Vinár. Výsk., Bratislava, p. 200–209.
- Rajczyová, M. 1974. Vplyv chemického ničenia burín na fytocenózu obilnín. Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovaceae, Ser. A, 1: 177–185.
- Saniga, M. 1989. Einfluss der interspezifischen Konkurrenz auf Wachstum der Lärche in den Buchenjungwachsen. Acta Fac. Forest. (Zvolen) 31: 85–95.
- Saniga, M. 1990a. Medzidruhová a vnútroduhová konkurencia smreka a buka v rastovej fáze

- mladiny. Lesn. Čas. 36/6: 553–561.
- Saniga, M. 1990b. Vplyv kompetície na výškový rast smreka v bukových mladinách. Lesn. Čas. 36/1: 13–23.
- Saniga, M. 2000. Vplyv pestovných opatrení a jelenej zveri na štruktúru a regeneračné procesy tisú obyčajného (*Taxus baccata* L.) v chránenom areáli Pavelcovo. Folia oecologica 27: 55–71.
- Sasková, S. & Baranec, T. 1998. Štúdium populácií druhov rodu *Crataegus*. In: Benčaťová, B. & Hrivnák, R. (eds.), Rastliny a človek. Technická univerzita, Zvolen. p. 145.
- Schieber, B. 1996. Vplyv zakmenenia na fenológiu *Dentaria bulbifera* L. v asoc. *Dentaria bulbiferae-Fagetum* (Zlatník) Hartmann 1970. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV, SEKOS, Nitra, p. 77–80.
- Sláviková, M. 1996. Využívanie priestorovej heterogenity *Blechnum spicant*. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV, SEKOS, Nitra, p. 63–66.
- Sláviková, M. & Venetianer, T. 1994. Monitorovanie populácií *Blechnum spicant*, *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula vulgaris*. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín III, Bratislava–Nitra, SBS pri SAV: Vydavateľstvo STU, s. 85–92.
- Slížová, J. 1998. Veľkostná štruktúra a dynamika populácie jednoročky *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 60–64.
- Slížová, J. 2002. Dynamika hustoty ramiet klonálnej rastliny bazy chabzdovej (*Sambucus ebulus* L.) na rôznych lokalitách juhozápadného Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 21.
- Slížová, J. 2003. Biological assumptions of clonal herb (*Sambucus ebulus*) expansion. In: Reproductive strategies, biotic interactions and metapopulation dynamics. 7th Clonal Plant Workshop, August 1–5th, 2003, Kuusamo, Finland. Book of Abstracts. p. 72.
- Slížová, J. 2004. Populačná dynamika ramiet *Sambucus ebulus* L. v experimentálnej botanickej záhrade. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 61–66.
- Slížová, J. & Eliáš, P. 2003. Architecture, longitudinal growth and biomass of underground organs of *Sambucus ebulus* L. In: Botanical underground. Proceedings of the scientific conference on underground organs of plants, November 2003, Praha.
- Šalamon, I. 1990. Densita porastov a kvantitatívno-kvalitatívne charakteristiky éterického oleja rumančeka kamilkového. Prezentácia prác mladých vedeckých pracovníkov UPJŠ. Košice.
- Salamon, I. 1992a. Production of Chamomile, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, in Slovakia. Journal of Herbs, Spices, and Medicinal Plants 1/1–2: 37–45.
- Šalamon, I. 1992b. Produkčná ekológia porastov a rastlín rumančeka kamilkového [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert]. In Eliáš, P. (ed.), II. Seminár populačnej biológie rastlín. Abstrakty, Botanický ústav SAV, Bratislava. p. 7
- Šalamon, I. 1992c. Vplyv rôznej hustoty porastov na kvantitatívno-kvalitatívne zloženie éterického oleja rumančeka kamilkového (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert). Zahradníctví 19/1: 15–19.
- Šalamon, I. 1992d. Vplyv rôznej hustoty rastlín na výnos a štruktúru porastov rumančeka kamilkového (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert). Zahradníctví 19/1: 7–14.
- Šalamon, I. 1994a. Demografia rastlín rumančeka kamilkového (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) a jej význam. Zborník vedeckých prác Oblastného výskumného ústavu agroekológie Michalovce 12, 1994, p. 160–172

- Šalamon, I. 1994b. Ecobiology of the Chamomile [*Matricaria recutita* (L.)Rauschert]. Horticultura Brasileira 12/2: 226–229.
- Šalamon, I. 1994c. Ekológia, ekofyziológia a populačná biológia liečivých rastlín. Zahradnictví 21/3: 147–153.
- Salamon, I., 1994d. Growing Conditions and the Essential Oil of Chamomile, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. In: Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants 2/2: 31–37.
- Šalamon, I. 1995. Ekológia vo výskume liečivých rastlín na Slovensku. Zborník referátov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou “Aktuálne otázky oživenia agrokomplexu”. Michalovce, p. 56–59.
- Salamon, I. 1998. The Plant Population Biology in Productional Stands of Chamomile (*Chamomilla recutita* /L./Rauschert). In: Acta Academiae Agriculturae Ac Technicae Olstenensis 66: 273–278.
- Šalamon, I. 2000. Vplyv výšky tvorby úborov na ich kvalitatívno-quantitatívne charakteristiky silice v poplácii rumančeka kamilkového. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI, Bratislava –Nitra, SBS pri SAV: Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2000, p. 202–206.
- Šalamon, I. 2007a. Effect of the internal and external factors on yield and qualitative-quantitative characteristics of chamomile essential oil. Acta Horticulturae, No. 749, 2007, p. 45–64.
- Šalamon, I. 2007b. Monokultúra – ekologický subsystém so svojou (agro-) biodiverzitou. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 20–21.
- Salamon, I. & Danielovic, I. 1997. Qualitative-quantitative Characteristics of the Autochthonous Populations of Chamomile on the East-Slovakian Lowland. In: Franz, Ch., Mathe, A., Buchbauer, G. (eds.), Essential Oils: Basic and Applied Research. The 1st Edition. Allured Publishing Co., Carol Stream, IL, U.S.A., 1997, p. 332–339.
- Salamon, I. & Honcariv, R. 1994. Growing Condition and Breeding of Chamomile (*Chamomilla recutita* (L.)Rauschert) Regarding the Essential Oil Qualitative-Quantitative Characteristics in Slovakia. Herba Polonica 40/1: 69–74
- Salamon, I. & Taylorová, B. 2010. Variation of Hypericine Content in Natural Populations of *Hypericum maculatum* Crantz. Growing in Levocke Mointains (Slovakia) regarding Developmental Stages and Management Regimes. Pharmacognosy Magazine 6/22: 150 .
- Šály, R., Križová, E., Petřík, M. & Mihálik, A. 1991. Výsledky ekosystémového štúdia jedľobučiny v ŠPR Mláčik. Vedecké a pedagogické aktuality VŠLD Zvolen 1/1991, 36 p.
- Šeffer, J., 1990. Distribúcia semien burín v ornici. Biológia 45/1: 49–60.
- Šeffer, J. 1992. Faktory ovplyvňujúce presnosť určenia zásoby semien v pôde. In Eliáš, P. ed. II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Botanický ústav SAV, Bratislava, Abstrakty, p. 6.
- Šeffer, J. & Jarolímek I., 1988. Iniciálne štádiá banky semien a vegetácia na hrádzach vodnej zdrže Hrušov. Biológia 43/1: 19–26.
- Šeffer, J., Jarolímek I. & Kvarteková, S. 1990. The population biology characteristics of selected arable weed species in relation to the seed banks in the soil. In Institute of botany : report for 1990. Slovak Academy of Science, Bratislava, 1991, p. 21–22.
- Šeffer, J. & Stanová, V. 1993. Ekotypická diferenciácia druhu *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. Biológia 48/4: 429–433.
- Šeffer, J. & Stanová, V., Veselá, M. & Turis, P. 1994. *Daphne arbuscula* Čelak. – population biology of paleostenoendemic plant in Muránska planina Mts. (Western Carpathians). In Evolution

93. IV. Congress of European Society for Evolutionary Biology, Montpellier, France, p.
- Šerá, B., Feráková, V., Kocianová E., Vágenknecht, V., Majzlan, O. & Dúbravcová, Z. 2005. *Peucedanum arenarium* subsp. *arenarium* – a critically endangered species of the Slovak flora (morphometry, distribution, biology). *Biologia*, Bratislava, 60/1: 17–23.
- Šerá, B. & Kocianová, E. 2000. Príspevek k biológii smldníku písečného (*Peucedanum arenarium* Waldst. et Kit.). In: Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Bratislava, Nitra. p. 145–152.
- Šerá, B. & Kocianová, E. & Feráková, V. 2000. *Peucedanum arenarium* – sledování druhu v SR a jeho možná repatriace v ČR. In: Botanický výzkum a ochrana přírody, Pracovní konference ČBS, 24.–25. 11. 2000, Praha.
- Šera, B., Valková, D., Kocianová, E., Sery, M., Feráková, V. & Hodálová, I. 2013. Population size of the monocarpic perennial *Peucedanum arenarium* Waldst. et Kit. with regard to experimentally tested management strategies. 2013, Pakistan J. Bot. 45/2: 449–454.
- Štrba, P. 2004. Štruktúra populácie *Scleranthus annuus* na lyžiarskej zjazdovej trati. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, s. 153–156.
- Štrba, P. & Baranec, T. 2002a. Analýza populácie *Arctous alpina* v Západných Karpatoch. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. SEKOS, Bratislava, p. 24.
- Štrba, P. & Baranec, T. 2002b. Charakteristika populácií *Arctostaphylos uva-ursi* v Nízkych Tatrách. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. SEKOS, Bratislava, p. 25.
- Štrba, P. & Baranec, T. 2002c. Vplyv antropických faktorov na populácie ohrozeného druhu *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel a návrhy na jeho záchranu. In Zborník z 3. vedeckej konferencie doktorandov. Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, 2002, p. 282–286.
- Štrba, P., Baranec, T. & Eliáš, P. 2000. Predbežné výsledky zo štúdia populačnej biológie ohrozeného druhu *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. (medvedica lekárska) na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, 2000, p. 137–141.
- Štrba, P., Baranec, T. & Eliáš, P. 2002. Priestorová štruktúra populácie *Arctous alpina* (L.) Nied. v Západných Karpatoch. In Biologické dni. Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, 2002, p. 140–141.
- Štrba, P., Baranec, T. & Eliáš, P. 2004. Populácie *Arctostaphylos uva-ursi* (medvedica lekárska) v hôľnom pásme NP Veľká Fatra. In Turiec a Fatra 2004 : zborník príspevkov z konferencie Hole a horná hranica lesa vo Veľkej Fatre, Vrútky 2004. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, 2004, s. 87–90.
- Štrba, P. & Gogoláková, A. 2004. Dynamika rastu bylí druhu *Pulsatilla grandis* Wenderoth. In Eliáš, P., ed. Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 127–130.
- Štrba, P. & Penzěšová, M. 2002. Štruktúra populácií *Corydalis cava* a *Corydalis solida*. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. SEKOS, Bratislava, p. 36.
- Šuttová, J., Pauková, Ž. & Slížová, J. 2004. Porovnanie vybraných populačno-biologických vlastností dvoch klonálnych rastlín (*Fallopia x bohemica* a *Sambucus ebulus*) v území JZ Slovenska. In Veda mladých 2004. Zborn. Ved. Prís., Topoľčianky, 7.–8. októbra 2004. Nitra, 2004, p. 96–101. URL: http://www.slpk.sk/eldo/veda_mladych_2004/kramarova.pdf.
- Taylorová, B. 2009. Predbežné výsledky zo štúdia populačnej biológie druhu *Hypericum maculatum* CRANTZ divo rastúceho v Levočských vrchoch. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. SEKOS, Nitra, p. 34–35.

- Taylorová, B. & Šalamon, I. 2009. Prírodné zdroje ľubovníka bodkovaného (*Hypericum perforatum* L.) na území Levočských vrchov. In: Zborník vedeckých prác z medzinárodnej konferencie „Problémy ochrany a využívania krajiny – teórie, metódy a aplikácie“. Združenie BIOSFÉRA. Nitra, 2009, s. 410–416. ISBN 978-80-968030-9-5
- Taylorová, B. & Šalamon, I. 2013. Využitie a návrh manažmentu prírodných zdrojov vybraných liečivých rastlín na území Levočských vrchov. 1. vyd., Katedra ekológie environmentalistiky PF UKF v Nitre a Katedra ekológie FHPV PU v Prešove, Grafotlač Prešov, s.r.o., 2013.
- Tulenko, M. 1997. The age structure and density of the population of *Leucojum vernum* L. in different natural conditions in Eastern Slovakia region. In: Nikoļajchuk, V. & Boiko, N. (eds.), Environment protection. Int. Reg. Seminar, Uzhgorod, Vol. 1: 99–102.
- Tulenko, M. 1999. Veková štruktúra populácie *Leucojum vernum* L. u Schodnij Slovatchchyni. Naukovyj visnik Užhorodskogo Universitetu. Ministerstvo sovity Ukrainy, UDU Užhorod, Ser. Biolohija 6: 52–54.
- Tulenková, M. 1996. Stan vyvčnenja flory efemeroidnych geofitiv Schidnoj Slovačšyny. Naukovyj visnik Užhorodskogo Universitetu. Ministerstvo sovity Ukrainy, UDU Užhorod, Ser. Biolohija 3: 31–33.
- Tulenková, M. 1997. Ontogenetické štádiá a veková štruktúra populácií *Leucojum vernum* L. (*Amaryllidaceae*) v oblasti východného Slovenska. Acta Fac. Stud. Humanit. Et Natur. Univ. Prešovensis, Ser. Prírodné vedy 28: 89–94.
- Tulenková, M. 2004. Produktivita semien východoslovenských populácií *Leucojum vernum* L. In: Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 61–66.
- Turček, F.J. 1946. O imelovci (*Loranthus europaeus* L.) v poľesí Kovarce. Poľana 2/11: 5–6.
- Turček, F.J. 1965. Aplikácia elementárnych metód matematickej štatistiky (biometrie) v biológii. Msc. Ústav biológie krajiny SAV, Práce a materiály 4, Bratislava.
- Turček, F.J. 1970. Produkcia a klíčivosť semien *Nardus stricta* na Štiavnicku. Biológia 25: 731–734.
- Turček, F.J. 1980. Príspevky k poznaniu primárnej produkcie a konzumcie na pasienkoch s rozličnou účasťou psice tuhej (*Nardus stricta* L.) v oblasti Banskej Štiavnice. Acta ecologica 8/21: 27–60.
- Turis, P. 2007. Priestorová štruktúra a hustota populácií cyklámenu fatranského (*Cyclamen fatrense* Halda et Soják) v rôznych častiach areálu. In: Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 31.
- Turis, P., 2008: Veľkosť a hustota populácií cyklámenu fatranského (*Cyclamen fatrense* Halda et Soják) v Bukovskej doline v Starohorských vrchoch. Natura Carpatica 49: 207–210.
- Turis, P. 2008. Poznámky ku generatívnej reprodukcii a šíreniu semien cyklámenu fatranského (*Cyclamen fatrense* Halda et Soják). Naturae Tutela 12: 125–130.
- Turis, P. & Žiačik M. 2008. Rozšírenie a priestorová analýza stanovišť cyklámenu fatranského (*Cyclamen fatrense*) vo východnej časti. In: Čelková A. (ed.), 16th International Poster Day „Transport of Water, Chemicals and Energy in the System Soil – Plant – Atmosphere“, ÚH SAV, GFÚ SAV, Bratislava [CD ROM]. p. 561–567
- Uherčíková, E. 1996. *Aster novi-belgii* agg. v lužných lesoch inundácie slovenského úseku Moravy a Dunaja. In: Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. Program a abstrakt konferencie. Bratislava, p. 13.
- Uherčíková, E. 1996. Populácie *Leucojum aestivum* L. na trvalých plochách v inundačnom území

- Dunaja. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 18: 112–118.
- Uherčíková, E. 1997. *Aster novi-belgii* agg. v lužných lesoch inundácie slovenského úseku Moravy a Dunaja. In Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. SNK SCOPE & SEKOS, Bratislava, p. 129–135.
- Uherčíková, E. 1998a. A study of some population features on neophytic *Aster* species in alluvium Morava river. In Eliáš, P. (ed.), Invasions and invasive organisms II, SNC SCOPE and Dept. of Ecology, Slovak University of Agriculture, Nitra, p. 10.
- Uherčíková, E. 1998b. Štruktúra a dynamika populácií *Leucocjum aestivum* L. v lužných lesoch pri Dunaji (Slovensko). In Eliáš P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SEKOS, Bratislava, p. 42–47.
- Uherčíková, E. & Eliáš, P. 1987. Standing crop, dominance, and species diversity of tall-herb communities in the Malé Karpaty Mts., western Slovakia. Ekológia 6/2: 147–163.
- Uherčíková, E. & Hajdúk, J. 1993. Metodika sledovania zmien vegetácie pre potreby biomonitoringu územia dotknutého výstavbou a prevádzkou sústavy vodných diel na Dunaji. Biológia 48/1: 73–79.
- Ujházy, K., Gömöry, D., Janišová, M. & Hrivnák, R. 2006. Kolonizácia opustených lúk a pasienkov drevinami v CHKO-BR Poľana. Chránené územia Slovenska 68: 29–31.
- Valachovič, M. 1988. Poznámky k biológii druhu *Asclepias syriaca* na Záhorskej nížine. Zborn. Z konf. mladých ved. prac. CBEV SAV, Smolenice, p. 58–63.
- Valachovič, M. 1989. Reproduction biology of *Asclepias syriaca* populations in Záhorská nížina Lowland. I. Notes on flower biology and fruit production. Biológia 44: 37–42.
- Valachovič, M. 1991. Reproduction biology of *Asclepias syriaca* populations in Záhorská nížina Lowland. II. Notes on viability seeds germination and seedling development. Biológia 46: 399–404.
- Venetianer, T. 1996. Dynamika populácie listov u druhu *Drosera rotundifolia* L. v poľných podmienkach. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. SEKOS, Bratislava, 4: 19–22.
- Vyšný, J., Gömöry, D., Paule, L. & Comps, B. 1992. Genetická štruktúra karpatských a herečnských populácií buka lesného (*Fagus sylvatica* L.). In Eliáš, P. (ed.) II. Seminár populačnej biológie rastlín, 26. september 1992, Bratislava, Abstrakty, p. 11.
- Žabka, & Ďurišová, L. 2014. Štruktúra populácie *Helianthus tuberosus* L. v narušenom prostredí. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. SEKOS, Bratislava, 10: 19–20.

2. Dizertačné a habilitačné práce

- Ďurišová, L. 1999. Štúdium reprodukčného procesu ohrozených druhov čeľadí Ericaceae a Vacciniaceae. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Eliáš, P. sen. 1996. Populačná ekológia rastlín. Nitra, 1996. Habilitačná práca, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Eliáš, P. ml. 2004. Populačná a reprodukčná biológia vybraných ohrozených druhov flóry Slovenska. Doktorandská dizertačná práca, msc, depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Fehér, A. 2001. Invázne správanie sa rastlín v povodí rieky Nitry. Nitra, 2001. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 161 p.
- Ivanišová, K. 2009. Reprodukčná biológia a ekofyziológia vybraných xerofytných druhov na Slovensku. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Janišová, M. 1995. Životné stratégie a ekologická nika tráv v xerothermných trávnatých spoločen-

- stvách. Práca aspirantského minima. Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Janišová, M. 1996. Životný cyklus kostravy tvrdej (*Festuca pallens*) a ostrevky vápnomilnej (*Sesleria albicans*) a ich úloha v štruktúre a dynamike xerotermných trávnatých spoločenstiev. Kandidátska dizertačná práca. Botanický ústav SAV, Banská Bystrica, 85 p.
- Končeková, L. 2003b. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách: slnečnica hľuznatá (*Helianthus tuberosus* L.). Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 120 p.
- Labun, P. 2011. Dizertačná práca, msc., depon. in Prešovská univerzita, Prešov.
- Mooschová, L. 2006. Hodnotenie invázneho potenciálu introdukovaných druhov rastlín. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 182 p.
- Muráňová K. 2012. Taxonomická a populačná štruktúra krovinných biokoridorov poľnohospodársky využívanej krajiny. Doktorandská dizertačná práca. SPU, Nitra, 132 s.
- Pauková, Ž. 2004. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* L. a *Fallopia × bohémica* (Chrtek et Chrtková) J. Bailey. Písomná práca k dizertačnej skúške, msc. depon. in SLPK Nitra, 56 p.
- Pauková, Ž. 2008. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* a *Fallopia × bohémica*. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 132 p.
- Pilková, I. 2014. Štruktúra a dynamika lesnej vegetácie modelového územia Báb. Dizertačná práca, msc. depon. in Univ. Konštantína Filozofa, Nitra,
- Plačková, A. 2010. Dizertačná práca, msc. depon. In Prešovská univerzita, Prešov.
- Slížová, J. 2002. Populačná dynamika rastliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus*). Písomná práca k dizertačnej skúške, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 47 p.
- Šalamon, I. 2003. Ekobiológia, biodiverzita, šľachtenie a environment rumančeka kamilkového (*Matricaria recutita* L.). Habilitačná práca. Katedra ekológie FHPV PU v Prešove, 2003, 125 s.
- Šalamon, I. 1993. Rumanček kamilkový (*Chamomilla recutita* /L./Rauschert) a jeho produkčná ekológia. Kandidátska dizertačná práca. OVÚA Michalovce, UPJŠ Košice, 1993, 248 p.
- Šeffler, J. 1991. Populačne biologické charakteristiky vybraných druhov poľných burín vo vzťahu k banke semien v pôde. Kand. Diz. Práca. Msc. Depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Šranková, J. 2008. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom. Nitra, 2008. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 126 p.
- Štrba P. 2005. Populačná biológia ohrozených druhov *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. (medvedica lekárska) a *Arctous alpina* (L.) Nied. (medvedík alpský) v Západných Karpatoch. Doktorandská dizertačná práca. SPU, Nitra, 155 p.
- Talapka S. 1999. Diverzita rodu *Cotoneaster* Medicus vo fytogeografickom okrese Fatra. Doktorandská dizertačná práca. SPU, Nitra, 112 p.
- Taylorová, B. 2013. Dizertačná práca, msc., depon. in Prešovská univerzita, Prešov.
- Tulenková M. 2012. Efemeroidy v regióne východného Slovenska a štúdium niektorých populačno-biologických charakteristík *Leucojum vernum* L. v NPR Jovianska hrabina a Latorický luh II. Habilitačná práca. Prešovská univerzita, Prešov, 200 p.
- Ulrych L. 1999. Biológia vybraných kriticky ohrozených druhov flóry juhozápadného Slovenska. Doktorandská dizertačná práca. SPU, Nitra, 92 p.

- Vereščák M. 2003. Diverzita rodu *Crataegus* L. v rôznych ekologických podmienkach Slovenska. Doktorandská dizertačná práca. SPU, Nitra, 125 p.
- Žganciková, I. 2013. Štruktúra mokradnej a asociovanej vegetácie v kontaktnej zóne agrobiocenózy na Slovensku : dizertačná práca. Nitra : SPU. 124 p.

3. Diplomové a bakalárske práce

- Ábrahámová, A. 2007. Populačná biológia netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora*). Diplomová práca, msc., depon. in Univ. Knížn. UKF, Nitra, 84 p.
- Barák, L. 2015. Hodnotenie výskytu a vybraných populačných charakteristík inváznych druhov rastlín vo vybraných katastrálnych územiach. Diplomová práca. Katedra ekológie FEŠRR, SPU Nitra, 89 p.
- Baráthová, E. 2005. Populačná biológia *Ranunculaceae*. Diplomová práca, msc., depon. in Univ. Knížn. UKF, Nitra, 73 p.
- Bolech, M. 2013. Výskyt, manažment a populačná dynamika *Aster novi-belgii* a *Solidago canadensis* v povodí Stoličného potoka a Čiernej vody. Diplomová práca. Katedra ekológie FEŠRR SPU v Nitre, 93 p.
- Fibichová, M. Diplomová práca, msc. Depon.in Katedra ekológie FEŠRR SPU v Nitre
- Gajdošová, Ľ. 2013. Hodnotenie výskytu populácií inváznych druhov rastlín vo vybranom území. Nitra, 2013. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 112 p.
- Garbiarová, J. 2006. Štúdium populačnej biológie druhov čeľadí *Ericaceae* a *Vacciniaceae*. Diplomová práca. Univ. Knížn. Univ. Konšt. Filozofa, Nitra, 62 p.
- Gažová, Ž. 1999: Populačno-ekologické štúdium jarných geofýtov na príklade *Allium ursinum* L. Nitra, 1999. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 50 p.
- Halada, Ľ. 1985. *Ruscus hypoglossum* L. – ohrozený taxón flóry Slovenska. Dipl. práca. Prírodov. Fak. Univ. Komenského, Bratislava, 100 p. + prílohy.
- Hladuvková, S. 1997. Banka semien v pôde a prirodzená obnova lúk. Diplomová práca. Msc. Depon.in Prírodov. Fak. Univ. Komenského, Bratislava,
- Hnatová, M. 2012. Populačno-biologické štúdium *Allium ursinum* v obci Habura. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 73 p.
- Javorová, M. 2012. Invázne správanie sa netýkavky malokvetej v lesnom spoločenstve. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 88 p.
- Káderová, V. 2015. Populačno-biologické štúdium nepôvodného druhu *Asclepias syriaca* v okrese Veľký Krtíš. Nitra, 2015. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 72 p.
- Klíč, V., 2002. Chorológia a populačná biológia rodu *Crataegus* L. na území Čiernej hory (Slovenské Rudohorie). (Msc.) Dipl. práca. [Depon. In Knížnica SPU v Nitre]. 92 p.
- Knápeková, M. 2012. Mapovanie a manažment *Fallopia japonica* a *Asclepias syriaca* vo vybraných obciach v okrese Veľký Krtíš. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 60 p.
- Kocianová, D. 1995. Populačná biológia *Ledum palustre* L. a *Vaccinium uliginosum* L. v NPR Klinské rašelinisko (CHKO Horná Orava). Diplomová práca, msc., depon. in Katedra botaniky

- SPU, Nitra. 74 p.
- Kormaníková, J. 1995. Sukcesia spontánnej vegetácie na antropogénnych stanovištiach v Bratislave. Diplomová práca, msc. Depon. in Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, 140 p.
- Kuderavá, Z., 1995. Monitorovanie populácií vybraných ohrozených druhov rastlín na severozápadnom Slovensku. Bratislava, 1995. Diplomová práca. Msc. Depon. in Prírodov. Fak. Univ. Komenského, Bratislava,
- Lauková, V. 2012. Hodnotenie výskytu populácií inváznych druhov rastlín vo vybranom území. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 73 p.
- Paučová, E. 2005. Populačná biológia Diplomová práca, msc., depon. in Univ. Knižn. UKF, Nitra, 76 s.
- Penžešová, M. 2005. Populačná biológia druhov rodu *Corydalis* v listnatom opadavom lese. Diplomová práca, msc., depon. in Univ. Knižn. UKF, Nitra, 80 p.
- Sileská, K. 2012. Populácie jarných geofytov v Národnej prírodnej rezervácii Bábsky les. Nitra. Bakalárska práca. Nitra, msc. depon. In Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra, 50 p.
- Sláviková, 1996. Diplomová práca, msc. Depon. in Prírodovedecká fakulta UK Bratislava,
- Slížová, J. 1999. Populačno ekologická štúdia zriedkavého druhu slovenskej kveteny: *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. Nitra, 1999. Diplomová práca, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 67 p.
- Šebová, H. 2011. Hodnotenie využitia mechanickej regulácie vybraného invázneho. Nitra, 2011. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 82 p.
- Tóthová, E. 2011. Bionómia invázneho druhu *Impatiens parviflora* D.C. a ohrozenosť NPR Patianska cerina jeho rozšírením. Zvolen 2011. Diplomová práca, msc. Depon. in Katedra environment. inžinierstva FEEI Techn. Univ. Zvolen, 63 p.
- Uherčíková, E. 1984. Synantropná vegetácia v juhovýchodnej časti Malých Karpát. Diplomová práca. Msc., depon. In Katedra geobotaniky Prírodov. Fak. Univ. Komenského, Bratislava, 169 p.
- Venetianer, T. 1996. Monitorovanie populácií dvoch ohrozených druhov mäsožravých rastlín rastlín (*Drosera rotundifolia* L., *Pinguicula vulgaris* L.) na severozápadnom Slovensku. Bratislava, 1996. Diplomová práca, msc. Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, 73 p.
- Vermešová, L. 2012. Populačno-biologické štúdium *Allium ursinum* v Prírodnej rezervácii Chynoriensky. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 77 p.
- Voskárová, M. 1996. Diplomová práca, Bratislava, 1996. msc. Depon. in Prírodovedecká fakulta UK Bratislava.

4. Súborné publikácie a zborníky abstraktov

- Eliáš, P. 1989. Výskum burín na Slovensku: minulosť, súčasnosť, budúcnosť. In Zborník prednášok zo IV. zjazdu Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV, Košice 30.–31.8.–1.9. 1989. Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, Bratislava, 1989.
- Eliáš, P., (ed.), 1992. II. Seminár populačnej biológie rastlín. Abstrakty. Botanický ústav SAV, Bratislava, 17 p.
- Eliáš P., (ed.) 1993. Monitoring bioty na území Slovenskej republiky. Abstrakty. SEKOS

- v Edičnom stredisku R-STU, Bratislava, 120 s.
- Eliáš, P. 1994a. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín III. SEKOS, Bratislava, 1994, p. 7–25.
- Eliáš, P. (ed.) 1994b. Populačná biológia rastlín III. SEKOS vo Vydavateľstve Slovenskej technickej univerzity, Bratislava, 98 p.
- Eliáš, P., ed. 1994c. Register trvalých výskumných plôch Slovenskej republiky. Vydal SEKOS pre Slovenskú agentúru životného prostredia. Bratislava, 150 p.
- Eliáš P., (ed.) 1996a. Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS vo Vydavateľstve STU Bratislava Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 202 p.
- Eliáš, P. (ed.) 1996b: Populačná biológia rastlín IV. SEKOS vo Vydavateľstve STU Bratislava, 92 p.
- Eliáš, P. 1996c. Register trvalých výskumných plôch v SR. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 191–192.
- Eliáš, P. 1998a. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku: 1993–1998. In Eliáš, P. (ed.) Populačná biológia rastlín V. SEKOS, Bratislava, p. 9–27.
- Eliáš, P. (ed.) 1998b. Populačná biológia rastlín V. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV a Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 129 p. ISBN 80-967883-2-9.
- Eliáš, P. (ed.) 2000a. Populačná biológia rastlín VI. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. SEKOS, Nitra, 2000. 207 p. ISBN 80-967883-7-X.
- Eliáš, P. (ed.) 2000b. Populačná biológia rastlín VI. Abstrakty a program. Nitra, 22.–23. november 2000. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra. 208 p.
- Eliáš, P. (ed.) 2002. Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. Nitra, 26.–28. jún 2002. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra. 27 p.
- Eliáš, P. (ed.) 2004a. Populačná biológia rastlín VIII. Abstrakty a program. Nitra, 22.–23. november 2004. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra.
- Eliáš, P. 2004b. Pokrok v populačnej biológii rastlín: 30 rokov od založenia Societas Internationalis de Plantarum Demographia a 15 rokov pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII. Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. Zvolen: SEKOS, 2004, p. 9–14.
- Eliáš, P. (ed.) 2007. Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. Nitra, 22.–23. november 2007. SEKOS a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra.
- Eliáš, P. 2009. Populačná biológia rastlín : 10. vedecká konferencia, Nitra 21.–23. október 2009 : abstrakty a program. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 62 p.
- Eliáš, P. 2009. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR SPU Nitra. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín 10. vedecká konferencia, Nitra 21.–23. október 2009 : abstrakty a program. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 2009, p. 15–16.
- Eliáš, P. 2009. Súčasný stav poznania rastlinných populácií Slovenska (20 rokov od založenia pracovnej skupiny SBS pri SAV). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín 10. vedecká konferencia, Nitra 21.–23. október 2009 : abstrakty a program. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 2009, p. 11–12.
- Eliáš, P. 2014. Populačná biológia rastlín. 11. vedecká konferencia, Nitra 16.–17. október 2014. Abstrakty a program. SBS pri SAV a Katedra ekológie FEŠRR SPU Nitra, Nitra, 22 p.

5. Krátke správy a recenzie

- Eliáš, P. 1984. Komplexný výskum biológie druhov. *Bull. Slov. Botan. Spoločn.* 6/2: 10–11.
- Eliáš, P. 1989. Populačná biológia rastlín - nová pracovná skupina Slovenskej botanickej spoločnosti. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 11/1: 78–79.
- Eliáš, P. 1991a. Celoštátny seminár „Populačná biológia rastlín na Slovensku“. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 13/1: 79–82.
- Eliáš, P. 1991b. Príprava koncepcie ochrany a racionálneho využívania genofondu rastlín Slovenska. *Novosti vedy, techniky a ekológie* 20/7: 18–19.
- Eliáš, P. 1991c. Výskum rastlinných populácií na Slovensku. *Novosti vedy, techniky a ekológie* 20/4: 3–5.
- Eliáš, P. 1991d. Z celoštátneho seminára populačnej biológie rastlín. *Novosti vedy, techniky a ekológie* 20/9: 17–18.
- Eliáš, P., ed., 1992. II. Seminár populačnej biológie rastlín. Abstrakty prednášok. Botanický ústav SAV, Bratislava, 22 p.
- Eliáš, P. 1993. Register trvalých výskumných plôch v Slovenskej republike. In Eliáš, P. (ed.), *Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS*, Bratislava, 1993, p. 115–116.
- Eliáš, P. 1995a. 3rd seminar on population biology of plants in Bratislava. *Biologia* 50/1: 60.
- Eliáš, P. 1995b. III. Seminár populačnej biológie rastlín. *Správy Slov. Akad. Vied*, Bratislava, 31/3: 7.
- Eliáš, P. 1997a. Begon, M., Harper, J.J., Townsend, C.R., 1966: *Ecology. Individuals, Populations and Communities*. 3rd. Ed. *Plants in changing environments. Linking physiological, population, and community ecology*. (recenzia) Blackwell Science Ltd., London, 1068 pp., ISBN 0-632-03801-2 *SEKOS Bulletin* 5/1:43.
- Eliáš, P. 1997b. *Ekologická flóra Slovenska*. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 19: 154–158.
- Eliáš, P. 1997c. Pripravované stretnutia. V. seminár populačnej biológie rastlín IV. *SEKOS Bulletin* 5/1: 30–31.
- Eliáš, P. 1997d. *Správy zo stretnutí. Populačná biológia rastlín IV. SEKOS Bulletin* 5/1: 22.
- Eliáš, P. 1998. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku: 1993-1998. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín V. SEKOS*, Bratislava 1998, p. 9-27.
- Eliáš, P. 1999. F.A. Bazzaz, 1966: *Plants in changing environments. Linking physiological, population, and community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, 320 pp, formát A5, ISBN 0-521-39190-3 (hardback), ISBN 0-521-39843-6 (paperback). (recenzia) *SEKOS Bulletin* 7/1:41.
- Eliáš, P. 1999. Pripravované stretnutia. *Populačná biológia rastlín VI. SEKOS Bulletin* 7/2: 29.
- Eliáš, P. 2000a. De Kroon, H., van Groenendael, J. (eds.), 1997: *Ecology and evolution of clonal plants*. Backhuys Publishers, Leiden, 453 p. ISBN 90-73348-73-0. (recenzia) *SEKOS Bulletin* 8/1: 37–38.
- Eliáš, P. 2000b. Pripravované stretnutia. *Populačná biológia rastlín VI. SEKOS Bulletin* 8/1: 23–24.
- Eliáš, P. 2000c. Medzinárodná konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. *SEKOS Bulletin* 8/2: 33–35.
- Eliáš, P. 2001a. Population biology working group of the Slovak Botanical Society (SBS). *Biologia* 56/4: .
- Eliáš, P. 2001b. Pripravované stretnutia. VII. konferencia populačnej biológie rastlín. *SEKOS Bulletin* 9/2: 25.

- Eliáš, P. 2003a. Nové knihy a časopisy : poľská príručka na výskum rastlinných populácií (Falińska K., 2002. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. Wydawnictwo naukowe PWN vo Warszawie, 588 s., ISBN 83-01-13688-X, cena 55 zł.). SEKOS Bulletin 11/1: 42–44.
- Eliáš, P. 2003b. Vedecká konferencia „Populačná biológia rastlín VII“ v Nitre. SEKOS Bulletin 11/1: 42–43.
- Eliáš, P. 2004. Siedma vedecká konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre (Nitra, 26.–28. jún, 2002). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 24: 7–8.
- Eliáš, P. 2006a. 8. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 28: 168, 178 a 184.
- Eliáš, P. st. 2006b. 8. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. SEKOS Bulletin 14/1: 26–29.
- Eliáš, P. st. 2007a. Demografický monitoring ohrozených druhov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 7.
- Eliáš, P. st. 2007b. Priaznivý stav populácií ohrozených druhov kvetený Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 9.
- Eliáš, P. st. 2007c. Výzva na výskum populácií ohrozených druhov rastlín a biotopov. Bulletin Slov. Bot. Spoločn. 29: 189.
- Eliáš, P. st. 2007d. Výzva na výskum populácií ohrozených druhov In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 10.
- Eliáš, P. st. 2008. IX. konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. Chránené územia Slovenska. 27/75 (2008), p. 20–22.
- Eliáš, P. st. 2009. Desať konferencií populačnej biológie rastlín na Slovensku (1990-2009). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 21.–23. október 2009, p. 7–8.
- Eliáš, P. st. 2010. Desiata konferencia populačnej biológie rastlín v Nitre. SEKOS Bulletin 18/1: 41–43.
- Eliáš, P. st. 2014. Šesť vedeckých konferencií o inváziách a invázných organizmoch na Slovensku. Životné prostredie 48/2: 121–122.
- Eliáš, P. st. 2015. Výskum populácií ohrozených druhov je nevyhnutný. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 13.
- Eliáš, P. ml., Ďurišová, L. & Baranec, T. 2014. Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky SPU v Nitre. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín XI. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 11.
- Halada, L. 1997. Eliáš P. (ed.), 1996: Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 202 pp. ISBN 80-967292-7-6. (recenzia). SEKOS Bulletin 5/1: 46–47.
- Mochňák, S. 1997. Eliáš P. (ed.), 1996: Populačná biológia rastlín VI. Vydavateľstvo STU Bratislava, SEKOS Bratislava. 92 pp. ISBN 80-967596-9-8. (recenzia). SEKOS Bulletin 5/1: 44–45.
- Mochňák, S. 1999. Eliáš P. (ed.), 1998: Populačná biológia rastlín V. SEKOS vo Vydavateľstve Slov. technickej univerzity Bratislava, 129 s. ISBN 80-967883-2-9. (recenzia). SEKOS Bulletin 7/1: 39.
- Šalamon, I. 1992. Vedný odbor – populačná biológia rastlín. In Celoslovenský seminár “Meteorologická a klimatická služba a stály ekologický rozvoj”. Hydrometeorologický ústav, Košice, p. 67.

Štrba, P. 2008. Výskum biodiverzity rastlín a húb v diplomových prácach študentov Katedry botaniky a genetiky FPV Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre za obdobie rokov 2003–2007. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 30/1: 130–131.

7. Prehľad výskumu populácií podľa druhov

Zoznam druhov, ktorých populácie sa skúmali na území Slovenska do roku 2014.

Druhy sú zoradené abecedne podľa latinských názvov druhov.

- Acer campestre* L. (Eliáš st. 2000d, Oszlányi & Eliáš 1989)
Adonis flammea Jacq. (Eliáš ml. et al. 2004)
Adonis vernalis L. (Hajdúk & Halada 2000)
Agrostemma githago L. (Eliáš ml. et al. 2004)
Alliaria petiolata (Marsch.-Bieb.) Cavara et Grande (Eliáš st. 2009c, 2015e)
Allium ursinum L. (Gažová 1998, 1999, Hnatová 2012, Pauková 2000, 2001, 2004, 2007, 2010, 2011, Vermešová 2012)
Amygdalus nana L. (Ivanišová & Baranec 2007)
Anemone ranunculoides L. (Eliáš st. & Pauková 2010, Pauková & Selická 2014, Selická 2013)
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. (Štrba & Štrba 2002, 2007, Štrba et al. 2000, 2004)
Arctous alpina (L.) Nied. (Štrba & Baranec 2007, Štrba et al. 2002)
Asclepias syriaca L. (Eliáš st. 2015, Káderavá 2015, Knápeková 2012, Pauková et al. 2013, Valachovič 1988)
Asperugo procumbens L. (Eliáš st. 1991b)
Aster lanceolatus Willd. (Fehér 1998, 2006, 2008)
Aster novi-belgii agg. (Uherčíková 1996, 1997, Fehér 2000, 2006)

Blechnum spicant (L.) Roth. (Sláviková 1996, Sláviková & Venetianer 1994)

Calendula officinalis L. (Plačková 2007a,b, Plačková & Šalamon 2007, 2009, 2011)
Camelina rumelica Velen. (Eliáš ml. et al. 2004)
Carex humilis Leyss. (Hajdúk 1980)
Carex pilosa L. (Eged 1976, Kontriš & Kontrišová 1992, 1994, Kontrišová et al. 1996, Kováčová et al. 1996, Kuklová et al. 2005)
Carpinus betulus L. (Eliáš st. 2000d, Oszlányi & Eliáš 1989, Barna & Dobrovič 2008)
Cerasus fruticosa (Pall.) Voron. (Ivanišová et al. 2009, Eliáš 1992d)
Colchicum arenarium Waldst. et Kit. (Ulrych 1999)
Cortusa matthioli L.
Coronilla varia L. (Banášová 1992, Banášová & Holub 1993)
Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte (Eliáš st. et al. 2009, Eliáš st. & Pauková 2010, Halada et al. 2010, Pauková & Selická 2014, Pénzešová 2005, Selická 2013, Štrba & Gogoláková 2004, Štrba & Pénzešová 2007),
Corydalis solida (L.) Clairv. (Eliáš st. et al. 2009, Eliáš st. & Pauková 2010, Halada et al. 2010, Pauková & Selická 2014, Pénzešová 2005, Selická 2013, Štrba & Pénzešová 2007)
Corynephorus canescens (L.) P. Beauv. (Šeffler & Stanová 1993)
Cotoneaster Medicus (Talapka 1999)
Cotoneaster matrensis Domokos (Ďurišová et al. 2015)

- Crambe tataria* Sebeók (Eliáš ml. et al. 2004, 2007, Eliáš st.1992d)
Crataegus monogyna Jacq. (Baranec et al.)
Crataegus L. (Baranec et al. 2005, 2007, Klč 2005, Klč & Baranec 2005, Klč et al. 2005, 2007a,b, 2008, Sasková & Baranec 1998)
Crocus discolor G. Reuss (Gogoláková & Štrba 2004)
Crocus heuffellianus Herb. (Hilbert & Múdry 1976)
Cyclamen fatrense Halda et Soják (Turis 2007, 2008a,b, Turis & Žiačík 2008)
- Daphne arbuscula* Čelak. (Erdelská & Turis, eds., 1995, Šeffér et al. 1994)
Dentaria bulbifera L. (Kontriš et al. 1995, Schieber 1996)
Dipsacus fullonum L. (Marhevský 2009)
Drosera anglica Huds. (Parvanov 2007, Parvanov & Baranec 2007, Pčolová 1999ined.)
Drosera rotundifolia L. (Venetianer 1996, Sláviková & Venetianer 1994)
Duchesnea indica (Andr.) Focke (Eliáš 2013c)
- Echinocystis lobata* (Michx. fil.) Toor. et A. Gray (Fehér,)
Empetrum hermaphroditum Hagerup (Eliáš ml. et al. 2001)
Empetrum nigrum L. (Eliáš ml. et al. 1999, 2000)
Ephedra distachya L. (Baranec et al. 2004, Ulrych 1999, Eliáš 1992d)
Epipactis tallosii Molnár et Robatsch (Mereďa 2002)
Equisetum arvense L. (Labun 2011, Labun & Šalamon 2012)
- Fagus sylvatica* L. (Eliáš st. 2000d, Korpeľ 1965, Saniga 1990, Vyšný et al. 1992, Barna & Dobrovič 2008)
Fallopia japonica; (Eliáš st. 1998b, Eliáš ml., Lisyová 2000, Končeková et al. 2014, Knápeková 2012, Šuttová et al. 2004)
Fallopia x bohémica (Eliáš st. 1998, Končeková et al. 2015, Pauková 2000, 2002, 2013)
Festuca pallens Host (Janišová 1996, 1998, 2006a,b, 2007)
Ficaria bulbifera Marsd.-Jones (Eliáš st., Eliáš & Pauková 2010, Halada et al. 2010, Pauková & Selická 2014)
Fraxinus excelsior L. (Eliáš st. 2000d)
Frittilaria meleagris L.
Fumana procumbens (Dunal) Gren. et Godr. (Eliáš ml. & Baranec 2000, 2002)
- Gagea bohémica* (Zauschner) Schult. et Schult. fil. (Halada 1991, Košťál & Rosinová 2010)
Gagea lutea (L.) Ker-Gawl. (Eliáš st., Eliáš & Pauková 2010, Halada et al. 2010, Pauková & Selická 2014)
Galanthus nivalis L. (Eliáš st. & Pauková 2010, Eliáš st. & Mariničová 2016, Mariničová & Eliáš st. 2015, Pauková 2012)
Galium odoratum (L.) Scop. (Eliáš st. 1976, Eged 1976, Kubiček & Brechtel 1969, Kováčová et al. 2000, Mihálik & Križová 1986, Halada et al. 2010)
- Hedera helix* L. (Eliáš st. 2012, 2014)
Helianthus tuberosus L. (Eliáš st. 1998b, Končeková 1998, 1999, 2000a,b, 2001, 2003, 2004, Končeková & Fehér 2002, Končeková et al. 2000, Končeková & Moschoová 2000, Žabka &

Đurišová 2014)

Hypericum maculatum Crantz. (Taylorová 2009, Šalamon & Taylorová 2010, 2013)

Hypericum perforatum L. (Taylorová & Šalamon 2009)

Chamomilla recutita (L.) Rauschert (Šalamon 1990, 1992a,b,c, 1994, 1998, 2000)

Impatiens noli-tangere L. (Eliáš st.1987b)

Impatiens glandulifera Royle non Arn. (Eliáš st. 1993e,f)

Impatiens parviflora DC. (Ábramová 2007, Eliáš st. 1994a,b,c, 1995d, 1998a,b, 2009c, g, 2012, 2013a,b, Eliáš & Eliašová 2007, Eliáš & Javorová 2014, Ivanišová, Javorová 2012, Kontrišová, Macková 2007, Tóthová 2011)

Irish sibirica L. (Banášová et al. 2001)

Jurinea mollis (L.) Rchb. (Hajdúk & Halada 2000.)

Ledum palustre L. (Kocianová 1995, 1996, Kocianová-Macková 1999)

Leucium aestivum L. (Uherčíková 1996)

Leucium vernum L. (Tulenková 1997a,b, 1997, 2004, 2012)

Limodorum abortivum L. (Jasík 1997)

Linum usitatissimum L. (Luxová et al. 1956)

Loranthus europaeus Jacq. (Eliáš st. 1983a, 1987a, 1988b, 1989a,b, 1990a,b, 1995a, c, 1997e, 2004a,b, 2007f, 2009e, 2010a, 2014b, 2015d, Turček 1946)

Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt (Pastirčák 2004)

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. (Pčolová 1995ined.)

Melampyrum pratense L. (Eliáš st. 1986a, 2009b)

Nardus stricta L. (Hilbert 1981, Turček 1970)

Orchis morio L. (Pastirčák 2002)

Orchis tridentata Scop. (Očko 2010)

Orlaya grandiflora (L.) Hoffm. (Slížová 1999, Eliáš st.)

Panicum capillare L. (Jarolímek 1992)

Parietaria officinalis L. (Uherčíková 1988, Uherčíková & Eliáš 1993)

Peucedanum arenarium Waldst. Et Kit. (Šerá et al. 2000a, b, 2013)

Phyllitis scolopendrium (L.) Newm. (Pčolová 2004ined., 2006ined.)

Picea abies (L.) Karst. (Eliáš st. 2000d, Gömöry et al. 2006, Janišová et al. 2007, Saniga 1990)

Pinguicula alpina L. (Parvanov & Baranec 2007)

Pinguicula vulgaris L. (Venetianer 1996a,b, Sláviková & Venetianer 1994)

Primula auricula L. *subsp. hungarica* (Borb.) Soó

Prunus spinosa L. (Baranec et al.)

Prunus x fruticans Weihe (Galuščáková 2013)

Pulsatilla grandis (Wender.) Wender. (Hilbert 1981)

Pulsatilla subslavica Futák (Kuderavá 1994)

Ranunculaceae? (Baráthová 2005)

Ranunculus pygmaeus Wahlenb. (Králík 1993)

Robinia pseudoacacia L. (Mičieta & Dušička 2007)

Rosa arvensis Huds. (Baranec & Benčaťová, Eliáš 1992d)

Ruscus hypoglossum L. (Halada 1985, Halada & Erdelská 2005)

Quercus cerris L. (Eliáš st. 1984, Oszlányi & Eliáš 1989)

Quercus petraea (Mattusch.) Liebl. (Eliáš st. 1984, 2000d, Oszlányi & Eliáš 1989)

Salsola kali L. subsp. *ruthenica* Il'jin (Banášová 1990)

Sambucus ebulus L. (Eliáš st. 1992a, 2003b, 2007a,b, 2015a,b, Slížová 2002, 2003, 2004, 2007, Slížová & Eliáš 2003, Šranková 2008)

Scilla kladnii Schur (Mikoláš 2004)

Scleranthus annuus L. (Štrba 2004)

Sclerochloa dura (L.) P. Beauv. (Eliáš st. 1986d, 1996h, 1998a)

Scopolia carnioica Jacq. (Banášová 1995, Banášová et al. 1991, Erdelská & Banášová 2001)

Sesleria albicans Kit. et Schult. (Janišová 2004, Janišová & Gömöry 2007)

Soldanella carpatica Vierh. in Urban et Graebn.

Solidago canadensis L. (Mooschová 2004, 2006)

Solidago gigantea Ait. (Mooschová 2004, 2006)

Spiranthes spiralis (L.) Chevall. (Králík 1995, 1998)

Stratiotes aloides L. (Oráhelová & Banášová 1997a,b)

Taxus baccata L. (Saniga 2000, Dovčiak 2003, Dovčiak et al. 2003a,b)

Tephrosia longifolia (Jacq.) Griseb. et Schenk subsp. *moravica* Holub (Janišová et al. 2012a,b, 2005)

Trollius altissimus Crantz. (Galgóci et al. 2009, 2012)

Vaccinium uliginosum L. (Kocianová 1995, 1996, Eliáš ml. et al. 2000)

Verbascum speciosum Schrader (Eliáš st. 1985, 1986b, 1988a, 1992c, 1994b, c, 2009f)

Viscum album L. (Eliáš st. 2011a,b)

Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky SPU v Nitre

Research of plant populations in the Department of Botany, Slovak University of Agriculture in Nitra

PAVOL ELIÁŠ jun., ĽUBA ĎURIŠOVÁ & TIBOR BARANEC

Katedra botaniky FAPZ, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, pavol.elias.jun@gmail.com, luba.durisova@uniag.sk, tibor.baranec@uniag.sk

Abstract: This paper deals with progress of research of plant population biology at the Department of Botany, Slovak University of Agriculture in Nitra. Since beginning of the 90-ties, when this research has been started at the department, 11 PhD. thesis and 72 Msc. thesis were solved using methods of population biology research. Usually, the basic characteristics of local populations were examined as spatial structure (dispersion), age structure, and population size and density. In terms of individual taxa, families of *Rosaceae* (*Amelanchier ovalis*, *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Cotonester* sp. div., *Crataegus* sp. div., *Prunus* sp. div., *Rosa* sp. div.) and *Ericaceae sensu lato* (*Arctous alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Vaccinium gaultherioides*, *V. uliginosum*) predominated, but taxa as *Sambucus nigra* (3 works), *Empetrum* (3 works), *Fumana procumbens* (2 works), and *Hypericum* (2 works) were also studied more often. This study was supported by 11 research projects.

Key words: *Ericaceae*, Nitra, PhD. Theses, population biology, research, *Rosaceae*, Slovakia.

Úvod

Slovenská poľnohospodárska univerzita je verejná vysoká škola edukačným procesom i výskumom orientovaná predovšetkým na oblasť poľnohospodárstva a záhradníctva (Demo et al. 2012). Výskumné aktivity tejto ustanovizne teda zväčša predstavujú aplikovaný výskum pre prax, sú tu však i pracoviská, ktoré prednostne riešia otázky základného výskumu. K nim patrí i Katedra botaniky FAPZ SPU, ktorá sa počas svojej histórie profilovala ako pracovisko zamerané na výskum vplyvov pesticídov na zmeny bunkových štruktúr a floristický a fytocenologický výskum južných oblastí Slovenska. Cielový výskum populačnej biológie vyšších rastlín započal až v 90-tych rokoch 20. storočia, aj v súvislosti so založením a aktivitami pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín SBS pri SAV (Eliáš 1998). Cieľom príspevku je podať stručný prehľad tohto výskumu.

Výskum rastlinných populácií na Katedre botaniky FAPZ SPU

Výskum populačnej biológie vyšších rastlín na Katedre botaniky SPU je spätý s osobou T. Baranca, ktorý nastúpil na toto pracovisko v roku 1993. O tri roky neskôr bola publikovaná i jeho práca o reprodukčnej biológii vybraných

populácií niektorých ohrozených druhov drevín čeľade *Rosaceae* v Tríbeči (Baranec 1996). Za prvú prácu týkajúcu sa výskumu populácií však možno považovať už príspevok o generatívnej reprodukcii populácie chvojníka dvojklásého (*Ephedra distachya*) v NPR Čenkovská lesostep, ktorá vyšla v časopise *Biológia* v roku 1994 (Baranec et al. 1994). Výskum realizovali aj pracovníci katedry Z. Svobodová a V. Řehořek a doktorand L. Ulrych.

Posledne menovaný spoluautor neskôr nadviazal na uvedenú štúdiu doktorandskou prácou, v ktorej okrem chvojníka dvojklásého skúmal i ďalší zo vzácných psamofytov – jesienku piesočnú (*Colchicum arenarium*). V práci sa podrobne venoval veľkosti populácií oboch druhov, prežívaniu jedincov, možnostiam repatriácie na lokalitu a monitoringu vysadených jedincov (Ulrych 1999).

V rovnakom období vznikla aj dizertačná práca S. Talapku o diverzite rodu *Cotoneaster* vo fytogeografickom okrese Fatra (Talapka 1999). I keď bola venovaná predovšetkým chorológii jednotlivých druhov skalníkov, autor skúmal i ekologické nároky a veľkosť populácií jednotlivých taxónov v tejto oblasti. Podobne okrajovo sa populačnými charakteristikami rašeliniskových druhov zaoberala i Ľ. Ďurišová (Ďurišová 1999), ktorá mikroskopickými technikami skúmala reprodukčný proces ohrozených taxónov čeľadi *Ericaceae* a *Vacciniaceae* (*Ledum palustre*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Vaccinium gaultherioides*), avšak sledovala napr. i počty kvetov a plodov na ramétach. Na túto prácu nadviazala diplomová práca D. Kocianovej (Kocianová 1995), ktorá sa už cielene venovala populačnej biológii rašeliniskových kríkov *Ledum palustre* a *Vaccinium uliginosum*. Preskúmali sa základné charakteristiky populácií oboch druhov v NPR Klinské rašelinisko, konkrétne veľkostná, veková a priestorová štruktúra a veľkosť populácie. Pri riešení tejto práce sa nadviazala spolupráca s P. Eliášom st., ktorá pokračovala i pri vypracovávaní nasledujúcich, predovšetkým doktorandských prác (napr. prednášal pre doktorandov katedry predmet doktorandského štúdia „Vybrané kapitoly populačnej ekológie rastlín“).

Po úspešnom odskúšaní metodiky pri štúdiu populačnej biológie krovitých druhov vo vyššie uvedenej práci D. Kocianovej, riešil vo svojej dizertačnej práci obdobnú problematiku i P. Eliáš ml. (Eliáš ml. 2004). Podrobne skúmal populačno-biologické charakteristiky druhov *Empetrum hermaphroditum*, *E. nigrum*, *Fumana procumbens* a *Vaccinium uliginosum*. Z výsledkov vyplynulo, že veľkosť a hustota populácií všetkých sledovaných druhov boli obmedzené. Priestorová štruktúra bola skupinovitá, resp. pravidelná, čo bolo odrazom spôsobu propagácie jednotlivých druhov a interakcií s organizmami

a prostredím. Veľkostná štruktúra sledovaných druhov bola asymetrická, súvisí s fyziognómiou rastlín a je ovplyvňovaná faktormi prostredia (najmä u *E. hermaphroditum* a *E. nigrum*). Veková štruktúra klonálnych druhov *E. hermaphroditum*, *E. nigrum* a *V. uliginosum* je redukovaná na generatívne a sub-senilné jedince, neprítomnosť semenáčikov a juvenilných jedincov súvisí s konkurenciou vo fytocenózach. Pri druhu *F. procumbens* absentovalo senilné vekové štádium. Pohlavná štruktúra dvojdomého druhu *E. nigrum* potvrdila všeobecne uvádzané údaje o vyrovnanom počte jedincov oboch pohlaví v populáciách dvojdomých druhov.

Štruktúru populácií vysokohorských druhov *Arctous alpina* a *Arctostaphylos uva-ursi* skúmal P. Štrba (Štrba 2005). Hustota populácií oboch druhov bola veľmi malá (0,005 – 1 jedinec/m²). Oba druhy mali asymetrickú vertikálnu štruktúru populácií s troma základnými typmi polykormónov – elipsovitým, okrúhlym a nepravidelným. Druh *A. alpina* mal agregátnu horizontálnu štruktúru, druh *A. uva-ursi* skupinovitú i pravidelnú horizontálnu štruktúru, čo autor vysvetľuje ako určitú kompetičnú stratégiu druhu potláčajúcu expanziu iných konkurentov do plochy obsadenej polykormónmi *A. uva-ursi*. Z hľadiska vekovej štruktúry P. Štrba zistil, že vo všetkých skúmaných populáciách uvedených druhov prevládajú dospelé jedince, zriedkavo zaznamenal virgилné jedince, nezaznamenal prítomnosť semenáčikov ani senilných jedincov.

Súbežne s výskumom P. Eliáša ml. a P. Štrbu skúmali metódami populačnej biológie populácie hlohov (*Crataegus* sp. div.) na juhozápadnom a východnom Slovensku interní doktorandi S. Sasková a M. Vereščák. Získali sa veľmi podobné výsledky – teda väčšina populácií mala asymetrickú veľkostnú štruktúru a skupinovitú priestorovú štruktúru (Sasková & Baranec 1998, Vereščák 2003). Zatiaľ poslednou populačne-biologickou štúdiou venovanou pomerne značnému množstvu taxónov tohto rodu (16 druhov a 37 krížencov) je práca V. Klíča (Klíč 2009). Autor v oblasti fytogeografických okresov Stredné Pohornádie, Pieniny a Spišské vrchy skúmal veľkostnú, priestorovú a vekovú štruktúru lokálnych populácií pričom zistil, že najbežnejším spôsobom priestorového rozmiestnenia študovaných taxónov bol skupinový typ (až 83 % populácií) a veková štruktúra na všetkých sledovaných lokalitách bola podobná – zaznamenal sa veľmi nízky podiel juvenilných jedincov vo vekovej kategórii do 5 rokov, ale aj do 10 rokov. Najviac jedincov malo vek nad 40 rokov (28 %), až 18 % jedincov sa nachádzalo vo vekovej kategórii 36–40 rokov.

Základné charakteristiky populačnej biológie vybraných lokálnych populácií mäsožravých rastlín *Drosera anglica* a *Pinguicula vulgaris* skúmal M.

Parvanov. Zistil asymetrickú veľkostnú štruktúru s jedným maximom a skupinovitou priestorovou štruktúrou (Parvanov 2007, Parvanov & Baranec 2007).

Druhy *Amygdalus nana* a *Cerasus fruticosa* skúmala K. Ivanišová. Zistila, že priestorová štruktúra populácií oboch druhov bola podľa indexu Clarka a Evansa pravidelná, avšak podľa koeficientu agregácie skupinovitá. Vertikálna štruktúra populácií sledovaných druhov bola asymetrická s jedným maximom. Veková štruktúra sledovaných druhov bola rovnaká, prevládali generatívne jedince, semenáčikov zaznamenala minimum (Ivanišová 2009).

Veľkostnú štruktúru druhu *Prunus spinosa* skúmala Muráňová (2012), výsledky potvrdili vyššie uvedené skutočnosti – veľkostná štruktúra bola asymetrická.

Okrem vyššie uvedených rozsiahlych štúdií sa P. Eliáš ml. a T. Baranec zaoberali i krátkodobými výskumami veľkosti populácie, populačnej hustoty a veľkostnej štruktúry vzácných druhov bylín *Adonis flammea*, *Agrostemma githago*, *Camelina rumelica* a *Crambe tataria* (Eliáš jun. et al. 2004, 2007). V súčasnosti prebieha výskum klonálneho šírenia sa populácie druhu *Cladium mariscus*, výsledky zatiaľ neboli publikované.

Na záver je potrebné uviesť, že charakteristiky lokálnych populácií boli skúmané aj v rámci množstva diplomových a bakalárskych prác. T. Baranec bol doposiaľ školiteľom 62 študentov, ktorí sa prednostne zamerali na lokálne populácie taxónov rodov *Crataegus* (28 prác) a *Prunus* (23 prác), zriedkavejšie sa sledoval druh *Sambucus nigra* (3 práce) a druhy rodu *Hypericum* (2 práce), len po jednej diplomovovej práci bolo vypracovaných pre druhy *Amelanchier ovalis*, *Iris pseudacorus* a *I. pumila*. Menšie množstvo študentských prác (spolu 9) bolo vypracovaných pod vedením P. Eliáša ml., boli venované zástupcom rodov *Cotoneaster* (2 práce) a *Empetrum* (2 práce) a druhom *Arctostaphylos uva-ursi* (2 práce), *Fumana procumbens* (1 práca), *Gladiolus palustris* (1 práca) a *Pulsatilla grandis* (1 práca).

Uvedené výskumné aktivity boli riešené v rámci piatich vedeckých projektov Vedeckej grantovej agentúry VEGA, troch inštitucionálnych projektov GRAF Agronomickej fakulty SPU, jedného inštitucionálneho projektu Grantovej agentúry SPU a dvoch projektov Agentúry na podporu vedy a výskumu APVV. Celkový podrobný prehľad je uvedený v tabuľke 1.

Tab. 1. Prehľad projektov zameraných na výskum rastlinných populácií riešených na Katedre botaniky SPU v Nitre.

Tab. 1. Overview of grant research projects focused on plant population biology solved at the Department of Botany, Slovak University of Agriculture in Nitra.

Číslo projektu	Názov projektu	Zodpovedný riešiteľ	Obdobie riešenia
VEGA	Biodiverzita a reprodukčná biológia ohrozených druhov flóry Slovenska	T. Baranec	1996–2000
VEGA 1/9068/02	Reprodukčná biológia ohrozených druhov karpatsko-panónskej flóry	T. Baranec	2001–2004
APVT A-58	Záchrana a ochrana ohrozeného genofondu, vecná etapa 04-01: Monitoring prírodných populácií potenciálne úžitkových druhov rastlín	T. Baranec	2001–2003
VEGA 1/1347/04	Biológia a rozšírenie ohrozených druhov autochtónnych burín flóry Slovenska	P. Eliáš jun.	2004–2006
GRAF	Ekobiologické štúdium vybraných ohrozených druhov flóry Slovenska	P. Eliáš jun.	2001
GRAF	Populačná a reprodukčná biológia ohrozených druhov rastlín v kontaktných zónach agroekocenóz	P. Eliáš jun.	2002
GRAF	Ekobiologické štúdium vybraných ohrozených druhov flóry Slovenska v kontaktných zónach agroekocenóz	P. Eliáš jun.	2003
GA SPU 710/02290	Biodiverzita a reprodukčná biológia ohrozených druhov rastlín v kontaktných zónach agroekocenóz	P. Eliáš jun.	2004–2005
APVT 27-028704	Ochrana a využitie genetických zdrojov netradičných plodín, predchodcov kultúrnych druhov a divorastúcich rastlín pri výžive a poľnohospodárstve	P. Hauptvogel	2005–2007
VEGA 1/3446/06	Diverzita a reprodukčná biológia ohrozených druhov flóry v kontaktných zónach agroekocenóz a lesa	T. Baranec	2006–2008
VEGA 1/0086/08	Diverzita, rozšírenie a biológia ohrozených archeofytných burín na Slovensku	P. Eliáš jun.	2009–2011

PodĎakovanie

Práca vznikla za podpory projektu MŠ VEGA č. 1/0731/14.

Literatúra

- Baranec, T. 1996. Monitoring reprodukčného procesu niektorých ohrozených druhov drevín čeľade *Rosaceae* L. v Tribči. *Rosalia* (Nitra) 11: 55–64.
- Baranec, T., Řehořek, V., Svobodová, Z. & Ulrych, L. 1994. Generative reproduction of *ephedra* (*Ephedra distachya* L.) in Slovakia. *Biologia* (Bratislava) 49: 65–67.
- Demo, M., Húska, D. & Bulla, J. 2012. Od Vysokej školy poľnohospodárskej po Slovenskú poľnohospodársku univerzitu v Nitre. In Šťastný P. (ed.), 60 rokov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre 1952 – 2012. SPU, Nitra. p. 57–102.
- Đurišová, E. 1999. Štúdium reprodukčného procesu ohrozených druhov čeľadi *Ericaceae* a *Vacciniaceae*. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Eliáš, P. 1998. Pokrok v populačnej biológii rastlín na Slovensku: 1993-1998. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín V*. SEKOS, Bratislava. p. 9–27.
- Eliáš, P. ml. 2004. Populačná a reprodukčná biológia vybraných ohrozených druhov flóry Slovenska. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Eliáš, P. jun., Baranec, T. & Krchňavá, R. 2004. Veľkostná štruktúra populácií štyroch ohrozených druhov flóry Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín VIII : pracovná skupina populačnej biológie rastlín*. SEKOS, Zvolen. p. 115–118.
- Eliáš, P. jun., Baranec, T. & Eliášová, M. 2007. Fluktuácie v počte rastlín *Crambe tatarica* v NPR Sovie vinohrady (juhozápadné Slovensko). In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín IX*. SEKOS & Katedra ekológie FEŠRR SPU, Nitra. p. 13.
- Ivanišová, K. 2009. Reprodukčná biológia a ekofyziológia vybraných xerofytných druhov na Slovensku. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Klč, V. 2009. Chorológia a populačná biológia rodu *Crataegus* L. v rôznych ekologických podmienkach východného Slovenska. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Kocianová, D. 1995. Populačná biológia *Ledum palustre* L. a *Vaccinium uliginosum* L. v NPR Klinské rašelinisko (CHKO Horná Orava). Diplomová práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Muráňová, K. 2012. Taxonomická a populačná štruktúra krovinných biokoridorov poľnohospodársky využívanej krajiny. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Parvanov, M. 2007. Populačná a reprodukčná biológia vybraných populácií rosičky anglickej (*Drosera anglica* Huds.) na Slovensku. In Baláž, I., Čápay, M., Jakab, I. & Palmárová, V. (eds.), VIII. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra. p. 364–371.
- Parvanov, M. & Baranec, T. 2007. Populačná a reprodukčná biológia vybraných populácií tučnice alpskej (*Pinguicula alpina* L.) na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), *Populačná biológia rastlín IX*. Sekos & Katedra ekológie FEŠRR SPU, Nitra. p. 22.
- Sasková, S. & Baranec, T. 1998. Štúdium populácií druhov rodu *Crataegus*. In: Benčaťová, B. & Hrivnák, R. (eds.), *Rastliny a človek*. Technická univerzita, Zvolen. p. 145.
- Štrba, P. 2005. Populačná biológia ohrozených druhov *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. (medvedica lekárska) a *Arctous alpina* (L.) Nied. (medvedík alpský) v Západných Karpatoch. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Talapka, S. 1999. Diverzita rodu *Cotoneaster* Medicus vo fytogeografickom okrese Fatra. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Ulrych, L. 1999. Biológia vybraných kriticky ohrozených druhov flóry juhozápadného Slovenska. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.
- Veresčák, M. 2003. Diverzita rodu *Crataegus* L. v rôznych ekologických podmienkach Slovenska. Doktorandská dizertačná práca, msc., depon. in Katedra botaniky SPU, Nitra.

Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre

Plant populations research at the Department of Ecology of the Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia

PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, Mariánska 10, 949 76 Nitra, pavol.elias@uniag.sk

Abstract: In 1995 the Department of Ecology was established in Slovak University of Agriculture in Nitra, within a Faculty of Horticulture and Landscape Engineering, to cover education of ecological subjects in the University. Biodiversity of agricultural landscape, from populations to ecosystems, have been studied by the teachers, research workers as well as students of the Department. Plant populations were studied in different Projects of the Funding Agencies VEGA and the University, Diploma Works and Ph.D studies: populations of rare and threatened plant species (*Verbascum speciosum*, *Orlaya grandiflora*, *Crambe tatarica*), spring geophytes (*Allium ursinum*, *Galanthus nivalis* and others growing in an oak-hornbeam forest at Báb) and summer herbs (*Mercurialis perennis*), parasitic plants (*Loranthus europaeus*, *Viscum album*, *Puccinia komarovii*), but mainly invading alien plants (*Impatiens parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia* × *bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*, *Asclepias syriaca*) and clonal plants (*Sambucus ebulus*). Several theoretical questions of the plant population biology were discussed, e.g. regulation mechanisms in populations of annuals and perennials with clonal growth, invasive behaviour of aliens, dominance forming, role of disturbance and parasitism in dynamics of plant populations. The research was conducted in two paralele lines – in natural populations (field research on plots) and in experimental populations in the Malanta University Research Site and in Botanical garden of the University in Nitra. Results of the studies were presented at scientific meetings and published in scientific journals and in a series Plant Population Biology Vol. 4 to 10. The Department supported the activity of the Plant Population Biology Working Group of the Slovak Botanical Society in Bratislava by organizing of seven PPB conferences in Nitra, edition of PPB publications and proceedings of the conferences. Teachers of the Department helped students with consultations, advising of Diploma and Ph.D studies/theses, held lectures for Ph.D. students on „Some chapters of plant population biology“ and „Population Ecology of Plants“ (both P. Eliáš sen.). Five Ph.D. students finished the studies in the Department with the theses on plant population biology (species *Allium ursinum*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia* × *bohemica*, *Sambucus ebulus*, *Solidago canadensis*, *S. giganteum*). Habilitation thesis on Plant Population Ecology was accepted and first Assoc. Prof. position in Ecology was established at the Department. The Department of Ecology evidently contributed to the development of plant population biology in Slovakia.

Key words: Department of Ecology, Diploma work, field research, list of papers, permanent plots, PhD. Theses, plant populations, survey.

Úvod

V roku 1995 bola na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite (vtedy ešte Vysokej škole poľnohospodárskej – VŠP) v Nitre zriadená nová Katedra ekológie ako súčasť novej Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva (FZKI) s ambíciou celouniverzitného pracoviska, zabezpečujúceho výučbu ekologických predmetov na univerzite (Eliáš 2012). Od svojho vzniku sa katedra orientuje na výskum biodiverzity v poľnohospodárskej krajine, od úrovne populácií až po ekosystémy, jej zmien v dôsledku prírodných a antropogénnych disturbanceí v podmienkach meniacej sa klímy, osobitne na výskum inváznych druhov rastlín, biodiverzity poľnohospodárskej krajiny a mestských sídiel.

Katedra sa profilovala na výskum inváznych druhov a stratégií pri ochrane biodiverzity. Má metodické skúsenosti s monitorovaním a manažmentom invázií a inváznych druhov. Rozvíja populačnú ekológiu a fyziologickú ekológiu rastlín. V súčasnosti sa zameriava na výskum ekológie organizmov, populácií a spoločenstiev so zreteľom na významné funkčné skupiny druhov. Rozvíja metódy umožňujúce determinovať fenotypovú plasticitu organizmov na základe morfológických, anatomických a fyziologických znakov, prispievajúcich k poznaniu tolerance rastlín k suchu a ekologickej konštitúcie druhov vo vzťahu k vodnému režimu (Eliáš 2012).

Vedecko-výskumná činnosť katedry

Vedecko-výskumná činnosť katedry sa od začiatku zameriavala na výskum ekológie a manažmentu inváznych zavlečených druhov rastlín. Táto orientácia bola podporená grantom VEGA pre projekt „Ekológia a manažment inváznych zavlečených druhov rastlín“ (1999-2001), ktorého riešenie bolo ukončené s pochvalou Komisie VEGA.

V ďalšom období pre výskum populácií rastlín boli významné dva výskumné projekty VEGA, ktoré sa riešili v spolupráci s Ústavom krajiny ekológie SAV v Bratislave, pobočka v Nitre. (1) Projekt „Zmeny biodiverzity a štruktúry lesného ekosystému za 30 rokov: Výskumná plocha Báb“, ktorý sa riešil v rokoch 2007-2009. (2) A projekt „Fungovanie nížinného lesného ekosystému v podmienkach klimatickej zmeny“ (2010-2012), ktorým pokračoval výskum populácií rastlín v Bábskom lese pri Nitre (Gajdoš et al. 2011).

Výskum lokálnych populácií inváznych a ohrozených druhov rastlín neskôr umožnili širšie zamerané projekty. Projekt „Ekologické determinanty kvality života na vidieku“ (2010-2011) vychádzal z dlhodobého zámeru výskumu na Fakulte európskych štúdií a regionálneho rozvoja SPU v Nitre do r. 2015 „Determinanty kvality života na vidieku“. Jeho cieľom bolo analyzovať eko-

logické podmienky vybraných vidieckych obcí, resp. mikroregiónov ako ekologických determinantov kvality života obyvateľov na vidieku z hľadiska ich možného využitia ako vhodných ekologických indikátorov kvality života vo vidieckych oblastiach na lokálnej, resp. mikroregionálnej úrovni (Eliáš et al. 2013). Projekt „Ekosystémy a ich úžitky – ekosystémové služby vo vidieckej krajine“ umožnil pokračovať vo výskume rastlinných populácií vo výskumnom objekte vo výskume rastlinných populácií v lesných spoločenstvách a na rubaniskách výskumného objektu v Bábe pri Nitre (Eliáš et al. 2016, Gajdoš et al. 2016).

Prevažná časť projektov riešených na katedre má charakter základného výskumu, čiastočne spadajú do aplikovaného výskumu. Realizačné výstupy majú charakter metodík, projektov a štúdií. Riešenie uvedených projektov je bezprostredne späté s procesom vzdelávania, najmä participáciou diplomantov a doktorandov na riešení projektov. Prieběžné výsledky z riešenia projektov sú prezentované na vedeckých seminároch a konferenciách konaných doma a v zahraničí a publikované v zborníkoch (Eliáš 2009, 2014). Riešené projekty tvoria významnú poznatkovú základňu pre publikačnú činnosť riešiteľov, pre vedeckú výchovu doktorandov a pre využitie výsledkov výskumu pri tvorbe skript a učebníc (Eliáš 2010, 2012, 2014).

Doktorandské štúdium

Katedra ekológie zabezpečovala výchovu doktorandov na FZKI v rámci študijných odborov Záhradníctvo a Krajinné inžinierstvo. Témy doktorandských prác boli zamerané na biodiverzitu a jej ohrozenie, menovite na výskum biotických invázií a invázneho správania sa zavlečených druhov rastlín (najmä v povodiach) a na populačne-biologický výskum rastlín s klonálnym rastom.

V predchádzajúcich rokoch na Katedre ekológie úspešne ukončilo štúdium 5 doktorandov, ktorých témy dizertačných prác boli zamerané na výskum populácií rastlín. A. Fehér (2001) skúmal invázne správanie sa rastlín v povodí rieky Nitry, pričom sa venoval o.i. poliehaniu rastlín v populáciách *Aster lanceolatus* L. Končeková (2003) sa zamerala na regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách, na príklade slnečnice hľúznatej (*Helianthus tuberosus* L.). J. Mooschová-Lisyová (2006) sa pokúsila o hodnotenie invázneho potenciálu introdukovaných druhov rastlín, pričom skúmala druhy rodu *Solidago* (*S. canadensis* a *S. giganteum*). Ž. Pauková (2008) sledovala populačnú dynamiku rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* a *Fallopia* × *bohemica*. J. Šranková-Slížová (2002, 2008) sa detailne venovala populačnej dynamike rastliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus* L.).

V roku 1996 predložil vedúci katedry habilitačnú prácu „Populačná ekológia rastlín“ ako súbor publikovaných prác (Eliáš 1996) a po obhajobe v roku 1997 mu bol udelený titul docent v odbore ekológia.

Učiteľia katedry vypisovali témy záverečných prác zamerané na výskum populácií vzácných a ohrozených druhov rastlín, ako aj inváznych druhov rastlín. Poskytovali študentom konzultácie, metodickú pomoc pri riešení zadaných tém a vypracovaní záverečných prác, prezentácii a prípadne i publikovaní výsledkov. Prof. Eliáš zabezpečoval prednášky pre doktorandov rôznych študijných programov (záhradníctvo, fyziológia drevín ai.), menovite „Vybrané kapitoly populačnej ekológie rastlín“ a „Populačná ekológia rastlín“. V roku 1999 bola vydaná terminológia populačnej biológie rastlín (Eliáš 1999). V nových vysokoškolských učebných textoch z ekológie bola na modernej úrovni spracovaná problematika populácií (Eliáš 2003).

Výskum rastlinných populácií

Uskutočnil sa v rámci projektov VEGA (učitelia katedry – riešitelia) a projektov SPU (pre mladých vedeckých pracovníkov), tém doktorandských dizertačných prác, diplomových prác, neskôr záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) študentov. Sledovali sa predovšetkým invázne nepôvodné druhy rastlín, jarné geofyty, parazitické, resp. poloparazitické rastliny, vzácné a ohrozené druhy rastlín a klonálne rastliny.

Invázne nepôvodné druhy rastlín. Inváziám a inváznym druhom venovali pracovníci katedry veľkú pozornosť (Eliáš 2000, 2001, Eliáš et al. 2001, Končeková et al. 2000, Končeková & Mooschová 2000, Šuttová et al. 2004). Invázne správanie sa jednorôčky *Impatiens parviflora* skúmal Eliáš (1985, 1986, 1989, 1990, 2002d) v Malých Karpatoch a v Bábskom lese (Eliáš 2001). Skúmali sme odpovede druhu na ťažbu dreva v lese a vznik rúbanísk (Eliáš 2009, 2015) a produkciu biomasy v lese a na rúbanisku (Eliáš et al., nepubl.). Fenotypovú plasticitu rastlín (Eliáš 2010, 2012) sme skúmali aj experimentálne v BZ SPU v Nitre (Eliáš 2009, 2012, 2014, 2015). Výskum populácií ďalších inváznych druhov uskutočnili predovšetkým doktorandi katedry, ako sme to uviedli vyššie. Končeková (1998, 1999, 2000, 2001, 2003) skúmala populácie *Helianthus tuberosus*, Lisyová (2000), Šuttová et al. (2004) a Pauková (2008) populácie *Fallopia japonica*, resp. *F. x bohémica*, Fehér (1998, 2000, 2001, 2006, 2008) správanie sa populácií *Aster lanceolatus*, Mooschová (2006) populácie *Solidago canadense* a *S. gigantea*. V poslednom období sa pozornosť sústreďuje na populácie *Asclepias syriaca* a *Duchesnea indica*. Lokálne populácie *Asclepias syriaca* v rámci svojich záverečných prác sle-

dovali Knápeková (2012) a Káderová (2012, 2015) (Pauková et al. 2013), na lokalite Báb Eliáš (2015). Miestne populácie *Duchesnea indica* skúma Eliáš (2013, 2016). Veľkosť a hustotu miestnych populácií invázných druhov rastlín stanovili študenti v rámci svojich záverečných prác na rôznych lokalitách (Šebová 2011, Javorová 2012, Lauková 2012, Bolech 2013, Gajdošová 2013, Barák 2015 ai.).

Jarné geofyty. Predstavujú špecifickú funkčnú skupinu rastlín v opadavých listnatých lesoch (Eliáš 1997, 2012). Výskumu populácií *Allium ursinum* sa dlhodobo venuje Pauková (Gažová 1998, 1999, 2000, Pauková 2001, 2004a,b, 2005, 2008, 2010, 2011, 2012), v rámci diplomových prác Hnatová (2012) a Vermešová (2012). Na VP v Bábě sú jarné geofyty zastúpené viacerými druhmi (Eliáš et al. 2007, Halada et al. 2010). Sledovala sa nielen frekvencia, ale aj hustota populácií *Anemona ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, (Eliáš et al. 2007, Eliáš & Pauková 2010, Pauková 2014, Sileská 2013, Pauková & Sileská 2014). Viac pozornosti sme venovali štruktúre a dynamike *Galanthus nivalis* v lokálnej populácii (Eliáš & Pauková 2010, Pauková 2012). Priestorovú štruktúru cenopopulácií v dvoch lesných spoločenstvách v Bábskom lese stanovili Mariničová & Eliáš (2015, 2016).

Parazitické / poloparazitické rastliny. Pozornosť sa zameriava na korunových poloparazitov – *Loranthus europaeus* a *Viscum album*. Na VP v Bábě sa dlhodobo sledovala zmena veľkosti a hustoty populácie *Loranthus europaeus* v korunách vysokých stromov (dubov) (Eliáš 1987, 1988, 1997, 2002, 2004, 2007, 2009). V pohorí Tribeč (lokalita Hôrka, k.ú. Veľčice) sa sledujú populácie imelovca v korunách vybraných stromov (Eliáš 2009, 2014). V Nitre sa zisťoval výskyt *Viscum album* na topoľoch a sledujú sa zmeny vo výskyte a veľkosti miestnych populácií (Eliáš 2014). V dubových lesoch v Malých Karpatoch sa sledovala dynamika populácie koreňového poloparazita *Melampyrum pratense* (Eliáš 2009). Osobitná pozornosť sa venuje výskytu hrdze *Puccinia komarovii* v populáciách *Impatiens parviflora* a jej vplyv na úhyn rastlín a dynamiku populácií (Eliáš 2004, 2009, 2013, Eliáš & Eliašová 2007).

Vzácné a ohrozené druhy rastlín. Demografický monitoring vzácných a ohrozených druhov poskytuje informácie o ich stave a umožňuje efektívny manažment (Eliáš 1996, 2007a,b). V rámci diplomovej práce sa skúmala lokálna populácia *Orlaya grandiflora* na lokalite Žibrica (Slížová 1999). Pokračovalo sa v dlhodobom sledovaní lokálnych populácií *Verbascum speciosum* na juhozápadnom Slovensku (Eliáš 2000, 2016) a vplyvu narušení stanovišť na dynamiku populácií druhu (Eliáš 2009). Populácie jarnej efemernej trávy *Sclerochloa dura* v Trnave skúmal Eliáš (1996).

Klonálne rastliny. Výskum populácií *Sambucus ebulus* nadviazal na predchádzajúce detailné štúdie (Eliáš 1978, 2007). V rámci dizertačnej práce Šranková (2008, Slížová 2002) skúmala dynamiku miestnych populácií tohoto druhu na trvalých ploškách v okolí Nitry a v rozsiahlom pokuse založenom v BZ SPU v Nitre (Slížová 1999, 2003, 2004, 2007, Slížová & Eliáš 2003). V rámci výskumu inváznych nepôvodných druhov rastlín na Slovensku sme značnú pozornosť venovali druhom rodov *Fallopia* (*Fallopia* × *bohemica*) a *Solidago* (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*). Lisová (2000) na opustenisku pri výskumnej základni univerzity v Malante skúmala štruktúru populácie *F. japonica* a Pauková (2008) populácie *F. x bohemica* pri Hlohovci. Nové poznatky o zlatobyliach (*S. canadensis* a *S. gigantea*) priniesol experimentálny výskum Mooschovej (2004, 2006) na VZ v Malante.

Dreviny. Populačne-ekologický výskum drevín/rastlín v lesných ekosystémoch má svoje osobitosti (Eliáš 1996). Výskum populácií drevín na VP v Bábe nadviazal na predchádzajúce obdobie, keď sa o.i. skúmala priestorová (horizontálna) štruktúra populácií dubov *Quercus cerris* a *Q. petraea* (Eliáš 1984) a časové zmeny v priestorovej štruktúre populácií stromov (Oszlányi & Eliáš 1989). Semenáčiky lesných drevín v Malých Karpatoch a v Bábskom lese sledoval Eliáš (2000). Výskum cenopopulácií liany (*Hedera helix*) v lesnom poraste v Bábe uskutočnil Eliáš (2012, 2014). Výskum na rúbaniskách nie je doposiaľ zverejnený.

Výskum populácií na pokusných plochách

Výskum rastlinných populácií sa uskutočnil kombináciou dvoch prístupov: (a) výskumom v prírodných podmienkach na výskumných plochách (stacionároch) (Eliáš 1990) a (b) výskumom na experimentálnych plochách, jednak v Hornej-Malante (Výskumná základňa SPU Malanta) a jednak v Nitre (Botanická záhrada SPU v Nitre). Na VZ v Malante sa skúmal vplyv hustoty populácie na rast rastlín a dynamiku populácie *Helianthus tuberosus* (Končeková 1998, 1999, 2000, 2003). Porovnávací výskum dvoch druhov s klonálnym rastom: *Solidago canadense*, *S. gigantea* (Mooschová 2004, 2006). Rastlinný materiál pochádzal z prírodných populácií na strednom Pohroní. V BZ v Nitre sa založil rozsiahly porovnávací pokus s podzemkami *Sambucus ebulus*, ktoré boli prinesené z rôznych lokalít (lokálnych populácií) v širšom okolí Nitry (Slížová 2004, Šranková 2006, 2008). V rokoch 2009-2012 sa v BZ v Nitre experimentálne skúmala fenotypová plasticita, resp. lokálna adaptácia druhov *Alliaria petiolata* a *Impatiens parviflora*, ktorých semená sa zbierali v lesnom

poraste a na rúbanisku na výskumnej ploche v Bábe pri Nitre (Eliáš 2006, 2015).

Teoretické otázky riešené pri výskume rastlinných populácií

Pri výskume rastlinných populácií sme sa zameriavali na riešenie viacerých teoretických otázok (Eliáš 1994, 1998). Išlo predovšetkým o problémy regulačných mechanizmov, formovania dominancie, klonálneho rastu, koncepcií cenopopulácie a metapopulácie, kolonizáciu, fenotypovú plasticitu a lokálnu adaptáciu (Eliáš 2009, 2014).

Rozvíjame predstavu o regulačných mechanizmoch, ktoré operujú v rastlinných populáciách a v spoločenstvách: samozahusťovanie, samorozvrstvovanie a samozriedovanie (Eliáš 1986, 2003). Osobitne pocias samozriedovania sa skúmal v populáciách *Helianthus tuberosus* (Končeková 2000, 2003a,b, 2004), *Fallopia* × *bohemica* (Pauková 2007), *Allium ursinum* (Pauková 2007, 2010) a *Impatiens parviflora* (Eliáš 1994, Eliáš & Eliašová 2007).

Otázkam formovania dominancie sa venujeme v súvislosti s klasifikáciou tzv. monodominantných fytocenóz (Eliáš 1981) a výskumom „ploškových“ porastov *Sambucus ebulus* v poľnohospodárskej krajine (Eliáš 1978). Eliáš (1998, 2003, 2007) a Slížová (2003, 2004) sa venovali štruktúre podzemkov *S. ebulus* v súvislosti s formovaním dominancie druhu v porastoch.

Výskumom druhov s klonálnym rastom sa snažíme objasniť regulačné mechanizmy a dynamiku v populáciách týchto druhov rastlín (Eliáš 1998, 2003). V populáciách *Sambucus ebulus* sa každý rok na jar vytvorí viac nadzemných výhonkov ako môžu v poraste prežiť, čo dokazuje úhyn menších výhonkov (Eliáš 2003). V populáciách *Helianthus tuberosus* sa v zahusťujúcich porastoch vytvárajú menšie rastliny (Končeková 1998, 2000a,b, 2003).

Problematika invázneho správania sa nepôvodných druhov je stále otvorená. Potvrdili sme význam narušení spoločenstiev a porastov pri inváznom šírení sa nepôvodných druhov (Eliáš 2000, 2001, 2009). Na rúbaniskách v Bábe sledujeme prenikanie a expanziu introdukovaných druhov z okolia, osobitne pajaseňa žliazkatého (*Ailanthus altissima*). Od roku 1987 sledujeme kolonizáciu narušených plôch (rúbanísk) druhmi zo zásoby druhov v bezprostrednom okolí lesa (Eliáš 2010).

Uplatnili sme koncepcie cenopopulácie a metapopulácie pri výskume poloparazita *Loranthus europaeus* (Eliáš 1994, 2002, 2004, 2007) a jarných geofytov (Eliáš et al. 2007) v lesnom poraste v Bábe. Diskutovali sme prednosti, výhody a nevýhody týchto prístupov pri výskume dlhodobej dynamiky populácií (Eliáš 2004).

Fenotypová plasticita a lokálna adaptácia sa uvažujú a diskutujú v súvislosti s procesom invázie nepôvodných druhov. V prvej etape výskumu sa sledovala odozva bylín na odstránenie stromov z porastu ako prejav fenotypovej plasticity druhov (Eliáš 2007, 2009, 2015). V druhej etape výskumu sa sledovali funkčné znaky listov vybraných druhov rastlín v podraсте lesa a na rúbanskú. Zistila sa premenlivosť reakcie druhov na zmenu svetelných (a iných) podmienok prostredia, ako aj rýchle morfológické a fyziologické odpovede invadujúcich druhov rastlín na zmenené podmienky po antropických narušeniach (ťažbe) (Eliáš, 2009, 2015). Premennivosť znakov a vlastností netýkavky a cesnačky lekárskej (*Alliaria petiolata*) v rôznych svetelných podmienkach sa skúmala aj v experimentálnych podmienkach v BZ SPU v Nitre (Eliáš 2015).

Okrem vyššie uvedených otázok sme sa zaujímali o špecializáciu stromových hemiparazitov (poloparazitov) a lián na hostiteľov (Eliáš 2002, 2010, 2012), pohlavnú štruktúru populácií dvojdomých rastlín (Eliáš 1997, 2004), invázne správanie populácií zavlečených rastlín (bylín i drevín) na lokálnej a regionálnej úrovni (Eliáš 2000, 2001), úlohu fenotypovej plasticity a lokálnej adaptácie v inváziách zavlečených druhov (Eliáš 2012, 2014) ai. Sledovala sa sezónna dynamika populácií a spoločenstiev burín vo vinohradoch (Eliáš 1996, 1997) a prezimovanie rastlín v lesnom spoločenstve (Eliáš 2015).

Riešili sa viaceré metodické otázky ako je výskum na trvalých plochách (Eliáš 1990, 1995, 1996, 2000), funkčné prístupy k analýze vegetácie (Eliáš 2012), rýchly terénny prieskum zavlečených druhov v území (Brundu et al. 2011) a pod. Navrhnuté metodiky sa testovali aj na výskumnej lokalite Báb (Brundu et al. 2011, Eliáš 2010a). Pripravil a publikoval sa terminologický slovník populačnej ekológie rastlín (Eliáš 1999) ako prvý zväzok terminologických slovníkov ekológie.

Praktické problémy ochrany biodiverzity. Teoretické poznatky a výsledky výskumu populácií sme sa snažili implementovať v praktickej ochrane biologickej diverzity (Eliáš 2007, 2011). Osobitnú pozornosť sme venovali monitorovaniu a manažmentu druhov. Na potrebu demografického monitoringu vzácných a ohrozených druhov upozorňoval Eliáš (1996, 2007a,b, 2011). Kriticky sa vyjadril k súčasnemu hodnoteniu priaznivého stavu populácií rastlín (Eliáš 2007). Zverejnil Výzvu na výskum a monitorovanie populácií vzácných a ohrozených druhov a ich biotopov ako predpoklad ich efektívnej ochrany (Eliáš 2007). Tieto poznatky sú nevyhnutné pre správne zhodnotenie ohrozenosti druhov a ich zaradenia do tzv. červených zoznamov (Eliáš 2004, 2007, 2011, 2014).

Druhou dôležitou oblasťou implementácie je manažment, resp. regulácia populácií inváznych druhov rastlín, stratégie manažmentu (Eliáš 1997, 1999, 2001, 2009) a uplatnenie integrovaného manažmentu inváznych druhov (Eliáš 2014). Končeková & Fehér (2002) a Fehér & Končeková (2009) sa venovali manažmentu populácií inváznych druhov, osobitne mechanickej regulácii inváznych populácií *Helianthus tuberosus* a *Fallopia japonica* opakovaným kosením (Šebová 2011, Končeková et al. 2014, Fibichová et al. 2014).

V posledných rokoch sa zameriavame na uplatnenie výsledkov výskumu populácií rastlín pre identifikáciu a hodnotenie ekosystémových služieb induktívnym prístupom („zdola-hore“) (Eliáš 2014). Možnosti stanovenia kapacity spoločenstva pre poskytovanie dekoratívnej produkčnej ekosystémovej služby sme demonštrovali na príklade populácií *Galanthus nivalis* v Bábskom lese (Eliáš & Mariničová 2016).

V rámci implementácie poznatkov a výsledkov výskumu rastlinných populácií sme uskutočnili viacero prednášok na pôde Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV v Bratislave a v Nitre zamerané na priaznivý stav rastlinných populácií, prípravu novej verzie červeného zoznamu rastlín Slovenska ai.

Vedecko-organizačná činnosť katedry.

Katedra ekológie sa podieľala na organizovaní vedeckých konferencií na Slovensku (v Nitre) v spolupráci so Slovenskou ekologickou spoločnosťou pri SAV (SEKOS) a Slovenskou botanicou spoločnosťou pri SAV (SBS). Od roku 1996 organizačne zabezpečila sedem konferencie populačnej biológie rastlín (desiata konferencia sa uskutočnila v r. 2009) a konferencie Invázie a invázne organizmy (posledná šiesta konferencia sa konala v r. 2008). Táto podpora vyplývala aj z pozície vedúceho katedry ekológie – prof. P. Eliáš bol v r. 1997–2001 predsedom SEKOS a v ďalších rokoch bol členom hlavného výboru SEKOS, naposledy (v r. 2007–2010) predsedom sekcie pre vzdelávanie a výchovu.

Katedra ekológie od svojho vzniku v roku 1995 podporovala činnosť Pracovnej skupiny populačnej biológie rastlín (PS PBR) Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV (prof. Eliáš je predsedom PS PBR od jej vzniku v roku 1989). Organizačne zabezpečovala vedecké konferencie „Populačná biológia rastlín“ v Nitre v rokoch 1996–2009. Podieľala sa (vedúci PS osobne) na príprave publikácií „Populačná biológia rastlín“ (Eliáš, ed., 1996, 1998, 2000, 2002), ako aj zborníkov abstraktov konferencií, a to editorsky, redakčne i technicky, keďže sa tlačili z predlohy.

Záver

Katedra ekológie svojou vedecko-výskumnou, výchovnou a organizačnou činnosťou od svojho vzniku v roku 1995 významným spôsobom prispela k poznaniu rastlinných populácií Slovenska. Významne sa podieľala na výchove mladých vedeckých pracovníkov, z ktorých viacerí na katedre, fakulte a iných pracoviskách (cf. Eliáš sen. 2014, Eliáš jun. et al. 2014, Šalamon 2014 ai.) pokračujú vo výskume rastlinných populácií a výchove ďalších odborníkov v predmetnej oblasti výskumu.

Pod'akovanie

Príspevok bol vypracovaný v rámci výskumného projektu VEGA č. 1/0813/14 Ekosystémy a ich úžitky – ekosystémové služby vo vidieckej krajine riešený na Katedre ekológie FEŠRR SPU v Nitre.

Literatúra

- Barák, L. 2015. Hodnotenie výskytu a vybraných populačných charakteristík inváznych druhov rastlín vo vybraných katastrálnych územiach. Nitra, 2015. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, SPU Nitra, 89 p.
- Bolech, M. 2013. Výskyt, manažment a populačná dynamika *Aster novi-belgii* a *Solidago canadensis* v povodí Stoličného potoka a Čiernej vody. Nitra, 2013. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, SPU Nitra, 93 p.
- Brundu, G., Aksoy, N., Brunel, S., Eliáš, P. & Fried, G. 2011. Rapid surveys for inventorying alien plants in the Black Sea Region of Turkey. EPPO Bulletin 41: 208–216.
- Eliáš, P. 1984. Horizontal structure of the *Quercus*-species coenopopulations in an oak-hornbeam forest. Ekológia 3/4: 399–411.
- Eliáš, P. 1986. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách. In Produkčná ekológia plodín. Zborn. ref. z XI. Ved. Sem. Štruktúrna funkčná a faktorová podmienenosť produktivity rastlín, Smolenice 28. - 30. apríl 1986. Slovenská spoločnosť pre vedy poľnohospodárske, Bratislava, p. 187–201.
- Eliáš, P. 1989. Invasion of *Impatiens parviflora*, an annual of Central-Asian origin, into forest communities in Central Europe: biological and ecological causes. In: Forests of the world: dynamics and diversity, 32nd Symposium of IAVS, Uppsala, Abstract, 4 p.
- Eliáš, P. 1990. Invázia netýkavky málokvetej do lesných spoločenstiev. In Oszlányi, J. et al., Antropogénne vplyvy na stabilitu lesných ekosystémov. Bratislava, 1990. Záv. Správa ČÚ VI-4-2/09, UEBE CBEV SAV Bratislava, p. 57–65.
- Eliáš, P. 1990. Výskum vegetácie na trvalých plochách. Biologia 45/9: 749–755.
- Eliáš, P. 1995. Stem fungi disease (*Puccinia komarowii*) on *Impatiens parviflora* in Slovakia: effects on population dynamics and its role in regulation of plant populations. Carinthia II (Sonderheft) 53: 14-16.
- Eliáš, P. 1995. Výskum dynamiky vegetácie na trvalých plochách. In Sekundárna sukcesia : zborník referátov zo seminára ANCY 1995. Technická univerzita, Zvolen, 1995, p. 135–148.
- Eliáš, P. 1996. Monitorovanie miestnych populácií ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 76–80.

- Eliáš, P. 1996. Možnosti uplatnenia koncepcie metapopulácie pri štúdiu populačnej dynamiky imelovcovitých. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SEKOS, Bratislava, p. 11–18.
- Eliáš, P. 1996. Osobitosti populačne-ekologického štúdia rastlín v lesných. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IV. SEKOS, Bratislava, p. 47–62.
- Eliáš, P. 1996. Register trvalých výskumných plôch v SR. In Eliáš, P. (ed.), Monitorovanie bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 1996, p. 191–192.
- Eliáš, P. 1996. The dynamics of weed populations in vineyards. *Acta horticulturae et regio tecturae* 1: 59–68.
- Eliáš, P. 1996. Trávy s krátkym životným cyklom: *Sclerochloa dura*. *Zprávy České botanické společnosti* 31, Mater. 13: 127–140.
- Eliáš, P. 1996. A male-based sex ratio in mistletoes. *Biologia* 52/1: 49–51.
- Eliáš, P. 1997. Biosozológia. Úvod do teórie ochrany biodiverzity. Nitra, 1997. Msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Eliáš, P. 1997. Dynamika výskytu burín vo vinohradoch. In Celoštátna konferencia vinohradníkov a vinárov Slovenska. Slovenská poľnohospodárska knižnica, Nitra, 1997, p. 124–134.
- Eliáš, P. 1997. Funkčné skupiny rastlín vo fytocenózach. Ekologické štúdie 1/97, SEKOS, Bratislava, 152 p.
- Eliáš, P. 1996. Populačná ekológia rastlín. Nitra, 1996. Habilitačná práca, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Eliáš, P. 1998. Populačná dynamika druhov s krátkym životným cyklom. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 54–59.
- Eliáš, P. 1998. Regulačné mechanizmy v populáciách rastlín s klonálnym rastom (Letná mortalita rastlín v populáciách druhov s klonálnym rastom). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 99–101.
- Eliáš, P. 1999. Terminologický slovník ekológie 1. Populačná ekológia rastlín. SEKOS, Bratislava, 104 p.
- Eliáš, P. 2000a. Invading alien species in former I.B.P. Forest Research Site at Báb, SW Slovakia (Central Europe). In 85th Annual Meeting/Preannual Meeting LTER Ecological Society of America, August 2000, Abstracts, Snowbird, Utah, p. 399.
- Eliáš, P. 2000b. Long-Term Ecological Studies of Invasions and Invading Species at MAB Research Sites in Slovakia (Central Europe). In 85th Annual Meeting/Preannual Meeting LTER Ecological Society of America, August 2000, Abstracts, Snowbird, Utah, p.
- Eliáš, P. 2000c. Permanent research plots and long-term ecological research in Slovakia. In Long term ecological research. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, p. 10–11.
- Eliáš, P. 2000d. Populačná dynamika semenáčikov lesných drevín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, 2000, p.
- Eliáš, P. 2001. Invasion of an oak-hornbeam forest by aliens/exotic plant species: what is the mechanism of plant invasion? (Results of long term studies in Slovakia) In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi), 6th International Conference (conference abstracts), 12–15. sept. 2001, Loughborough, UK, p. 53.
- Eliáš, P. 2001. Sesility and clonality of plants in conditions of environmental stress. *Journal of Central European Agriculture* 2/1–2: 1–2.
- Eliáš, P. 2002a. Dynamika populácií poloparazitického kríka *Loranthus europaeus* Jacq. v korunách výmladkových dubov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 9–10.

- Eliáš, P. 2002b. Hostiteľské dreviny imelovcovitých (*Loranthaceae*) na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 38: 175–180.
- Eliáš, P. 2002c. Populačná dynamika byliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus* L.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 8.
- Eliáš, P. 2002d. Štruktúra a dynamika populácií *Impatiens parviflora* v lesných spoločenstvách Malých Karpát (jz Slovensko). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 9.
- Eliáš, P. 2002e. Populačná biológia invadujúcej jednoročky netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.) v lesných spoločenstvách juhozápadného Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 9–10.
- Eliáš, P. 2003. *Sambucus ebulus* produced more ramets than can survive in one season. In: Reproductive strategies, biotic interactions and metapopulation dynamics. 7th Clonal Plant Workshop, August 1-5th, 2003, Kuusamo, Finland. Book of Abstracts, p. 22.
- Eliáš, P. 2003. Ekológia. 1. vydanie. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 263 s.
- Eliáš, P. 2004a. Konceptia metapopulácie a jej uplatnenie v biosozológii. In Ekologické štúdie 5, Technická univerzita, Zvolen, p. 192–197.
- Eliáš, P. 2004b. Pohlavná štruktúra populácií dvojdomých rastlín na Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 139–148.
- Eliáš, P. 2004c. Zmena štruktúry a veľkosti populácie *Loranthus europeus* v dubovo-hrabovom lese v Bábe pri Nitre: cenopopulačný či metapopulačný prístup? In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 157–162.
- Eliáš, P. 2007a. Biodiverzita – konceptia a jej uplatnenie. Životné prostredie 41/1: 5–12.
- Eliáš, P. 2007b. Demografický monitoring ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.): Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 7.
- Eliáš, P. 2007c. Konceptia cenopopulácie v populačnej biológii rastlín a vo fytocenológii. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 8.
- Eliáš, P. 2007d. Priaznivý stav populácií vzácných a ohrozených druhov rastlín. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 9.
- Eliáš, P. 2007e. Rhizome size structure and belowground biomass of *sambucus ebulus* L. populations in a monodominated plant community. Ekológia 26/4: 430–437.
- Eliáš, P. 2007f. Úhyn imelovca (*Loranthus europeus* Jacq.) na severnej hranici rozšírenia v Európe : Slovensko. In Dreviny v mestskom prostredí a v krajine : aktuálne trendy dendrologického výskumu a praxe, Nitra 22. novembra 2007, zborník príspevkov. Nitra. 2007.
- Eliáš, P. 2007g. Výzva na výskum populácií vzácných a ohrozených druhov a ich biotopov. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22.–23. november 2007, p. 10
- Eliáš, P. 2009a. Biotické invázie a manažment invázných druhov. 1. vyd. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 187 p.
- Eliáš, P. 2009b. Dynamika populácií poloparazitickej byliny (*Melampyrum pratense* L.). In Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny. Program a abstrakty, Praha, 28.–29. listopadu 2009. Česká botanická společnost, Praha, 2009, p. 22–23.
- Eliáš, P. 2009c. Odozva populácií dvoch krátkožijúcich bylín (*Alliaria petiolata*, *Impatiens parviflora*) na odstránenie stromov v lesnom poraste. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 9–10.

- Eliáš, P. 2009d. Súčasný stav poznania rastlinných populácií Slovenska (20 rokov od založenia pracovnej skupiny SBS pri SAV). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 11–12.
- Eliáš, P. 2009e. Štruktúra a dynamika populácií imelovca európskeho (*Loranthus europaeus* Jacq.) v korunách stromov v opadávacích lesných porastoch výsledky dlhodobého výskumu. In *Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny : program a abstrakty*, Praha, 28. 29. listopadu 2009. Praha: Česká botanická spoločnosť, 2009.
- Eliáš, P. 2009f. Vplyv narušenia stanovišťa na miestne populácie monokarpickej rastliny *Verbascum speciosum* In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 13–14.
- Eliáš, P. 2009g. Vplyv *Puccinia komarovii* na hostiteľskú rastlinu v prírodných populáciách. In *Parazitické, poloparazitické a mykoheterotrofné rastliny : program a abstrakty*, Praha, 28. 29. listopadu 2009. Praha: Česká botanická spoločnosť, 2009, s. 23–24.
- Eliáš, P. 2009h. Výskum rastlinných populácií na Katedre ekológie FEŠRR SPU Nitra. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín X., abstrakty a program SEKOS, Bratislava, p. 15–16.
- Eliáš, P. 2010a. Metodologický príspevok k stanoveniu špecializácie na hostiteľa. Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti 32/2: 253–255.
- Eliáš, P. 2010b. Zmeny biodiverzity v Bábskom lese a blízkom okolí (Nitrianska pahorkatina, juhozápadné Slovensko). In Eliašová, M. (ed.), Starostlivosť o biodiverzitu vo vidieckej krajine. Zborník vedeckých prác. SPU, Nitra, p. 150–161.
- Eliáš, P. 2010c. Zostava nepôvodných druhov rastlín v blízkosti výskumnej plochy v Bábe, juhozápadné Slovensko. Rosalia (Nitra) 21: 57–74.
- Eliáš, P. 2011. Imelo biele (*Viscum album*) vo verejnej zeleni mesta Nitry. In *Dreviny vo verejnej zeleni 2011. Recenzovaný zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou*, 17.5.-18.5. 2011, Nitra. Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Nitra, 2011. p. 184–185.
- Eliáš, P. 2011. Long-term studies of invasion process on local level: an European deciduous forest community case. In EMAPi 2011, 11th international conference on the ecology and management of alien plant invasions, 30th August - 3rd September 2011, Szombathely, Hungarian academy of sciences, Budapest, 2011, p. 149.
- Eliáš, P. 2011. Ohrozené druhy: príčiny, súčasný stav a ochrana. *Životné prostredie* 45/5: 227–234.
- Eliáš, P. 2011. Stromové poloparazity v historických parkoch a cintorínoch hlavného mesta SR Bratislavy. In *Dreviny vo verejnej zeleni 2011. Recenzovaný zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou*, 17.5.-18.5. 2011, Nitra. Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, Pobočka biológie drevín, Nitra, 2011, p. 41–47.
- Eliáš, P. 2012. Liany v lesnom ekosystéme. *Biológia-Ekológia-Chémia* 16/3–4: 16–21.
- Eliáš, P. 2012. Phenotypic plasticity and/or local adaptation of an invasive alien annual *Impatiens parviflora* in Central Europe. In: *Current Issues of Biological and Chemical Ecology*. Moscow University, Moscow, 2012, p. 179–181.
- Eliáš, P. 2013. Effects of rust fungi (*Puccinia komarovii*) on plants and populations of an invasive annual (*Impatiens parviflora* DC.) in temperate deciduous forests. In *INTECOL 2013. British Ecological Society*, London, 2013, URL: <http://eventmobi.com/INTECOL2013/#!/session/183851/>.
- Eliáš, P. 2013. Imelo biele (*Viscum album*) na štíhlych topoľoch v Bratislave. In *Dreviny vo verejnej zeleni. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen*, 2013, p. 212–214.

- Eliáš, P. 2013. Pajahoda indická : pozoruhodná rastlina – ani jahoda, ani nátržník. *Biológia-Ekológia-Chémia*. 17/4: 10–16.
- Eliáš, P. 2013. Small balsam (*Impatiens parviflora*) invasion success in Europe: phenotypic plasticity and/or local adaptations. In INTECOL 2013. British Ecological Society, London, 2013, online. Dostupné na internete: <<http://eventmobi.com/INTECOL2013/#!/session/183761>>.
- Eliáš, P. 2014. Šesť vedeckých konferencií o inváziách a invázných organizmoch na Slovensku. *Životné prostredie* 48/2: 121–122.
- Eliáš, P. 2014. Veľkosť a štruktúra populácie vždyzelennej liany (*Hedera helix*) v dubovo-hrbovom lese. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p. 8–9.
- Eliáš, P. 2014. Zmeny v rozšírení imelovcovitých (*Loranthaceae* s.l.) na Slovensku. In 8. Dendrologické dni, Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou 2014, p. 32–41.
- Eliáš, P. 2015. Demography of ramets in a rhizomatous clonal herb (*Sambucus ebulus* L.). In Clone 2015. Book of Abstracts. Czech Academy of Sciences, Třeboň, 2015, p. 54.
- Eliáš, P. 2015. Ecological dominance by tall perennial herb (*Sambucus ebulus* L.) in productive habitats. In Ecology at the interface. Abstracts, European ecological federation, Rome 2015, p. 569, CD-ROM.
- Eliáš, P. 2015. Fenotypová plasticita dvoch lesných bylín v prírodných a experimentálnych podmienkach. Bulletin České společnosti experimentální biologie rostlin a Fyziologické sekce Slovenské botanické společnosti, Praha, 15: 57 – 58.
- Eliáš, P. 2015. Historický a súčasný výskyt imela bieleho (*Viscum album* L.) v meste Nitra (JZ Slovensko). In Význam starostlivosti o dreviny vo verejnej zeleni. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 2015, p. 94–96.
- Eliáš, P. 2015. Odpovede rastlín na odstránenie stromov v opadavom listnatom lese. In Bulletin České společnosti experimentální biologie rostlin a Fyziologické sekce Slovenské botanické společnosti 15/1: 93.
- Eliáš, P. 2015. Overwintering of plants in understory of temperate deciduous forests: evergreen and semi-evergreen broad-leaved species. In Towards climatic services. Slovak University of Agriculture, Nitra, 2015, [3] s., CD-ROM. Dostupné na internete: <<http://www.sbks.sk/doc/papers/Elias/Overwintering.pdf>>.
- Eliáš, P. 2015. Skúsenosti z prípravy zoznamov ohrozených druhov a spoločenstiev a ich využitie v súčasnosti. In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 12–13.
- Eliáš, P. 2015. Výskum populácií ohrozených druhov je nevyhnutný. . In Ohrozená květena ČR a regionální červené seznamy. Česká botanická společnost, Praha, 2015, p. 13.
- Eliáš, P. & Eliašová, M. 2007. Biotické činitele regulácie populácií rastlín na príklade netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.). In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 11
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L., Mooschová, J. & Pauková, Ž. 2001. Population - ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. x bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi). Loughborough University, Loughborough, 2001.
- Eliáš, P., Fehér, A., Eliašová, M., Halmová, D., Končeková, L., Kotrla, M. & Pauková, Ž. 2011. Ekologické determinanty kvality života na vidieku. In Integrovaný rozvoj vidieka 2011 (pro-

- jekty 2010). Zborník z Vedeckého dňa FEŠRR. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2011, p. 17–19.
- Eliáš, P., Halada, L., David, S. & Eliašová, M. 2007. Cenopopulácie jarných geofytov v opadavom listnatom lese. In Eliáš, P., ed. Populačná biológia rastlín IX. : abstrakty a program. - Nitra : SEKOS, 2007, p. 12.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2015. Krmný potenciál rastlinných spoločenstiev, jeho hodnotenie a využitie ako ekosystémovej služby (Na príklade vidieckeho mikroregiónu Trábeňsko). In Venkovská krajina 2015. p. 34–43.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2015. Population structure of a bulbiferous clonal plant *Galanthus nivalis* in two temperate deciduous forests in SW Slovakia. In Clone 2015. Abstracts. Czech Academy of Sciences, České Budějovice, 2015, p. 55.
- Eliáš, P. & Mariničová, P. 2016. Potenciál opadavých listnatých lesov pre poskytovanie dekoratívnej ekosystémovej služby. In Venkovská krajina 2016, p. 30–39.
- Eliáš, P., Oszlányi, J., Matušicová, N., Gerháťová, K., Halada, L. 2016. Dubovo-hrabový les v lokalite Báb (juhozápadné Slovensko) – bývalá výskumná plocha Medzinárodného biologického programu na Slovensku. *Životné prostredie* 50/1: 10–17.
- Eliáš, P. & Pauková, Ž. 2010. Hustota a štruktúra populácií jarných geofytov v dubovo-hrabovom lese v Bábe pri Nitre, juhozápadné Slovensko. *Rosalia* 19: 47–56.
- Fehér, A. 1998. Populačno-ekologické aspekty poliehania *Aster lanceolatus* Willd. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 102–108.
- Fehér, A. 2000. Dynamika rastu rastlín v hustých populáciách *Aster novi-belgii* agg. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 181–187.
- Fehér, A. 2001. Invázne správanie sa rastlín v povodí rieky Nitry. Nitra, 2001. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 161 p.
- Fehér, A. 2008. Unusual ramet demography and invasive behaviour of ring-forming populations of *Aster lanceolatus*. *Neobiota* 7: 224–231.
- Fehér, A. & Končeková, L. 2009. Evaluation of mechanical regulation of invasive *Helianthus tuberosus* populations in agricultural landscape. *Journal of Central European Agriculture* 10/3: 245–250.
- Fibichová, M., Pietorová, E. & Pauková, Ž. 2014. Možnosti manažmentu invázneho druhu *Fallopia japonica*. *Životné prostredie* 48/2 : 93–96.
- Gajdoš, P., Eliáš, P., Eliašová, M., Kotrla, M. & Pauková, Ž. 2011. Fungovanie nížinného lesného ekosystému pod tlakom globálnych environmentálnych zmien - výskumný objekt Báb. In Integrovaný rozvoj vidieka 2011 (projekty 2010). Zborník z Vedeckého dňa FEŠRR. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2011, p. 20–21.
- Gajdoš, P., Halada, L., Eliáš, P. et al., 2016. Dlhodobý ekologický výskum na lokalite Báb (juhozápadné Slovensko). *Životné prostredie* 50/1: 18–25.
- Gajdošová, E. 2013. Hodnotenie výskytu populácií inváznych druhov rastlín vo vybranom území. Nitra, 2013. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 112 p.
- Gažová, Ž. 1998. Populačná dynamika *Allium ursinum* v mestskom parku v Hlohovci. In: Eliáš, P. (ed.) Populačná biológia rastlín V, SEKOS, Nitra, p. 48–53.

- Gažová, Ž. 1999: Populačno - ekologické štúdium jarných geofytov na príklade *Allium ursinum* L. Nitra, 1999. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 50 p.
- Gažová, Ž. 2000: Veľkostná štruktúra hlŕúz *Allium ursinum* L. v lesnom spoločenstve. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 50–57.
- Halada, L., David, S. & Eliáš, P. 2010. Druhovité zloženie bylinného poschodia výskumnej plochy Báb pri Nitre. Rosalia 19: 19–32.
- Hnatová, M. 2012. Populačno-biologické štúdium *Allium ursinum* v obci Habura. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 73 p.
- Javorová, M. 2012. Invázne správanie sa netýkavky malokvetej v lesnom spoločenstve. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 88 p.
- Javorová, M. & Eliáš, P. 2014. Populačná dynamika inváznej jednoročnej byliny (*Impatiens parviflora* Dc.) v dubovo-hrabovom lese a na rúbanisku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p. 12–13.
- Káderová, V. 2015. Populačno-biologické štúdium nepôvodného druhu *Asclepias syriaca* v okrese Veľký Krtíš. Nitra, 2015. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 72 p.
- Knápeková, M. 2012. Mapovanie a manažment *Fallopia japonica* a *Asclepias syriaca* vo vybraných obciach v okrese Veľký Krtíš. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 60 p.
- Končeková, L. 1998. Štruktúra veľkosti podzemkových hlŕúz v inváznych populáciách *Helianthus tuberosus* L. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 109–116.
- Končeková, L. 1999. Growth dynamics and size structure of shoots of invading populations *Helianthus tuberosus* L. - pseudoannual plant. In *Trendy v agropotravinárstve : vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, 1.-4. november 1999*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 1999,
- Končeková, L. 2000. Growth dynamics and density of populations of invasive species *Helianthus tuberosus* L. In Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy 3 : zborník z 3. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou, Nitra 4.-5.9.2000. Banská Štiavnica: Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 2000,
- Končeková, L. 2000. Zmena hustoty v populáciách *Helianthus tuberosus* L. v dôsledku zahusťovania. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, p. 188–196.
- Končeková, L. 2001. Porovnanie dynamiky rastu a hustoty populácií invadujúceho druhu *Helianthus tuberosus* L. v experimentálnych a poľných podmienkach. In Halada, L., Olah, B. (eds.), Prehľad ekologického výskumu na Slovensku (3. ekologické dni). Ekologické štúdie IV. SEKOS, Banská Štiavnica, p. 93–96.
- Končeková, L. 2003a. Dynamika hustoty populácií druhu *Helianthus tuberosus* v experimentálnych a poľných podmienkach. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe, zborník z medzinárodného vedeckého seminára, Nitra 21. november 2003. Nitra. 2003. p. 19–23. URL: http://www.slpk.sk/eldo/aktualne_problemy03/05.pdf.

- Končeková, L. 2003b. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách: slnečnica hľúznatá (*Helianthus tuberosus* L.). Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 120 p.
- Končeková, L. 2004. Population density dynamics of *Helianthus tuberosus* in experimental and natural conditions. Journal of Central European Agriculture 5/1:
- Končeková, L. & Fehér, A. 2002. Manažment porastov *Helianthus tuberosus* s využitím mechanickej regulácie. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, p. 68–70.
- Končeková, L., Fehér, A. & Mooschová, J. 2000. Vybrané charakteristiky troch inváznych druhov v pobrežných spoločenstvách rieky Nitra. In Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 2000, p. 135–136.
- Končeková, L. & Mooschová, J. 2000. Growth dynamics of invasive plant species in experimental conditions. In VI. international students conference of global environment protection. Mezötúr, 2000.
- Končeková, L., Šebová, H. & Pintér, E. 2014. Evaluation of population regulation of invasive species *Fallopia × bohémica* by repeated mowing. Acta horticulturae et regiecturae 17/1: 13–15.
- Lauková, V. 2012. Hodnotenie výskytu populácií inváznych druhov rastlín vo vybranom území. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 73 p.
- Mariničová, P. & Eliáš, P. 2015. Zastúpenie kvitnúcich rastlín v lokálnej populácii *Galanthus nivalis* L. v NPR Bábsky les (juhozápadné Slovensko). In Interaktívna konferencia mladých vedcov 2015, Banská Bystrica, Občianske združenie Preveda, 2015, online. Dostupné na internete: <<http://abstracts.preveda.sk/abstract=1229>>.
- Mariničová, P. & Eliáš, P. 2016. Population size and dispersion of population of snowdrop in two deciduous forests in south-west Slovakia. In Comparative European research 2016. London. Dostupné na internete: <http://www.sciemcee.org/library/proceedings/cer/cer2016_proceedings01.pdf>.
- Mooschová, L. 2004. Vybrané populačné charakteristiky *Solidago canadensis* L. a *S. gigantea* Ait. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 55–60.
- Mooschová, L. 2006. Hodnotenie invázneho potenciálu introdukovaných druhov rastlín. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 182 p.
- Oszlányi, J. & Eliáš, P. 1989. Temporal changes in horizontal structure of an oak -hornbeam forest at Báb, SW. Slovakia. In: Intern. Sem. „Spatial processes in vegetation processes“, Liblice, Abstract.
- Pauková, Ž. 1998. Populačná dynamika *Allium ursinum* v mestskom lesoparku v Hlohovci. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 48–53
- Pauková, Ž. 2000. Veľkostná štruktúra cibúľ populácie *Allium ursinum* L. v lesnom spoločenstve. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VI. SEKOS, Nitra, 2000, p. 50–57.
- Pauková, Ž. 2001. Charakteristika ontogenetických štádií jarného geofyta *Allium ursinum* L. In Halada, L., Olah, B. (eds.), Prehľad ekologického výskumu na Slovensku (3. ekologické dni). Ekologické štúdie IV. Banská Štiavnica, p. 103–107.

- Pauková, Ž. 2002. Populačná dynamika invadujúceho druhu *Fallopia bohemica* na juhozápadnom Slovensku. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p.
- Pauková, Ž. 2004a. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* L. a *Fallopia × bohemica* (Chrték et Chrtková) J. Bailey. Písomná práca k dizertačnej skúške, msc. depon. in SLPK Nitra, 56 p.
- Pauková, Ž. 2004b. Populačná dynamika *Allium ursinum* L. – význam vegetatívneho rozmnožovania. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ., Zvolen, p. 49–54.
- Pauková, Ž. 2007. Regulačné mechanizmy v populáciách klonálnych rastlín na príklade *Allium ursinum* L. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín IX. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, 22. - 23. november 2007, p. 25–26
- Pauková, Ž. 2008. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* a *Fallopia × bohemica*. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 132 p.
- Pauková, Ž. 2010. Regulačné mechanizmy v populáciách jarného geofyta *Allium ursinum*. Acta horticulturae et regiecturae 13: 50–53.
- Pauková, Ž. 2011. Poznámky k životnému cyklu *Allium ursinum* (cesnak medvedí). Biológia-Ekológia-Chémia 15/4: 11–14.
- Pauková, Ž. 2012. Veková štruktúra populácií jarného geofyta *Galanthus nivalis* v Bábskom lese. Acta horticulturae et regiecturae 15/2: 29–31.
- Pauková, Ž., Káderová, V. & Bakay, L. 2013. Structure and population dynamics of *Asclepias syriaca* L. in the agricultural land. Agriculture 59/4: 161–166.
- Pauková, Ž., Knápeková, M. & Hauptvogel, M. 2014. Mapping of alien species of *Asclepias syriaca* and *Fallopia japonica* populations in the agricultural landscape. Journal of Central European Agriculture 15/2: 12–22.
- Pauková, Ž. & Sileská, K. 2014. Populačno-biologický výskum jarných geofytov výskumnej plochy Bábsky les. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín. Abstrakty a program. Katedra ekológie FEŠRR a Slovenská botanická spoločnosť, Bratislava, 2014, p.
- Slížová, J. 1998. Veľkostná štruktúra a dynamika populácie jednoročky *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín V, SEKOS vo Vydav. Slov. Techn. Univ., Bratislava, p. 60–64.
- Slížová, J. 1999. Populačno ekologická štúdia zriedkavého druhu slovenskej kveteny: *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. Nitra, 1999. Diplomová práca, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 67 p.
- Slížová, J. 2002. Populačná dynamika rastliny s klonálnym rastom (*Sambucus ebulus*). Písomná práca k dizertačnej skúške, msc. depon. in Katedra ekológie FZKI, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 47 p.
- Slížová, J. 2002. Dynamika hustoty ramiet klonálnej rastliny bazy chabzdovej (*Sambucus ebulus* L.) na rôznych lokalitách juhozápadného Slovenska. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VII. Abstrakty a program. SEKOS, Nitra, p. 21.
- Slížová, J. 2003. Biological assumptions of clonal herb (*Sambucus ebulus*) expansion. In: Reproductive strategies, biotic interactions and metapopulation dynamics. 7th Clonal Plant Workshop, August 1–5th, 2003, Kuusamo, Finland. Book of Abstracts. p. 72.
- Slížová, J. 2004. Populačná dynamika ramiet *Sambucus ebulus* L. v experimentálnej botanickej záhrade. In Eliáš, P. (ed.), Populačná biológia rastlín VIII, SEKOS vo Vydav. Techn. Univ.,

Zvolen, p. 61–66.

Slížová, J. & Eliáš, P. 2003. Architecture, longitudinal growth and biomass of underground organs of *Sambucus ebulus* L. In: Botanical underground. Proceedings of the scientific conference on underground organs of plants, November 2003, Praha.

Šebová, H. 2011. Hodnotenie využitia mechanickej regulácie vybraného invázneho. Nitra, 2011. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 82 p.

Šranková, J. 2008. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom. Nitra, 2008. Doktorandská dizertačná práca (PhD.), msc. depon. in Katedra ekológie FEŠR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 126 p.

Šuttová, J., Pauková, Ž. & Slížová, J. 2004. Porovnanie vybraných populačno-biologických vlastností dvoch klonálnych rastlín (*Fallopia* × *bohemica* a *Sambucus ebulus*) v území JZ Slovenska. In Veda mladých 2004. Zborn. Ved. Príspev., Topoľčianky, 7.- 8. októbra 2004. Nitra, 2004, p. 96–101. URL: http://www.slpk.sk/elido/veda_mladych_2004/kramarova.pdf.

Vermešová, L. 2012. Populačno-biologické štúdium *Allium ursinum* v Prírodnej rezervácii Chynoriansky. Nitra, 2012. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra ekológie FEŠRR, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, 77 p.

Rozvoj výskumu v populačnej ekológii rastlín na Katedre ekológie FHPV Prešovskej univerzity v Prešove

Research development of the plant population ecology at the Department of Ecology of FHNS, University of Prešov in Prešov

IVAN ŠALAMON

Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných, Prešovská univerzita v Prešove,
ivan.salamon@unipo.sk

Abstract: Department of Ecology is a scientific education and research institution focused on teaching courses on ecology on the undergraduate level with the subsequent courses on the graduate and post-graduate levels and with the possibility to gain the PhD. degree in the study program Ecology. The study of environment is based on broad theoretical basis and on the analytical and synthetic approached as well as the knowledge of landscape ecology. Among very important area of ecological research belongs the plant population ecology. Our research and development are carried out with additional plant species: Pot Marigold (*Calendula officinalis* L.), Horsetail (*Equisetum arvense* L.), Peppermint (*Mentha $\times$ piperita* L.) and St John's Wort (*Hypericum maculatum* Crantz.). The research aim represents a study of indigenous populations of medicinal plants in several localities of the Eastern Slovakia. We focused on demecological characteristics of the medicinal plant and on accumulation of an important product of secondary metabolism in connection to different factors. On the other hand, plant production ecology is orientated on creation of biomass in monocultures of medicinal plant cultivation with its various densities in consideration of various eco-physiological conditions of growing localities at the Eastern Slovakia.

Key words: Eastern Slovakia, medicinal plants, population, research, stands.

Úvod

Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove (FHPV PU v Prešove) je vedeckovýskumné a pedagogické pracovisko, ktoré je zamerané na výučbu ekologických predmetov v bakalárskom stupni štúdiá a následnou nadväznosťou na magisterský stupeň štúdiá s možnosťou získať vyšší stupeň vzdelania na doktorandskom stupni štúdiá v programe Ekológia. Široká teoretická báza umožňuje štúdium životného prostredia, pri ktorom sa využívajú špecifické analytické a syntetické prístupy s krajinnokoologickými poznatkami. Pracovisko spolupracuje s domácimi aj zahraničnými vedecko-výskumnými inštitúciami vďaka čomu ponúka široké spektrum pracovísk, kde môžu študenti a doktorandi pracovať na riešení diplomových a dizertačných prác.

Katedra ekológie FHPV PU v Prešove sa významne podieľala na vzniku a v súčasnosti úzko spolupracuje s Centrom excelentnosti ekológie živočíchov a človeka, ktoré podporuje vedecký výskum v oblasti ekológie živočíchov

chov a človeka na pôde PU a zároveň koncentruje vedecké kapacity za účelom posilnenia vedy v Prešovskom kraji a riešenia regionálnych disparít. Vďaka špičkovými špecializovanými laboratóriami, ktorými je centrum vybavené, poskytuje priestor na riešenie výskumných úloh v oblasti ekológie, fyziológie a genetiky rastlín, živočíchov a človeka.

Neoddeliteľnou súčasťou Katedry ekológie FHPV PU v Prešove je školský pozemok s príľahlou budovou, skladom a skleníkmí. Súčasná koncepcia a ciele využívania Školského pozemku PU je s dôrazom na rozšírenie druhej biodiverzity pestovaných poľných plodín, poznanie genofondu domácich druhov rastlín z hľadiska obsahu účinných zložiek, šľachtenie nových kultivarov a odrôd s vysokým obsahom žiadaných metabolitov a vypracovanie agroekologických pestovateľských postupov pre širšie spektrum špeciálnych plodín.

Medzi dôležité oblasti výskumu pracoviska patrí populačná ekológia rastlín. V poslednom období sa výskum rastlinných populácií realizoval na druhoch: nechtík lekársky (*Calendula officinalis* L.), praslička roľná (*Equisetum arvense* L.), mäta pieporná (*Mentha ×piperita* L.) a ľubovník škvrnitý (*Hypericum maculatum* Crantz.).

Cieľom príspevku je prezentácia riešenia viacerých aspektov súvisiacich so štúdiom interpretácie vzťahov sedentárneho organizmu (populácií uvedených druhov rastlín) a prostredia prostredníctvom určovania charakteristík populácie spomínaných druhov rastlín (veľkosť, hustota, štruktúra a dynamika) a kauzálnu interpretáciu vzťahov na rôznych stanovištiach východného Slovenska.

Tvorba biomasy v monodominantných porastoch nechtíka lekárskeho (Calendula officinalis L.) pri rôznej denzite a kvantitatívna identifikácia vybraných sekundárnych metabolitov

Nechtík lekársky (*Calendula officinalis* L.) pochádza z južnej Európy a Stredomoria. Realizovaný výskum prispieva k riešeniu problematiky produkcie tejto liečivej rastliny v agroklimatických podmienkach Východoslovenskej nížiny. Nie menej významným príspevkom bola determinácia množstiev sekundárnych metabolitov, ktoré pre tieto jedince sú dôležité ako pre celok, vo vzťahu rastlina – hmyz (atraktanty) a rastlina – človek (antioxidanty).

V rámci časti materiál a metódy je dôležitá lokalizácia a detailná charakteristika podmienok prostredia poľných experimentov, ktoré sa uskutočnili na troch rôznych lokalitách Trebišov, Prešov a Michalovce (Petrovce nad Laborcom) a v priebehu troch rokov 2007, 2008 a 2009.

Pre veľkoplošnú produkciu tejto špeciálnej plodiny bola certifikované viaceré odrody. S dôrazom na biologické a produkčné hodnoty sa v poľných pokusoch použila veľkokvetá odroda *PLAMEN PLUS*. Dôležitý je opis zloženia, priebehu pokusu a odberom rastlinného materiálu. Pretože sa skúmali počty jedincov v populáciách, veľkosti a regeneračné procesy, použili sa dostatočne aj numerické a kvantitatívne postupy (viacrozmerná analýza rozptylu), ktoré následne mali význam pri exaktnej interpretácii pozorovaných javov a procesov na úrovni monokultúr nechtíka lekárskeho.

Široké spektrum výsledkov trojročného obdobia trvania pokusu je zameraných na celkovú produkciu biomasy (celkovej, následne podzemnej a nadzemnej) podľa rôznych stanovištných podmienok, roka, výsevných vzdialeností a odberov rastlinného materiálu po regenerácii kvitnutia jedincov. Je jednoznačné, že údaje v takomto množstve sú značne variabilné, ale aj napriek tomu autorka ich postupne rozoberá na základe výsledkov zo štatistickej analýzy (Plačková & Šalamon 2009).

Časť výsledkov je venovaná ekodemografickej analýze štruktúry porastu vo vertikálnej rovine, prejavujúca sa v nevyrovnanosti vyjadrujúcej rozdiely vo veľkosti indivíduí v populácii. Potvrdilo sa, že je výrazne ovplyvnená hustotou (denzitou), disturbanciou (odbermi kvetných úborov) a vnútrodruhovú (intrašpecifickou) kompetíciou o zdroje. Takýto trend využitia ekologických metód hodnotenia monokultúr špeciálnych plodín pokladám za veľmi aktuálny s možnosťami hľadania vzťahov vo vnútri populácií a ich regeneračnej schopnosti pre tvorbu novej biomasy aj u iných pestovaných plodín (Plačková & Šalamon 2011).

Vplyv stanovištných podmienok na vegetatívny rast prasličky roľnej (Equisetum arvense L.) a akumuláciu kremíka rastlinami

Praslička roľná (*Equisetum arvense* L.) je trváca bylina s článkovanými stonkami, rastúca na piesočnatých a hlinitých pôdnych substrátoch s podzemnou vodou pri povrchu stanovišťa.

Ciele výskumnej práce sa zamerali na výskum demekologickej charakteristiky predmetného druhu, prezentujú orientáciu na tieto charakteristiky populácie: veľkostná a priestorová štruktúra, populačná hustota a jej dynamika a determinácia obsahu kyseliny kremičitej.

Významnou prezentáciou v rámci časti materiál a metódy je lokalizácia a detailná charakteristika podmienok prostredia vybraných prirodzených stanovišť rastu rastlín v Laboreckej vrchovine v priebehu troch rokov: 2009, 2010 a 2011.

Populácie prasličky roľnej sa hodnotili analýzou priestorovej štruktúry porastu s dôrazom na jeho veľkosť, hustotu a biomasu. Kvantitatívna determinácia stanovenia kremíka v suchej vňati je opísaná v sekcii chemicko-analytické metódy. Pretože sa skúmali počty jedincov v populáciách, veľkosti a regeneračné procesy, použili sa dostatočne aj numerické a kvantitatívne postupy, ktoré následne mali význam pri exaktnej interpretácii pozorovaných javov a procesov na úrovni jednotlivých autochtónych populácií rastlín (Labun et al. 2012).

Výsledky obsahujú široké spektrum výsledkov trojročného obdobia trvania pokusu na troch rôznych lokalitách severovýchodného Slovenska v prvom rade o vertikálnej distribúcii biomasy s úhynom, analýzou počtov genét a ramét a vyjadrením závislosti množstva biomasy od pôdných charakteristík skúmaných prirodzených lokalít výskytu druhu. Je jednoznačné, že údaje v takomto množstve sú značne variabilné, ale aj napriek tomu autor ich postupne rozoberá na základe výsledkov zo štatistickej analýzy.

Nie menej významnou súčasťou práce je hodnotenie kvalitatívnych parametrov vňatovej drogy prasličky roľnej premietajúce sa do stanovovania obsahu kremík a vyhodnotenie dokázalo, že kvantita predmetného prvku v rastline syntézy závisí od zemepisného pôvodu a ekologických podmienok s dôrazom na zmeny dynamiky štrukturovaných populácií (Labun & Šalamon 2011).

Interakcie faktorov stanovišťa na rast populácie mäty piepornej (Mentha × piperita L.) a tvorba sekundárnych metabolitov

Pre výskum rastlinnej populácie sa použil druh mäty piepornej (*Mentha × piperita* L.), ktorého rastliny sú tvorené ramétami; jednotkami alebo modulmi klonálneho rastu. Okolo 72 % rastlinných druhov rastúcich v miernych odlesnených oblastiach na zemi je klonálnych. Pochopenie klonálneho rastu si vyžaduje merania základných morfológických premenných (napr. relatívna rýchlosť rastu) na určenie dôležitých faktorov ako možnosť rozkonárovania, autonómia konárov a vegetatívne rozmnožovanie.

Cieľom práce bol výskum demekologických charakteristík populácií uvedeného druhu: veľkostnej a priestorovej štruktúry s determináciou obsahu silice a jej kvalitatívno-quantitatívnych charakteristík. Stanovište rastu monokultúr mäty bolo na Školskom pozemku PU v Prešove. Monodominantná populácia mäty piepornej sa hodnotila deštrukčnou metódou analýzy priestorovej štruktúry porastu s dôrazom na veľkosť biomasy v mesačných intervaloch počas jeho ontogenézy (Fejer et al. 2012).

Experimenty s populáciami predmetného druhu mäty piepornej sa uskutočnili v období troch rokov (2010, 2011 a 2012), pričom sa použil výberový materiál novej odrody *KRISTÍNKA*. Dôležité spomenúť porovnanie s registrovanou odrodou *PERPETA*. Hodnotenie rastlinných materiálov počas uvedených vegetačných sezón prebiehalo podľa testovacej príručky UPOV TG 229/1, čím sa výsledky dizertačnej práce mohli rozšíriť o deskripty ako porovnávanie tvaru a dĺžky súkvetia, hĺbky okraja listu a jeho pomeru dĺžky a šírky. Nie menej významnou súčasťou práce je hodnotenie kvalitatívnych parametrov vňaťovej drogy mäty piepornej premietajúce sa do stanovovania obsahu silice a jej obsiahnutých sekundárnych metabolitov. Štatistické vyhodnotenie týchto výsledkov dokázalo, že kvantita obsahových látok v rastline závisí od ontogenetického štádia vývoja rastlín a ekologických podmienok (Fejer et al. 2014, 2012).

Využitie a návrh manažmentu prírodných zdrojov vybranej liečivej rastliny: ľubovníka škvrnitého (Hypericum maculatum Crantz) na území Levočských vrchov

Vedecká činnosť pri tejto téme bola zameraná na výskum autochtónnych populácií liečivej rastliny – ľubovníka škvrnitého (*Hypericum maculatum* Crantz). Riešenie sa orientuje na hľadiská súvisiace s výskumom interpretácie vzťahov sedentárneho organizmu (rastliny) a prostredia prostredníctvom určovania charakteristík populácie (veľkosť, hustota, štruktúra, dynamika, tvorbu sekundárnych metabolitov) a kauzálnu interpretáciu vzťahov na rôznych stanovištiach v krajinej štruktúre na území Levočských vrchov v oblasti bývalého vojenského obvodu Javorina (Taylorová & Šalamon 2009).

Materiál a metódy opisuje lokalizáciu a detailnú charakteristiku podmienok prostredia experimentálnych stanovišť. Nie menej dôležitým je popis použitých metód výskumu populačnej ekológie rastlín (veľkosť a hustota populácií, ich veková, priestorová a veľkostná štruktúra so stanovením horizontálnej distribúcie biomasy), dynamiky rastu rastlín a štúdia reprodukčnej biológie. V biometrických metódach na hodnotenie vplyvu jednotlivých faktorov sa použila viacfaktorová analýza rozptylu MANOVA na dve a viac závislých premenných s využitím programu Statistica 8.

Získalo sa široké spektrum výsledkov trojročného obdobia (2009, 2010, 2011) trvania sledovaní na piatich rôznych lokalitách územia Levočských vrchov. Výskum populačnej ekológie sa zameralo na denzitu, vekovú, priestorovú a veľkostnú štruktúru populácie. Časť výsledkov je venovaná ekodemografickej analýze vo vzťahu k veľkosti produkčných parametrov, dynamiky rastu

s reprodukčnej biológii populácií na rôznych stanovištiach. Je jednoznačné, že údaje v takomto množstve sú značne variabilné. Nie menej významnou súčasťou práce je hodnotenie kvalitatívnych parametrov vňaťovej (suchej) drogy ľubovníka škvrnitého (*Hypericum maculatum* Crantz), premietajúce sa do stanovovania obsahu hypericínu na jednotlivých stanovištiach (Taylorová & Šalamon 2013).

Záver

Výskum základných charakteristík populácie liečivých rastlín v závislosti od ekofyziologických podmienok prezentovaných v príspevku poukazujú na jeho význam z aspektov: – adaptácií rastlín na podmienky stanovišť a ich rastu, – sledovanie tvorby biomasy, – schopnosť tvorby sekundárnych metabolitov a ich kvality, – vplyv hustoty rastlín na distribúciu biomasy, – vzťahy medzi mortalitou populácie s jej regeneráciou s ďalším rastom a vplyvmi ekologických limitov prostredia. Jednoznačne sa potvrdilo, že fyziologická ekológia (autekológia) reprezentuje moderný prístup k výskumu a interpretáciám vzťahov organizmus – prostredie cez fyziologické procesy v interakcii organizmov s ich prostredím.

Litertaura

- Fejer, J., Grulova, D., Salamon, I. 2014. Clonal Breeding of Peppermint (*Mentha × piperita* L.) with High Content of Menthol. *Acta Horticulturae*, 1023/3: 88-93.
- Fejér, J., Šalamon, I., Gruľová, D. 2012. Produkčná schopnosť nadzemnej biomasy novošľachtencia mäty piepornej (*Mentha × piperita* L.). Zborník z 19. medzinárodnej vedeckej konferencie „Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín“, Piešťany, 57-59
- Grulova, D., Eliasova, A., Fejer, J., Salamon, I. 2011. Some Production and Qualitative Parameters of Peppermint (*Mentha × piperita* L.). *Acta fytotechnica et zootechnica*. Special Number: 73-75
- Labun, P., Salamon, I., Grulova, D. 2012. Formation of Horsetail (*Equisetum arvense* L.) Biomass Depending on Soil Properties in the Locality of its Growth. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 6/4: 298-405
- Labun, P. & Šalamon, I. 2012. Vplyv stanovištných podmienok na vegetatívny rast prasličky roľnej (*Equisetum arvense* L.) a akumulácia kremíka rastlinami. 1. vyd., Prešov: Centrum excelencie ekológie živočíchov a človeka PU v Prešove, Grafotlač Prešov, s.r.o.
- Plačková, A. & Šalamon, I. 2011. Tvorba biomasy v monodominantných porastoch nechtíka lekárskeho (*Calendula officinalis* L.) pri ich rôznej denzite a kvantitatívne stanovenie vybraných sekundárnych metabolitov. 1. vyd., Prešov: Centrum excelencie ekológie živočíchov a človeka PU v Prešove, Grafotlač Prešov, s.r.o.
- Plačková, A. & Šalamon, I. 2009. Pestovanie nechtíka lekárskeho v prostredí poľnohospodárskej krajiny východného Slovenska. Zborník vedeckých prác z medzinárodnej konferencie „Problémy ochrany a využívania krajiny – teórie, metódy a aplikácie“. Združenie BIOSFÉRA. Nitra, 235-242

- Taylorová, B. & Šalamon, I. 2013. Využitie a návrh manažmentu prírodných zdrojov vybraných liečivých rastlín na území Levočských vrchov. 1. vyd., Prešov: Katedra ekológie FHPV PU v Prešove a Katedra ekológie a environmentalistiky PF UKF v Nitre, Grafotlač Prešov, s.r.o.
- Taylorová, B. & Šalamon, I. 2009. Prírodné zdroje ľubovníka bodkovaného (*Hypericum perforatum* L.) na území Levočských vrchov. In: Zborník vedeckých prác z medzinárodnej konferencie „Problémy ochrany a využívania krajiny – teórie, metódy a aplikácie“: Združenie BIOSFÉRA. Nitra, 410-416

Populačno-biologický výskum jarných geofytov výskumnej plochy Bábsky les

Population-biological research of spring geophytes
in research locality at Báb forest

ŽANETA PAUKOVÁ & KATARÍNA SILESKÁ

Katedra ekológie, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Mariánska 10, SK-949 76 Nitra, Slovakia, zaneta.paukova@uniag.sk

Abstract: Some population-biological characteristics of spring geophytes were studied in an oak-hornbeam forest at Báb, near Nitra, South-West Slovakia. Plant species of spring community-aspect with clonal growth (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* and *Gagea lutea*) were observed in two habitats, in the forest and clear-cutted deforested areas (glade). The research was realised in four research plots of the size of 0.40×0.40 m at weekly intervals during the growing season of the year 2011. Results of the research showed that the dynamics of population density have significantly different course in both types of habitats. Coenopopulations with the highest density of individuals were observed in species *Gagea lutea* during the whole growing season. The highest number of individuals in all studied taxa occurred in the lowest size class. Presence of vegetation and generation stages of plants in the forest and in the glade was similar.

Key words: Báb, density, population-biology research, spring geophytes, structure, SW Slovakia.

Úvod

Geofyty rastúce na jar predstavujú v lesných spoločenstvách osobitnú funkčnú skupinu rastlín (Eliáš 2007). Rastú v primeraných svetelných podmienkach s dostatkom vlhky a vyhýbajú sa konkurencii s ostatnými dominujúcimi druhmi. Jarné efemeroidy sa vyhýbajú stresom hlbokého tieňa a sucha, majú vysokú rýchlosť fotosyntézy, vyšší vodný potenciál, atď. (Shorina & Smirnova 1985, Eliáš 2007). Výhonky druhov jarnej synúzie sa vyvíjajú skoro na jar veľmi rýchlo, potom nasleduje rýchly pokles neskoro na jar a v skorom lete. Všetky trváce jarné geofyty majú typický nízky vzrast, nízku schopnosť konkurencie (Pauková 2008, Eliáš & Pauková 2010). V dubovo-hrabovom lese v Bábe sa vyskytujú včasne jarné efemeroidy *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Ficaria bulbifera*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides* a jarný hemi-efemeroid *Dentaria bulbifera* (Kubiček & Brechtel 1970 a b, Eliáš 1981 2007, Eliáš & Pauková 2010).

V práci predkladáme výsledky výskumu dynamiky hustoty a štruktúry vybraných populácií jarných efemeroidov v dubovo-hrabovom lese v Bábke pri Nitre, ktoré spracované na tejto úrovni doposiaľ neboli.

Metodika

Charakteristika sledovaných druhov

Veternica iskerníkovitá (*Anemone ranunculoides* L., *Ranunculaceae*) je trvalka 7–20 cm vysoká. Podzemok rastie v pôde vodorovne. Je valcovitý, dlhý až 30 cm, jednoduchý alebo len málo rozkonárený. Korene siahajú do hĺbky 15 cm. Kvety majú spravidla 5 zlatožltých vajcovitých okvetných lístkov, ktoré sú na vnútornej strane chlpaté a uzatvárajú početné tyčinky a piestiky. Kvitne skoro na jar, od konca marca až do konca mája (Májovský & Krejča 1976, Šula 1976).

Chochlačka dutá (*Corydalis cava* L., *Fumariaceae*) je trvalka s hypokotylou hľuzou, je geofyt. Má jednoduchú stonku, obvykle s 2–3 listami, 10–45 cm vysoká. Hľuza je priama, hnedá a dutá. Po stranách i naspodku hľuzy vyrastajú početné náhradné korene, ktoré sa každoročne obnovujú. Kvitne skoro na jar, od marca do mája (Májovský & Krejča 1976, Šula 1976).

Blyskáč jarný (*Ficaria bulbifera* HOLUB, *Ranunculaceae*) je geofyt s koreňovými hľúzkami. V zemi má náhradné korene dvojakého druhu: jedny dlhé, tenké a rozvetvené vyživovacie korene, ktoré prijímajú z pôdy živiny, druhé korene krátke, nerozvetvené a zhrubnuté do koreňových hľúz, ktoré majú funkciu zásobných orgánov (Šula 1976).

Krivec žltý [*Gagea lutea* (L.) KER GAWL., *Liliaceae*] je geofyt vysoký 10–30 cm. Cibuľa vyháňa jeden prízemný asimilačný list a kvetonosnú stonku. Na podpuči oddola nahor vyrastajú: 1. minuloročná zásobná šupina, 2. prízemný asimilačný list, 3. v jeho uchytávaní púčik a z neho vzniká náhradná cibula, 4. na vrchole podpučia kvetonosná stonka (Šula 1976).

Vymedzenie záujmového územia

Výskum populačno-biologických charakteristík jarných geofytov sme uskutočnili v Bábskom lese, na lokalite označovanej Alexandrov dvor. Zemepisné súradnice: 48°18'08" N, 17°53'25" E. Časť lokality sa nachádza v Národnej prírodnej rezervácii Bábsky les, ktorá bola vyhlásená v r. 1966, pôvodne ako chránená výskumná plocha. Administratívne patrí sledované územie do katastra obce Veľký Báb, okresu Nitra a Nitrianskeho samosprávneho kraja. Územie predstavuje vzácny zvyšok prirodzeného dubovo-hrabového lesného spoločenstva na černoze v poľnohospodársky intenzívne využívanej krajine v Trnavskej sprásovej pahorkatine. Jeho výmera je 30,39 ha a je zaradená do 5. stupňa ochrany. Chránené územie spravuje ŠOP – CHKO Ponitrie (Mederly et al. 2007, SAŽP 2007). Podľa klimatického členenia Slovenska (Lapin et al. 2002) patrí územie do okrsku teplého, mierne suchého s miernou zimou. Priemerné ročné teploty sa v území pohybuju v rozpätí od 8,5–10 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok je 550–600 mm.

Metodický postup riešenia

Populačno-biologický výskum opísaný v tomto článku sme realizovali na dvoch rozdielnych stanovištiach, v lesnom poraste a na odlesnenej ploche (rúbanisku), mimo trvalej výskumnej plochy (TVP) 100×100 m založenej v rámci Medzinárodného biologického programu (IBP) v r. 1967 (Jurko & Duda 1970). Plôšky v lese sa nachádzali v NPR Bábsky les. Plôšky na rúbanisku, kde bola v r. 2006 vykonaná obnovná ťažba sú súčasťou lesných porastov obhospodarovaných Lesným hospodárskym centrom (LHC) Palárikovo, konkrétne v lesnom dieľci 312 (podľa lesného

hospodárskeho plánu z r. 2004). Na každom stanovišti sme metódou náhodného výberu plochy založili a vyznačili dve výskumné plôšky (VP) o veľkosti $0,40 \times 0,40$ m, ktorých rohy sme označili drevenými kolmi. Pri výbere plôšok sme sa zamerali na ohniská výskytu jarných geofytov. V lesnom poraste (VP I a VP II) sa vyskytovali viaceré druhy stromov a kríkov, na väčšine pôdneho krytu sa nachádzal brečtan popínavý (*Hedera helix* L.) a hrabanka. Tieto charakteristiky zodpovedali podmienkam polotieneného stanovišťa. Ďalšie dve výskumné plôšky (VP III a VP IV) boli exponované na odlesnenej ploche na svetelnom stanovišti.

Výškový rast ramiet (dĺžku listov v cm) sme merali od povrchu pôdy až po čepeľ listu na všetkých výskumných plôškach. Merania sme uskutočnili v pravidelných týždňových intervaloch (v censuzoch) na jar 2011 (25. marca, 1. apríla, 8. apríla, 15. apríla, 22. apríla). Dĺžku kvetnej stonky sme zisťovali podobne od povrchu pôdy až po apikálnu časť kvetného puku alebo najvrchnejší kvet, či plod.

Populačné charakteristiky

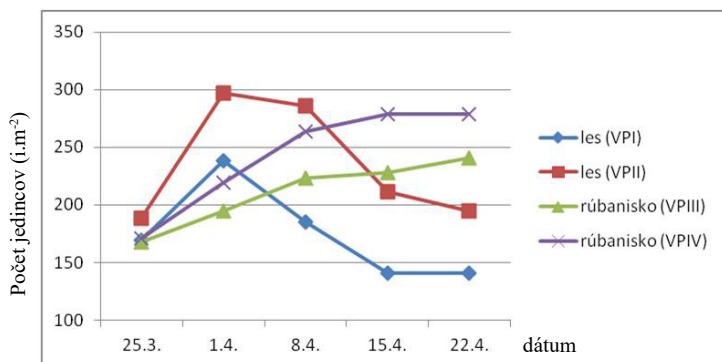
Dynamiku hustoty populácií sme stanovili metódou opakovaného sčítania jedincov každého druhu počas piatich censuzov a prepočítali na 1 m^2 . Zmeny v hustote jedincov na štyroch plôškach sme znázornili graficky a porovnali. Pri určovaní abundancie a dominancie druhov sme využili kombinovanú Braun-Blanquetovej stupnicu v súlade s metodikou žüriško-montpelierskej školy (Braun-Blanquet 1964). Veľkostnú štruktúru populácie sme stanovili na základe piatich veľkostných tried, ktoré sme určili z minimálnej a maximálnej výšky rastlín v závislosti od početnosti ramet v polovici vegetačného obdobia (3. censuz). Frekvenciu jedincov v jednotlivých triedach sme vyjadrili percentuálne pomocou histogramov. Vekovú štruktúru populácie sme zisťovali rozdelením druhov na generatívne a vegetatívne jedince v polovici vegetačného obdobia (3. censuz). Pre grafické vyjadrenie sme použili histogramy. Grafy sme spracovali a zhrnuli do výsledkov práce v programe MS EXCEL 2007. Nomenklatúra taxónov vychádza z Marholda & Hindáka (1998).

Výsledky a diskusia

Populačné charakteristiky

Priemerná hustota populácií jarných geofytov v nenarušenom lesnom poraste bola na začiatku vegetačného obdobia v polovici marca vyššia, mala charakter jednovrcholovej krivky, kedy začiatkom apríla sme pozorovali jej pokles, v porovnaní s rastlinami rastúcimi na rúbanisku (obr. 1). Maximálny počet rastlín na rúbanisku sme zistili v období najväčšieho poklesu jedincov v lese, čo bolo spôsobené stanovištnými podmienkami (množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia, zásoba živín v pôde, množstvo vlhky, konkurencia iných druhov rastlín atď.). V priebehu vegetačnej sezóny sa rozdiely v hustote medzi rastlinami rastúcimi v lese a na rúbanisku prejavili výraznejšie.

V dubovo-hrbovom lese na VP I sme zistili výskyt druhov *A. ranunculoides*, *C. cava* a *G. lutea*. Na VP II sa okrem uvedených taxónov vyskytoval aj druh *F. bulbifera*. Hustota jedincov sa pohybovala v rozmedzí od 141 do 298 na 1 m^2 . Na rúbanisku (VP III) podobne ako v lesnom poraste (VP II) sme



Obr. 1 Dynamika priemernej hustoty populácií jarých geofytov (jedinec na 1 m²) na dvoch rozdielnych biotopoch v NPR Bábsky les na jar roku 2011 (VP – výskumná plocha).

Fig. 1 Dynamics of mean density of Spring geophytes populations (individuals per 1 sq. m) in two different habitats in Bábsky les protected area in Spring 2011 (VP – Research Area).

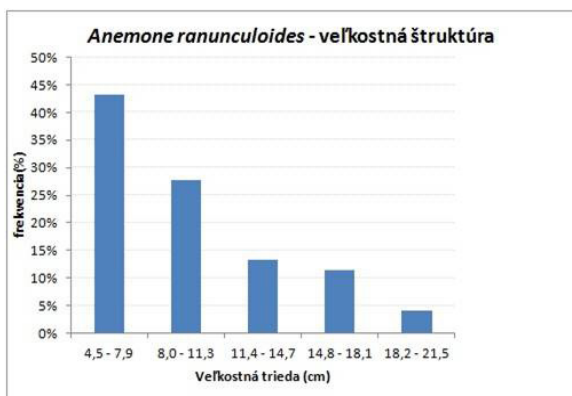
zistili výskyt všetkých štyroch druhov. Na VP IV sme nezistili výskyt druhu *C. cava*. Populačná hustota jarých geofytov na odlesnenej ploche varírovala priemerne od 168 do 279 jedincov na 1 m².

Všeobecne môžeme konštatovať, že najvyšší počet jedincov na všetkých výskumných plôškach v r. 2011 tvoril druh *G. lutea* (priemerne 260 jedincov na 1 m²). Tieto údaje korešpondujú s výsledkami výskumu Eliáša & Paukovej (2010), ktorí v dubovo-hrabovom lese v Bábe v roku 2008 zistili vysokú hustotu populácií *G. lutea* (223 jedincov na 1 m²). Prevládali tenké listy tohto jednoklíčnolistového geofyta. Halada, David & Eliáš (2010) pri výskume na TVP v Bábskom lese na jar 2007 zistili dominanciu jarých geofytov *Anemone ranunculoides*, *Corydalis solida* a *Gagea lutea*, časté boli aj ďalšie druhy jarného aspektu *Ficaria bulbifera* a *Pulmonaria officinalis*.

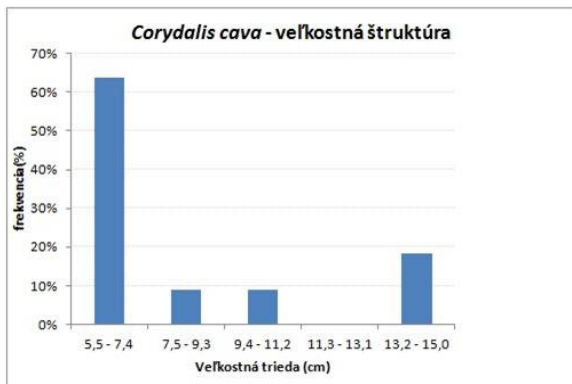
Zistili sme, že pokryvnosť sledovaných ohnisk jarých geofytov bola nepatrne vyššia v lesnom poraste (VPI 80 % a VPII 90 %) v porovnaní s odlesnenou plochou (VPI 80 % a VPII 70 %). V neskoraj jari dominantným druhom zostal geofyt *A. ranunculoides*. Eliáš & Pauková (2010) konštatujú, že jaré geofyty na pôvodných plôškach založených a vyznačených v r. 1967–1968 pre potreby výskumného projektu I.B.P. tvorili v lesnom poraste populácie s nízkou hustotou, čo sa prejavilo v nízkej pokryvnosti jarnej synúzie (priemerne 40%). Preto jaré geofyty v sledovanom lesnom poraste majú pomerne malú schopnosť konkurencie s inými rastlinami lesnej fytocenózy.

Veľkostná štruktúra populácií

Výška rastlín *A. ranunculoides* na všetkých výskumných ploškach variovala v rozmedzí 4,5–21,5 cm. Zistili sme, že najviac jedincov sa nachádzalo v najmenšej veľkostnej triede od 4,5–7,9 cm, čo predstavovalo 43 %, naopak najmenej rastlín patrilo do veľkostnej triedy s najvyššou výškou výhonov (obr. 2a). Rozpätie veľkostných tried *C. cava* sa pohybovalo od 5,5–15,0 cm. Podobne ako pri *A. ranunculoides* najviac jedincov *C. cava* až 64% sa nachádzalo v najmenšej veľkostnej triede 5,5–7,4 cm (obr. 2b).

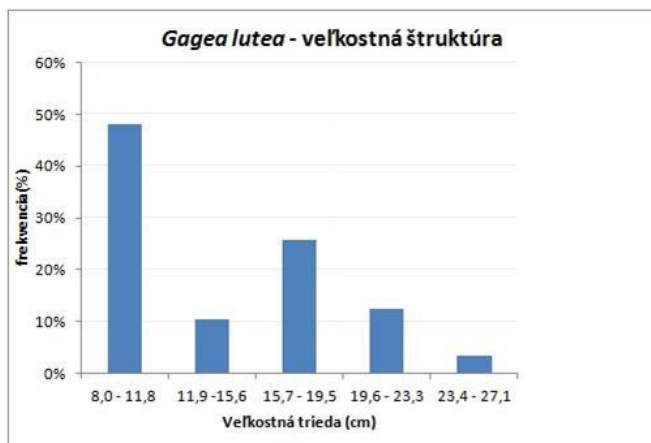


Obr. 2a Veľkostná štruktúra populácií *Anemone ranunculoides* v NPR Bábsky les na jar roku 2011.
Fig. 2a Size structure of *Anemone ranunculoides* populations in Bábsky les Protected Area in Spring 2011.



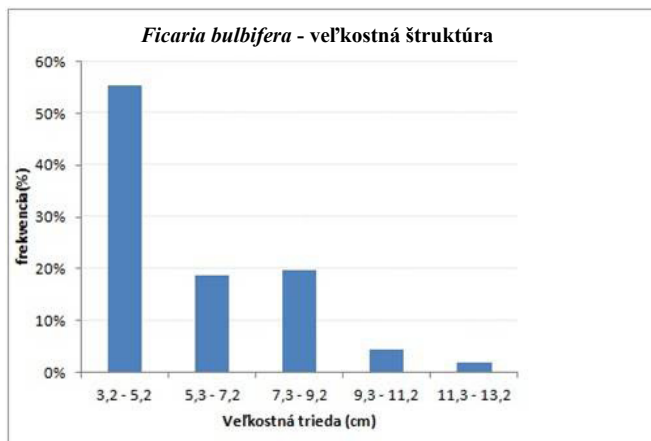
Obr. 2b Veľkostná štruktúra populácií *Corydalis cava* v NPR Bábsky les na jar roku 2011.
Fig. 2b Size structure of *Corydalis cava* populations in Bábsky les Protected Area in Spring 2011.

Podobne najvyšší počet jedincov v najnižšej veľkostnej triede sme zistili aj v prípade druhov jarnej synúzie *F. bulbifera* a *G. lutea*. Výška rastlín *G. lutea* dosiahla najvyššie hodnoty zo všetkých sledovaných rastlín a varíovala v rozsahu 8,0–27,1cm (obr. 3a). Naopak najnižšie rastliny sme zaznamenali u taxónu *F. bulbifera* v rozmedzí od 3,2-13,2cm (obr. 3b).



Obr. 3a Veľkostná štruktúra populácií *Gagea lutea* v NPR Bábsky les na jar roku 2011.

Fig. 3a Size structure of *Gagea lutea* populations in Bábsky les Protected Area in Spring 2011.

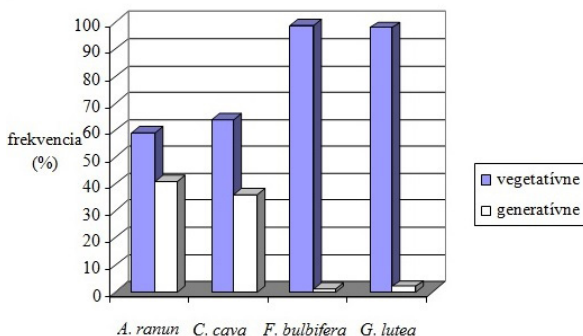


Obr. 3b Veľkostná štruktúra populácií *Ficaria bulbifera* v NPR Bábsky les na jar roku 2011.

Fig. 3b Size structure of *Ficaria bulbifera* populations in Bábsky les Protected Area in Spring 2011.

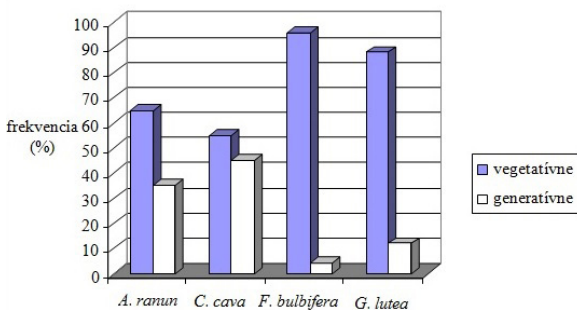
Veková štruktúra populácií

Frekvenciu výskytu vegetatívnych a generatívnych rastlín sledovaných druhov v lesnom poraste a na rúbanisku sme znázornili na obr. 4 a 5. Zastúpenie vegetatívnych rastlín pri *A. ranunculoides* v neporušenom lesnom poraste bolo približne 61 %, *C. cava* 67 %. Frekvencia výskytu *C. cava* na rúbanisku predstavovala 57% a *A. ranunculoides* 71%. Z prezentovaných údajov vekovej štruktúry populácií vyplýva, že priemerný počet jarých geofytov v generatívnej fenofáze sme zistili o niečo vyšší na rúbanisku (21% zo všetkých sledovaných rastlín) v porovnaní s lesným porastom (18%).



Obr. 4 Veková štruktúra populácií jarých druhov v lesnom poraste v Bábe pri Nitre na jar roku 2011 (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* a *Gagea lutea*).

Fig. 4 Age structure of Spring geophytes populations in a forest community in Báb near Nitra in Spring 2011 (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* a *Gagea lutea*).



Obr. 5 Veková štruktúra jarých druhov na rúbanisku v Bábe pri Nitre na jar v roku 2011 (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* a *Gagea lutea*).

Fig. 5 Age structure of Spring geophytes populations in a clearing in Báb near Nitra in Spring 2011 (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* a *Gagea lutea*).

V predkladanom príspevku sme podali informáciu o vybraných populačno-biologických charakteristikách jarných efemeroidných geofytov *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria bulbifera* a *Gagea lutea* na výskumnej ploche Bábsky les pri Nitre. Priemerná hustota v nenarušenom lesnom poraste bola na začiatku vegetačného obdobia v polovici marca v roku 2011 vyššia, mala charakter jednovrcholovej krivky, kedy začiatkom apríla sme pozorovali jej pokles, v porovnaní s rastlinami rastúcimi na rúbanisku. V priebehu vegetačnej sezóny sa rozdiely v hustote medzi rastlinami rastúcimi v lese a na rúbanisku prejavili výraznejšie. Z hodnotenia veľkostnej štruktúry vyplynula koncentrácia najvyššieho počtu jedincov všetkých jarných geofytov v najnižšej veľkostnej triede. Zastúpenie vegetatívnych a generatívnych rastlín jarnej synúzie v lese a na rúbanisku bolo podobné.

Pod'akovanie

Výskum sa uskutočnil v rámci výskumných projektov VEGA 2/0174/10 „Fungovanie nížinného lesného ekosystému pod tlakom globálnych environmentálnych zmien“ a č. 2/0117/13 „Hodnotenie stavu a dynamiky biotopov s využitím modelovania a diaľkového prieskumu Zeme.“

Literatúra

- Eliáš, P. 1981. Some ecophysiological leaf-characteristics of components of spring synuzium in temperate deciduous forests. *Biológia*, Bratislava, 36: 841-849.
- Eliáš, P. 2007. Funkčná diverzita rastlín lesného spoločenstva. In: Križová, E. & Ujházy, K. (eds), *Dynamika, stabilita a diverzita lesných spoločenstiev*, Zvolen, p. 175-181.
- Eliáš, P. & Pauková, Ž. 2010. Hustota a štruktúra populácií jarných geofytov v dubovo-hrabovom lese v Bábke pri Nitre, juhozápadné Slovensko. *Rosalia*, Nitra, 21: 47-56.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Ed. 3 Springer, Wien, New York.
- Halada, L., David, S. & Eliáš, P. 2010. Druhové zloženie bylinného poschodia výskumnej plochy Báb pri Nitre. *Rosalia*, Nitra. 21: 19-32.
- Jurko, A. & Duda, M. (eds.) 1970. Research Project Báb (I.B.P.). Progress Report I. Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Kubiček, F. & Brechtel, J. 1970a. Production and phenology of the layer in oak-hornbeam forest. *Biológia*, Bratislava, 25: 651-666.
- Kubiček, F. & Brechtel, J. 1970b. Primary herb layer production at the Báb forest. Research Project Báb (IBP) Progress report I., Bratislava, 85-89.
- Lapin, M. et al. 2002. Klimatické oblasti, mapa 1:1 000 000. Atlas krajiny Slovenskej republiky, Bratislava, Banská Bystrica, p. 95.
- Májovský, J. & Krejča, J. 1976. *Rastliny lesov 1*. Bratislava, Obzor. 379 pp.
- Marhold, K. & Hindák, F. 1998. *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. Bratislava Veda SAV, 687 pp.
- Mederly, P. et al. 2007. Miestny územný systém ekologickej stability. Nitra, Žilina, REGIOPLÁN Nitra, EKOPED Žilina.

- Pauková, Ž. 2008. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* L. a *Fallopia × bohemica* : dizertačná práca (PhD.). Nitra SPU, 132 pp.
- SAŽP, 2007. Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody SR. ENVIROPORTAL. [Online]. [cit. 2013-03-12] <http://uzemia.enviroportal.sk/main/detail/cislo/183>.
- Shorina, N.I. & Smirnova, O.V. 1985. The population biology of ephemeroïds. In: White, J. (ed.) The Population Structure of Vegetation. Dr. W. Junk Publs., Dordrecht, p. 225-240.
- Šula, J. 1976. Jarní byliny hájů a lesů. Praha Státní pedagogické nakladatelství. 214 pp.

Populačná dynamika inváznej jednoročnej byliny (*Impatiens parviflora*) v dubovo-hrabovom lese a na rúbanisku

Population dynamics of an invasive alien annual (*Impatiens parviflora*) in an oak-hornbeam forest and in clear-cut area

Mária JAVOROVÁ & PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Mariánska 10, SK-949 76 Nitra, Slovakia; pavol.elias@uniag.sk

Abstract: In the Bábsky les forest (former I.B.P Forest Research Site, now ILTER Site, SW Slovakia) since April to September 2011 plants of Small Balsam (*Impatiens parviflora* DC.) were counted and measured in 2-weeks intervals. Six permanent sample plots of 0.4×0.4 m (= 0.16 m²) were established in two different habitats: in an oak-hornbeam forest and in a clear-cut area. During the growing season of 2011 population density of Small Balsam was higher in clear-cut area than in the forest. Plants in the forest understorey died in the end of August but plants growing in clear-cut area survived until October. The differences in invasive behaviour of the plant species were presented and discussed in relations to other data (morphometric characteristics, ecological and biological factors) found in the habitats.

Key words: annual, Báb Forest, invasive plant, population density, population dynamics, SW Slovakia.

Úvod

Netýkavka malokvetá (*Impatiens parviflora*) je terofyt – nepôvodný druh privezený začiatkom 19. storočia z Ázie do Európy ako okrasná rastlina, ktorý sa z botanickej záhrady rozšíril do takmer celej Európy osídľujúc najmä narušené (voľné) miesta listnatých lesných porastov (Eliáš 1985, 1986, 1999). Klíčiť začína v polovici apríla a rastie niekedy až do začiatku novembra. Dĺžka životného cyklu závisí od teplotných pomerov. Rastlina je citlivá na mráz (Perins et al. 1993, Eliáš 1985, 1999). Počas vegetačnej sezóny tvorí v priaznivých podmienkach veľké množstvo kvetov, plodov a semien. Fáza kvetov a plodov prebieha súčasne (Piskorz & Klimko 2002). Vzhľadom na jej rozšírenie a šírenie je považovaná za invázny druh (Eliáš 1986, Eliáš, 2009a). Invázne druhy menia úlohu pôvodných druhov v spoločenstvách, narušujú evolučné procesy a spôsobujú radikálne zmeny v početnosti druhov (Uherčíková & Eliáš 1987, Eliáš, 2001a, Eliáš et al. 2001). Nadmerné rozmnožovanie introdukovaných druhov porušuje izoláciu domácich druhov rastlín a živočíchov, ktoré prešli dlhým evolučným vývojom (Neronov et al. 2001).

V Bábě sa *I. parviflora* vyskytuje od začiatku osemdesiatych rokov (Eliáš 2000), kedy začal proces jej invázneho prenikania do lesného po-

rastu – Bábskeho lesa (Eliáš 2000a,b,c, 2001, 2002). V novembri 2006 bola v Bábskom lese uskutočnená ťažba dreva, ktorou sa vytvorili v poraste štyri pásové rúbaniská (Eliáš 2009b). Táto antropogénna disturbancia podporila šírenie druhu v lesnom poraste (Eliáš 2009b) a vyvolala fenotypové plastické reakcie druhu na zmenené podmienky rastu (Eliáš 2010).

V príspevku uvádzame výsledky výskumu dynamiky populácií *I. parviflora* v lesnom poraste a na rúbanisku.

Materiál a metódy

Výskum sme uskutočnili v Bábskom lese, ktorý sa nachádza pri obci Veľký Báb v okrese Nitra na západnom Slovensku. Na dvoch rôznych stanovištiach (dubovo-hrabový les a rúbanisko) sme založili metódou náhodného výberu 6 výskumných plôšok (VP). Na rúbanisku tri plôšky s označením R-1, R-2, R-3 a tri plôšky v lese s označením L-1, L-2 a L-3. Plôšky sme vytýčili pomocou kolíkov a skladacích dvojmetrov. Každá mala rozmery 0,4 m×0,4 m, t. j. 0,16 m².

Populačnú dynamiku netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.) sme sledovali v roku 2011 od 19. apríla do ukončenia vegetačného obdobia druhu v septembri (16. 9. 2011) v dvojtýždňových intervaloch. Pri každom cenzuse sme zistili počet jedincov na každej plôške. Zo získaných údajov sme zostavili tabuľku a graf na vyjadrenie populačnej dynamiky *I. parviflora* na rúbanisku a v lese.

Pri každom cenzuse sme meraním zistili maximálnu výšku rastliny na plôške a dĺžku a šírku najväčšieho listu najvyššej rastliny. Zároveň sme spočítali počet listov na hlavnej stonke, počet internódií a bočných výhonkov najvyššej rastliny. Počet kvetov a plodov (toboliek) v súkvetí sme určovali v hodnotách najmenší a najväčší počet. Určili sme fenofázu rastlín. Pozorovaním sme zhodnotili celkový vzhľad porastu na plôške, prítomnosť konkurenčných rastlín na plôške, celkové zmeny porastu, mechanické poškodenia jedincov, prítomnosť iných organizmov, výskyt chorobných zmien. Získané údaje sme zaznamenali do tabuliek a vytvorili sme z nich grafy. Pracovali sme len s reálnymi údajmi, t.j. údaje uvádzame na plochu 0,4×0,4 m.

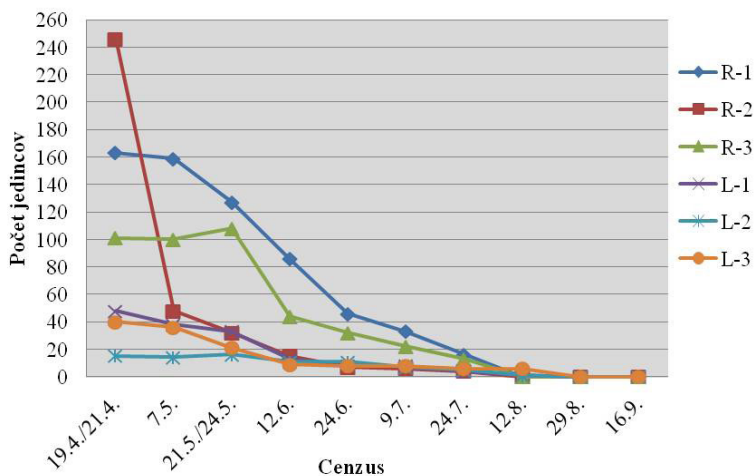
Výsledky

Hustota populácie v lese a na rúbanisku

Počas celého vegetačného obdobia vyššia hustota populácie netýkavky bola na rúbanisku ako v podraсте lesa. Pri prvom sčítaní (19. 4. a 21. 4. 2011) bola hustota plôšok najvyššia. Najviac jedincov sme napočítali na rúbanisku (R-2), a to 246 jedincov, najmenej v lese (L-2), len 15 jedincov, čo predstavovalo 5-násobne vyšší priemerný počet jedincov na rúbanisku (170) ako v lese (34). Pri meraní 7. mája sme zistili, že na rúbanisku na nechránenej plôške (R-2) uhynulo vplyvom ranných mrazov 198 jedincov *I. parviflora*, t.j. 80,49 %. Na ostatných plôškach (R-1 a R-3) bol počet jedincov vysoký (obr. 1).

Populačná dynamika

Počas vegetačnej sezóny postupne klesal počet jedincov na všetkých plôškach v lese i na rúbanisku (obr. 1). Pri sčítaní jedincov dňa 24. júla najviac jedincov bolo na rúbanisku (R-1), a to 16, najmenej v lese (L-1) – 4 jedince. Priemerný počet jedincov na rúbanisku bol 11 a v lese 5, t. j. 2,2 : 1 v prospech rúbaniska. Najdlhšie prežili jedince *I. parviflora* na rúbanisku na VP R-3, ktoré boli životaschopné ešte 16. septembra, kým v lese na plôškach už 29. augusta neboli jedince *I. parviflora*, pretože uschli. Na rúbanisku ešte 1. októbra sme zaznamenali jedince so zelenými listami produkujúce semená.



Obr. 1. Zmeny počtu jedincov *Impatiens parviflora* DC. na rúbanisku (R) a v lese (L) v priebehu vegetačného obdobia roka 2011. Údaje sú uvedené na plochu 0,4 m×0,4 m.

Fig. 1. Changes in number of *Impatiens parviflora* DC. plants in an oak-hornbeam forest (L) and clear-cut area (R) during growing period of 2011. Data are given per sample plot of 0,4×0,4 m.

Morfologické charakteristiky rastlín

Rastliny netýkavky na rúbanisku boli vyššie ako rastliny v podraсте lese. Maximálnu výšku jedincov *I. parviflora* na plôškach na rúbaniska sme namerali 12. augusta, a to 97 cm. Koncom mája (24.5.) bol rast porastu na rúbanisku narušený kosbou, pri ktorej bolo odstránenej 7 cm výšky rastliny. Mimo plošiek na nenarušených miestach rúbaniska dosahovali jedince *I. parviflora* výšku až 120–150 cm. V lese sme namerali maximálnu výšku rastliny dňa 24. júna (41 cm).

Meraním listov *I. parviflora* sme zistili, že dĺžka listu k šírke listu je 2:1. Väčšie listy sme namerali v lese, a to počas celej vegetačnej sezóny, pričom výška rastliny nemala vplyv na veľkosť listov.

V priebehu vegetačnej sezóny usychali listy jedincov na obidvoch stanovištiach. Listy zostali len v hornej štvrtine stonky pri vrchole rastliny, kde boli koncentrované (na rúbanisku na dĺžke 6 cm sme napočítali 16 listov, v lese 10 listov na dĺžke 2 cm) a vytvárali kruhové zoskupenie listov.

Generatívna reprodukcia rastlín

I. parviflora začala tvoriť kvetné puky už 21. mája, t. j. mesiac od vyklíčenia rastliny, súčasne na obidvoch stanovištiach a vytvárala ich až do konca svojho životného cyklu. Prvé súkvetia na rúbanisku mali 1 až 5 kvetov a v septembri obsahovali až 20 kvetov. Jedince v lese mali zo začiatku v súkvetí 1 až 2 kvety, neskôr až 4. Prvé plody (tobolky) sme zaznamenali 12. júna na obidvoch stanovištiach. Dňa 24. júna tobolky obsahovali nedozreté biele semená.

Na rúbanisku bola produkcia semien veľmi vysoká. Tobolky zo začiatku obsahovali 1-2 semená, ku koncu sezóny až 4 zrelé semená a 1 nedozreté. V lese bola produkcia semien nízka. V tobolke bolo 1 semeno, najvyšš 2 semená. Mnohé tobolky nedozreli alebo obsahovali biele nedozreté semená.

Diskusia

Rozdiely medzi rastlinami a populáciami *I. parviflora* na rúbanisku a v lese boli spôsobené rozdielnymi životnými podmienkami, hlavne v množstve dopadajúceho slnečného žiarenia na stanovište. Tento poznatok nájdeme aj vo výsledkoch pozorovania Eliáša (1992, 1999), že morfologické znaky (výška, počet internódií, počet bočných výhonkov) netýkavky malokvetej sa menia s meniacimi sa podmienkami prostredia. Zaznamenali sme charakteristické rozdiely medzi výslnnými a tieňovými listami rastlín – v lese o niečo nižšie a tenšie, na rúbanisku vyššie a hrubšie (Eliáš, 1992, 1999, 2005, 2010).

I. parviflora vytvára množstvo semien na narušených (voľných) miestach s dostatkom slnečného žiarenia ako je rúbanisko, čo považujeme za rozhodujúci faktor, ktorý umožňuje rastline invázne správanie. Na rúbanisku sme napočítali 25 000 semien na m² za vegetačné obdobie, čo predstavuje dostatočný potenciál na jej rýchle šírenie na voľných plochách a potláčanie domácich druhov. V lese tvorí málo semien, ktoré dokážu zabezpečiť reprodukciu *I. parviflora*, ale nie dominantné postavenie v spoločenstve. Musíme doplniť, že veľká produkcia semien, dlhé obdobie kvitnutia a rýchly rast *I. parviflora* DC. (Eliáš 1999) platí pre jedince na rúbanisku (narušené stanovišťa), ale nie pre jedince v nenarušenom lese (NPR Bábsky les).

V priebehu vegetačnej sezóny počet jedincov na rúbanisku klesal. Príčinou poklesu bola pribúdajúca fytoforma, prebiehajúce regulačné mechanizmy v populácii, čiže konkurencia rastlín o priestor, svetlo a živiny (Eliáš 1985, 1986, 1992, 2005). Na mortalite jedincov na rúbanisku a v jeho bezprostrednom okolí sa podieľala hrdza *Puccinia komarowii* Tranzsch, v lese požer herbivorným hmyzom. V lese sme 12. júna spozorovali na listoch *I. parviflora* biele fľaky v tvare cestičiek. Štúdiom literatúry sme zistili, že ide o nakladené vajčka herbivora *Phytoliriomyza melampygy*. Listy jedincov v lese boli požierané larvami tohto herbivora (Černý 2012).

Pri pozorovaniach sme 16. septembra po prvýkrát objavili kolónie vošiek *Impatiens asiaticum* Nevsky, a to len na rúbanisku. Nachádzali sa na stonkách a tobolkách reprodukčných orgánov *I. parviflora*. Eliášová (2010) zistila túto vošku skôr vo vegetačnom období. Súčasne sme na rúbanisku spozorovali aj výskyt lienky ázijskej (*Hamonax axyridis*).

Počas vegetačnej sezóny boli jedince *I. parviflora* poškodené mechanicky tromi spôsobmi: (i) kosbou na rúbanisku (24. 5.), (ii) zošľapom v lese (7. 5.) a (iii) prechodom diviakov cez rúbanisko (29. 8.). Po mechanických poškodeniach jedince pokračovali v raste. Pokosené jedince na rúbanisku vytvorili bočné výhonky v mieste ukončenia prvého internódia. Zošľapnuté jedince v lese pokračovali v raste s pokrivenou hlavnou stonkou. Zľahnutý porast na rúbanisku rástol naďalej aj v tejto polohe.

Naše výsledky výskumu pochádzajú z jednej vegetačnej sezóny, ktorá bola pomerne dlhá, suchá a teplá, preto je potrebné brať ohľad aj na túto skutočnosť pri porovnávaní výsledkov z iných výskumov.

Záver

Z pozorovaní *I. parviflora* počas vegetačného obdobia roku 2011 na dvoch rôznych stanovištiach (rúbanisko, les v NPR) možno urobiť záver, že netýkavka malokvetá sa invázne správa na narušených voľných stanovištiach s dostatočným množstvom slnečného žiarenia a pri dostatočnej vlhkosti pôdy.

Vo vhodných životných podmienkach dokáže *I. parviflora* produkovať veľké množstvo semien (naše približné prepočty - na rúbanisku cca 400 semien na rastlinu, t. j. 25000 semien na m²). Semená po dozretí sa vymršťujú do vzdialenosti 1 až 2 m a tak dochádza k prirodzenému rozsievaniu semien po celej ploche stanovišťa, čo sa spravidla prejaví na jar pri klíčení jedincov, ktoré sú rovnomerne rozmiestnené v priestore.

Najlepšou prevenciou pred inváznym správaním sa netýkavky malokvetej v lesnom poraste považujeme nevytváranie voľných narušených stanovišť ako sú rúbaniská, ale používať selektívnu ťažbu dreva.

Pod'akovanie

Terénny výskum v Bábskom lese sa uskutočnil v rámci výskumného projektu VEGA č. 2/0174/10 „Fungovanie nížinného lesného ekosystému pod tlakom globálnych environmentálnych zmien“. Prvá autorka vypracovala diplomovú prácu o inváznom správaní sa netýkavky malokvetej na Katedre ekológie FEŠRR SPU v Nitre pod odborným vedením druhého autora.

Literatúra

- Černý, M. 2012. Diptera.info [online] [cit. 2012-01-10]. Dostupné na: <http://diptera.info/photo-gallery.php?photo_id=8063>.
- Чёрная книга флоры Средней России [Čierna kniha flóry Stredného Ruska]. 2011 [online] [cit. 2011-12-07]. Dostupné na: <<http://www.bookblack.ru/areal/21.htm>>.
- Eliáš, P. 1985. Ekofyziológia jednoročného invázneho druhu *Impatiens parviflora* DC. In Kubiček, F., eds., Vplyv turistiky na produktivitu a produkčné procesy rastlín v lesných ekosystémoch. Záv. Správa ČÚ, Ústav exper. Biol. a ekol. CBEV, Slov. Akad. vied., Bratislava, p. 75–81.
- Eliáš, P. 1986. Netýkavka malokvetá v lesných porastoch. Les 42 (9): 555–556.
- Eliáš, P. 1990. Výskum vegetácie na trvalých plochách. Biologia 45 (9): 749–755.
- Eliáš, P. 1992. Vertical structure, biomass allocation and size inequality in an ecotonal community of an invasive annual (*Impatiens parviflora* DC) on a clearing in SW Slovakia. Ekologia Bratislava 11(3): 299–313.
- Eliáš, P. 1999. Biological and ecological causes of invasion of *Impatiens parviflora* Dc. into forest communities in Central Europe. Acta horticulturae et regiotecturae 2 (1): 1–3.
- Eliáš, P. 2000a. Invading alien species in former I. B. P. forest research site at Bab, SW Slovakia (Central Europe). In Communicating and advancing ecology. Snowbird: The ecological society of America, 2000.
- Eliáš, P. 2000b. Invázia netýkavky malokvetej do lesného porastu na VP IBP v Bábě pri Nitre – výsledky dlhodobého výskumu. In Invázia a invázne organizmy : III. vedecká konferencia : Abstrakty a program : Nitra 4.–5.9.2000. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2000, p. 16.

- Eliáš, P. 2000c. Long-term ecological studies of invasions and invading species at MAB research sites in Slovakia (Central Europe). In Communicating and advancing ecology. Snowbird: The ecological society of America.
- Eliáš, P. 2001. Biotické invázie a invadujúce organizmy. *Životné prostredie* 35(2): 61–66. Dostupné na: <<http://www.uke.sav.sk/zp/2001/zp2/elias8.htm>>.
- Eliáš, P. 2002. Populačná biológia invadujúcej jednoročky netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.) v lesných spoločenstvách juhozápadného Slovenska. In Populačná biológia rastlín VII, Nitra, 26.–28. júna 2002 : program a abstrakty. Katedra ekológie FZKI SPU, Nitra.
- Eliáš, P. 2005. Ekológia. 2. vyd. SPU, Nitra.
- Eliáš, P. 2009a. Biotické invázie a manažment invázných druhov. SPU, Nitra.
- Eliáš, P. 2009b. Odozva populácií dvoch krátkožijúcich bylín (*Alliaria petiolata*, *Impatiens parviflora*) na odstránenie stromov v lesnom poraste. In Populačná biológia rastlín : 10. vedecká konferencia, Nitra 21.–23. október 2009. Bratislava : Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 2009, p. 9.
- Eliáš, P. 2010. Fenotypové plastické odpovede netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora* DC.) na zmeny prostredia po ťažbe stromov v lese. *Rosalia* 21: 19–32.
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L., Mooschová, J. & Pauková, Ž. 2001. Population - ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. × bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi). Loughborough: Loughborough University, 2001.
- Eliašová, M. 2010. Vplyv populácií invázneho druhu vošky *Impatiinentinum asiaticum* Nevsky na lokálnu diverzitu húb z radu Entomophthorales. In Eliašová, M., ed., Starostlivosť o biodiverzitu vo vidieckej krajine : zborník vedeckých prác. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010, s. 162–167. ISBN 978-80-552-0445-1.
- НЕРОНОВ, В. М., ЛУЩЕКИНА, А. А. 2001. Чужеродные виды и сохранение биологического разнообразия. In *Успехи современной биологии* 121 (1): 121–128. Dostupné na: <<http://www.sevin.ru/invasive/publications/UspSovrBio.pdf>>.
- Javorová, M. 2012. Invázne správanie sa netýkavky malokvetej v lesnom spoločenstve. Diplomová práca. Katedra ekológie FEŠRR SPU v Nitre. 88 p.
- Perglová, I. et al. 2009. Differences in germination and seedling establishment of alien and native *Impatiens* species. *Preslia* 81 (4): 357–375.
- Perrins, J. et al. 1993. Population biology and rates of invasion of three introduced *Impatiens* species in the British Isles. *Journal of Biogeography* 20: 33–44.
- Piskorz, R. & Klimko, M. 2002. Fenologia *Impatiens parviflora* DC. w silnie prześwietlonym gradzie środkowoeuropejskim na lokalnym stanowisku w Wielkopolskim parku narodowym. In *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu*. Poznań : AR w Poznaniu, 2002, Bot. 5: 135–144. Dostupné na: <<http://www.uke.sav.sk/zp/2001/zp2/elias8.htm>>.
- Uherčíková, E. & Eliáš, P. 1987. Standing crop, dominance, and species diversity of tall-herb communities in the Malé Karpaty Mts., western Slovakia. *Ekológia* 6 (2): 147–163.

Veľkosť a štruktúra populácie vŕdz zelenej liany (*Hedera helix*) v dubovo-hrabovom lese

Population size and age structure of an evergreen liana (*Hedera helix*) in an oak-hornbeam forest

PAVOL ELIÁŠ sen.

Katedra ekológie, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Mariánska 10, SK-949 76 Nitra, Slovakia; pavol.elias@uniag.sk

Abstract: Lianas are the specific life forms – climbing woody plants which rely on other plants for physical support. Climbing Ivy (*Hedera helix* L.) is the most important liana in temperate European forests. In an oak-hornbeam forest at Báb (former I.B.P. Forest Research Area), SW Slovakia, the ivy forms ground covers (percentage close locally to 100 %) and climbing on trunks of host trees. More than 15 % of host trees were infested, a hornbeam (*Carpinus betulus* L.) predominated. Mean adult ivy density on trunks was close to 1 (range 1–3) per a tree and base diameter varied between 2 to 9 cm (mean 5 cm). In last year population density of adult ivy have been increased.

Key words: Báb, density, liana, population-biological study, population structure, SW Slovakia.

Úvod

Liany sú dreviny s popínavou stonkou, rastúce prevažne v trópoch. Tieto popínavé a ovíjajúce dreviny sú prispôsobené na prichytávanie, ovíjanie a opieranie sa o živé alebo neživé opory, aby sa vyšplhali až do stromového poschodia, na úroveň lesného porastu (Dostál 1966, Eliáš 2012).

Liany sú osobitnou životnou formou „*Phanerophyta scandentia*“ (Psc) – popínajúce fanerofyty, drevnaté liany s obnovovacími púčikmi vysoko nad povrchom pôdy (Dostál l.c.). Sú význačné pre tropické pralesy, zriedkavé v miernom pásme. Dostál (1966) uvádza aj bylinné liany (lianelly), napr. chmeľ (*Humulus*), lipkavec (*Galium*), povoja (*Calystegia*).

Liany využívajú svojich hostiteľov ako štruktúrálnu oporu, „šplhaciu kostru“, aby sa vyšplhali nahor do korún stromov, k zdrojom prostredia (svetlo). Pomerne málo investujú do štruktúrálnej podpory (stoniek a konárov) a zachováva si tak uhlíkové zdroje, ktoré by museli vynaložiť na rast stoniek, konárov a koreňov (Putz & Mooney 1991). Viac vlastných zdrojov vynakladajú na reprodukciu (tvorbu plodov), vývoj listov na dospelých výhonkoch a predlžovanie stoniek a koreňov. Keď dosiahnu korunu stromu, prerastajú k jej vrcholu, často potláčajú rast a regeneráciu hostiteľov. Niektorí ich považujú za „štruktúrálnu parazity“, keďže využívajú architektúru stromu na vyšplhanie

sa do korún stromov a rozmiestnenie svojich listov nad listami svojich hostiteľov (Putz & Mooney 1991, Schnitzer et al. 2011).

Brečtan popínavý (*Hedera helix* L.) sa považuje za najčastejšiu lianu v lesoch mierneho pásma v Európe (Leuzinger et al. 2011). Vyskytuje sa hojne na výskumnej ploche IBP v Bábe pri Nitre. V podraсте dubovo-hrabového lesa ho uvádzajú Kubíček & Brechtel (1970) už v prvej fáze výskumu v polovici 60-tych rokov 20. storočia. Juvenilná fáza po zemi sa plaziacich jedincov sa významnou mierou podieľa na tvorbe biomasy podrastu (aj v júni až do 50 a viac %). Bol súčasťou ekologicko-fyziologického výskumu drevín, osobitne vodného režimu (Eliáš 1979, Huzulák 1981) a obsahu chlorofylov (Masarovičová & Eliáš 1981).

Na výskumnej ploche IBP v Bábe pri Nitre (JZ Slovensko) sa v roku 2011 skúmala veľkosť a štruktúra populácie druhu. V práci predkladáme výsledky výskumu miestnej populácie *Hedera helix* L. v dubovo-hrabovom lese, ktoré spracované na tejto úrovni doposiaľ neboli.

Materiál a metódy

Charakteristika sledovaného druhu

Brečtan popínavý (*Hedera helix* L.) je náš jediný domáci zástupca čeľade aralkovitých (*Araliaceae*), ktorej druhy rastú hlavne v trópoch a v subtropoch, najmä v Indomalajzii a v tropickej Amerike (Novák 1972). Považuje sa za najčastejšiu lianu v lesoch mierneho (temperátneho) pásma v Európe. V Severnej Amerike sa správa ako invázny druh (Leuzinger et al. 2011). Podľa Mitchella (1975) v európskych lesoch nie je agresívny, ani neprerastá koruny zdravých stromov, ale obyčajne zostáva v podraسته.

Brečtan rastie spočiatku ako plazivá, plagiotropná, dorziventrálna rastlina (obr. 1). Neskôr vytvára ortotropné, popínavé konáre s priliepavými stonkami (obr. 2). Jedince rastúce horizontálne na povrchu pôdy sa označujú obvykle ako „juvenilné štádium“ a jedince rastúce vertikálne na stromoch ako „dospelé štádium“ s reproduktujúcimi konármi. V skutočnosti takéto rozdelenie presne nevyjadruje vekové štádium a chronologický vek jedincov, pretože juvenilné jedince môžu byť staršie ako dospelé v prípadoch, že brečtan nenašiel vhodného hostiteľa a prežíva pri zemi viac rokov (cf. aj Schnitzler & Heuzé 2006).

Keďže rast brečtana nie je obmedzený len na rast vertikálny, rastie aj na povrchu pôdy (plazí sa po zemi) a v podraسته lesov nezriedka vytvára aj husté porasty (obr. 1). Pokryvnosť môže lokálne dosiahnuť 100 %. Juvenilné jedince sú prispôsobené k rastu v hlbokom tieni. Jedince vyhľadávajú vhodného hostiteľa a šplhajú sa po kmeni stromov (obr. 2), často viac jedincov naraz, i opakovane (mnohonásobné „napadnutia“). Dospelé štádiá šplhajúce sa po kmeňoch stromov dorastajú do výšky viac ako 20 m (až 30 m).

Rôznolistosť (heterofília) brečtana súvisí s vekom rastliny (helikomorfia) a s vplyvom svetla. Tieňové listy sú 3–5-laločné, výslnné listy dospelých, reproduktujúcich sa jedincov (na stonkách v korunách hostiteľských stromov) sú jednoduché, bez lalokov.

Brečtan ako vždyzelená drevina (sempervirencia) je v konkurenčnej výhode oproti opadavým drevinám. Významne profituje z teplých slnečných dní v skorej jari pred vypučaním hostiteľ-



Obr. 1. Brečtan popínavý (*Hedera helix*) vytvára v podrade opadavých listnatých lesov husté porasty s pokryvnosťou miestami až do 100 %. Báb, marec 2011, foto: P. Eliáš, st.

Fig. 1. Climbing Ivy (*Hedera helix*) forms in understory of temperate deciduous forests dense cover close to 100 %. Báb, March 2011, Photo: P. Eliáš, sen.



Obr. 2 Brečtan na kmeni stromu v lesnom poraste v Bábe. Báb, marec 2011, foto: P. Eliáš, st.

Fig. 2. Climbing Ivy (*Hedera helix*) on the trunk of a tree in Bábsky les forest. Báb, March 2011, Photo: P. Eliáš, sen.

ských stromov, ako aj z miernych zimných dní. Potvrdili to merania transpiračného prúdu brečtana v priebehu vegetačného obdobia (Leuzinger et al. 2011).

Brečtan má konzervačný vodný režim – nízku transpiráciu, nízky maximálny vodný sýtosťný deficit a vysokú vodu udržiavajúcu kapacitu (Eliáš 1979). Vodu vedie veľmi efektívne, udržiava ju v štruktúrnych pletivách, čo mu umožňuje rýchlo rásť. Je schopný efektívne regulovať využitie vody a jej spotrebu, vodivosť prieduchov (Leuzinger et al. 2011). Má tendenciu k stratégii izohydrického využitia vody, ktorá je prispôbená na optimálne využívanie svetla pred pučaním okolitých stromov a po opade listov na jeseň.

Rozšírenie brečtana na severe a východe Európy je obmedzené izotermou minimálnej teploty -25°C (Metcalf 2005). Najväčšie jedince dorastajú do hrúbky väčšej ako 25 cm a môžu mať viac ako 60 rokov (Metcalf l.c.).

Výskumná plocha

Výskum populácií brečtana sme uskutočnili v Bábskom lese ($48^{\circ}18'08''\text{N}$, $17^{\circ}53'25''\text{E}$.), bývalej výskumnej ploche IBP (Jurko & Duda 1970) teraz ILTER (Eliáš & Oszlányi 2000). Územie predstavuje zvyšok prirodzeného dubovo-hrabového lesného spoločenstva na černoze v poľnohospodársky intenzívne využívannej krajine na Trnavskej tabuli. Klíma je teplá, mierne suchá s miernou zimou. Priemerné ročné teploty sa v území pohybujú v rozpätí od $8,5\text{--}10^{\circ}\text{C}$. Priemerný ročný úhrn zrážok je $550\text{--}600\text{ mm}$ (Jurko & Duda 1970). Časť Bábskeho lesa o výmere je $30,39\text{ ha}$ je chránená v 5. stupňa ochrany.

V lesnom poraste bola v rámci Medzinárodného biologického programu (IBP) v r. 1967 založená trvalá výskumná plocha (TVP) o veľkosti 1 ha ($100 \times 100\text{ m}$), rozdelená na 100 árových plôšok ($10 \times 10\text{ m}$). V novembri r. 2006 bola v časti Bábskeho lesa vykonaná obnovná ťažba (v lesnom dieleci 312 podľa lesného hospodárskeho plánu z r. 2004).

Výskum sme uskutočnili v roku 2011 v árových ploškách, pričom sme zisťovali kvantitatívny výskyt brečtana v podraсте lesa a na drevinách (stromoch). Pokryvnosť brečtana (juvenilná fáza) v podraسته lesa sa stanovila vizuálnym odhadom (v %), prípadne zakreslením do mapky. Dospelé jedince sme počítali a merali priamo na stromoch. Hrúbku kmeňov sme merali na báze, pretože vyššie sa viaceré jedince rozkonárovali. Získané údaje (frekvencia v %, hustota populácie, disperzia) sme prepočítali (i) na celú výskumnú plochu (1 ha), (ii) árovú plošku (štvorec $10 \times 10\text{ m}$) a (iii) na jednotlivé hostiteľské stromy (cf. Tab. 1).

Výsledky

Brečtan v podraسته lesa

V súčasnosti brečtan tvorí v podraسته lesa na stacionárnej ploche $100 \times 100\text{ m}$ súvislé koberce vo väčšine árových štvorcov (Halada et al. 2010). Priestorové rozmiestnenie je nerovnomerné, vyskytujú sa plošky s rôznou hustotou brečtana na zemi, s pokryvnosťou až do 100 %. V niektorých častiach výskumnej plochy brečtan celkom chýba (pokryvnosť 0 %). V marci 2011 bola frekvencia brečtana v podraسته lesa takmer 80 %. Vo väčšine árových plôšok jeho pokryvnosť (laločnaté listy vegetatívnych jedincov) sa pohybovala nad 50 %, takmer v pätine štvorcov bola 100 % (Tab. 1).

Tab. 1. Kvantitatívne-ekologické charakteristiky cenopopulácie brečtana popínaveho (*Hedera helix* L.) v Bábskom lese pri Nitre. Výskumná plocha 100×100 m = 1 ha, plôšky 10×10 m = 0,1 ha). Marec 2011.

Tab. 1. Quantitative ecological characteristics of coenopopulation of Climbing Ivy (*Hedera helix* L.) in Bábsky les forest near Nitra, SW Slovakia. Research area 100×100 m, sample plot 10×10 m. March 2011.

Charakteristika	Porast 100×100 m (1 ha)	Plôšky 10×10 m (0,1 ha)	Stromy
Frekvencia plaziacich sa jedincov liany na povrchu pôdy	79 % plôšok porastu		
Pokryvnosť liany v bylinnom podraсте		0–100 % podľa plôšok	
Osídlenie (napadnutie) dospelými jedincami liany (hrubšími ako 2 cm)	27,5 % plôšok porastu		
Hrúbka stromov osídlených dospelými jedincami liany (D.b.h.)			Priemer 40 cm Rozpätie 20–60 cm
Počet hostiteľských stromov (drevin), osídlených lianou		1–2 na plôšku	4 (+1) druhov
Podiel stromov s viac ako jednou lianou			10 %
Počet dospelých jedincov liany šplhajúcich sa po kmeňoch stromov		Priemer 1,09 na 0,1 ha Rozpätie 1–4	Priemer 1,09 na strom Rozpätie 1–3
Hrúbka liany pri báze kmeňa hostiteľského stromu (hrubými 2 cm a viac)			Priemer 5,3 cm Rozpätie 2–10 cm

Priestorové rozmiestnenie (disperzia) populácie

Z prvého obdobia výskumu (1966–1970, Jurko & Duda 1970) nemáme žiadne údaje o generatívnych jedincoch brečtana na VP v Bábe, podobne ako o výskyte korunového poloparazita imelovca európskeho (*Loranthus europaeus* Jacqu.) v korunách stromov (cf. Eliáš 1987).

V roku 2011 priestorové rozmiestnenie dospelých jedincov brečtana v lese bolo nerovnomerné, skôr skupinovité (kontagiózna disperzia).

Hostiteľské dreviny brečtana

V roku 2011 väčšina starších jedincov brečtana (viac ako 50 %) sa šplhala po kmeňoch hraba obyčajného (*Carpinus betulus* L.), menej po kmeňoch duba cerového (*Quercus cerris* L.) a javora poľného (*Acer campestre* L.) (ca 18 %) a menej ako 10 % po kmeni duba zimného (*Quercus petraea*). Ako hostiteľské stromy sme okrem hraba, javora a dubov, zistili aj agát (*Robinia pseudoacacia*), čerešňu vtáčiu (*Cerasus avium*), mladý jedinec jarabiny (*Sorbus tominalis*) a ker zemolez japonský (*Lonicera japonica*).

Hustota populácie brečtana.

Osídlenie hostiteľských stromov dospelým brečtanom v jednotlivých štvorcoch bolo niekde až 50 %, prípadne aj 100 % (vzhľadom na nízku hustotu dospelých stromov v árových plôškach, pozri Eliáš 1984). Hustota brečtana bola prevažne jedna, prípadne dve liany na strom, zriedkavo viac. Priemerná hustota liany na strom bola 1,09 jedinca (najviac dva, resp. tri jedince) (Tab.1). Hustota cenopopulácie brečtana (dospelé jedince) v lesnom spoločenstve bola nízka – cca jedna liana na štvorec (0,1 ha).

Veková štruktúra populácii brečtana

Hrúbka stoniek dospelých lian bola v rozpätí 2–9 cm (priemer 5,3 cm) (Tab. 1). Väčšina jedincov bola hrubšia ako 4 cm. Najhrubší jedinec na báze mal hrúbku 10,3 cm. Jedince dorastajúce do koruny stromu tvoria plody. Až polovica starých dospelých jedincov tvorila plody. Na niekoľkých kmeňoch cera a iných stromov sme našli veľa mladých a tenkých vegetatívnych jedincov (na celej výskumnej ploche až 230 jedincov), ktoré sme do výpočtov nezahrnuli.

V marci 2011 sme ich našli vo viac ako štvrtine árových plôšok, jedince hrubšie ako 2 cm vo viac ako 15 % plôšok (Tab. 1). Pod reproduktujúcimi jedincami brečtana sme našli aj semenáčky.

Diskusia

V Bábskom lese sa dospelé jedince brečtana vyskytujú viacmenej v skupinách, obvykle na stromoch okolo svetlín po odumretých a na zem spadnutých stromoch, na lesných okrajoch rúbanísk po ťažbe dreva a pri starých lesných priesekoch a cestách. Našli sme ich aj na schnúcich a suchých stojacich stromoch, na zvyškoch kmeňov (obr. 3) a na spadnutých suchých stromoch, dokonca viac rokov po odumretí. Ukazuje sa, že staršie, plodné a rozkonárené

jedince brečtana prispievajú k úhynu hostiteľských stromov a prežívajú ich niekoľko rokov, dokonca pokračujú v reprodukcii.



Obr. 3. Živý brečtan rastúci na suchom strome v lesnom poraste v Bábe. Báb, marec 2011, foto: P. Eliáš, st..

Fig. 3. Living Climbing Ivy on the trunk of a died tree in Bábsky les forest. Báb, March 2011, Photo: P. Eliáš, sen.

Vhodnosť jednotlivých stromov na využitie lianami závisí od habitusu hostiteľa, jeho architektúry, tiež vlastností borky kmeňa a hrúbky kmeňa hostiteľského stromu (Putz & Mooney 1991). Na výskumnej ploche v Bábe brečtan uprednostnil hladkú borku hraba. Hrúbka kmeňa hostiteľských stromov sa pohybovala od 20 do 60 cm (priemer 40 cm) a nevykazovala vzťah k prítomnosti a hustote liany (Eliáš 2012).

Dynamika cenopopulácie brečtana si vyžaduje väčšiu pozornosť. Je však zrejmé, že hustota vegetatívnych jedincov na zemi a dospelých jedincov na stromoch sa v Bábskom lese v posledných rokoch zvýšila. Je to dôsledok

(i) zmeny svetelných pomerov v lesnom poraste v dôsledku úhynu stromov a vytvárania svetlín v porastoch a (ii) ťažby dreva v novembri 2006 a vytvorenia viacerých rúbanísk a prriedenia susediacich porastov.

Záver

Výsledky výskumu v Bábe ukázali (na rozdiel od publikovaných tvrdení), že brečtan môže aj v temperátnych lesoch, v podmienkach (strednej) Európy, úspešne kolonizovať opadavé listnaté stromy v lesných porastoch, vyšplhať sa do korún stromov a vytvárať zrelé plody. Hoci „nie je agresívny“ a ani neprerastá koruny zdravých stromov (Mitchell 1975, Metcalfe 2005, Leuzinger et al. 2011), obrastá kmene v hornej časti porastov hustou spleťou stoniek (dlhé až 1 m) a prispieva k zhoršeniu ich zdravotného stavu a k ich úhynu.

Podakovanie

Terénny výskum v Bábskom lese sa uskutočnil v rámci výskumného projektu VEGA č. 2/0174/10 „Fungovanie nížinného lesného ekosystému pod tlakom globálnych environmentálnych zmien“.

Literatúra

- Bongers, F., Schnitzer, S. A., Traore, D. 2002. The importance of lianas and consequences for forest management in West Afrika. *Bioterre*, No. Special, 2002, p. 59–70.
- Dostál, J. 1966. Morfológická terminológia. In: *Flóra Slovenska I*. Bratislava, Vydav. SAV, p. 27–532.
- Eliáš, P. 1979. Contribution to the eco-physiological study of the water relations of forest shrubs. *Preslia*, 51: 77–90.
- Eliáš, P. 1984. Horizontal structure of the *Quercus*-species coenopopulations in an oak-hornbeam forest. *Ekologia (CSSR)* 3(4): 400–412.
- Eliáš, P. 1987. Quantitative ecological analysis of a mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) population in an oak-hornbeam forest: space continuum approach. *Ekologia (CSSR)* 6(4): 359–372.
- Eliáš, P. 1997. Funkčné skupiny rastlín v lesných fytocenózach. *Ekologické štúdie 1/97, SEKOS* Bratislava, 152 pp. ISBN 80-967883-1-6.
- Eliáš, P. 2007a. *Ekológia*. 3. vydanie. SPU Nitra.
- Eliáš, P. 2007b. Funkčná diverzita rastlín lesného spoločenstva. In: Križová, E. & Ujházy, K. (eds), *Dynamika, stabilita a diverzita lesných spoločenstiev*, Zvolen, 175–181.
- Eliáš, P., 2012. Liany v lesnom poraste. *Biológia-ekológia-chémia* 16(3–4): 16–21.
- Eliáš, P., Oszlányi, J. 2000. Long term ecological research in Slovakia. In: *The International Long Term Ecological Research Network 2000*. University of New Mexico, Department of Biology, p. 48–50.
- Halada, L., David, S. & Eliáš, P. 2010. Druhové zloženie bylinného poschodia výskumnej plochy Báb pri Nitre. *Rosalia* (Nitra) 21:19–32.
- Huzulák, J. 1981. Ekologicko-fyziologická štúdia vodného režimu lesných drevín. *Biologické práce*, 1981, 27(5): 3–142.

- Jurko, A. & Duda, M. eds. 1970. Research Project Báb (I.B.P.). Progress Report I. Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Kubiček, F. & Brechtel, J. 1970a. Primary herb layer production at the Báb forest. Research Project Báb (IBP) Progress report I., Bratislava, 85–89.
- Kubiček, F. & Brechtel, J. 1970b. Production and phenology of the herb layer in an oak-hornbeam forest. *Biológia* (Bratislava) 25: 651–666.
- Luezing, S., Hartman, A., Korner, C. (2011). Water relations of climbing ivy in a temperate forest. *Planta* 233:1087–1096.
- Masarovičová, E. & Eliáš, P. 1981. Chlorophyll content in leaves of plant in an Oak-Hornbeam Forest. 2. Shrub species. *Photosynthetica* 15: 116–120.
- Metcalf, D.J. 2005. *Hedera helix* L. Biological Flora of the British Isles. *List Br. Vasc. Pl.* (1958) no. 268. *J. Ecol.*, 93: 632–648.
- Novák, F. A. 1972. Vyšší rostliny (*Tracheophyta*). Vydání 2. Academia, Praha, 988 pp.
- Putz, F. E. & Mooney, H. A., eds. 1991. The biology of vines. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Schnitzer, A., Heuzé, P. 2006. Ivy (*Hedera helix* L.) dynamics in riverine forests: effects of river regulation and forest disturbance. *Forest Ecol. Management* 236:12–17.
- Schnitzer, S. A., Bongers, F., Wright, S. J. 2011. Community and ecosystem ramification of increasing lianas in neotropical forests. *Plant Signal Behav.* 6(4): 598–600.

Štruktúra populácie *Helianthus tuberosus* v narušenom území

Population structure of *Helianthus tuberosus* in a disturbed area

MICHAL ŽABKA & ĽUBA ĎURIŠOVÁ

Katedra botaniky AF SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, michalzabka89@gmail.com

Abstract: Population size, structure, density, flower heads production and composition by phenological stages of a population *Helianthus tuberosus* L. were studied in this work. The research was realized during the years 2011–2013 in five temporary sample plots. Part of this area was affected by anthropogenic changes at built a new junction of rivers Nitra and Handlovka. Average population density was 24.8 individuals.m⁻² in year 2011, whereas grew rapidly to 106.2 i.m⁻² in year 2013. The size structure was expressed by histograms and Lorenz curves. The size distribution was changed through the years from bimodal to unimodal, asymmetric with strong degree of kurtosis. These data indicate progress of regulation and compensation processes in the local population.

Key words: *Helianthus tuberosus*, population density, regulation processes, size structure.

Úvod

Druh *Helianthus tuberosus* L. (slnečnica hl'uznatá) patrí do rodu *Helianthus* a čeľade *Asteraceae* (Marhold & Hindák 1998). Pôvodný areál výskytu druhu je Severná Amerika, presnejšie východná časť územia USA (Kays & Nottingham 2008). Divo rastúce populácie sa často vyskytujú v narušených biotopoch ako sú okraje ciest, neobrábané polia, riečne brehy či skládky odpadu (Kays & Nottingham 2008).

Na Slovensku, ale i v okolitých štátoch, je *H. tuberosus* považovaný za invázny druh (Řehořek 1997, Balogh 2001, Eliáš *et al.* 2001, Konvalinková 2003, Medvecká *et al.* 2012). Vyhláškou 173/2011 je tento druh zaradený do prílohy č. 2 vo vyhláške 24/2003, ktorou sa vykonáva zákon č 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Týmto zároveň vzniká zákonná povinnosť sledovania výskytu, spôsobu šírenia a regulácie invázneho nepôvodného druhu (Vyhláška č. 23/2003, 173/2011).

Miestne populácie *H. tuberosus* sme sledovali v blízkosti sútoku dvoch vodných tokov na západnom Slovensku na stanovištiach, ktoré boli čiastočne ovplyvnené stavebnou činnosťou na brehoch. Cieľom práce bolo zistiť zmeny vo veľkosti a štruktúre populácií, produkcii súkvetí a fenológii tohto invázneho nepôvodného druhu v priebehu trojročného výskumu.

Materiál a metódy

Cieľová oblasť výskumu sa nachádza v blízkosti nového sútoku riek Nitra a Handlovka neďaleko obce Opatovce nad Nitrou, západné Slovensko. Koryto rieky Nitry bolo preložené v roku 2009 v súvislosti s banskou ťažbou v regióne. Záujmová oblasť zahŕňa rôzne typy biotopov zväčša antropogénne narušených:

- riečny breh, umelo vybudovaný, spevnený a pôvodne zatravnovaný miešankou tráv;
- okraj poľa, poľnohospodársky využívaná plocha s okolitými remízками;
- lesný okraj, s pozostatkami čiernej skládky.

V záujmovom území sme v rokoch 2011–2013 vybrali a označili 5 dočasných výskumných plôch s rozmermi 1 x 1 m. Plocha číslo 1 a 2 sa nachádzala v každom roku v rámci čiastkovej cenopopulácie *H. tuberosus* na ploche pod lesom na pozostatkoch čiernej skládky. Plocha číslo 3 a 4 bola situovaná v rámci čiastkovej cenopopulácie na poľných okrajoch. Plocha č. 5 sa nachádzala na riečnom brehu. Výskumné plochy boli vybrané náhodne.

Na plochách sa sledovali počet jedincov, veľkostná štruktúra populácie a početnosť úborov. Pod pojmom jedinec rozumieme samostatnú nadzemnú časť rastliny, výhonok (*shoot*), resp. rametu. Merania boli vždy vykonávané koncom septembra až v októbri, kedy už končí vegetačné obdobie a rastliny *H. tuberosus* už ukončili svoj rast.

Počet jedincov bol stanovený sčítaním a vyjadrený ako počet jedincov na jednotku plochy (i.m^{-2}). Jedince boli ďalej charakterizované podľa fenofázy, ktorú dosiahli do skončenia vegetačného obdobia.

Veľkostná štruktúra populácie bola určená na základe meraní výšky jednotlivých jedincov od povrchu pôdy po najvyšší list alebo súkvetie. Jedince boli rozdelené do veľkostných kategórií na základe vzorca pre výpočet intervalu triedy:

$$i = \frac{\text{Range}}{1 + 3,322 \log n}$$

kde i je interval triedy, n počet meraní a range variačné rozpätie súboru dát (Sharma 2005).

Vypočítaným intervalom triedy bolo delené variačné rozpätie súboru získaných dát v danom roku, výsledkom bol počet intervalov, ten bol zaokrúhlený na celé číslo. Napokon bolo opäť delené variačné rozpätie zaokrúhleným počtom intervalov a výsledkom bolo použité rozpätie jedného intervalu. Jednotlivé intervaly boli zobrazené formou histogramu.

Pre vyjadrenie variability veľkosti jedincov v populácii, bol vypočítaný variačný koeficient podľa vzorca:

$$C_v = \frac{\sqrt{s^2}}{\bar{x}}$$

kde $\bar{x}$ je priemerná hodnota znaku a s^2 je smerodajná odchýlka. Vyjadruje relatívny stupeň výskovej nevyrovnanosti populácie (Hara 1986).

Počítaný bol tiež Giniho koeficient vyjadrujúci mieru nevyrovnanosti s minimom v 0 a teoretickým maximom v 1,0. Je aritmetickým priemerom rozdielov medzi všetkými párami jedincov:

$$G = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{(x_i - x_j)}{2 n^2 \bar{x}}$$

kde x_i reprezentuje veľkosť jedincov i . Výsledné číslo je násobené $n(n-1)$ pre získanie objektívnej hodnoty.

Rozdiely veľkostí rastlín v populácii boli vyjadrené aj pomocou Lorenzových kriviek. V Lorenzovej krivke sú jedince zoradené podľa veľkosti (biomasa, výška, váha) od najmenších

k najväčším. Na osi y sú vynesené kumulatívne percentá veľkosti oproti kumulatívnym percentám populácie na osi x. Dokonale vyrovnaná populácia by splynula s uhlopriečkou, každá nevyrovnanosť v populácii sa premietne vychýlením krivky pod uhlopriečkou (Eliáš 1987).

Počet úborov uvádzame celkovo pre všetkých sledovaných jedincov v jednotlivých rokoch. Úbory boli rozdelené na vyvinuté a nevyvinuté (t.j. boli založené, ale nedokázali rozkvitnúť). Uvedené sú tiež údaje prepočítané na jedného jedinca a počet úborov na m².

Popisná štatistika, štatistické triedenia, histogramy a Lorenzove krivky boli vypočítané a zostavené pomocou programu Microsoft Excel 2007 a pomocou serveru Free Statistics Software (Wessa 2014).

Výsledky a diskusia

Veľkosť a počet jedincov. V populácii sme sledovali výšku a počet jedincov. Priemerná výška jedincov sa v priebehu rokov výrazne nemenila, naopak počet jedincov, t.j. hustota populácie, značne stúpla. Hustota populácie v roku 2011 bola 24,8 jedinca.m⁻², v roku 2012 stúpla na 36,8 i.m⁻² a rapídne vzrástla na 106,2 i.m⁻² v roku 2013. V tabuľke 1 uvádzame popisnú štatistiku získaných údajov z jednotlivých rokov.

Tab. 1 Popisná štatistika analyzovaných súborov výšky rastlín a početnosti úborov *Heliantus tuberosus* L. na narušených stanovištiach v blízkosti upravovaného sútoku riek na západnom Slovensku

Tab. 1 Descriptive statistics of analyzed data sets of plant height and number of flower heads (capitula) of *Heliantus tuberosus* L. in disturbed habitats at a junction of rivers in western Slovakia

Charakteristika/Znak	Výška rastlín			Početnosť úborov		
Rok	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Priemer	160,81	160,08	162,89	4,64	2,22	0,70
Chyba priemeru	5,96	4,11	1,79	0,61	0,23	0,06
Medián	150	150	170	3	1	0
Modus	150	110	170	0	0	0
Smerodajná odchýlka	66,34	55,75	41,35	6,78	3,11	1,46
Variačné rozpätie	280	225	230	41	14	10
Minimum	30	65	50	0	0	0
Maximum	310	290	280	41	14	10
Počet	124	184	531	124	184	531

Bližšia charakterizácia počítaných jedincov podľa fenofázy je uvedená v tabuľke 2. Prechodné jedince tu chápeme ako rastliny, ktoré založili úbor, ale nedosiahli štádium kvitnutia a dozrievania semien. V roku 2011 bolo percento juvenilných jedincov 26,6 %, zatiaľ čo v roku 2013 to bolo už 58,57 %. Zvyšujúca sa hustota populácie a zmeny v pomere juvenilných k fertilným jedincom poukazujú na formovanie štruktúry populácie v novom priestore s jej postupným zahusťovaním, a následne samorozvrstvovaním, t.j. vytváraním menšej skupiny dominantných jedincov, ktoré v rámci vnútroruhovej konkurencie potláčajú rast ostatných. Vytvára sa hierarchická štruktúra populácie, ktorá vzniká v zahustených populáciách. Pre zachytenie procesu pravdepodobne prebiehajúceho samozriedovania počas vegetačného obdobia je potrebných viacero pozorovaní v rámci jedného roka (Eliáš 1994).

Tab. 2 Rozdelenie jedincov v sledovaných miestnych populáciách *Helianthus tuberosus* L. podľa dosiahnutej fenofázy.

Tab. 2 Statistical distribution of individuals (plants) by phenological stages in the analysed local populations of *Helianthus tuberosus* L.

	Počet jedincov			
	juvenilné	prechodné	fertilné	celkom
2011	33	6	85	124
2012	69	6	109	184
2013	311	41	179	531

Počet a veľkosť úborov. V tabuľke 3 uvádzame celkový počet vyvinutých a nevyvinutých (založených) úborov a prepočty na jedinca a na plochu 1 m². Pri prepočtoch hovoríme vždy o vyvinutých úboroch. Z údajov v tabuľke vyplýva možnosť existencie závislosti medzi hustotou jedincov a počtom vyvinutých úborov, keďže napriek vyššej hustote aj počtu jedincov klesá počet úborov. Vďaka obmedzenému životnému priestoru tvoria jedince menej bočných stoniek a teda aj menej úborov. V roku 2011 dokázalo vytvoriť 5 a viac úborov 9,68 % jedincov, v roku 2012 to bolo 3,80 % a v roku 2013 už len 1,51 %. Tento fakt tiež poukazuje na procesy samozahusťovania a samorozvrstvovania (Eliáš 1994).

Tab. 3 Počet úborov v sledovaných miestnych populáciách *Heliantus tuberosus* v jednotlivých rokoch.Tab. 3 Number of flower heads (capitula) in local populations of *Heliantus tuberosus* in three years of observations.

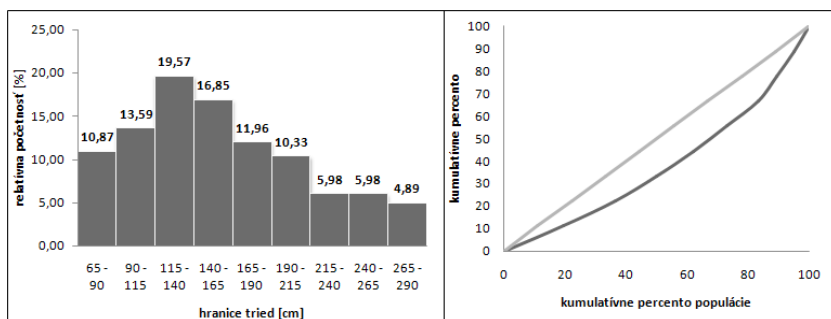
	Celkový počet úborov		Počet úborov na	
	vyvinuté	nevyvinuté	m ²	jedinec
2011	576	127	115,2	4,65
2012	408	89	81,6	2,22
2013	372	229	74,4	0,70

Veľkostná štruktúra populácie na konci vegetačného obdobia. Ďalej bola u všetkých jedincov meraná výška nadzemnej časti na konci vegetácie po ukončení rastu. Získané údaje boli roztriedené do jednotlivých rokov a rozdelené do veľkostných tried podľa vzorca pre výpočet intervalu triedy (obr. 1, 2, 3). Namerané hodnoty, celkovo za tri roky, boli vysoko variabilné od 0,30 m v minime po 3,10 m v maxime. Priemerná výška rastlín bola 1,62 m, variačný koeficient (c_v) mal hodnotu 30,29 a Giniho koeficient (G) dosiahol hodnotu 0,42. Pričom v roku 2011 bolo c_v 41,25 a 0,27; v roku 2012 hodnota c_v klesla na 34,82 no naopak G mierne stúplo na 0,30. V roku 2013 boli hodnoty najnižšie c_v 25,39 a G 0,21.

Veľkostná štruktúra populácie. Graf z roku 2011 (obr. 1) má bimodálne až multimodálne rozdelenie veľkostnej štruktúry populácie. Súbor má približne symetrické, mierne ľavostranne zošikmené rozdelenie, koeficient šikmosti (γ_1) je 0,257. Koeficient špicatosti (γ_2) je -0,804, súbor je plochejší, t.j. hodnoty majú veľký rozptyl a nie sú sústredené okolo stredu rozdelenia. Zatiaľ čo v roku 2012 (obr. 2) vidíme unimodálne, výraznejšie ľavostranne zošikmené rozdelenie $\gamma_1 = 0,483$. Miera špicatosti je $\gamma_2 = -0,567$. Posun nastáva v roku 2013 (obr. 3), kde sa tvar grafu mení na pravostranne zošikmený $\gamma_1 = -0,586$ a s výraznou mierou špicatosti $\gamma_2 = 0,745$.

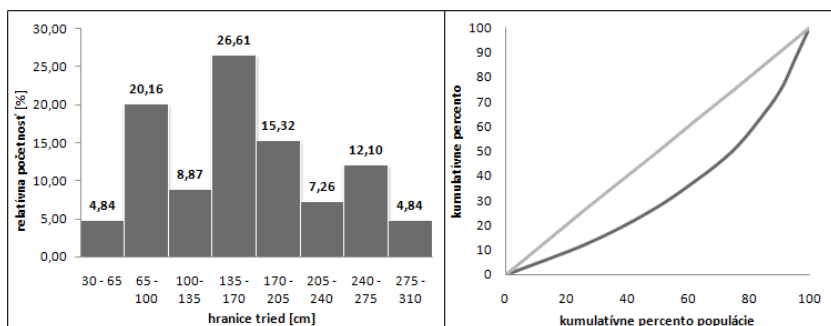
Miera nevyrovnanosti populácie je okrem koeficientov c_v a G vyjadrená Lorenzovými krivkami (obr. 1, 2, 3). Najmohutnejšie zakrivenie opisuje krivka z roku 2013 (obr. 3), za čo môže výrazná dominancia niektorých tried intervalu, zatiaľ čo krivka z roku 2011 (obr. 1) vykazuje menšiu mieru nevyrovnanosti. Viditeľne najmenšie zakrivenie má krivka z roku 2012 (obr. 2).

Na základe získaných údajov môžeme konštatovať, že v skúmanej populácii dochádzalo k zvyšovaniu hustoty jedincov a počtu juvenilných jedincov v pomere k fertílnym. Napriek zvýšeniu počtu jedincov množstvo vyprodukovan-



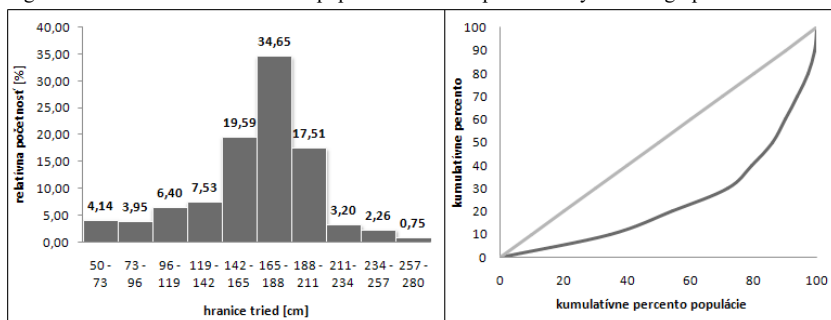
Obr. 1 Histogram veľkostných tried a Lorenzova krivka populácie *H. tuberosus* v roku 2011.

Fig. 1 Size structure of *H. tuberosus* population in 2011 presented by column graph of size classes and size inequality by Lorenz curve.



Obr. 2 Histogram veľkostných tried a Lorenzova krivka populácie *H. tuberosus* v roku 2012.

Fig. 2 Size structure of *H. tuberosus* population in 2012 presented by column graph of size classes and size inequality by Lorenz curve.



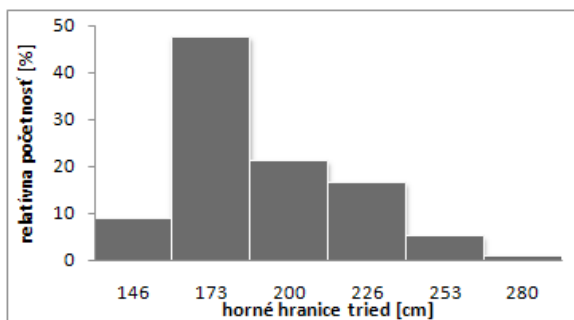
Obr. 3 Histogram veľkostných tried a Lorenzova krivka populácie *H. tuberosus* v roku 2013.

Fig. 3 Size structure of *H. tuberosus* population in 2013 presented by column graph of size classes and size inequality by Lorenz curve.

vaných úborov na plochu i jedinca v priebehu rokov pokleslo. Z histogramov veľkostných tried a Lorenzových kriviek môžeme vidieť zmeny vo vyrovnanosti jednotlivých veľkostných tried. Dochádza k percentuálnemu nárastu stredných veľkostných tried zväčša juvenilných jedincov, hlavne v roku 2013. Tento vývoj naznačuje vznik malého počtu veľkých jedincov, ktoré potláčajú rast väčšieho počtu menších jedincov v rámci vnútroduhovej konkurencie. Vytvára sa populácia hierarchickej štruktúry aká vzniká v zahustených populáciách. Toto všetko svedčí o priebehu regulačných procesov rastlinných populácií: samozahusťovania, samorozvrstvovania a samozriedovania (Harper 1977, Eliáš 1986, 1994).

Typický L-nesúmerný tvar histogramu z roku 2013 (obr. 3) nie je hneď zrejмый, avšak treba zobrať do úvahy, že na konci vegetačného obdobia boli merané i jedince už odumreté v dôsledku samozriedovania. Tieto tvoria väčšinu prvých troch tried histogramu, preto ponúkame aj analýzu vynechávajúcu tieto dáta (obr. 4). Nový súbor má minimálnu hodnotu 119 a početnosť 454, a z histogramu je zjavné L-nesúmerné rozdelenie súboru typické pre populácie kde prebieha samorozvrstvovanie a samozriedovanie (Eliáš 1986, 1994).

Eliáš (1998) konštatuje výskyt úhynu malých jedincov v populáciách rastlín s klonálnym rastom na ruderalných stanovištiach pravdepodobne v dôsledku vnútroduhovej konkurencie. Konfrontuje tvrdenia De Kroona & Van Groenendaela (1997), že negatívna závislosť a fyziologická integrácia zabraňuje úhynu malých výhonkov alebo nadprodukcii výhonkov v hustých porastoch klonálnych rastlín. V populácii *H. tuberosus* potvrdzuje výskyt úhynov spôsobený vnútropopulačnou reguláciou Končeková (2000, 2003).



Obr. 4 Upravený histogram veľkostných tried populácie *H. tuberosus* v roku 2013.

Fig. 4 Size structure of *H. tuberosus* population in 2013 presented by modified column graph of size classes.

Záver

Získané údaje objasňujú predstavu o fungovaní jednej z populácií *H. tuberosus* na našom území. Tiež dokumentujú správanie sa mladých cenopopulácií v novom prostredí. Práca podáva obraz o veľkostnom zložení v populácii a jeho zmenách. Hodnotí údaje o hustote, počtoch jedincov, produkcii úborov a ich vývinových fenofáz. Veľkostná štruktúra rastlinnej biomasy môže byť zaujímavá z hľadiska ďalšieho výskumu. Pre lepšiu predstavu o regulačných procesoch v populácii *H. tuberosus* je v budúcnosti potrebné sledovať vývoj veľkostnej štruktúry počas roka viackrát v parametroch výšky aj biomasy.

Literatúra

- Balogh, L. 2001. Invasive alien plants threatening the natural vegetation of Őrség landscape protection area (Hungary). In Brundu, G., Brock, J., Camarda, I., Child, L.E. & Wade, M. (eds.), *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*, Backhuys Publishers, Leiden. p. 185–198.
- De Kroon, H. & Van Groenendael, J. 1997. *The Ecology and Evolution of Clonal Plants*. LBckhuys Publ., Leiden. 453 p.
- Eliáš, P. 1986. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách. In Štruktúra, funkčná a faktorová podmienenosť produktivity rastlín. Zborn. ref., Smolenice, s. 187–201.
- Eliáš, P. 1987. Size inequality in coenopopulations of a woodland annual *Impatiens noli-tangere* L. In *Biológia* 42: 881–891.
- Eliáš, P. 1994. Self-thickening, self-layering and self-thinning in plant populations. In Eliáš, P. (ed.), *Plant Population Biology III*, Bratislava, p. 29–33.
- Eliáš, P., Fehér, A., Končeková, L., Lisyová, J. & Pauková, Ž. 2001. Population – ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. × bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In Wade, M., Child, L. & Brock, J. (eds.), *Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi)*. Loughborough University, Loughborough. p. 54.
- Hara, T. 1986. Effects of density and extinction coefficient on size variability in plant populations. In *Annals of Bot.* 57: 885–892.
- Harper, J. L. 1977. *Population biology of plants*. Academic Press, London.
- Kays, S. J. & Nottingham, S. F. 2008. *Biology and chemistry of Jerusalem artichoke : Helianthus tuberosus L.* Boca Raton : CRC Press, 478 pp. ISBN 1420044958.
- Končeková, L. 2000. Zmena hustoty v populáciách *Helianthus tuberosus* L. v dôsledku zahusťovania. In *Populačná biológia rastlín VI*. Sekos, Nitra. p. 188–196.
- Končeková, L. 2003. Regulačné mechanizmy v rastlinných populáciách: slnečnica hľuznatá / *Helianthus tuberosus* L. : dizertačná práca. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita. 120 p.
- Konvalinková, P. 2003. Generative and vegetative reproduction of *Helianthus tuberosus*, an invasive plant in central Europe. In Child, L.E., Brock, J.H., Brundu, G., Prach, K., Pyšek, P., Wade, P.M. & Williamson M. (eds.), *Plant invasions: Ecological threats and management solutions*. SPB Academic Publ., Amsterdam. p. 289–299.

- Marhold, K. & Hindák, F. 1999. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. [online]. Bratislava : Veda, 2011 [cit. 15-06-2014]. Dostupné na: <<http://ibot.sav.sk/checklist/>>
- 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.
- Řehořek, V. 1997. Pěstované a zplanělé vytrvalé druhy rodu *Helianthus* v Evrope. Preslia, 69: 59–70.
- Sharma, A. K. 2005. Text Book Of Chi-Test And Experimental Designs. Discovery Publishing House, New Delhi.
- Vyhláška 24/2003 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
- Vyhláška 173/2011 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 23. mája 2011, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
- Wessa, P. 2014. Free Statistics Software, Office for Research Development and Education, version 1.1.23-r7. [online]. [cit. 15-07-2014]. Dostupné na: <http://www.wessa.net/>.

Osobitosť sukcesných procesov vegetácie Slovenského krasu

The peculiarity of vegetation succession processes in Slovak Karst

IVAN VOLOŠČUK & EVA UHLIAROVÁ

Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Inštitút výskumu krajiny a regiónov,
974 00 Banská Bystrica, Slovenská republika, ivoloscuk@azet.sk

Abstract: Slovak Karst, as the largest karst area in Central Europe, has a long history of scientific research. The aim of this paper is to present changes in forest and non-forest vegetation on selected research plots that were established in the Slovak Karst in 1982–1985. Repeated research in selected stationary areas of the Plešivská plateau in the years 2010–2011 allows evaluation of the succession process of vegetation. Woody plants penetration to abandoned agricultural ecosystems is an impact process, which can negatively influence of the Slovak Karst ecosystem and landscape biodiversity. Forests and grassland are significant landscape element, which create the characteristic feature of the Slovak Karst landscape and contribute to its ecological stability.

Key words: Forest ecosystem, grassland, karst, processes, succession.

Úvod

Slovenský kras je najväčším krasovým územím v Strednej Európe, s typickými masívnymi planinami, so zarovnanými povrchovými plošinami, s pestrou mozaikou krajinných typov a charakteristickými krasovými formami pre miernu klimatickú oblasť. Z hľadiska biodiverzity Slovenský kras je najbohatšou oblasťou Slovenska. V roku 1973 Slovenský kras bol vyhlásený za chránenú krajinnú oblasť, v roku 1977 bol zapísaný do zoznamu svetových území biosféry – biosférických rezervácií UNESCO (Rozložník & Karasová et al. 1994), v roku 1995 UNESCO zapísalo jaskyne Slovenského krasu spolu s jaskyňami Aggtelekského krasu v Maďarsku do zoznamu svetového kultúrneho a prírodného dedičstva ľudstva. V roku 2002 bolo územie prekategORIZOVANÉ na národný park Slovenský kras.

Krajina a príroda Slovenského krasu odrážajú stáročia trvajúci priamy i nepriamy ľudský vplyv. Odlesňovanie tohto územia sa začalo približne 4300 rokov pr. Kr. v období neolitu (atlantik, doba kamenná, bukovohorská kultúra), avšak krasová krajina začala vznikať približne 2200 rokov pr. Kr. v eneolite (epiatlantik), ako dôsledok intenzívneho osídlenia a nadmerného pasenia domácimi zvieratami, predovšetkým kozami, ovcami, hovädzím dobytkom a v obmedzenej miere aj koňmi (Minárik 1988).

V rokoch 1982–1985 bývalý Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody uskutočnil v Slovenskom krase komplexný krajino-ekologický výskum (Vološčuk 2008), v rámci ktorého bolo založených 36 trva-

lých výskumných stacionárnych plôch (Vološčuk 1988). V rokoch 2010–2011 na vybratých stacionárnych plochách bol uskutočnený opakovaný fytocenologický, pedologický a dendrometrický výskum. Výsledky doterajších výskumov boli publikované vo viacerých prácach (Háberová et al. 1987, 1988, Háberová & Karasová 2002, Šály 1988, Vološčuk 1993, 1999, 2002, Vološčuk et al. 2011, Uhliarová et al. 2011).

Po roku 1990 na planinách Slovenského krasu s typickou krajinou mozaikou trvalých trávnych porastov a lesných enkláv došlo k útlmu poľnohospodárskej činnosti a k postupnému zarastaniu plôch trávnatých porastov miestnou dendroflórou. Na zmenu krajinného rázu krasového územia v druhej polovine 20. storočia vplývalo aj umelé zalesňovanie spustených plôch drevinami rozličnej proveniencie (Midriak et al. 2011).

Slovenský kras predstavuje jedinečné územie na systémový výskum sukcesných procesov vegetácie v zmysle všeobecnej teórie systémov formulovanej rakúskym biológom Ludwigom von Bertalanffy (1968). Sukcesiu v systémovej chápaní možno charakterizovať ako spontánny vývoj smerom k vyššej zložitosti (komplexite) fyzickej štruktúry a organizácie druhov v ekosystéme (Miles 1979, van der Maarel 1988, 1996, Michal 1992, Eliáš 2005, Huntley & Baxter 2006, Diduch 2008). K znakom smerovania k vyššej komplexite v rámci sukcesných procesov patrí aj vyššia vzájomná previazanosť a špecializácia druhov (Walker & del Moral 2003, Pickett & Cadenasso 2005, Sabo et al. 2011). V priebehu sukcesie sú napríklad r-stratégovia (oportunistické druhy) nahrádzané K-stratégmi (stenotopnými druhmi) (Moravec 1969, Eliáš 2005).

Materiál a metódika

Používané metódy krajino-ekologického výskumu Slovenského krasu v rokoch 1982–1985 a 2010–2011 boli relevantné lesnícko-ekologickému a floristickému výskumu. Fytocenologický výskum lesných ekosystémov bol uskutočnený geobiocenologickou metódou (Zlatník 1956, 1976). Zápisy nelesnej vegetácie boli robené v súlade s metódami zúriško-montpeliarskej školy (Braun-Blanquet 1964). Podrobný opis použitých metodík a fytocenologické tabuľky sú uvedené v práci Vološčuk et al. (2011). Ellenbergové ekologické čísla boli vypočítané len pre lesné ekosystémy. Pre štatistické spracovanie ekologických čísel fytozázpisov z dvoch časových období bola použitá opisná štatistika, ako je priemer, medián, smerodajná odchýlka a variačný koeficient. Spearmanov korelačný koeficient bol použitý pre nájdenie vzájomných závislostí medzi ekočísлами. Pre zmenu priemernej hodnoty ekočísel medzi rokom 1985 a 2010 bol použitý presný Wilcoxonov párový test. Podobnosť medzi plochami sa zistila pomocou euklidovskej vzdialenosti. Pre jednoduchšiu interpretáciu bola aplikovaná metóda hlavných komponentov (faktorov prostredia). Výpočty boli robené v štatistických systémoch SPSS verzia 18 a MYSTAT verzia 12. Fytocenologické zápisy, tabuľky a grafy z hodnotenia lesných ekosystémov sú uvedené v práci Vološčuka (2011).

Rozdielnosť (alebo podobnosť) druhového zloženia medzi rastlinnými spoločenstvami v dvoch časových obdobiach bola posudzovaná pomocou Jaccardovho indexu a Sørensenovho indexu podobnosti (Križová, Ujházy & Nič, 2010). Index dominance Cn McNaughtona bol vypočítaný podľa vzťahu: $Cn = 100 \sum Nd/N$, kde Nd je súčet percentuálnej pokryvnosti dominantných druhov a N je súčet percent pokryvnosti všetkých druhov v spoločenstve.

Chemické analýzy pôdnych vzoriek vybraných stacionárnych plôch Slovenského krasu z dvoch období výskumu publikoval Vološčuk (1988) a Vološčuk et al. (2011). Stanovili sa hodnoty pH/H₂O a pomer C/N. Číselný pomer uhlíka a dusíka udáva kvalitu humusu. Číslo C/N do 12 predstavuje veľmi kvalitný humus, číslo 12–25 predstavuje stredne kvalitný humus a číslo nad 25 ukazuje na menej kvalitný, spravidla surový humus (Šály 1988).

Opakovaný fytoocenologický výskum vybraných stacionárnych plôch bol uskutočnený v súlade s metódami žiirsko-montpelierskej školy (Braun-Blanquet 1964). Fytoocenologické zápisy nelesnej vegetácie boli robené na ploche 4×4 m, v prípade mozaiky lesnej a nelesnej vegetácie na ploche 10×20 m. Pokryvnosť jednotlivých etáží (E3, E2, E1, E0) na ploche zápisu bola odhadovaná v percentách, pokryvnosť jednotlivých druhov cievnatých rastlín v novej Braun-Blanquetovej stupnici r, +, 1, 2m, 2a, 2b, 3, 4, 5 (van der Maarel 2007). Okrem plochy fytoocenologického zápisu bola hodnotená aj pokryvnosť drevín v rámci celej stacionárnej plochy a uskutočnené meranie výšky drevín v rámci vybraných stacionárnych plôch. Meranie výšky drevín bolo realizované na ploche 10×20 m digitálnym výškomerom, menšie dreviny a vzdialenosti boli merané pomocou pásma. Porovnanie pôvodných a opakovaných fytoocenologických zápisov bolo uskutočnené v programe JUICE (Tichý, 2002) za použitia programu TWINSPLAN (Hill & Šmilauer 2005). Hodnotili sa zmeny v celkovom druhovom zložení porastov, v zastúpení dominantných druhov a v pokryvnosti drevín na celej stacionárnej ploche. Na zaradenie pôvodných aj opakovaných fytoocenologických zápisov k jednotlivým syntaxónom bol využitý elektronický expertný systém na identifikáciu rastlinných spoločenstiev (Janišová et al. 2007, ibot.sav.sk/ES_trav_veg_Sk.doc). Získané výsledky boli korigované podľa najnovších údajov o travinnobylinnej vegetácii Slovenska a Slovenského krasu (Janišová et al. 2007, Dúbravková-Micháľková et al. 2008, Dúbravková & Janák 2011). Údaje o pôvodnom druhovom zložení porastov na stacionárnych plochách boli čerpané zo záverečnej správy a publikovaných prác za 1. etapu krajinno-ekologického výskumu Slovenského krasu (Háberová et al. 1987, 1988) a v prípade niektorých stacionárnych plôch boli použité skrátené záznamy druhového zloženia porastov uvedené v práci Vološčuka (1993). Pri zaraďovaní taxónov medzi invázne, expanzívne a synantropné sme sa pridržovali práce Gojdičová et al. (2002) a vlastných terénnych skúseností. Názvy syntaxónov uvádzame podľa práce Janišová et al. (2007), v prípade ostatných typov vegetácie podľa Mucinu & Maglockého (1985). Názvy cievnatých rastlín sú podľa práce Marholda & Hindáka (1998). Prehľad hodnotených nelesných stacionárnych plôch s ich stručnou charakteristikou a fytoocenologickými zápsmi sa nachádza v práci Uhlárová et al. (2011).

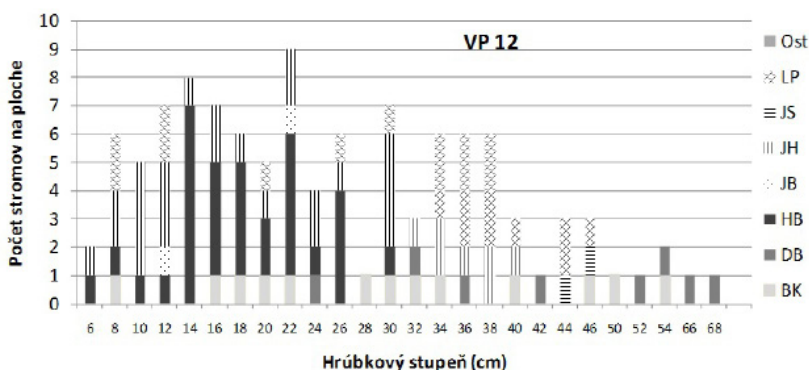
Výsledky

Pre účely tohto príspevku na hodnotenie sukcesných procesov vegetácie v Slovenskom krase bola vybratá výskumná plocha 12 s lesnými ekosystémami na Plešivskej planine a výskumná plocha 19 s nelesnými ekosystémami na škrapových poliach.

Výskumná plocha 12 Na hrane

Súradnice plochy: 48°37'30,18" s. š., 20°24'15,78" v. d. Fytocenóza patrí do skupiny lesných typov dubových bučín s lipou *Querceto – Fagetum tiliosum* z prechodného mezotrofného-eutrofného ekologického medzirádu. Nadmorská výška 690 m. Pôda je rubefikovaná rendzina. Dubovo – bukový vegetačný stupeň.

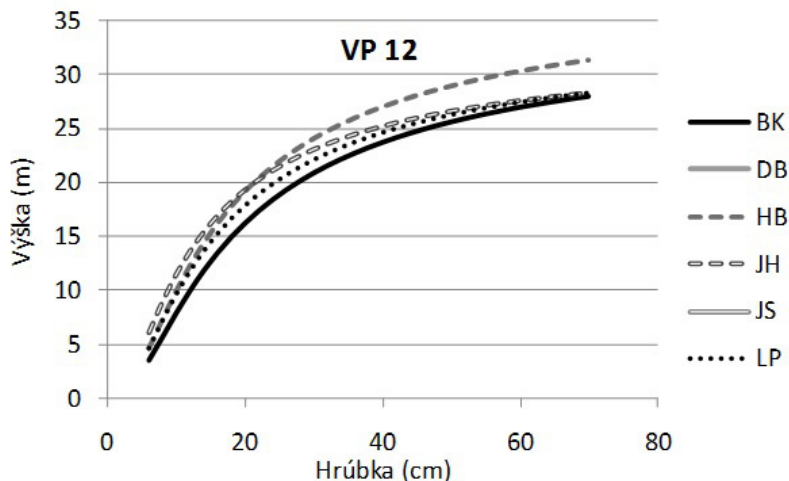
V štruktúre ekosystému dubovej bučiny s lipou v sledovanom časovom období 1985 a 2010 došlo k výraznému rozdielovaniu hrúbok a výšok drevín. Súvisí to s rozličnými nárokmi kompozície drevín tohto spoločenstva na ekologické faktory prostredia.



Obr. 1 Histogram rozdelenia počtu stromov v hrúbkových stupňoch na výskumnej ploche 12 v roku 2010. Vysvetlenie: Ost - ostatné dreviny, LP lipa, JS jaseň, JH javory, JB jarabina vtáčia, HB hrab, DB dub, BK buk.

Fig. 1 Size structure of woody plants in research plot 12 in 2010 shown by number of trees in trunk diameter classes. Explanation: Ost – other woody plant species, LP - *Tilia*, JS – *Fraxinus*, JH – *Acer*, JB – *Sorbus aria*, HB – *Carpinus betulus*, DB – *Quercus*, BK – *Fagus sylvatica*.

V roku 1985 rozdelenie hrúbkovej početnosti drevín bolo v rozpätí 6–40 cm, jednotlivito sa vyskytovali stromy v hrúbkovom stupni 44, 46 a 60 cm. Histogram rozdelenia početností mal výrazne ľavostrannú asymetriu, s maximom počtu stromov v hrúbkových stupňoch 6–10 cm (Vološčuk 1988). V roku 2010 v dôsledku priaznivých ekologických podmienok došlo k veľkej diferenciácii hrúbok drevín od hrúbkového stupňa 6 cm do 68 cm. V tomto histograme hrab zaujal ľavostrannú asymetriu v tenších hrúbkových stupňoch prevažne do 26 cm. Javory nadobudli symetrické rozdelenie v hrúbkach 6–40 cm. Lipa, ako významná prirodzená súčasť spoločenstiev dubových bučín s lipou,



Obr. 2 Výškové krivky drevín na výskumnej ploche 12 v roku 2010. Označenie druhov ako na Obr. 1.

Fig. 2 Height curves of woody plants in permanent research plot 12 in 2010. For tree species names see Fig. 1.

má viac pravostranne asymetrické rozdelenie v hrúbkach 8–46 cm. Dub na ploche zaujíma pomerne najvyššie hrúbkové rozpätie 36–68 cm. Buk sa vyskytuje vo veľkom rozpätí hrúbkových stupňov 8–54 cm. Takéto výrazné diferencovanie hrúbok súvisí tiež s vekovou a výškovou diferenciáciou lesného ekosystému. Možno vysloviť predpoklad, že ponechanie tohto spoločenstva na autoregulačný vývoj povedie v dlhodobom rastovom a produkčnom procese k výraznej diferenciácii porastových vrstev drevín a s tým súvisiacou zvyšujúcou sa ekologickou stabilitou ekosystému.

V ekosystéme dubovej bučiny s lipou *Querceto-Fagetum tiliosum* bolo v roku 2010 pomerne veľké množstvo druhov dendroflóry, pričom zloženie drevinového synuzálneho komplexu bolo výsledkom prírodných i antropogénnych faktorov. Zastúpenie drevín v % z objemu na hektár v roku 2010 bolo: lipa malolistá 28,9, dub zimný 20,7, javor horský 19,6, buk 16,5, hrab 10,1, jaseň štíhly 3,9 a jarabina brekyňová 0,3 %. V porovnaní s rokom 1985 (Vološčuk, 1988) stúplo zastúpenie lipy, javorov, duba a buka, znížilo sa zastúpenie ostatných drevín. Vek duba odhadujeme na 125 rokov, lipy a buka na 120 rokov, javora na 95 a hraba na 65 rokov.

Z pohľadu životných stratégií jednotlivých drevín konkurenčne najsilnejšie dreviny v tomto ekosystéme sú buk a dub (konkurenční stratégovia C), ktorých zastúpenie v ekosystéme podľa objemu je 37 %. Spomedzi drevín dosahujú relatívne najväčšie výšky, majú veľkú plochu asimilačných orgánov, hustý zápoj korún, schopnosť rozvetvenia v nadzemných i podzemných častiach, majú pomerne veľké listy a sú schopné intenzívne využívať zdroje výživy v dobe vegetačného rastu, sú dlhoveké a na stres reagujú rychlou zmenou pomeru podzemnej biomasy k nadzemnej biomase. V prirodzených ekosystémoch tieto dreviny tvoria veľké množstvo opadu a detritu (odumretej biomasy).

Hrab podľa objemu má zastúpenie 10 %. Je to drevina C-S stratégie, to znamená, že je to konkurenčný stratég schopný rásť aj pod vplyvom stresu, oproti buku a dubu vytvára menšiu produkciu, má pomalý obrat uhlíka, minerálnych látok a vody a disponuje väčšou schopnosťou rozmnožovať sa aj vegetatívne.

Lipy a javory spolu majú zastúpenie 48,5 %. Podľa životnej stratégie možno ich zaradiť medzi C-R-S stratégov s charakterom vlastností medzi konkurenčnými, stres znášajúcimi a ruderálnymi primárnymi stratégmi. Sú schopné adaptovať sa na stanovište, kde sa konkurencia znižuje jednak miernou intenzitou stresu, a tiež narušením biomasy. Spolu s jaseňom tieto dreviny majú vysokú schopnosť selekcie typu ruderálnych stratégov, to znamená, že sú schopné rýchlo obsadiť voľný priestor najmä počtom jedincov (vetrom ľahko rozširované semená), ale aj biomasou a pokrývnosťou prirodzeného zmladenia. Tieto dreviny majú aj vysoký reprodukčný potenciál a sú schopné adaptovať sa na rýchlu disemináciu a kolonizáciu narušených biotopov.

Napriek tomu, že sa v období rokov 1985–2010 znížil celkový počet kmeňov z 1110 na 555 kmeňov, celkový objem drevín v tomto ekosystéme sa zvýšil z 240,5 m³ v roku 1985 na 370,1 m³ v roku 2010. Kruhová základňa v uplynulých 25 rokoch mierne vzrástla z 30,8 m² v roku 1985 na 36,3 m² v roku 2010. V poraste došlo v uplynulom období k prirodzenej mortalite drevín v najtenších hrúbkových stupňoch.

V celkovom vývojom cykle prirodzených ekosystémov dubových bučín s lipou je charakteristické pestrejšie zastúpenie drevín rozličných, často aj protichodných ekologických nárokov, predovšetkým vo vzťahu k svetlu a kvalite humusu. V prirodzenej obnove vo vrstve do 50 cm sa najvýraznejšie uplatňujú C-R-S stratégie jaseňa a javory, podstatne menej sa obnovuje dub a buk. Napriek pomerne priaznivému počtu obnovených jedincov vo vrstve do 50 cm, neuplatňuje sa vo vrstve nad 51 cm okrem jaseňa žiadna drevina. Je to vážny signál pre ochranu prirodzenej obnovy drevín pred bylinožravou zverou.

Tab. 1 Priemerné ekologické čísla stacionárnej plochy 12 v roku 1985 a 2010.

Tab. 1 Mean ecological numbers calculated for permanent plot 12 in 1985 and 2010.

Č. SP	S		T		K		V		R		N	
rok	1985	2010	1985	2010	1985	2010	1985	2010	1985	2010	1985	2010
SP12	3,19	2,87	5,28	5,30	3,27	3,28	4,82	4,81	6,65	7,14	5,81	6,22

Analýza vzťahu rastlinných druhov k faktorom prostredia na základe hodnotenia ekologických čísel ukazuje pre faktor svetla na veľmi mierny posun ťažiska druhov smerom k polotieňomilným až tieňomilným, čo súvisí s celkovou sezónnou dynamikou bylinnej synúzie, reagujúcej na bočné zatienenie porastu. Závislosť ekočísła 2010 od 1985 v pôdnej reakcii zaznamenala veľmi mierny nárast, takže pôdna reakcia v obidvoch obdobiach signalizuje miernu kyslosť. Faktory pôdnej reakcie a minerálneho dusíka sú zhodné s analýzou pôdnej vzorky humusu, ktorá ukazuje na mierne kyslú až neutrálnu reakciu a veľmi kvalitný humus formy moderového mullu, čo súvisí s dobre sa rozkladajúcim opadom asimilačných orgánov drevín. Index dominancie a index podobnosti spoločenstiev v dvoch sledovaných obdobiach nesignalizujú podstatné zmeny.

Výskumná plocha 19 Domické škrapy

Plocha predstavuje ukážku sukcesných procesov nelesnej vegetácie na extrémnych stanovištiach škrapových polí v Národnej prírodnej rezervácii Domické škrapy. Súradnice plochy: 48°28'49,15" s. š., 20°28'08,90" v. d. Plocha je situovaná v juhozápadnej časti Silickej planiny, v ochrannom pásme národnej prírodnej pamiatky Jaskyňa Domica, na mierne sklonenom svahu, pokrytom škrapovým poľom. Expozícia SSV, nadmorská výška 390 m, sklon 5°. Vápencové skaly na povrchu 30–35 %.

Potenciálnu vegetáciu územia podľa Michalka et al. (1987) tvoria dubovo-cerové lesy (*Quercetum petraeae-cerris s.l.*). V čase zakladania stacionárnej plochy v roku 1987 ju pokrývali teplomilné pasienky as. *Poa badensis-Caricetum humilis*, ktoré vznikli vplyvom prírodných podmienok a dlhodobého spásania porastov, ktoré bolo ukončené ešte pred založením stacionárnej plochy (Vološčuk 1993). Absencia pasenia podporila šírenie teplomilných krovín, ktoré ohrozujú existenciu nelesnej vegetácie, na ktorú je viazaný výskyt viacerých chránených a ohrozených druhov rastlín. Správa NP Slovenský kras uskutočňuje príležitostné odstraňovanie krovín hlavne v nižšie položenej časti svahu mimo stacionárnej plochy, kde sa nachádzajú populácie vzácneho teplomilného druhu *Echium russicum*.

Výsledky hodnotenia porastu ukázali, že na nej došlo v porovnaní s rokom 1983 k výmene trávnych dominánt porastu, ako aj ku zmene pôvodného rastlinného spoločenstva na as. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis*. Prítomnosť tejto asociácie na stanovišti potvrdili aj Dúbravková-Micháľková et al. (2008) a Micháľková & Janišová (2008), podľa ktorých sú súčasné dominanty porastu *Festuca valesiaca* a *F. rupicola* viazané svojím výskytom na hlbšie a humídnejšie pôdy, ako pôvodne prevládajúca *Carex humilis* a *Poa badensis*. Príčinou pozorovaných zmien druhového zloženia travinnobylinnej vegetácie je pravdepodobne zvýšená tvorba pôd z hromadiaceho sa opadu a ich intenzívna akumulácia, podporovaná výrazne menším sklonom plochy v porovnaní so strmými vápencovými stráňami. Svoju úlohu pri zmene rastlinného spoločenstva mohli zohrať aj zmeny teplotných a vlhkosťných pomerov stanovišťa následkom jeho väčšieho zatienenia krovínami. Okrem zmien travinnobylinnej vegetácie na stacionárnej ploche bolo zaznamenané aj mierne zvýšenie druhej diverzity drevín (6/3 druhov), ich celková pokryvnosť (12 %) je však následkom príležitostného odstraňovania krovín viditeľne menšia, ako na stacionárnych plochách ponechaných na samovoľný vývoj. Okrem drevín ohrozuje xerothermnú vegetáciu skalných stepí aj šírenie invázneho taxónu *Stenactis annua*, ktorého zdrojom sú pravdepodobne blízke cestné komunikácie a polia a rozširovanie populácií pasienkových a poľných burín *Eryngium campestre*, *Tithymalus cyparissias* a *Cirsium arvense*.

Diskusia a záver

Zmeny v bylinnej synúzii lesných stacionárnych plôch v štvrtstoročnom časovom rozpätí nemajú signifikantný charakter. Čiastočné zmeny v hodnotách priemerných ekologických čísel odrážajúcich dynamiku vzťahu druhov bylinnej synúzie k faktorom prostredia, ktorú možno vysvetliť sezónnou zmenou bylinnej a drevinovej synúzie a následne po prípadnej miernej distubancii korunového krytu menšou zmenou mikroklimatických podmienok (svetlo, teplota, vlhkosť) na mikrolokalitách stacionárnych plôch.

Súčasný stav ekologických procesov v lesných ekosystémoch stacionárnych plôch umožňuje predpovedať v budúcich 30–40 rokoch smer ich vývoja k ekologicky stabilným prirodzeným lesom len v prípade, že starostlivosť o lesy bude založená na metodických postupoch prírode blízkeho pestovania lesa.

Na vysokej biodiverzite Slovenského krasu sa veľkou mierou podieľa aj vegetácia nelesných stanovišť, ktorých rozloha sa následkom zmien vo využívaní územia po roku 1990 neustále znižuje. Sekundárna sukcesia, podmienená zmenami hospodárenia, je na nelesných stanovištiach ovplyvňovaná mnohými

faktormi a okrem šírenia drevín je sprevádzaná aj zmenami druhového zloženia travinnobylinnej vegetácie.

Xerofilná a mezofilná travinnobylinná vegetácia väčšiny nelesných stacionárnych plôch Slovenského krasu sa už hospodársky nevyužíva, čo vedie k ich zarastaniu drevinami. Stacionárne plochy ponechané na samovoľný vývoj sú v súčasnosti zarastené drevinami na 40–60% plochy, s výnimkou lokalít s extrémne plytkými a nevyvinutými pôdami, kde je pokryvnosť drevín výrazne redukovaná podmienkami nevhodnými pre ich rast.

Na rovinatom teréne škrapových polí dochádza po zastavení obhospodarovania k rýchlejšej tvorbe a akumulácii pôdy, ako na strmých krasových svahoch, čo je spôsobené menším odplavovaním pôdy z málo sklonitého terénu prívalovými dažďami, ktoré sú pre územie Slovenského krasu charakteristické. Zvýšená akumulácia pôd je sprevádzaná rýchlejšim šírením drevín a výraznejšími zmenami v druhovom zložení travinnobylinnej vegetácie, ktoré môžu viesť až ku zmene jej rastlinného spoločenstva. Z uvedených dôvodov je pre udržanie vzácných rastlinných spoločenstiev a na ne naviazaných populácií chránených druhov rastlín na týchto stanovištiach dôležité zabezpečiť okrem odstraňovania drevín aspoň minimálny manažment porastov v podobe kosenia alebo pasenia (Dúbravková & Janák 2011).

Na hlbších a vlhších pôdach náhorných plošín prebieha sukcesia drevín v porovnaní so škrapovými poliami nižších polôh oveľa rýchlejšie. K vytvoreniu súvislého korunového zápoja drevín na nevyužívanom trávnom poraste môže dôjsť už za necelých 20 rokov. Sukcesia drevín je v týchto podmienkach sprevádzaná zarastaním travinnobylinnej vegetácie mrvicou peristou *Brachypodium pinnatum* a smlzom kroviskovým *Calamagrostis epigejos*, ktoré vytláčajú pôvodné druhy z porastu, čím úplne menia jeho druhové zloženie. Obnova pôvodného druhového zloženia porastov zarastených expanzívnymi trávami je veľmi pomalá a vo vzťahu k vzácnnejším taxónom často aj neúspešná. Preto je pre udržanie druhovej diverzity travinnobylinnej vegetácie na náhorných plošinách nevyhnutné zabezpečiť aspoň minimálne hospodárske využívanie porastov.

Vývoj vegetácie na väčšine hodnotených stacionárnych plôch bol sprevádzaný zvýšením celkovej druhovej diverzity cievnatých rastlín, zvýšením druhovej diverzity a pokryvnosti drevín, zmenami v kvantitatívnom zastúpení bylinných druhov a na niektorých stacionárnych plochách aj zmenou rastlinného spoločenstva. Na hodnotených plochách sme nepozorovali výraznejšie šírenie inváznych druhov, pravdepodobne vďaka extrémnym stanovištným podmienkam a/alebo ich lokalizácii mimo rušných komunikácií a vodných to-

kov. Invázne rastliny sa vyskytovali len na najnavštevovanejších lokalitách. V oblasti Domických škrapov sa do porastov šíri *Stenactis annua* a v oblasti Šilickej ľadnice *Impatiens parviflora*. Z ostatných synantropných druhov sa s vyššou pokryvnosťou na niektorých, predovšetkým teplejších lokalitách, vyskytovali pasienkové buriny *Tithymalus cyparissias* a *Eryngium campestre* a z drevín *Fraxinus ornus* považovaný za agriofyt strednej Európy.

Podakovanie

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore grantovej agentúry VEGA číslo 1/0364/10 a VEGA číslo 1/0255/14.

Literatúra

- Bertalanffy, L. von. 1968. General System theory: Foundations, Development, Applications. New York: George Braziller, revised edition 1976: ISBN 0-8076-0453-4.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd ed. – Springer, Wien: XIV + 865 pp.
- Diduch, J.P. 2008. Etjudy fytoekologii. Institut botaniki im. M.G. Cholodnoho NAN Ukrajiny, Kijiv, 268 pp. ISBN 978-966-8458-96-5.
- Dúbravková-Micháľková, D., Janišová, M., Kolbek, J., Šuvada, R., Virók, V., & Zaliberová, M. 2008. Dry grasslands in the Slovenský kras Mts (Slovakia) and the Aggteleki-karszt Mts (Hungary) – a comparison of two classification approaches. — *Hacquetia* 7/2: 123–140.
- Dúbravková, D. & Janák, M. 2011. Manažmentový model pre xerothermné trávinnobylinné spoločenstvá. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie a Botanický ústav SAV, Bratislava. URL:[http://www.daphne.sk/sites/daphne.sk/files/uploads/MM03_xerothermy_0.pdf].
- Eliáš, P. 2005. Ekológia. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 218 pp. ISBN 80-8069-631-4.
- Gojdičová, E., Cvachová, A. & Karasová, E. 2002. Zoznam nepôvodných, inváznych a expanzívnych cievnatých rastlín Slovenska 2. Ochrana prírody, Banská Bystrica, 21: 39–58.
- Háberová, I. et al. 1987. Vegetácia krasových oblastí SSR z hľadiska ochrany. Msc. Záverečná správa štátneho plánu základného výskumu VI-3-3/03 za 7. SRP. Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, 178 pp.
- Háberová, I. et al. 1988. Flóra a vegetácia Plešivskej planiny. Výskumné práce z ochrany prírody 6B. Bratislava, Príroda, p. 5–96.
- Háberová, I. & Karasová, E. 2002. Floristické zmeny nelesnej vegetácie Plešivskej planiny. In: Midriak R. (ed.): Biosférické rezervácie na Slovensku IV. Zborník referátov, Technická univerzita vo Zvolene, p. 111–116.
- Hill, M. O. & Šmilauer, P. 2005. TWINSpan for Windows version 2.3. Centre for Ecology & Hydrology, University of South Bohemia, Huntingdon & České Budějovice.
- Huntley, B. & Baxter, R. 2006. Vegetation ecology and global change. In: van der Maarel, E. (ed.), Vegetation ecology. Blackwell Science, Malden, Oxford, Carlton, p. 199–237.
- Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R., Kliment, J., Micháľková, D., Ružičková, H., Řezníčková, M., Tichý, L., Škodová, M., Uhliarová, E., Ujházy, K. & Zaliberová, M. 2007. Trávinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, 265 pp.

- Križová, E., Ujházy, K. & Nič, J. 2010. Fytocenológia a lesnícka typológia. Technická Univerzita vo Zvolene, 192 pp. ISBN 978-80-228-2164-3.
- van der Maarel, E. 1988. Vegetation dynamics: Patterns in time and space. *Vegetatio* 77: 7–19.
- van der Maarel, E. 1996. Vegetation dynamics and dynamics vegetation science. *Acta Bot. Neerl.*, 45 (4): 421–442.
- van der Maarel, E. 2007. Transformation of cover-abundance values for appropriate numerical treatment – Alternatives to the proposals by Podani. *Journal of Vegetation Science* 18: 767–770.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds). 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 688 pp.
- Midriak, R. et al. 2011. Spustnuté pôdy a pustnutie krajiny Slovenska. Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, 401 pp. ISBN 978-80-557-0110-3.
- Michal, I. 1992. Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 243 pp.
- Michalko, J. et al. 1987. Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Veda VSAV, Bratislava, mapová časť.
- Micháľková, D. & Janišová, M. 2008. Xerothermná vegetácia Slovenského a Aggteleckého krasu – prehľad najnovších výsledkov výskumu. In: Midriak R. & Zaušková, L. (eds.) Biosférické rezervácie na Slovensku VII., Technická univerzita vo Zvolene, p. 67–73.
- Miles, J. 1979. *Vegetation Dynamics*. Chapman and Hall, London, 80 pp.
- Minárik, K. 1988. Časové premeny chránenej prírody Slovenského krasu. Výskumné práce z ochrany prírody 6 A, p. 179–210. Bratislava, Príroda. VPZ 064-135-88-03.
- Moravec, J. 1969. Succession of Plant Communities and Soil Development. *Folia geobot. Phytotax.*, Praha, 4, 133–164.
- Mucina, L. & Maglocký, Š. (eds). 1985. A list of vegetation units of Slovakia. *Documents phytosociologiques*, Camerino, 9: 175–220.
- Pickett, S.T.A. & Cadenasso, M.L. 2005. Vegetation dynamics. In: van der Maarel, E. (ed.), *Vegetation ecology*. Blackwell Science, Malden, Oxford, Carlton, 172–198.
- Rozložník, M. & Karasová, E. (eds). 1994. Chránená krajinná oblasť, Biosférická rezervácia Slovenský kras. Osveta, Martin, 480 p. ISBN 80-217-0211-7.
- Sabo, P., Urban, P., Turisová, I., Považan, R. & Herian, K. 2011. Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, 320 pp. ISBN 978-80-968989-6-5.
- Šály, R. 1988. Genéza a vlastnosti lesných pôd Plešivskej planiny. Záverečná správa etapy čiastkového výskumu VI –3 –3/012 Neživá zložka chránenej prírody Slovenského krasu. Msc. Technická univerzita vo Zvolene, 56 pp.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 451–453.
- Uhliarová, E., Hladká, D., Rogos, J. & Šuvada, R. 2011. Dynamika sekundárnej sukcesie flóry v nelesných fytocenózach Slovenského krasu. In: Vološčuk, I. et al. *Dynamika sukcesných procesov, štruktúry a ekologickej integrity ekosystémov Slovenského krasu*. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Inštitút výskumu krajiny a regiónov, p. 133–167. ISBN 978-80-557-0296-4.
- Vološčuk, I. 1988. Charakteristika stacionárnych plôch Plešivskej planiny. *Ochrana prírody, Výskumné práce z ochrany prírody 6 B*, p. 99–142. Vydala Príroda v Bratislave. VPZ 064-183-88-03.
- Vološčuk, I. 1993. Stanovište, fytocenózy, štruktúra a produkcia porastov na stacionárnych výskumných plochách ochrany prírody v Slovenskom krase. *Ochrana prírody* 12: 57–103. ISBN 80-85559-11-0.

- Vološčuk, I. 1999. Dynamika štruktúry lesných ekosystémov Biosférickej rezervácie Slovenský kras. In: Šmidt, J. (ed.): Výskum a ochrana prírody Slovenského krasu. Zborník referátov, p. 137–141. SAŽP, COKKPD, Správa CHKO Slovenský kras. ISBN 80-88850-26-6.
- Vološčuk, I. 2002. Dynamika produkcie a štruktúry lesných ekosystémov národného parku Slovenský kras (Biosférická rezervácia). In: Midriak, R. (ed.) Biosférické rezervácie na Slovensku IV., zborník referátov, Technická univerzita vo Zvolene, p. 89–102. ISBN 80-228-1222-6.
- Vološčuk, I. 2008. Podiel Ing. Jozefa Benku, CSc na komplexnom výskume Slovenského krasu. In: Midriak, R. & Zaušková, E. (eds) Biosférické rezervácie na Slovensku VII. Zborník referátov, p. 21–24. Slovenský výbor pre program MAB UNESCO. Technická univerzita vo Zvolene. ISBN 978-80-228-1957-2.
- Vološčuk, I. 2011. Dynamika zmien bylinnej synúzie, rastu, produkcie a štruktúry drevinovej synúzie lesných ekosystémov stacionárnych plôch Slovenského krasu. In: Vološčuk, I. et al. Dynamika sukcesných procesov, štruktúry a ekologickej integrity ekosystémov Slovenského krasu. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Inštitút výskumu krajiny a regiónov, p. 11–132. ISBN 978-80-557-0296-4.
- Vološčuk, I., Uhliarová, E., Midriak, R., Sabo, P., Hladká, D., Lepeška, T. & Koróny, S. 2011. Dynamika sukcesných procesov, štruktúry a ekologickej integrity ekosystémov Slovenského krasu. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Inštitút výskumu krajiny a regiónov, 240 pp. ISBN 978-80-557-0296-4.
- Walker, L.R. & del Moral, R. 2003. Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation. Cambridge University Press, Cambridge, 442 pp.
- Zlatník, A. 1956. Nástin lesníckej typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. In: POLANSKÝ, B (ed.). Pěstění lesů III, p. 317–401. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Zlatník, A., 1976. Lesnická fytoecologie. SZN, Praha, 495 pp.

