

ZHODNOTENIE FENOLOGICKÝCH FÁZ INVÁZNEJ BYLINY *IMPATIENS PARVIFLORA* DC. V BÁBSKOM LESE

EVALUATION OF PHENOLOGICAL PHASES OF THE INVASIVE HERB *IMPATIENS PARVIFLORA* DC. IN THE BÁB FOREST

Ivana Pilková

Mgr. Ivana Pilková, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Katedra ekológie a environmentalistiky, Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra

e-mail: ivana.pilkova@gmail.com

Abstrakt: V príspevku sú spracované výsledky fenologického výskumu invázneho druhu *Impatiens parviflora* DC. ktorý bol uskutočnený v roku 2012 na trvalých plochách lokality Bábsky les (obec Veľký Báb, Nitrianska sprašová pahorkatina). Výsledky fenologického výskumu zamerané na zhodnotenie a porovnanie vybraných vegetatívnych a generatívnych fenofáz *Impatiens parviflora* DC. potvrdili výrazné rozdiely v nástupe, trvaní a ukončení jednotlivých fenofáz druhu na lesných a rúbaniskových trvalých plochách. Dôvodom zistených rozdielov sú pravdepodobne rozdielne ekologické podmienky lokalít, ktoré sú pre daný druh priaznivejšie na rúbaniskových trvalých plochách.

Kľúčové slová: Fenológia, rúbaniská, lesný porast, *Impatiens parviflora* DC.

Abstract: This contribution presents summarized results of a phenological research of the invasive species *Impatiens parviflora* DC. which was realized in 2012 on permanent plots of the Báb forest locality (village Veľký Báb, Nitra loess upland). The results of the phenological research focusing on the evaluation and comparison of chosen vegetative and generative phenophases of *Impatiens parviflora* DC. confirmed significant differences in the onset, duration and ending of particular phenophases of the species on forest and clearcut permanent plots. The reason for the found differences are presumably different ecological conditions on the localities which are more favourable for the given species on the clearcut permanent plots.

Key words: Phenology, clear-cuts, forest cover, *Impatiens parviflora* DC.

Úvod

Bábsky les predstavuje klimaxové štádium sukcesie lesa na sprašiach, ide o nízinný dubovo-hrabový les (Kubiček, Brechtel, 1970). Tento les je zvyškom pôvodne rozsiahlejších prirodzených lesných komplexov a reprezentuje typ pôvodnej vegetácie na území Podunajskej nížiny (Jurko, 1970). Lesné spoločenstvo je zaradené do zväzu *Carpinion betuli* (Mayer 1937) a asociácie *Primulo veris-Carpinetum* (Neuhäusl, Neuhäuslová-Novotná, 1964). V minulosti ho poznačili antropogénne vplyvy, prevažne výmladkové hospodárenie. Jeho okolie bolo premenené hlavne na veľkoblokové polia a vinice (Kubiček, Brechtel, 1970).

Netýkavka malokvetá (*Impatiens parviflora* DC.) je jednoročná bylina ázijského pôvodu (Eliáš, 2010). Na Slovensku sa vyskytuje od konca 19. storočia a tu vstupuje do pôvodných i sekundárnych lesných spoločenstiev (Eliáš, 1985). V prvej polovici 80. rokov bola neúmyselne zavlečená výskumníkmi na 1 ha výskumnú plochu v Bábskom lese a odtiaľ prenikla do vzdialenejších lesných porastov. V prvom roku po holorubnej ťažbe stromov (2007) kolonizovala narušené plochy na rúbanisku jednotlivými solitérnymi rastlinami. V ďalšom roku (2008) vytvárala na rúbaniskách husté porasty (Eliáš, 2010).

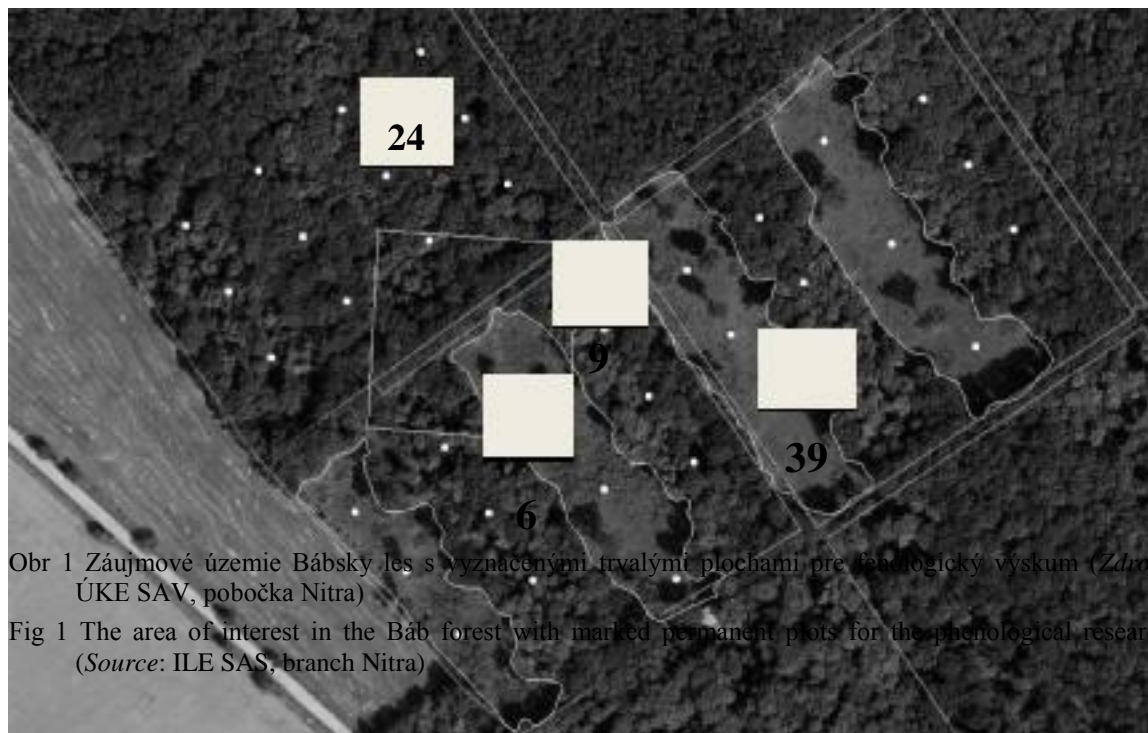
Cieľom prezentovaného príspevku je zhodnotenie a porovnanie vegetatívnych a generatívnych fenologických fáz inváznej byliny *Impatiens parviflora* DC. v rozličných trvalých plochách (TP) – v súvislosti lesnom poraste a na rúbaniskách. Časový priebeh periodicky sa opakujúcich životných prejavov rastlín, tzv. vegetatívnych a generatívnych fenologických fáz, v závislosti od komplexu podmienok vonkajšieho prostredia, skúma vedný odbor fenológia (Kolektív autorov, 1993). Fenológia ako veda nie je však obmedzená len na opisné datovanie javov, ale pokúša sa aj o objasnenia vplyvov, ktoré tieto javy spôsobujú (Larcher, 1988).

Materiál a metódy

Administratívne patrí územie Bábskeho lesa do katastru obce Veľký Báb, okresu Nitra a do Nitrianskeho samosprávneho kraja. Leží na Nitrianskej sprašovej pahorkatine, 19 km od Nitry, 15

17°54'20" v.z.d., leží v nadmorskej výške 160-210 m (Biskupský, 1970). Sú tu dve chránené územia – Národná prírodná rezervácia Bábsky les a Chránený areál Bábsky park.

V plošinovej časti Bábskeho lesa bolo v roku 2012 založených 30 trvalých plôch (TP) o veľkosti 20 x 20 m. Fenologický výskum invázneho druhu *Impatiens parviflora* DC. prebieha na 4 TP (rok 2012). Plochy sú trvalo vytýčené, fenologické pozorovania sa robia na 1 m širokých transektoch po obvode TP, čiže na každej ploche je študovaná plocha 76 m². Bylina je pozorovaná na dvoch lesných a dvoch TP na rúbaniskách: lesná TP č. 24 sa nachádza v Národnej prírodnej rezervácii Bábsky les, lesná TP č. 39 sa nachádza v lesnom poraste, kde je v budúcom období predpokladá ťažba dreva. TP na rúbaniskách tvoria: TP č. 6 na druhom rúbanisku a TP č. 9 na treťom rúbanisku. Rúbaniská vznikli pásovým holorubným spôsobom ťažby v novembri 2006 (Obr 1).



Obr 1 Zaujmové územie Bábsky les s vyznačenými trvalými plochami pre fenologický výskum (Zdroj: ÚKE SAV, pobočka Nitra)

Fig 1 The area of interest in the Báb forest with marked permanent plots for the phenological research (Source: ILE SAS, branch Nitra)

Fenologické pozorovania sa vykonávali každých 10 dní od 11.3.2012 do konca roka 2012. Pri inváznej byline *Impatiens parviflora* DC. sa zaznamenávali vegetatívne fázy (VF): úplne rozložené listy, žltnutie listov, usychanie a generatívne fenofázy (GF): generatívna tvorba púčikov, kvetné púčiky zavreté, kvetné púčiky naliat, ale zatvorené, roztváranie kvetných púčikov, rozvíjajúce sa kvety, plne rozvinuté kvety, odkvitanie, rastliny úplne odkvitnuté, nasadzovanie plodov, nezrelé plody, zrelé plody, vysemenené plody podľa práce Moravec et al. (1994).

Jednotlivé fenofázy sa zaznamenávali od prvého nástupu, napr. fenofáza úplne rozložené listy sa zaznamenala už pri jednom úplne rozloženom liste, fenofáza kvitnutie sa zaznamenala pri prvom rozkvitnutom kvete. Dané fenofázy sa percentuálne vyjadrili, tzn. zapísalo sa percento ktoré tvorila konkrétna fenofáza u všetkých rastlín na danej TP.

Výsledky

Tabuľka 1 zobrazuje percentuálne zastúpenie jednotlivých vegetatívnych fenofáz druhu *Impatiens parviflora* DC. na skúmaných štyroch TP v roku 2012. Na TP č. 6 bol druh zaznamenaný v prvej pozorovanej fenofáze – úplne rozložené listy už 13. mája 2012, o 10 dní neskôr (23. mája) na lesnej TP č. 24, 2. júna na TP č. 9 a až 12. júna na TP č. 39. Druh najdlhšie pretrval na rúbaniskových TP, a to až do októbra 2012, konkrétne na TP č. 6 do 21. októbra a na TP č. 9 do 11. októbra. Na lesných TP druh odumrel oveľa skôr, t.j. na TP č. 39 – 1. septembra, na TP č. 24 – 22. augusta 2012.

Tab 1 Percentuálne zastúpenie rôznych vegetatívnych fenofáz druhu *Impatiens parviflora* DC. na skúmaných trvalých plochách (TP) v roku 2012

 Tab 1 Percentage representation of different vegetative phenophases of the species *Impatiens parviflora* DC. on studied permanent plots (PP) in 2012

Dátum	Rúbanisko						Lesný porast					
	TP č. 6			TP č. 9			TP č. 24			TP č. 39		
	URL	ŽL	U	URL	ŽL	U	URL	ŽL	U	URL	ŽL	U
13.5.	100											
23.5.	100						100					
2.6.	100			100			100					
12.6.	100			100			100			100		
23.6.	100			100			100			100		
3.7.	100			100			100			100		
13.7.	100			100			80	20		100		
23.7.	100			100			80	20		100		
2.8.	80	20		70	20	10	70	30		90	10	
12.8.	60	20	20	60	20	20	70	30		90	10	
22.8.	60	20	20	60	20	20	30	30 40		60	20	20
1.9.	40	40	20	40	40	20				30	30	40
11.9.	30	30	40	20	40	40						
21.9.		30	70	20	40	40						
1.10.		20	80	10	40	50						
11.10.		20	80		30	70						
21.10.		10	90									

Vysvetlivky: URL – úplne rozložené listy, ŽL – žltnutie listov, U – usychanie

Tabuľka 2 zobrazuje zastúpenie (%) *Impatiens parviflora* DC. v generatívnych fenofázach v roku 2012. Na TP č. 6 a č. 24 vstúpil druh do generatívnych fáz so zastúpením 100 % jedincov – 2. júna 2012. O 10 dní neskôr na TP č. 9 so zastúpením 90 % jedincov a na TP č. 39 so zastúpením 80 % jedincov, a to 12. júna 2012.

Medzi TP na rúbaniskách a lesnými TP je viditeľný výrazný rozdiel v zastúpení (%) jedincov v posledných štyroch fázach (tvorba až vysemenené plody). Na TP č. 6 druh ukončil svoje generatívne fázy 10 dní pred koncom vegetatívnych fáz – 11. októbra 2012. Na TP č. 9 bolo zaznamenaných len 5 % jedincov, u ktorých sa generatívne a vegetatívne fázy ukončili spolu (11. októbra). Naopak je to pri lesných TP, kde až 60 % jedincov na TP č. 24 (22. augusta) a 90 % na TP č. 39 (1. september 2012) ukončilo spolu vegetatívne a generatívne fázy.

Tab 2 Percentuálne zastúpenie jedincov *Impatiens parviflora* DC. v generatívnej fáze svojho vývoja na skúmaných trvalých plochách (TP) v roku 2012

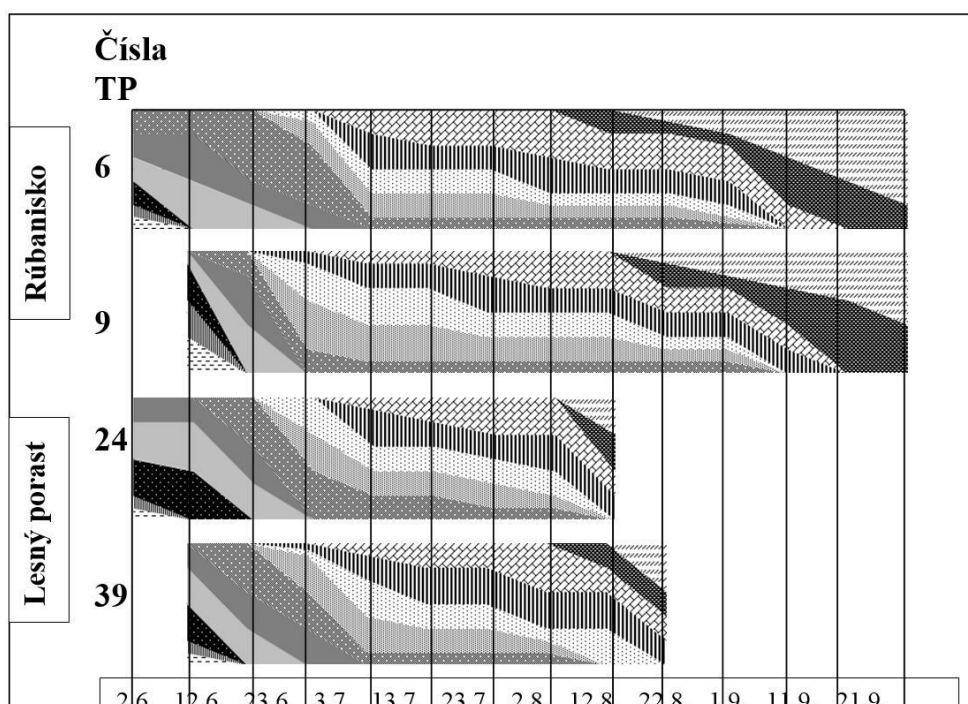
Tab 2 Percentage representation of *Impatiens parviflora* DC individuals in the generative phase of their development on studied permanent plots (PP) in 2012

Dátum	Rúbanisko		Lesný porast	
	TP č. 6	TP č. 9	TP č. 24	TP č. 39
23.5.				
2.6.	100		100	
12.6.	100	90	100	80
23.6.	100	90	100	100
3.7.	100	100	100	100
13.7.	100	100	90	100
23.7.	100	100	90	100
2.8.	100	100	90	100
12.8.	100	100	90	100
22.8.	100	100	60	100
1.9.	100	80		90
11.9.	50	60		
21.9.	10	40		
1.10.	10	10		
11.10.	10	5		
21.10.				

Obrázok 2 znázorňuje percentuálne zastúpenie generatívnych fáz na TP. Na rúbaniskovej TP č. 6 a na lesnej TP č. 24 je druh zaznamenaný v prvej pozorovanej fáze – generatívna tvorba púčikov 2. júna. O 10 dní neskôr, 12. júna je táto fenofáza zaznamenaná na zvyšných dvoch TP (č. 9, 39). Generatívne fázy najdlhšie pretrvali na rúbaniskových TP (č. 6, 9), a to do 11. októbra. Do 1. septembra na lesnej TP č. 39, a na TP č. 24 boli ukončené už 22. augusta 2012.

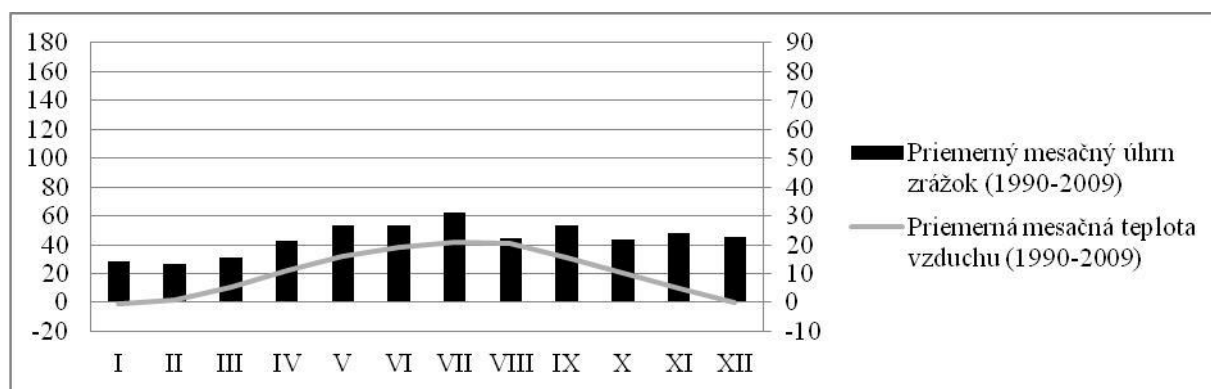
Obr 2 Percentuálne zastúpenie generatívnych fáz *Impatiens parviflora* DC. na TP

Fig 2 Percentage representation of generative phases of *Impatiens parviflora* DC. on PP



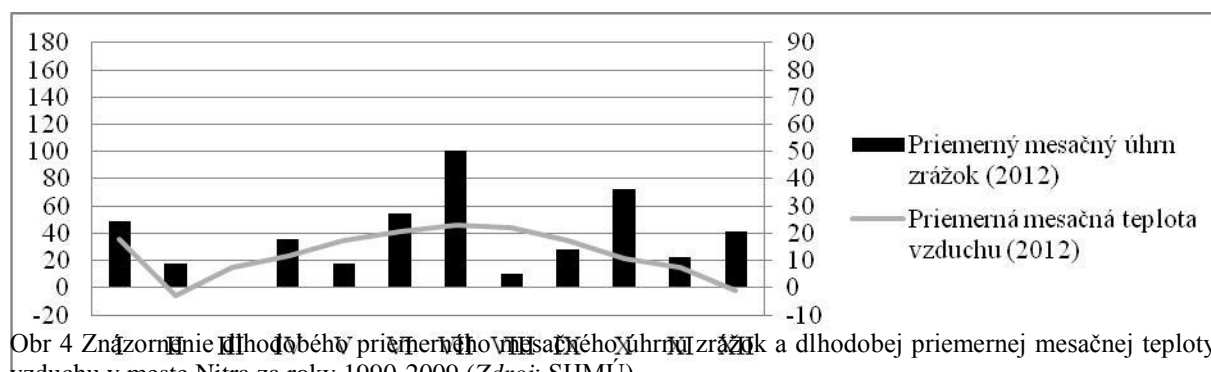
Vysvetlivky: ■ generatívna tvorba púčikov, kvetné púčiky zavreté,
 ■ kvetné púčiky naliat, ale zatvorené, ■ roztváranie kvetných púčikov,
 ■ rozvíjajúce sa kvety, ■ plne rozvinuté kvety, ■ odkvitanie, ■ rastliny úplne odkvitnuté, ■ nasadzovanie plodov, ■ nezrelé plody, ■ zrelé plody, ■ vysemenené plody.

Na základe priemerných mesačných teplôt vzduchu môžeme konštatovať, že u všetkých 4 TP dochádza k nástupu fenofázy – plne rozvinuté kvety pri najväčšom náraste teploty, a to koncom júna a začiatkom júla (Obr 4). K nástupu fenofázy – nasadzovanie plodov dochádza v teplom letnom období (júl, august) u jedincov na všetkých TP. Na základe obrázka 4 je vidieť, že rok 2012 má veľmi výrazné suché periódy v porovnaní s dlhodobým priemerom za roky 1990-2009 (Obr 3). Suché obdobia sa vyskytovali od konca februára do mesiaca jún a v mesiacoch august a september, kým dlhodobý priemer nevykazuje žiadne suché periódy.



Obr 3 Znáročenie dlhodobého priemerného mesačného úhrnu zrážok a dlhodobej priemernej mesačnej teploty vzduchu v meste Nitra za roky 1990-2009 (Zdroj: SHMÚ)

Fig 3 Illustration of long-term average monthly precipitation and long-term average monthly air temperature in the town Nitra in years 1990-2009 (Source: SHMÚ)



Obr 4 Znáročenie dlhodobého priemerného mesačného úhrnu zrážok a dlhodobej priemernej mesačnej teploty vzduchu v meste Nitra za roky 1990-2009 (Zdroj: SHMÚ)

Fig 4 Illustration of long-term average monthly precipitation and long-term average monthly air temperature in the town Nitra in years 1990-2009 (Source: SHMÚ)

Na TP č. 6. trvalo vegetačné obdobie druhu najdlhšie, a to 160 dní a 130 dní tvorila rastlina generatívne orgány (rok 2012). Potom nasledovala TP č. 9, kde vegetačné obdobie trvalo 130 dní, 120 dní druhu pretrvávali generatívne fázy. Dĺžka vegetačného obdobia na lesnej TP. č.

24 bola menej, a to 90 dní a 80 dní mal druh zaznamenané generatívne fázy. Na TP č. 39 trvali vegetatívne a generatívne fázy rovnako dlho, a to 80 dní (rok 2012).

V zastúpení (%) jednotlivých generatívnych fáz je taktiež viditeľný rozdiel medzi TP na rúbaniskách a lesnými TP. Pri TP na rúbaniskách trvajú generatívne fázy dlhšie ako pri lesných TP. Napríklad fenofáza – plne rozvinuté kvety je zaznamenaná 110 dní na TP č. 6, 90 dní na TP č. 9 a len 60 dní je zaznamenaná pri lesných TP. Tento rozdiel je viditeľný aj pri iných fenofázach. Ako je uvedené vyššie, druh na TP č. 6 odumiera už bez reprodukčných orgánov. Na TP č. 9 sa nachádza 40 % zrelých plodov v čase odumierania druhu. Naopak na lesných TP je druh v čase odumierania až v štyroch generatívnych fázach (nasadzovanie až po vysemenené plody). Na základe týchto výsledkov môžeme predpokladať, že v lesných porastoch je pravdepodobne následkom kratšieho vegetačného obdobia znížená tvorba zrelých plodov a tým aj menšia pokryvnosť na rozdiel od rúbaniskových TP.

Diskusia

Výsledky fenologického hodnotenia invázneho druhu *Impatiens parviflora* DC. na štyroch trvalých plochách v Bábskom lese v roku 2012 potvrdili rozdiely v nástupe, trvaní a aj ukončení vegetatívnych a generatívnych fenofáz druhu na hodnotených TP. Najvýraznejšie rozdiely boli pozorované v dĺžke trvania vegetačného obdobia, v pretrvávaní generatívnych fáz, v dozrievaní plodov a pri ukončení vegetatívnych a generatívnych fenofáz *Impatiens parviflora* DC. medzi rúbaniskovými a lesnými TP. Tento fakt je podmienený odlišnými stanovištnými podmienkami týchto dvoch rozdielnych stanovišť, a to hlavne väčším zatienením a suchom v súvislom lesnom poraste a väčšou vlhkosťou a teplotou na rúbaniskových TP v dôsledku veľmi husto zapojeného bylinného poschodia. Tieto ekologické podmienky boli odhadnuté priamo pri terénnom výskume.

Impatiens parviflora DC. začína vo Fínsku klíčiť v máji (Erkamo, 1952), vo Veľkej Británii v marci (Coombe, 1956), vo Wielkopolskom národnom parku pred 25. aprílom (Piskorz, Klimko, 2001). Môžeme predpokladať, že čas klíčenia uvedeného v dostupnej literatúre a v Bábskom lese sa približne zhoduje, keďže už v máji a v júni, ako je uvedené vyššie, boli pozorované plne vyvinuté rastliny.

Práca Javorová (2012) uvádza, že úplne rozložené listy skúmaného invázneho druhu v Bábskom lese boli zaznamenané 19. apríla, fáza kvetných pukov 21. mája 2011 na obidvoch stanovištiach (les, rúbanisko), nedozreté plody 12. júna na rúbanisku a 24. júna v lese, dozrievanie plodov 9. júla 2011 taktiež na obidvoch stanovištiach. Pri tomto prezentovanom výskume (rok 2012) sa fenofáza úplne rozložené listy zaznamenala od 13. mája do 12. júna 2012, čo je o 4 až 7 týždňov neskôr ako v uvedenej práci. K tvorbe a rozvíjaniu kvetných pukov došlo na TP Bábskeho lesa v prvej polovici júna (2., 12. júna), čo je o dva až tri týždne neskôr (21.-28. máj) ako uvádzajú autori Javorová (2012) a taktiež Piskorz (2005) z dubovo-hrabového lesa vo Wielkopolskom národnom parku. Daný národný park sa nachádza v podobných klimatických podmienkach. Taktiež je zaznamenaný posun fenofáz nezrelé a zrelé plody, v porovnaní s výsledkami práce Javorová (2012), o to mesiac neskôr (rok 2012).

Uvedený posun bol pravdepodobne spôsobený extrémnym počasím v roku 2012, kedy bola zaznamenaná vysoká teplota a veľmi málo zrážok, čo má za následok vznik výrazných suchých období v porovnaní s dlhodobým priemerom. Neskôr jedince *Impatiens parviflora* DC. v Bábskom lese čiastočne vývoj rastlín vo Wielkopolskom národnom parku dohonili. Podobne ako v národnom parku sa aj tu sa objavili prvé kvety už začiatkom júna (na TP č. 9 až 23. júna). Intenzívne kvitnutie druhu v júni dokumentovali aj autori Piskorz a Klimko (2001) ktorí zaznamenali v tomto období až 80-90 % jedincov vo fáze pukov a plne rozvinutých kvetov. V Bábskom bolo zaznamenané percentuálne najväčšie kvitnutie druhu 23. júna 2012.

U terofytov sa predpokladá náhly prechod z vegetatívnych fáz do generatívnych, pričom v tomto období sa takmer všetky energetické vstupy využívajú na tvorbu reprodukčných orgánov (Kozłowski, 1992). *Impatiens parviflora* DC. vstupuje do generatívnych fenofáz takmer súčasne s prvou pozorovanou vegetatívnou fázou (úplne rozložené listy), túto skutočnosť potvrdzuje aj práca Piskorz (2005). Invázna bylina vstúpila do generatívnych fáz len o 10 (TP č. 10 a č. 24) resp. o 20 dní (TP č. 6) neskôr ako došlo k nástupu vegetatívnej fázy plne rozvinuté listy. Dokonca na TP č. 39 došlo k súčasnému nástupu tejto vegetatívnej fázy a prvej generatívnej fázy. Dôvodom je pravdepodobne skutočnosť, že pre objavenie sa generatívnych fáz je dôležitý najmä nárast teplôt, a preto k ich rozvoju dochádza bez ohľadu na skorý alebo neskorý nástup vegetatívnych fáz a prvé vysemenené plody na konci júla. *Impatiens parviflora* DC. v Bábskom lese taktiež kvitla začiatkom júna v roku 2012, ale na TP č. 9 koncom, a to 23. júna. Avšak prvé vysemenené plody boli zaznamenané koncom augusta a začiatkom septembra 2012.

Podľa práce Piskorz (2005) a Piskorz, Klimko (2001) končí vegetačné obdobie *Impatiens parviflora* DC. v dubovo-hrabovom lese Wielkopolskeho národného parku v priebehu augusta a septembra, čo sa zhoduje s vývojom druhu na lesných TP v Bábskom lese. Za priaznivých podmienok sa však môže podľa Trepla (1984) posunúť koniec vegetačného obdobia až na október, čo dokumentuje aj vývoj druhu na rúbaniskových TP Bábskeho lesa, kde druh pretrval do 11. októbra (TP č. 9), resp. do 21. októbra 2012. (TP č. 6).

Ukončenie generatívnych fáz sa v prípade inváznej rastliny *Impatiens parviflora* DC. zhoduje väčšinou s dátumom ukončenia vegetatívnych fáz (Piskorz, Klimko, 2001) čo potvrdili aj výsledky z Bábskeho lesa z roku 2012, s výnimkou TP č. 6, kde boli generatívne fázy ukončené o 10 dní skôr ako vegetatívne fázy. Autori Piskorz, Klimko (2001) uvádzajú, že sledovaný invázny druh tvorí navyše plody, ktoré nie sú použité v reprodukcií, táto skutočnosť bola potvrdená na lesných TP Bábskeho lesa.

Piskorz (2005) uvádza, že v zatienených podmienkach sa výrazne skraca doba kvetu a plodov a skôr končí generatívny rozvoj. Tieto skutočnosti platia aj v Bábskom lese. *Impatiens parviflora* DC. na lesných TP tvorila generatívne orgány 3 mesiace a ukončila svoj životný cyklus koncom augusta a začiatkom septembra. Na rozdiel od rúbaniskových TP, kde tvorila reprodukčné orgány 4 až 5 mesiacov a ukončila svoj životný cyklus až v strede októbra 2012.

Impatiens parviflora DC. je najčastejší a najrozšírenejší neofyt v stredoeurópskych horách a lesoch (Kowarik, 2003). Chmura a Sierka (2006) poukazujú na to, že prítomnosť *I. parviflora* DC. zvyšuje druhovú bohatosť vegetácie, využíva voľné miesta a dostupné živiny. Rastie na najrôznejších, no dostatočne vlhkých, prevzdušnených a nezatopených pôdach bohatých na humus. V lesoch na málo vápnatých pôdach máva *I. parviflora* DC. v jednej tobolke obyčajne 1 semeno. Na bohatých zvlhčených pôdach máva v jednej tobolke 4 až 5 semien a jedna rastlina dokáže vyprodukovať až 10000 semien, semená dokáže vystreľovať na väčšie vzdialenosti (Vinogradova et al., 2013). Tieto uvedené závery poukazujú na jej výrazný invázny potenciál a vplývajú na rozdielne rozšírenie *Impatiens parviflora* DC. v lese a na rúbaniskách. Preto je možné predpokladať ďalšie šírenie tejto inváznej byliny a to najmä na rúbaniskách. Avšak v prípade zarastania rúbanísk sadenicami *Quercus robur* a *Q. petraea* agg. sa obmedzí jej životný priestor, čo môže, ale nemusí ovplyvniť jej ústup, príp. šírenie, preto je potrebné pokračovať v monitorovaní tohto invázneho druhu.

Záver

V príspevku sú prezentované výsledky fenologického výskumu uskutočneného na rúbaniskových a lesných trvalých plochách Bábskeho lesa (kataster obce Veľký Báb, Nitrianska sprašová pahorkatina) vo vegetačnom období roku 2012. Výskum bol zameraný najmä na porovnanie nástupu, priebehu a trvania vybraných vegetatívnych a generatívnych fenofáz inváznej byliny *Impatiens parviflora* DC.

Získané výsledky poukazujú na viditeľný rozdiel v nástupe, trvaní a ukončení vegetatívnych a generatívnych fenofáz, v dĺžke trvania vegetačného obdobia, v dozrievaní plodov inváznej byliny v závislosti od ekologických podmienok stanovišťa. Priebeh a rozvoj generatívnych fenofáz je dlhší na TP na rúbaniskách. Na týchto TP taktiež dochádza k úplnému dozretiu a aj k diseminácii plodov na rozdiel od lesných TP. Podľa týchto skutočností môžeme tvrdiť, že na rúbaniskách má invázny druh pravdepodobne lepšie podmienky pre svoj životný cyklus. Dôležitým je aj vplyv teploty vzduchu a vplyv zrážok. Konštatujeme, že priemerná mesačná teplota vzduchu síce vplyva na vývoj kvetných pukov a kvitnutie pri jej zvýšení, a to v júni a v júli. Avšak koncom leta a v jeseni sa viac prejavuje vplyv okolitej vegetácie na životný cyklus *I. parviflora* DC. a vplyv zohráva skôr mikroklima, ako je uvedené v diskusií. Pre lepšie zhodnotenie a vyjadrenie vplyvu počasia je fenológia invázneho druhu sledovaná aj v tomto roku (2013).

Literatúra

- BISKUPSKÝ, V. 1970. Work in the field of forest research at the Báb research project. In Jurko, A. – Duda, M. (eds.): *Res. Project Báb. Progr. Rep. I.*, Bratislava, s. 71-83.
- COOMBE, D.E. 1956. *Impatiens parviflora* DC. *J. Ecol.*, roč. 44, s. 701-712.
- ELIÁŠ, P. 1985. Ekofyziológia jednoročného invázneho druhu *Impatiens parviflora* DC. In Kubíček F. et al. (eds.): *Vplyv turistiky na produktivitu a produkčné procesy rastlín v lesných ekosystémoch. Záv. správa ČÚ, UEBE CBEV Bratislava : SAV*, s. 75-81.
- ELIÁŠ, P. 2010. Fenotypové plastické odpovede netýkavky malokvetej (*Impatiens parviflora*) na zmeny prostredia po ťažbe stromov v lese. *Rosalia*, Nitra, roč. 21, s. 33-46. ISBN 978-80-970672-1-2.
- ERKAMO, V. 1952. Pienikukkaisesta häpykannuksesta, *Impatiens parviflora* DC. *Suomessa, Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn.*, Vanamo roč. 6, č. 1, s. 87-94.
- CHMURA, D. – SIERKA, E. 2006. Relation between invasive plant and richness of forest floor vegetation. *Polish Journal of Ecology*, roč. 54, s. 417-428. ISSN 1505-2249.
- JAVOROVÁ, M. 2012. *Invázne správanie sa netýkavky malokvetej v lesnom spoločenstve*. Diplomová práca. Katedra ekológie FEŠRR SPU v Nitre. 88 s.
- JURKO, A., 1970. Subject, problems and goals of the „Báb“ Research Project. In Jurko, A. – Duda, M. (eds.): *Res. Project Báb, Progr. Rep. I.* Bratislava, s. 9-14.
- KOLEKTÍV AUTOROV, 1993. *Meteorologický slovník výkladový a terminologický*. Praha : Min. Živ. Prostředí ČR, 594 s. ISBN 80-85368-45-5.
- KOWARIK, I. 2003. *Biologische Invasionen : Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, s. 380. ISBN 3-8001-3924-3.
- KOZŁOWSKI, J. 1992. Optimal allocation of resources to growth and reproduction: implications for age and size maturity. *Trends Ecol. Evol.*, roč. 7, č. 1, s. 15-19. ISSN 0169-5347.
- KUBÍČEK, F. – BRECHTL, J. 1970. *Charakteristika skupín lesných typov výskumnej plochy v Bábě pri Nitre*. Bratislava : Biológia, s. 27-38.
- LARCHER, W. 1988. *Fyziologická ekologie rostlin*. Praha : Academia. 368 s. MORAVEC, J. et al. 1994. *Fytocenologie*. Praha : Academia. 403 s. ISBN 80-200-457-2.
- NEUHÄUSL, R. – NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. 1964. Vegetationsverhältnisse am Südrande des Schemmitzer Gebirges. *Biologické práce*, roč. 10, č. 4., s. 1-77.
- PISKORZ, R. – KLIMKO, M. 2002. Fenologia *Impatiens parviflora* DC. w silnie prześwietlonym grądzie środkowoeuropejskim na lokalnym stanowisku w Wielkopolskim Parku Narodowym. *Rocz. AR Pozn.* 347, Bot. 5, s.135-144. ISSN 1508-9193.
- PISKORZ, R. 2005. The effect of oak-hornbeam diversity on flowering and fruiting of *Impatiens parviflora* DC. *Rocz. AR Pozn.* 372, Bot.-Stec. 8, s. 187-196. ISSN 1896-1908.
- TREPL, L. 1984. Über *Impatiens parviflora* DC., als Agriophyt in Mitteleuropa. *Diss. Bot.* 73, s. 1-400. ISBN 3-7682-1385-4.
- VINOGRADOVA, J.K. – MAJOROV, S.R. – CHORUN, L.V. 2013. Čjornaja kniga flory Srednej Rossii (Čierna kniha flóry Stredného Ruska). [online]. Dostupné na internete: <<http://www.bookblack.ru/areal/21.htm>>. (Vinogradova et al., 2013)