

ANALYSIS OF VARIABILITY AND GENERATIVE REPRODUCTIVE POTENTIAL OF THE GENUS *PRUNUS* L. IN THE BIOCORRIDORS ON THE TERRITORY OF WESTERN SLOVAKIA

HODNOTENIE VARIABILITY A GENERATÍVNEHO REPRODUKČNÉHO POTENCIÁLU TAXÓNOV RODU *PRUNUS* L. VO VYBRANÝCH LOKALITÁCH ZÁPADNÉHO SLOVENSKA

Žgančíková I.¹, Vereš T.², Baranec T.¹

¹Department of Botany, Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic

²Department of Sustainable Agriculture and Herbology, Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic

E-mail: ivanazgancikova@yahoo.com

ABSTRACT

Continuity of landscape vegetation improves the variability of populations of many species. In this paper we focused on the evaluation of morphological characteristics and weight of fruits mass and generative reproductive potential taxa of the genus *Prunus* L. (*Prunus spinosa* L. *Prunus* × *fruticans* Weihe, *Prunus* × *dominii* Baranec, *Prunus dasyphylla* Schur), these species formed linear vegetation formations (corridors), in the growing seasons 2010, 2011 and 2012 at two localities (Lošonec, Jelenec), western part of Slovakia. Evaluated was also a plant community composition of the bio-corridors. Surveys were conducted during phenophases of flowering and fruit development of taxa in April and September. In the year 2012 was generative reproduction potential balanced in both localities and during this period was detected only small infestation of fruit and leaves with pathogens. The highest values showed GRP by *P.* × *fruticans* (81.45% - Lošonec, 92.15% - Jelenec). Incidence of pests and diseases had no effect on the development of morphological characteristics such as fruit weight, stone weight and their variability. Variability in weight of fruit and stones was medium to high. The highest coefficient of variation were recorded for *P.* × *fruticans* ($c_v = 34.52\%$). Biocorridors in which occur determined taxa were mainly represented by thorny bushes and small leafed species. Biocorridor Lošonec is characteristic due to its line spatial structure in compare with the biocorridors in locality Jelenec.

Key words: biocorridor, genus *Prunus* L. variability of *Prunus* L., GRP

Acknowledgments: This work was supported by the research project VEGA no. 1/0779/11 titled "Comparative analysis of population structure of dominant taxa of major vegetation fragments in agricultural landscape of southern Slovakia."

ÚVOD

Človek spôsobuje v krajine zmeny a jeho vplyv zasahuje čím ďalej, tým väčšie územia v krajine. Dôležitým nástrojom na zvýšenie kvality antropogénne ovplyvnených území je obnova ekologickej stability daného územia ako aj obnova prirodzených biokoridorov. Vegetačná štruktúra biokoridorov, ktoré sa vyvinuli na neobrábaných plochách poľnohospodárskej pôdy v oblasti západného Slovenska je tvorená prevažne vegetáciou radu *Prunetalia spinosae*, ktorých dominantné druhy patria do rodov *Prunus* L., *Crataegus* L. a *Rosa* L. (Baranec et al., 2009). Dôsledkom zásahov človeka do agroekosystému je znižovanie potravinových zdrojov a to nie len pre človeka, ale aj pre ostatné živočíšne druhy. V práci sme sa zamerali na vývoj populácií taxónov rodu *Prunus* L. nachádzajúcich sa v biokoridoroch poľnohospodársky využívanej krajiny na lokalitách Lošonec a Jelenec. V práci zhodnocujeme výsledky v oblasti štúdia reprodukčnej biológie, základných morfológických znakov a jednotlivé lokality porovnávame aj z hľadiska fytoecológie a pôsobenia abiotických, biotických faktorov. Rod *Prunus* L. (slivka) je druhovo rozsiahly a hospodársky významný rod so zastúpením viac ako 200 druhov krov a stromov. Je rozšírený najmä na severnej pologuli (Euroázia) ako dôležitý komponent nelesných prirodzených a pestovaných spoločenstiev (Bertini, Hewel, Potter, 2006). Rod zahŕňa niekoľko druhov, hlavne listnaté stromy a kry. Predstavuje dôležitú ekonomickú zložku, pretože veľa druhov poskytuje jedlé plody, olej, drevo a niektoré sú významné ako okrasné rastliny (Lee, Wen, 2001).

MATERIÁL A METODIKA

Terénnym výskumom sme hodnotili dva fragmenty biokoridorov, na ktorých sme zaznamenali krovinaté fytoocenózy taxónov rodu *Prunus* L. (*Prunus spinosa* L., *Prunus* × *fruticans* Weihe, *Prunus* × *dominii* Baranec, *Prunus dasyphylla* Schur), ktoré sa vyskytujú predovšetkým v podobe neutržiavaných subspontánnych krovinných pásov. Lokality sa nachádzajú v oblasti poľnohospodárskej krajiny na okraji pohoria Trábeč (Jelenec) a pohoria Malé Karpaty (Lošonec). Materiál – kôstkovice sme získavali odberom počas vegetačného obdobia september – október 2010 – 2012 v počte 40 z označených ramét. Pri štúdiu generatívneho reprodukčného potenciálu a hodnotení variability morfológických znakov plodov a kôstok za obdobie 2010 – 2012 využívame metodické postupy, ktoré uplatnil vo svojich prácach Baranec (1996) a Eliáš (2004) pričom sú sledované nasledovné charakteristiky:

- tvorba kvetov – počet kvetov sme zisťovali vo fenofáze plného kvitnutia (apríl) na vybraných koncových konárikoch jedincov,
- tvorba plodov – počet plodov sme zisťovali v mesiacoch september – október, metodický postup ako v prvom bode,

- generatívny reprodukčný potenciál (GRP) – bol stanovený v každom roku výskumu (2010 – 2012) ako pomer počtu plodov na označených jedincoch k počtu kvetov na označených jedincoch resp. konárikoch.

Generatívny reprodukčný potenciál stanovíme ako percentuálny podiel vytvorených kvetov a plodov: $GRP = \text{počet plodov} / \text{počet kvetov} \times 100 (\%)$ (Baranec, 1996).

Na plodoch a kôstkach sme zisťovali nasledovné charakteristiky:

- hmotnosť plodov - zisťovaná vážením na elektronických váhach KERN 440-45N na analyzovanej vzorke v počte 40 ks plodov,
- hmotnosť kôstok – po odstránení dužinatého oplodia a osušení kôstok zisťovaná vážením na elektronických váhach KERN 440-45N,
- index relatívnej guľatosti kôstky – stanovený ako podiel priemerných hodnôt hrúbky a šírky kôstky ($100 \times T/W$). Čím vyššie sú hodnoty indexu, tým sú kôstky plochejšie (Depypere et al., 2007, Van Zeist, Woldring, 2000).
- index relatívnej štíhlosti kôstky – stanovený ako podiel priemerných hodnôt hrúbky a dĺžky kôstky ($100 \times T/L$). Čím nižšie sú hodnoty indexu, tým je kôstka užšia (Depypere et al., 2007, Van Zeist, Woldring, 2000).

Z označených jedincov sme odobrali listy a plody (40 ks) na základnú analýzu chorôb a škodcov. Odobraté vzorky sme vyhodnotili v laboratóriu na Katedre ochrany rastlín SPU v Nitre.

Pre všetky parametre sme určili štandardné charakteristiky popisnej štatistiky. Zistené parametre sme spracovali vo formáte tabuliek v programe Excel 2007. Na základe zistených hodnôt koeficientov variability sme stanovili nízku ($c_v < 10\%$), normálnu variabilitu ($c_v = 10-20\%$) a vysokú variabilitu ($c_v > 20\%$) (Hubner, Wissmann, 2004).

VÝSLEDKY A DISKUZE

Pri sledovaní generatívneho reprodukčného potenciálu a hodnotení variability morfológických znakov taxónov rodu *Prunus* L. na úrovni lokálnych populácií boli získané nasledovné výsledky:

Stanovenie generatívnej reprodukcie

Pre výskum generatívneho reprodukčného potenciálu (GRP) a morfológických znakov sme analyzovali nasledovné taxóny: *Prunus spinosa* L., *Prunus* × *fruticans* Weihe, *Prunus* × *dominii* Baranec, *Prunus dasyphylla* Schur. Na lokalite Jelenec najvyššie hodnoty GRP sme zaznamenali pri *P.* × *fruticans* (92,15%) a *P.* × *dominii* (73,91%) v roku 2012. Vo vegetačnom období 2011 sa na lokalite Jelenec hodnoty GRP pohybovali od 22,72% do 47,06%. Najvyššia variabilita na lokalite Lošonec bola za rok 2012, kde sa hodnoty pohybovali od 78,38% (*P. dasyphylla*) do 81,45% (*P.* × *fruticans*) (tab. 1). Minimálna generatívna reprodukcia bola v roku 2011 (22,72% - *P.* × *dominii*).

Tab. 1 Hodnoty GRP na lokalite Lošonec a Jelenec (%)

	Lošonec (GRP)			Jelenec (GRP)		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
<i>P. spinosa</i>	-	-	-	81,94	47,06	73,21
<i>P. × fruticans</i>	51,55	37,37	81,45	76,34	42,35	92,15
<i>P. × dominii</i>	-	-	-	55,55	22,72	73,91
<i>P. dasyphylla</i>	63,93	48,36	79,38	-	-	-

Rybníkářová (2010) práci uvádza najvyššiu hodnotu GRP pri *Prunus spinosa* L. ($c_v=21,25\%$) na lokalite Šindolka v roku 2009. Muráňová (2012) uvádza takmer rovnakú hodnotu GRP pri taxóne *Prunus × fruticans* Weihe ($c_v=21,85\%$) na lokalite Veľké Úľany za rok 2010. V porovnaní s našimi výsledkami sú to veľmi nízke hodnoty, ktoré autorky zdôvodňujú poškodením vyvíjajúcich sa plodov na sledovaných taxónoch grmaníkom slivkovým (*Taphrina pruni* L.), ktorý sa na našich lokalitách nevyskytoval. K narušeniu generatívneho reprodukčného procesu sledovaných taxónoch a následnej redukcii v tvorbe generatívnych diaspór dochádza vplyvom viacerých činiteľov, ako sú nepriaznivé klimatické podmienky v čase kvitnutia pozorovaných taxónoch, ktoré vedú k neúspešnému opeleniu, poškodenie kvetných častí a plodov živočíšnymi škodcami a chorobami, zasychávanie púčikov počas leta, nedostatok vlhky, negatívny priamy a nepriamy antropický vplyv na rastlinné spoločenstvá. Vegetačné obdobie roku 2012 bolo priaznivejšie pre tvorbu plodov a v tomto roku nebol zaznamenaný žiadny výskyt chorôb a škodcov. Rybníkářová (2010) uvádza, že výskyt grmaníka slivkového zaznamenala vo vegetačnom období 2008 – 2010, kde infikované plody boli tvarovo deformované a na priereze plodov bolo možné pozorovať iba zvyšky spór a mycéliá. Vo vegetačnom období 2010 – 2012 na lokalitách Lošonec (tab. 2) a Jelenec (tab. 3) nebol zaznamenaný výskyt grmaníka slivkového, ale zistili sme ochorenie, ktoré spôsobuje huba *Clasterosporium carpophilum* L. (dierkovitosť listov) a taktiež aj výskyt hniloby plodov, ktorú spôsobuje *Monilinia laxa* (moniliová hniloba).

Tab. 2 Základné hodnotené parametre na lokalite Lošonec

Taxóny	Ochorenie	
	2011	2012
<i>P. × fruticans</i>	<i>C. carpophilum</i> (67,5% plody /80% listy)	-
<i>P. dasyphylla</i>	<i>C. carpophilum</i> (57,5% plody/ 42,5% listy)	-

Tab. 3 Základné hodnotené parametre na lokalite Jelenec

Taxóny	Ochorenie	
	2011	2012
<i>P. spinosa</i>	-	-
<i>P. × fruticans</i>	<i>C. carpophilium</i> (33% plody/ 50% listy)	<i>C. carpophilium</i> (10,3% plody/ 3,2 % listy)
<i>P. × dominii</i>	<i>Monilinia laxa</i> (60% plody)	<i>C. carpophilium</i> (0,05% plody/ 15 % listy)

Muráňová (2012) uvádza, že v roku 2010 na lokalite Čechynce spozorovala napadnutie plodov larvou piliarky (rod *Hoplocampa*). Na skúmaných lokalitách prevláda vegetatívny spôsob rozmnožovania (tvorba ramet). Z pozorovania generatívneho reprodukčného potenciálu vyplýva, že najmenej náchylný je pôvodný, domáci taxón *P. spinosa* a *P. × fruticans* vytvára pomerne rovnaký počet kvetov na oboch sledovaných lokalitách. Najmenej kvetov za tri roky pozorovania vytvára *Prunus dominii* Baranec.

Stanovenie základných morfológických znakov hmotnosti plodov a kôstok

Plodmi sú holé kôstkovice, ktoré dozrievajú koncom leta. Bertová (1992) uvádza, že zrelé plody sú guľaté, modré až čierne. Na identifikáciu taxónov rodu *Prunus* L. je analýza veľkostných parametrov kôstok a tvarových znakov veľmi dobrá metóda (Depypere et al., 2007, Depypere et al., 2009, Van Zeist, Woldring, 2000).

Chceme poukázať na rozdielnosť resp. podobnosť plodov a kôstok taxónov rodu *Prunus* L. na rôznych lokalitách. V sledovaných rokoch 2010 – 2012 na lokalite Jelenec sa priemerná hmotnosť plodov pri *P. spinosa* L. pohybovala od 1,14 g do 1,25 g, pri *P. × fruticans* od 1,33 g do 2,05 g a pri *Prunus dominii* Baranec od 1,17 g do 1,28 g. Rybníkárová (2010) na lokalite Šindolka zaznamenala priemernú hmotnosť *P. × fruticans* 2,17 g. Počas celého obdobia výskumu (2010 – 2012) bola zistená stredná až vysoká variabilita v hmotnosti plodov, pričom najvyššie hodnoty koeficientu variability ($c_v=34,52\%$) boli zaznamenané pri *P. × fruticans* (2010) (tab. 4). V skúmanom biokoridore v Lošonci boli nižšie priemerné hodnoty v hmotnosti plodov ako na lokalite Jelenec. Pri všetkých sledovaných taxónoch sme zistili strednú variabilitu v hmotnosti plodov. Koeficient variability sa pohyboval od $c_v=13,26\%$ do $c_v=19,34\%$. Analýzou variancie na hladine významnosti $\alpha=95\%$ boli zistené rozdiely v hmotnosti plodov medzi *P. × fruticans* a *P. × dominii*. Plody *P. × fruticans* z lokality Jelenec a Lošonec nevykazovali rozdiely počas celého obdobia výskumu. Index štihlosti kôstky na lokalite Jelenec sa pohyboval v rozmedzí od 56,78 % (*P. spinosa*) do 89,67 % (*P. × dominii*). Na lokalite Lošonec index štihlosti kôstky sa pohyboval od 54,86 % (*P. × fruticans*) do 72,34% (*P. × fruticans*) (tab.4). Depypere et al. (2007) uvádza pri *P. spinosa* nižšie hodnoty indexu relatívnej štihlosti kôstok (60,2 – 79,2 %) a pri *P. × fruticans* (68,4 – 79,1 %). Na lokalite Jelenec sme zaznamenali hodnoty indexov relatívnej guľatosti kôstok

skúmaných taxónov od 102,67 % *P. × dominii* do 164,49 % *P. spinosa*. Relatívne plochejšie kôstky v porovnaní s *P. spinosa* mal *P. × dominii* a *P. dasyphylla*.

Tab. 4 Variabilita hmotnosti plodov a kôstok (%)

	Jelenec					
	Hmotnosť plodov (%)			Hmotnosť kôstok (%)		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
<i>P. spinosa</i>	19,89	23,86	19,86	6,69	6,41	6,28
<i>P. × fruticans</i>	34,52	32,66	31,45	4,93	4,86	5,46
<i>P. × dominii</i>	33,24	27,86	28,16	7,2	7,08	6,71
	Lošonec					
<i>P. × fruticans</i>	19,35	18,61	19,41	6,57	5,63	6,94
<i>P. dasyphylla</i>	19,43	13,26	15,64	6,13	7,57	6,31

Hodnotenie floristického zloženia skúmaných biokoridorov

Čiastkovým cieľom bolo vyhodnotenie flóry v skúmaných biokoridoroch. Výskum prebiehal na lokalite Lošonec, kde skúmaná časť oddeľuje poľnohospodársky využívanú pôdu od lesa a na lokalite Jelenec, biokoridor oddeľuje rybník od lúky. Na oboch lokalitách sme zaznamenali výskyt druhov radu *Prunetalia spinosae*, zväzu *Prunion spinosae-Crataegetum monogynae*. Porasty sú tvorené prevažne tŕnistými a malolistými druhmi krov (*Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* L., *Rosa canina* L.). Z hľadiska vegetačnej skladby na území Jelencu majú dominantné zastúpenie druhy rodu *Prunus* L. Porasty sú tvorené prevažne tŕnistými a malolistými druhmi krov (*Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Prunus × dominii* Baranec, *Eonymus europaeus* L., *Swida sanguinea* L.). V etáži E3 dominantné zastúpenie majú *Acer campestre* L., *Malus domestica* Borkh., *Salix caprea* L. a *Pyrus communis*. V bylinnej vrstve prevažujú druhy ako: *Calistegia sepium* L., *Dactylis glomerata* L., *Daucus carota* L. Porasty sú zapojené a viacvrstvové s veľmi výrazným zastúpením krovinného podrastu. Biokoridor na lokalite Lošonec sa vyznačuje charakteristickou líniovou priestorovou štruktúrou v porovnaní s lokalitou Jelenec. Skúmané porasty sú v spoločensve duba zimného.

ZÁVĚR

Skúmané taxóny rodu *Prunus* L. (*Prunus spinosa* L., *Prunus × fruticans* Weihe, *Prunus × dominii* Baranec, *Prunus dasyphylla* Schur) v oblasti pohoria Malé Karpaty a Trábeč sa vyznačujú strednou až vysokou variabilitou v hmotnosti plodov. Na základe našich výsledkov môžeme konštatovať, že na lokalite Jelenec sa jednotlivým taxónom darí lepšie ako na lokalite Lošonec. Na jednotlivých jedincoch v sledovaných biokoridoroch sme zaznamenali ochorenia plodov a listov, ktoré

spôsobujú huby *Clasterosporium Carpophilum* L. a *Monilinia laxa*. Na lokalite Lošonec sú pôvodné fytoocenózy analyzovaných biokoridorov negatívne ovplyvnené a potenciálne ohrozené antropogénnou činnosťou v súvislosti s obrábaním pôd a pestovateľskými postupmi, ktoré sú realizované na príľahlých agroekosystémoch.

LITERATURA

1. BARANEC, T. 1996. *Monitoring reprodukčného procesu niektorých ohrozených druhov čeľade Rosaceae L. v Trávníci*. In Rosalia, roč. 11, 1996.
2. BARANEC, T., IKRÉNYI, I., DEBNÁRIKOVÁ, P., RYBNÍKÁROVÁ, J. 2009. Analysis of vegetation structure of biocorridors on the territory of agricultural landscape in SW Slovakia. In *Landscape – theory and practice. Abstracts of the 15th International symposium on Problems of Landscape ecological research*. Bratislava, 2009. s.128.
3. BARANEC, T. – ŽGANČÍKOVÁ, I. – MURÁŇOVÁ, K. 2011. Predbežné výsledky štúdia taxonomickej a morfolgickej variability rodu *Prunus* L. v biokoridoroch poľnohospodárskej krajiny v JZ Slovensku. *Acta Pruhoniana*. č. 99, s 97 – 101.
4. BERTOVLÁ, L. (ed.) 1992. *Flóra Slovenska IV/3*. Bratislava: VEDA, 566 s. ISBN 80-224-0077-7
5. BORTIRI, E. - HEUVEL, B.V. - POTTER, D. 2006. Phylogenetic analysis of morphology in *Prunus* reveals extensive homoplasy. In: *Plant Systematics and Evolution*, vol. 259, 2006, p. 53 - 71. DOI:10.1007/s00606-006-0427-8
6. DEPYPERE, L., CHAERLE, P., MIJNSBRUGGE, K., GOETGHEBEUR, P. 2007. Stony Endocarp Dimension and Shape Variation in *Prunus* Section *Prunus*. In *Annals of Botany*, roč. 100, 2007, č. 7, s. 1585-1597. ISSN 0305-7364.
7. ELIÁŠ, P. jun. 2004. Populačná a reprodukčná biológia vybraných ohrozených druhov flóry Slovenska: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2004, 114 s.
8. FIALA, K. – KOBZA, J. – MATUŠKOVÁ, L. – BREČKOVÁ, V. – MAKOVNÍKOVÁ, J. – BARANČÍKOVÁ, G. – BŮRIK, V. – LITAVEC, T. – HOUŠKOVÁ, B. – CHROMANIČOVÁ, A. – VÁRADIOVÁ, D. – PECHOVÁ, B. 1999. Závazné metódy rozborov pôd. Čiastkový monitorovací systém – Pôda. 1. vyd. Bratislava : VUPOP, 1999, s. 142.
9. HARPER, J.L. 1977. *Population biology of plants*. London: Academic Press, 1977. 892 p. ISBN 0-12-325850-2
10. HÜBNER, S., WISSEMAN, V. 2004. Morphometrische Analysen zur Variabilität von *Prunus spinosa* L.–Populationen (Prunoideae, Rosaceae) im Mittleren Saaletal, Thüringen. In *Forum geobotanicum*, roč. 1, 2004, s. 19–51. ISSN 1867-9315, DOI 10.3264/FG.2004.1215
11. Lee S, Wen J. A phylogenetic analysis of *Prunus* and the *Amygdaloideae* (Rosaceae) using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Am J Bot.* 2001;88(1):150-160. <http://dx.doi.org/10.2307/2657135>
12. MURÁŇOVÁ, K. 2012. Taxonomická a populačná štruktúra krovinných biokoridorov v poľnohospodársky využívannej krajiny. Dizertačná práca. Nitra: SPU, 2012, 135 s.

13. RYBNÍKÁROVÁ, J. 2010. Reprodukčná biológia vybraných autochtónnych druhov rodu *Prunus* L.: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2010, 124 s
14. SAVIČ, M. – VRAČAN, L. 2011. Properties of blackthorn (*Prunus spinosa* L.) from Stara Planina. *Agroekonomija*, 2011. Dostupné na internete: [cit. 2012 09 .08] <<https://agroekonomija.wordpress.com/2011/01/21/properties-of-blackthorn-prunus-spinosa-l-from-stara-planina/>>
15. ŤURIN, I.V. 1966. K metodike analýza deya stravniteľnogo izučenja sostava počvennogo peregnoja ili gumusa. In: *Voprosy genezisa i plodorodija počv.* Moskva: Nauka, 1966. P. 186.
16. VAN ZEIST, W. – WOLDRING, H. 2000. Plum (*Prunus domestica* L.) varieties in late- and post-medieval Groningen: the archaeobotanical evidence. In *Palaeohistoria*, roč. 39/40, 2000, s. 563–576, ISSN 0552-9344, ISBN 905410465 1