

Holubyho červená odroda skorocela väčšieho

J. L. Holuby's red variety of broad-leaved plantain

Abstract: Jozef Ľ. Holuby, the largest Slovak botanist of 2nd half of 19th century, found unusual plants of broad-leaved plantain (*Plantago major* L.) with red leaves in basal rosette. In 1866 he described a new variety of red broad-leaved plantain *P. m. var. cruenta* Holuby. In 20th century the variety was found in other localities in Western Slovakia and in Brasilia. In following decades, however, there are no data on its occurrence. In 2008 we found the red plantains growing on forest road in a former I.B.P. Forest Research Area at Báb near Nitra, SW Slovakia. In the paper the red variety of the broad-leaved plantain of trampled habitats is presented and discussed in comparison with published data references. In the end determination of red color water-soluble vacuolar pigments (hydrochromes) (anthocyanins and anthocyanidins) in the cytoplasm of the colored plant cell is recommended for laboratory exercises in primary and secondary schools.

Key words: color variety, intraspecific variability, new data, *Plantago major*, rediscovered, Slovakia

URL: http://bech.truni.sk/article/2022_1_2.pdf

Pavol Eliáš

*Ul. gen. Goliana, Trnava,
Slovenská republika*

pavol.elias149@gmail.com

Úvod

Dr.h.c. Jozef Ľudovít Holuby (1836 – 1923), evanjelický farár, slovenský polyhistor, botanik a etnograf, je považovaný za najväčšieho slovenského botanika (Schidlay 1953). Sledoval kvetenu okolia svojho pôsobiska v Zemianskom Podhradí, v širšom okolí Trenčína, ale aj v iných územiach Slovenska (Vozárová 1986). Výsledky publikoval v početných floristických článkoch v rôznych jazykoch a v súbornej publikácii o kvetene okolia Trenčína – Trenčianskej župy (Holuby 1888). Ako veľmi pozorný pozorovateľ si všimol aj rôzne odchýlky vo sfarbení i v tvaroch rastlín. V tomto článku chcem upozorniť na nápadnú farebnú odchýlku skorocela väčšieho, ktorú Holuby opísal ako pre vedu novú červenú (krvavú) varietu tohto druhu: *Plantago major* L. var. *cruenta* Holuby.

Premenlivosť skorocela väčšieho

Skorocel väčší (*Plantago major* L.) je trváca bylina s listami v prízemnej ružici. Vajcovité až široko vajcovité čepele listov sú zúžené do dlhej stopky, so vzpriamenými až vystúpavými stvolmi a dlhými priamymi klasmi (až do 30 cm). Typické rastliny sú celé tmavozelené, listy, stvol i klasy. (Obr. 1 A, B).

Je rozšírený po celej Zemi (kozmpolitný druh), s pôvodným areálom v suboceánickej Eurázii (boreálno-euroázijský floristický element). Patrí medzi prvé druhy, ktoré európski kolonisti zavliekli do Severnej Ameriky. Severoamerickí Indiáni ho nazývali „šľapaj belocho“ (Hawthorn 1974). Na Slovensku sa vyskytuje po celom území bežne na zošlapávaných a iných antropogénnych stanovištiach v sídlach i mimo nich (Kmeťová 1997; Eliáš 2020). V ľudovom liečiteľstve sa po stáročia používal na liečenie rôznych chorôb (Samuelsen 2000).

P. major L. je veľmi premenlivý taxón takmer vo všetkých znakoch, najmä však vo vzhľade, tvare a veľkosti listov, dĺžke klasov a stvolov, počte semien v tobole a pod. (Kmeťová 1997; Chrtek sen. 2000). Táto veľká vnútrodrohová premenlivosť sa prejavuje v množstve opísaných nižších taxónov – poddruhov, odrôd a foriem (Pilger 1937 a iní). Opísané morfotypy sú závislé od stanovištných podmienok (napr. tieň).



Obr. 1 A, B Skorocel väčší (*Plantago major* L.) typická zelená bylina s listami v prízemnej ružici.
A – perokresba Zdroj: O. Zejbrlík 1974. B – rastlina rastúca na lesnej ceste v Bábskom lese,
Báb-Alexandrov dvor, 2010, foto P. Eliáš st.

Známe a opísané sú aj rôzne teratologicky pozmenené rastliny. Napríklad rastliny s nápadne zväčšenými listeňmi spodných kvetov klasu, rastliny so skrátenými klasmi, alebo naopak s postrannými klasmi v dolnej časti klasu, ktoré môžu byť vzácné ešte ďalej rozkonárené. Takéto nanistické „monstrozity“ som našiel a zdokumentoval v roku 1988 na smetisku v obci Velčice pri Zlatých Moravciach.

Červená odroda skorocela väčšieho

J. L. Holuby našiel červeno sfarbené rastliny skorocela väčšieho vo svojom pôsobisku a v roku 1866 v práci „Phanerogame Flora von Nemes-Podhragy“ ich opísal ako osobitnú varietu – *P. m. var. cruenta* Holuby (z latinského *cruentus* – krvavý, červený) slovami „*Blutenstiele und Blattadern blutroth*“ (Stopky a žilky listov krvavočervené). Podľa neho táto odroda rastie zriedkavo v Zemianskom Podhradí spolu s typickou zelenou formou a okrem toho veľmi hojne v severnej časti vtedajšej Nitrianskej župy v Lubine. O tomto Holubyho náleze písal aj rakúsky botanik August Neilreich v roku 1870. Neskôr Holuby (1888) vo svojej Kvetene Trenčianskej župy doplnil a upresnil informácie o červenej odrode takto: „*Die ganze Pflanze blutroth, in der Grosse sehr verändlich. Wächst stellenweise in Menge an nassen, hartgetretenen Wegen durch das ganze Gebiet.*“ (Celá rastlina krvavočervená, veľmi variabilná vo veľkosti. Miestami rastie hojne na vlhkých, ťažko vyšliapaných chodníkoch v celej oblasti).

Túto veľmi nápadnú a na pohľad krásnu „rasu“ skorocela väčšieho našiel český botanik Karel Domin v roku 1931 v obci Brezová (Domin 1933). Rastliny sa od zeleného typu odlišovali krvavým zafarbením celej rastliny, listov i so stopkami a tiež stvolov. Farbou pripomínala červenú repu. Miestami bola hojná a podľa jej rozšírenia predpokladal, že sa rozmnožuje aj semenami. Na niektorých miestach v obci rástla sama, inde spolu s formou zelenou, bez akýchkoľvek prechodov. Neskôr túto „formu“ našiel pri Novom Meste nad Váhom a v roku 1933 v Čachticiach potom formy len čiastočne zafarbené, ktoré rástli spolu so zelenou formou. Rástla priamo na farskom dvore v Zemianskom Podhradí, na Šancoch (Domin l.c.). Podľa K. Domina by sa červenej odrode skorocela väčšieho mala venovať väčšia pozornosť a bolo by dobré ju vyskúšať aj v kultúre. Avšak v nasledujúcich desaťročiach sa červeno sfarbené rastliny nepodarilo nájsť a výskyt tejto odrody potvrdiť (Kmeťová 1997). Wasicky (1961) skúmal laxatívne vlastnosti semien tejto červenej variety spolu s inými druhmi rodu *Plantago*. Označil ju ako „brazílsky taxón“.

Nové nálezy červenej odrody v Bábskom lese

Červeno zafarbené rastliny skorocela väčšieho som našiel koncom apríla 2008 v Bábskom lese pri Nitre (bývalá Výskumná plocha Medzinárodného biologického programu; Eliáš et al. 2016). Rástli na lesnej ceste krátko po vyrúbaní časti lesa v novembri 2006 (Obr. 2). Na tomto mieste som ich sledoval niekoľko rokov. Na rovnakej ceste rástli zelené, typické rastliny skorocela väčšieho. Červené rastliny boli menšie ako typické rastliny. Každý rok kvitli a semená dozrievali. Išlo o výslnné a polotienne stanovištia, mierne zošlapované, zarastajúce trávami a lesnými bylinami. Stálosť znakov tejto červenej variety sme sa snažili overiť pokusom (výsevom semien na políčku). V roku 2011 sme odobrali zrelé semená na ďalšie pokusy, ktoré však neboli úspešné. V ďalších rokoch došlo k zmene stanovištných podmienok na sledovanom mieste (zarastenie lesnej cesty drevinami) a k ukončeniu pozorovania.



Obr. 2 Červená odroda skorocela väčšieho (*Plantago major* L. var. *cruenta* Hol.) na lesnej ceste v Bábskom lese. Báb-Alexandrov dvor, 2010, foto P. Eliáš st.

Pestované červené kultivary v ponuke

Červená odroda skorocela väčšieho sa udržuje semenami. Konštatoval to už Domin (1933) na základe pozorovaní rastlín v okolí Zemianskeho Podhradia. Dokazujú to aj obchodné ponuky semien červených skorocelov uverejňované na rôznych internetových stránkach pod rôznymi menami („purple-leaf plantain“, *Plantago major* „Purpurea“, „Atropurpurea“, „Rubrifolia“). V Severnej Amerike sa ponúkajú na predaj

semená červenolistého skorocela veľkého ako kultúrna odroda *Plantago major* L. cv. *Rubrifolia* (Obr. 3) Odporúčajú ju pestovať ako ozdobnú rastlinu na otvorených miestach v záhradách. Kultivar (cultivar, skratka cv.) je taxonomický termín pre označenie kultúrnych taxónov nižšej hodnoty (sorta, kultúrna odroda, plemeno), ktoré vznikli pri pestovaní v kultúre krížením (hybridizáciou), mutáciou alebo inými procesmi vedúcimi k upevneniu poznateľných rozdielov od divorastúcich rastlín (Dostál 1956). Označuje odchýlky ktoré vznikli pestovaním (kultiváciou) a sú udržiavané len pestovateľom. Znaky kultivaru sa zachovávajú pri pohlavnom i nepohlavnom rozmnožovaní. Skorocel väčší je vetroopelivý a samoopelivý druh, tvoriaci veľký počet semien (uvádza sa až 20 000 semien na rastlinu).



Obr. 3 Pestovaný kultivar červeného skorocela (*Plantago major* cv. *Rubrifolia*) z internetovej ponuky. Zdroj: Carribeangardenseeds.

Červená odroda alebo forma?

Holubyho červenej odrode či rase skorocela väčšieho však neskôr nebola venovaná väčšia pozornosť. Pilger (1922), ktorý prehľadne spracoval formy skorocela väčšieho, jej prikladal menší význam a hodnotil ju ako subformu: *Plantago major* var. *vulgaris* f. *vulgaris* subf. *cruenta* (Hol.). Na túto farebnú odrodu upozornil Domin (1933). Pilger (1937) uvádza červenú formu *Plantago major* L. f. *cruenta* (Holuby) Pilger. Odroda (varietas, skratka var.) i forma (tvar, skratka f.) sú vnútrodrohové taxóny (Dostál 1956; Turland et al. 2018), vyjadrujúce taxonomické hodnotenie vnútrodrohovej premenlivosti (intrašpecifická variabilita; Briggs a Walters 2001; Eliáš 2003). Odroda (varietas) je slabo dedičná odchýlka vyvolaná faktormi stanovišťa v areáli populácie. Pri zmene stanovištných podmienok sa po dlhšom alebo kratšom čase menia i znaky odrody. Naproti tomu význačný morfológický znak, formy (jedincov, rastlín) je veľmi nestály a môže sa pri zmene stanovištných podmienok meniť z generácie na generáciu (Dostál l.c.).

Podľa niektorých botanikov možno červenú odrodu skorocela väčšieho považovať skôr za „fyzioformu“ (fyziológickú formu), s antokyanom do červena sfarbenými listami, známou z viacerých lokalít v Bielych Karpatoch, ale aj z iných častí Slovenska (napr. Považský Inovec, Ipel'sko-rimavská brázda) (Feráková 1986). Treba však pripomenúť, že takéto údaje o výskyte červenej formy skorocela väčšieho neboli v posledných rokoch z územia Slovenska publikované (Kmeťová 1997).

Mnohé farebné odrody sú dedičné a majú najčastejšie charakter mutácií (Domin 1947). Využívajú sa v záhradníckej praxi, ale sú častým javom aj v prírode. Najčastejšie sú to variácie vo farbe kvetov, menej časté odchýlky sú vo farbe listov. Sú známe vo veľkom počte z kultúry (Domin l.c.). Farba kvetov môže byť aj subšpecifickým a dokonca i špecifickým znakom.

V určovacích kľúčoch a v regionálnych či národných kvetenách sa táto červená odroda, resp. forma skorocela väčšieho neuvádza. Aj preto, že vnútrodrohová variabilita sa v nich hodnotí len do úrovne poddruhov.

Príčiny červeného zafarbenia rastlín

Červenenie stoniek rastlín, ale aj listov, je spôsobené rôznymi rastlinnými farbivami. Zmeny zafarbenia v priebehu vegetačného obdobia (u nás obvykle na jeseň) spôsobujú plastidové pigmenty, ktoré sú rozpustné v organických rozpúšťadlách, ale nerozpustné vo vode (*lipochrómy*) (Němec a Pastýrik 1963; Pastýrik 1964). Zelené listy a stonky mnohých drevín sa v neskorom lete a na jeseň zafarbujú na červeno. Napr. listy paviničov (*Parthenocissus* spec. div., Obr. 4), viniča hroznorodého (*Vitis vinifera*), svíba krvavého (*Swida sanguinea*), čučoriedky obyčajnej (*Vaccinium myrtillus*). Tieto zmeny farby sú vyvolané predovšetkým rozkladom zeleného chlorofylu, ktorý vo vegetačnom období prekrýval oranžovú farbu karoténu a žltú farbu xantofylov (spoločne ich označujeme ako karotenoidy).



Obr. 4 Červene sfarbené listy rastliny paviniča päťlistého (*Parthenocissus quinquefolia*) v záhrade rodinného domu Veľčice, Október, foto P. Eliáš st.

Ostatné farby rastlín sú však ovplyvnené tvorbou farbív rozpustných vo vode (*hydrochrómy*; Němec a Pastýrik l.c., Pastýrik 1964) – antokyanínov (bežne sa označujú ako antokyány) a antokyanidínov (Cram a Hammond 1969; Erdelský a Frič 1979; Welch et al. 2008). Vyskytujú sa v bunkovej šťave vakuol v pletivách na povrchu plodov a vegetatívnych častí rastlín, ale aj v ostatných epidermálnych pletivách, vrátane kvetov. Ich farba nie je stála, ale závisí od kyslosti alebo zásaditosti prostredia (pH). Prechod farby je vyvolaný zmenou pH (Cram a Hammond l.c.). Tieto rastlinné farbivá podmieňujú červené, fialové alebo modré zafarbenie kvetov, plodov, listov, kôry a koreňov. *Antokyaníny* sú príčinou červenej farby kvetov ruží (*Rosa*) a maku vlčieho (*Papaver rhoeas*), plodov čerešní a jabloní, fialovej farby kvetov fialiek (*Viola spec. div.*) a iných rastlín. Ako príklad sa často uvádza zmena farby kvetov pl'úcnika lekárskeho (*Pulmonaria officinalis*), ktorú podporuje svetlo a nižšia teplota. Iným príkladom je červená kapusta hlávková (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*), ktorej listy sú v kyslom prostredí červené, v neutrálnom fialové, v alkalickom modré a v silne zásaditom roztoku zelené až žlté.

Červené sfarbenie rastlín spôsobujú aj *antokyanidíny*, bezcukornaté zložky antokyanínov, tzv. aglykóny (Cram a Hammond 1969). Vo väčšine čeladi v rade klinčekotvaré (*Caryophyllales*) (vrátane kaktusov a laskavcovitých) nahrádzajú antokyaníny. Spôsobujú červené zafarbenie koreňov červenej repy (*Beta vulgaris* var. *rubra*), červených kvetov kaktusov a iných sukulntov, červených listov niektorých laskavcov (*Amaranthus*) a mrlíkov (*Chenopodium*) ai. Odlišujú sa od antokyanínov chemickým zložením, ako aj v reakciách na pH prostredia (Cram a Hammond 1969; Kováč a Kováč 1977; Welch et al. 2008). V alkalickom prostredí nie sú modré ale hnedasté. Varom farbivo prechádza do červeného roztoku. Pridaním zriedeného hydroxidu draselného alebo sodného sa zafarbí na hnedo.

Rastlinné farbivá rozpustné vo vode (*hydrochrómy*: antokyaníny a antokyanidíny) sú vhodným námetom pre cvičenia z botaniky a fyziológie rastlín na školách. Molisch a Biebl (1975) uvádzajú veľa jednoduchých pokusov s rastlinnými farbivami (pozri kapitolu III. Zbarvení rostlin, s. 29-62).

Záver

Farebné odchýlky rastlín a ich častí (listov, kvetov ai.) sa vyskytujú v prírode často a sú hodnotené ako vnútrodrohové taxóny – odrody alebo formy. Mnohé farebné odrody sú dedičné a majú najčastejšie charakter mutácií. Využívajú sa v záhradníckej praxi. Červene sfarbené rastliny skorocela väčšieho, ktoré J. L. Holuby našiel vo svojom pôsobisku a v roku 1866 opísal ako osobitnú varietu – *P. m.* var. *cruenta* Holuby, boli najdené v okolí Trenčína (západné Slovensko) aj v 20. storočí. V poslednom období výskyt takto sfarbených rastlín nebol známy. Údaje a doklady z Bábskeho lesa pri Nitre potvrdzujú jeho prítomnosť v území aj v súčasnosti. Červená odroda skorocela väčšieho si vyžaduje viac pozornosti, ďalší výskum a zhodnotenie.

Literatúra

- BRIGGS, D.; WALTERS, S. M. (2001). *Proměnlivost a evoluce rostlin*. 3.vydanie. (Preklad z angličtiny). Univ. Palackého, Olomouc, 532 pp. ISBN 80-244-0186-X.
- CRAM, D.J.; HAMMOND, G. S. (1969). *Organická chemie*. (Preklad z angličtiny). Academia, Praha, 892 pp.
- DOMIN, K. (1933). Krvavá odrůda jitrocele většního (*Plantago major* L. var. *cruenta* Hol.). In *Věda přírodní*, ročník 14, pp. 23-24.
- DOMIN, K. (1933). Monografická studie československých jitrocelů ze skupiny *Plantago major*. In *Věstn. Král. Čes. Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přír.*, ročník II (1932/17), Praha, pp. 1-47.
- DOMIN, K. (1947). *Pracovní metody soustavné botaniky*. Nakl. Jar. Tožička, Praha, 176 pp.
- DOSTÁL, J. (1957). *Botanická nomenklatura*. Nakl. Čs. akad. věd., Praha, 271 pp.
- ELIÁŠ, P. (2003). *Ekológia*. 1. vydanie. Slov. poľnohospod. univ., Nitra, 262 pp.
- ELIÁŠ, P. st. (2020). Príspevok k zošľapovaným spoločenstvám v Lúčanskej Malej Fatre. In *Kmetianum*, ročník 15, Martin, pp. 394-399.
- ELIÁŠ, P. et al. (2016). Dubovo-hrabový les v lokalite Báb (juhozápadné Slovensko) – bývalá výskumná plocha Medzinárodného biologického programu na Slovensku. In *Životné prostredie*, roč. 50, č. 1, pp. 10-17.
- ERDELSKÝ, K., FRIČ, F. (1979). *Praktikum fyziológie rastlín*. SPN, Bratislava, pp. 620.

- FERÁKOVÁ, V. (1986). Botanické dielo J. L. Holubyho zo súčasného hľadiska. In VOZÁROVÁ, M. (ed.) *Význam osobnosti Dr. Jozefa Ľudovíta Holubyho v dejinách vedy na Slovensku*. Zborn. zo sem. k 150. výročiu narodenia, Pezinok, 27.-29. 5. 1986, Krajské osvetové stredisko, Bratislava, pp. 77-98.
- HAWTHORN, W. R. (1974). The biology of Canadian weeds. 4. *Plantago major* and *P. rudelii*. In *Can. J. Plant Sci.*, roč. 54, pp. 383-396.
- HOLUBY, J. L. (1866). Phanerogame Flora von Nemes-Podhagy. In *Verh. Ver. Naturk. Pressburg*, roč. 9, pp. 59.
- HOLUBY, J. L. (1888). *Flora des Trencsiner Comitatus*. Naturwissenschaftlichen Vereine des Trencsiner Comitatus, Trencsin, 146 pp.
- CHRTEK, J. sen. (2000). *Plantaginaceae* Juss. – jitrocelovitě. In *Květena České republiky*, svazek 6. Academia, Praha, pp. 529-549.
- KMEŤOVÁ, E. (1997). *Plantaginales*. Skorocelotvaré. In GOLIAŠOVÁ, K. (ed.) *Flóra Slovenska V/2*. Veda, Bratislava, pp. 556-583. ISBN 80-224-0481-0.
- KOVÁČ, J., KOVÁČ, Š. (1977). *Organická chémia*. Alfa, Bratislava. 928 pp.
- MASAROVIČOVÁ, E. et al. (2005). *Fyziológia rastlín*. Univ. Komenského, Bratislava, ISBN 80-223-1615-6.
- MOLISCH, H., BIEBL, R. (1975). *Botanická pozorování a pokusy s rostlinami bez přístrojů* (Preklad z nemeckého originálu). SPN Praha, 252 pp.
- NĚMEC, B., PASTÝRIK, L. (1963). *Všeobecná botanika*. 3. Doplnené vydanie. Vydav. Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- PASTÝRIK, L. (1964). *Fyziológia rastlín*. SPN, Bratislava.
- PILGER, R. (1922). Über die Formen von *Plantago major* L. In *Feddes Repertor. Nova spec.*, roč. 18, pp. 257-283.
- PILGER, R. (1937). *Plantaginaceae*. In Engler, A. (ed.) *Das Pflanzenreich*, vol. 4, Heft 102, Leipzig, pp. 1-466.
- SAMUELSEN, A. B. (2000). The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. In *J. Ethnopharmacol.*, ročník 71, pp. 1-21.
- SCHIDLAY, E. (1953). Botanická činnosť Dr. Jozefa Ľ. Holubyho. In *Biológia*, roč. 8, pp. 449-484.
- TURLAND, N. J. et al. (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Regnum Vegetabile 159, Koeltz Botanical Books, Glashütten. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.
- VOZÁROVA, M. (1986). Význam osobnosti Dr. h. c. Jozefa Ľudovíta Holubyho v dejinách vedy na Slovensku. Zborník zo seminára pri 150. výročí narodenia. Pezinok 27. - 29.5.1986. Krajské osvetové stredisko. Bratislava.
- WASICKY, R. (1961). Untersuchungen der Samen von *Plantago ovata* Forsk. (*P. ispaghula* Roxb.), *P. psyllium* L. und *Plantago major* L. var. *cruenta* Holuby unter dem Gesichtspunkt ihrer Abfuhrwirkung. In *Planta Medica*, roč. 9, č. 3, pp. 232-244.
- WELCH, C. R., WU, Q., SIMON, J. E. (2008). Recent advances in anthocyanin analysis and characterization. In *Curr Anal Chem.*, roč. 4, č. 2, pp. 75-101. doi:10.2174/157341108784587795.