



Šafrán karpatský (*Crocus heuffelianus* Herbert) na východní Moravě *Crocus heuffelianus* Herbert in Eastern Moravia

Marie Popelářová^{1,*}, Petr Koutecký² & Martin Krupa³

^{1,*} Správa CHKO Beskydy, Nádražní 36, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm; e-mail: marie.popelarova@nature.cz

² Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice; e-mail: kouta@prf.jcu.cz

³ ČSOP Salamandr, Tvarůžkova 1805, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm; e-mail: krumart@post.cz

Keywords: Anthropic pressure, Carpathians, history, mapping, nature monument, population, vegetation

Abstract: *Crocus heuffelianus* is a Carpathian taxon. In the Czech Republic, there are last four native localities in Eastern Moravia: natural monument Hořina near Opava, the area of the town of Zubří and surroundings of the villages of Nový Hrozenkov and Horní Lomná. *Crocus heuffelianus* belongs to critically threatened species of the Czech Republic. The aim of this article is to describe the extant localities, especially recent threats to the populations and the habitat, vegetation, past and recent management and the number of individuals of *C. heuffelianus*. The detailed mapping was conducted at the localities in Zubří in 2008 and 2010. Thirteen populations of *Crocus heuffelianus* were found, but the species is highly endangered by anthropic influence at most of the sites.

ÚVOD

Šafrán karpatský (*Crocus heuffelianus*) se v České republice vyskytuje na západním okraji svého areálu. Vzhledem k malému počtu lokalit a jejich izolovanosti je u nás tento taxon řazen mezi kriticky ohrožené druhy (PROCHÁZKA 2001). Pro zbytkové populace v České republice proto platí okřídlené pořekadlo „je ho jako šafránu“ dvojnásob. Aktuálně je většina populací ohrožena silným antropickým tlakem, zaslouhují si proto naši zvláštní pozornost.

Cílem článku je shrnout stav recentních lokalit *Crocus heuffelianus* na východní Moravě, důraz je přitom kladen na podrobný popis nedávno nalezených lokalit v katastru obce Zubří.

TAXONOMICKÉ POJETÍ ŠAFRÁNU KARPATSKÉHO

Taxonomické členění rodu *Crocus* není v literatuře jednotné. Námi pojednáváný karpatský taxon je buď zahrnován do široce pojatého druhu *Crocus vernus* (L.) Hill (např. TUTIN et al. 1980), nebo je při užším druhovém pojetí po-

važován za samostatný druh *C. heuffelianus* (většina české a slovenské literatury). Některé autoři navíc odlišují na druhové úrovni západokarpatské rostliny od východo- a jihokarpatských (např. MÁJOVSKÝ et al. 1991; MIHALY & KRICSFALUSY 1997; MARHOLD et al. 2007), a to zejména na základě rozdílného počtu chromosomů. Západokarpatské populace s chromosomovým počtem $2n = 18$ (obvykle považované za hypotetraploidy) jsou označovány jako *Crocus discolor* G. Reuss, syn. *C. scepusiensis* (Rehmann et Woł.) Borbás, šafrán spišský, zatímco východo- (od východního Slovenska) a jihokarpatské rostliny s diploidním chromosomovým počtem $2n = 10$ jako *C. heuffelianus* Herbert s. str., š. karpatský. Kromě počtu chromosomů jsou popisovány i drobné morfológické rozdíly (zbarvení okvěť, délka a šířka listů), které jsou ovšem značně variabilní a neumožňují spolehlivé odlišení obou typů (CHRTEK 2010). V tomto článku se držíme tradičního pojetí, které zahrnuje i západokarpatské populace do druhu *Crocus heuffelianus*, v souladu

s nejnovějším zpracováním v Květeně České republiky (CHRTEK I. c.).

Vedle šafránu karpatského se na Moravě vyskytuje na několika lokalitách diploidní ($2n = 8$) šafrán bělokvětý (*C. albiflorus*), a to ve fytochorionech 78. Bílé Karpaty lesní a 79. Zlínské vrchy. Oba druhy se od sebe spolehlivě odlišují poměrem délky tyčinek s prašníky oproti délce čnělky s bliznami (*C. albiflorus* má tyčinky s prašníky delší než čnělku s bliznami, *C. heuffelianus* má tyčinky s prašníky kratší nebo zděli vrcholu blizen). Hybridizace mezi oběma taxony nebyla zatím prokázána.

ONTOGENETICKÝ VÝVOJ ŠAFRÁNU KARPATSKÉHO

Stav populací šafránu karpatského je nutno vnímat s přihlédnutím k jeho ontogenetickému vývoji. MIHALY & KRICSFALUSY (1997) pro něj ve své studii uvádějí délku života ne kratší než 15 let. Rostliny kvetou v časně jarním období (duben), semena dozrávají v průběhu léta (červen) v tobolece. Trojpouzdrá tobolka se vyvíjí pod zemí, ale při dozrávání se stopka prodlužuje a tobolka se dostává nad zem. Semena jsou četná a zpravidla obsahují masíčko, klíčí na podzim. Juvenilní stádium (asimilující listy nad povrchem země) trvá několik let, do generativní fáze dospívá rostlina nejdříve v 5.–6. roce životního cyklu. Generativní stádium je pak nejdelší částí vývoje rostliny. Jelikož je *C. heuffelianus* entomogamní, je úspěšnost jeho opylení závislá na průběhu počasí během velmi krátké doby kvetení (jeden květ kvete 5–8 dní). O vitalitě populace proto vedle početnosti kvetoucích rostlin vypovídá i početnost juvenilních stádií (tj. nekvetoucích rostlin).

Rostliny šafránu mají podzemní hlízy stonkového původu. Hlíza je za příznivých podmínek každoročně nahrazována novou, která se formuje v průběhu vegetační sezóny a zaniká vždy následující sezónou s vysemeněním rostliny. Tímto způsobem tedy nedochází ke zvyšování počtu jedinců v populaci. Vegetativní rozmnožování formou adventivních hlíz je některými autory uváděno, ale vzniklé rostliny jsou velmi drobné a velikostí a vzrůstem odpovídají semenáčkům, tj. vytváří pouze asimilující listy nad povrchem země (MIHALY & KRICSFALUSY 1997;

KLIMEŠOVÁ & KLIMEŠ 2011). Rozmnožování semen je proto u šafránu klíčové. Z uvedeného také vyplývá, že v případě lokalit na obhospodařovaných místech je pro dlouhodobé udržení populace důležité načasování seče do doby zralosti semen (červen).

ROZŠÍŘENÍ ŠAFRÁNU KARPATSKÉHO

Za primární areál *C. heuffelianus* je považován oblouk Karpat od východu České republiky, přes Slovensko, Polsko, Ukrajinu až po jižní Rumunsko (CHRTEK 2010). Populace na východní Moravě navazují na výskyt druhu ve slovenských Karpatech.

Tradované, mnoha autory přejímané starší údaje z hory Gírové u Mostů u Jablunkova (84b. Jablunkovské mezihoří; ŠUSTA in KRIST 1934), od Spálova u Hranic (76a. Moravská brána vlastní; SCHLOSSER in OBORNY 1883–1886) a od Českého Těšína z lesa Hrabina (83. Ostravská pánev; GILL 1967) nejsou již dlouhodobě potvrzeny a pravděpodobně odsud neexistují ani herbářové doklady. CHRTEK (2010) zmiňuje ještě lokalitu v Novém Hrozenkově, v údolí potoka Brodská (82. Javorníky). Nepočtená populace zde vznikla pravděpodobně únikem z výsadby rostlin přenesených z nedaleké lokality na hřebeni. V současné době se však *C. heuffelianus* na tomto místě již nevyskytuje.

Nejzápadnější známou lokalitou přirozeného rozšíření druhu na východní Moravě je dnešní PP Hořina, která se již nachází ve fytogeografické oblasti Českomoravského mezofytika (74. Slezská pahorkatina). Směrem na východ je moravským lokalitám nejbližší populace v Přírodní památce Zajačková lúka v Riečnici v oblasti slovenských Kysuc, kde *C. heuffelianus* roste na mezofilní horské louce.

Původnost a druhová příslušnost rostlin uváděných jako *C. heuffelianus* z Krkonoš (např. PILOUS 1975) a Orlických hor (např. KUČERA 2009) nejsou zatím zcela jasné (CHRTEK I. c.). Výskyty šafránu karpatského v jiných částech republiky (např. Žďárské vrchy, P. Bukáčková in verb.) jsou zpravidla považovány za nepůvodní.



Obr. 1: Přirozené rozšíření šafránu karpatského v České republice

Fig. 1: Natural distribution of *Crocus heuffelianus* in the Czech Republic

METODIKA

V textu jsou sumarizovány údaje shromážděné v minulých letech v rámci terénního mapování šafránu karpatského v katastru obce Zubří (KRUPA 2010) a pravidelného sledování dalších lokalit výskytu druhu na území Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Beskydy. Historické údaje byly čerpány z regionální literatury a regionálních herbářů (CESK, FMM, GM, NJM, OP, OSM, VM). Původní stav lokalit v obci Zubří v minulosti pomohli popsat také starousedlíci z obce.

Nomenklatura a vymezení jednotlivých taxonů odpovídají zpracování v Klíči ke květeně České republiky (KUBÁT et al. 2002). Syntaxonomické členění travinných společenstev respektuje Vegetaci České republiky (CHYTRÝ 2007), u lesních typů Přehled vegetace České republiky (MORAVEC et al. 2000). Stupeň ohrožení taxonu odpovídá Červenému seznamu cévnatých rostlin České republiky (PROCHÁZKA 2001). Fytochoriony jsou uvedeny podle fytogeografického členění České republiky (SKALICKÝ 1988). Zkratky herbářů jsou v textu sjednoceny podle publikovaného seznamu herbářových sbírek (VOZÁŘOVÁ & SUTORÝ 2001).

Pro měření velikosti genomu průtokovou cytometrií byla použita standardní metodika s využitím pufrů Otto I a II a fluorescenčním barvivem DAPI (viz např. DOLEŽEL et al. 2007), jako standard, vůči němuž je naměřená velikost genomu srovnávána, byl použit hrách setý (*Pisum sativum*, 'Ctirad'). Analyzovány byly čerstvé listy rostlin ze všech moravských populací *C. heuffelianus*, z každé alespoň 5 jedinců. Tyto byly srovnávány se vzorky z centrálních

Západních Karpat (Slovensko, Malá Fatra, Nízké Tatry) a Východních Karpat (Ukrajina, Zakarpatskaja oblast, obec Dilove).

PŘEHLED A POPIS LOKALIT

V současné době je *C. heuffelianus* na východní Moravě znám ze čtyř lokalit. Nejzápadnější lokalitou je PP Hořina na rozhraní katastrů obcí Velké Heraltice a Brumovice. Další tři lokality se nacházejí v CHKO Beskydy, a to v katastrech obcí Zubří, Nový Hrozenkov a Horní Lomná. Všechny lokality jsou od sebe značně vzdáleny a populace jsou tak vzájemně zcela izolované. Ve Velkých Heralticích / Brumovicích a v Zubří byly v roce 1948 pro ochranu populace šafránu vyhlášeny přírodní památky (PP Hořina a PP Zubří). Předložen je zde přehled a popis jednotlivých lokalit i dílčích mikrolokalit.

PP Hořina

74. Slezská pahorkatina, 5972 / 6072, Velké Heraltice / Brumovice (distr. Opava): PP Hořina, mezofilní louky a přilehlý jasanovo-olšový luh v nivě potoka Hořina asi 2,5 km JJV od kostela v obci Brumovice, 320 m n. m., několik tisíc kvetoucích rostlin (duben 2010 foto M. Popelářová).

Nejstarší známou lokalitou výskytu *C. heuffelianus* na východní Moravě je dnešní PP Hořina. Snad poprvé zde výskyt šafránu zaznamenává v roce 1820 August Mayer, spoluautor první, německy psané Květeny Moravy a Slezska (ROHRER & MAYER 1835), kde je nález také popsán. Lokalita je pak následně v průběhu let vícekrát publikována (např. FIEK 1881; FORMÁNEK 1887–1897; KRIST 1934). Z území je rovněž doložena řada herbářových sběrů, např. 1905 F. B. Teuber BRNU; 1905 K. Rothe BRNU; 1936 J. Richter OP, BRNU; 1948 L. David OP; 1957 V. Pospíšil OP; 1960 J. Vicherek BRNU; 1963 E. Opravil OP; 1971 Z. Kilián FMM; 1971 E. Burša FMM; 2005 D. Hlisenkovský FMM. Z historických snímků (www1: Historická ortofotomapa) je zřejmé, že ještě v 60. letech byla rozloha bezlesemé části PP asi o třetinu větší než v současnosti, početnost šafránů se tak v průběhu let zřejmě i zde mění. V současné době může být populace šafránu ohrožena živinami ze splachů z polí nad přírodní památkou.

Zubří

8ob. Veřovické vrchy, 6574b, Zubří (distr. Vsetín): travnaté zahrady a břehy Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka a jejich přítoků, SZ a SV od PP Zubří, 395–450 m n. m., několik až stovky rostlin na 13 dílčích mikrolokalitách (cf. KRUPA 2010), Obr. 2.

(Mikrolokality níže jsou seřazeny od PP Zubří směrem proti proudu obou potoků, tj. od J k SZ a SV):

1. PP Zubří (parcela číslo 2053 a 2054), okrasná a užitková zahrada na pravém břehu Zuberského (Hodorfského) potoka asi 200 m J od soutoku s Čertoryjským potokem, 395 m n. m.; 1730 kvetoucích rostlin (1984 not. M. Škrott); 1000 kvetoucích a sterilních rostlin (2005 not. P. Chytil); v letech 2008–2011 je zaznamenáno 420–200 kvetoucích rostlin (26.III.2007, 1.IV.2008, 2.IV.2009, 1.IV.2010, 3.IV.2011 foto M. Popelářová). Lokalitu popisují v inventarizačních průzkumech také NEUSCHLOVÁ (1970) a KOVAŘÍK (1983). Historií a současným stavem se zabývá i aktuální Plán péče o PP (CHYTILOVÁ 2004);
2. travnatá zahrada a sad u domu (p. č. 2056) těsně navazující na západě na PP Zubří, 395 m n. m.; 330 kvetoucích rostlin (1970 not. A. Zvillingarová); „hojně na ploše 10 × 10 m“ (KUČÍREK 1978); 70 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 120 kvetoucích rostlin (2.IV.2009 not. M. Popelářová); 65 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 not. M. Krupa); POPELÁŘOVÁ et al. (2011). Rostliny jsou v současné době ohroženy skládkováním stavebního materiálu a dalšími aktivitami na zahradě;
3. dvě travnaté zahrady na levém břehu Zuberského (Hodorfského) potoka přímo navazující ze severu na PP Zubří (p. č. 2110/1 a 2121), 395 m n. m.; 15 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 13 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 not. M. Krupa);
4. travnatá zahrada v ulici „Šafránová“ (p. č. 2150/1 a 2150/2) asi 75 m JV od soutoku Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka, 400 m n. m.; „na ploše cca 40 × 40 m hojně“ (KUČÍREK 1978); (18.IV.1981 leg. M. Kašparová, VM); 300–400 kvetoucích rostlin (1984 not. Jan Pavelka); 600–800 kvetoucích rostlin (1994 not. Jan Pavelka); 30 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 10–3 kvetoucích rostliny (2.IV.2009, 1.IV.2010 a 3.IV.2011 not. M. Popelářová);
5. travnatá zahrada v ulici „Šafránová“ (p. č. 2013), naproti předchozí mikrolocalitě, asi 60 m JV od soutoku Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka, 400 m n. m.; 20–30 kvetoucích rostlin (2.IV.2009, 1.IV.2010 a 3.IV.2011 not. M. Popelářová);
6. břehový porost na levém břehu Čertoryjského potoka a okraj mezofilní louky (p. č. 2162 a 2163) asi 90 m SSZ od soutoku s potokem Zuberským (Hodorfským), 400 m n. m.; 13 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 10 kvetoucích rostlin (duben 2010 foto M. Popelářová);
7. část Čertoryje, zelený dvorek využívaný pro pastvu slepic (p. č. 2256) asi 0,9 km SZ od soutoku Čertoryjského a Zuberského (Hodorfského) potoka, 420 m n. m.; 120 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 80 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 foto M. Krupa); POPELÁŘOVÁ et al. (2011). Pozemek je dnes poměrně intenzivně využíván pro pastvu slepic, dříve sloužil jako sad a k pastvě koz;
8. část Potočiska, břeh s porostem dubohabřiny nad pravostranným přítokem Zuberského (Hodorfského) potoka naproti výzkumnému včelínu (p. č. 2401/2 a 2406) asi 560 m SSZ od soutoku s Čertoryjským potokem, 450 m n. m.; 30 rostlin (KUČÍREK 1978); 25 kvetoucích rostlin (duben 2007 not. L. Pšenica & M. Popelářová); 40 kvetoucích rostlin (30.III.2008 not. M. Krupa); 35 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 not. M. Krupa);
9. část Pod Obecníkem, břehový porost a přilehlá část mezofilní louky na pravém břehu Zuberského (Hodorfského) potoka (p. č. 2544/6, 2547, 2604/2) asi 1,5 km SV od soutoku s Čertoryjským potokem, 430 m n. m.; v průběhu let 2007–2011 zaznamenáno 220–420 kvetoucích rostlin [3.IV.2007, 5.IV.2008, 10.IV.2009, 1.IV.2010, 3.IV.2011 foto M. Popelářová; POPELÁŘOVÁ et al. (2011)];
10. část Pod Obecníkem, březový háj a fragment olšiny na podmáčené louce v nivě drobného levostranného přítoku Zuberského (Hodorfského) potoka (p. č. 2577/6) asi 50 m V od předchozí lokality, 440 m n. m.; v prů-

běhu let 2008–2011 zaznamenáno 60–80 kvetoucích rostlin [(1.IV.2008, 1.IV.2010, 15.IV.2011 foto M. Popelářová; POPELÁŘOVÁ et al. (2011))];

11. část Pod Obecníkem, extenzivní sad s drobným potůčkem (p. č. 2730/1) 50 m JZ od soutoku Zuberského potoka a jeho levostranného přítoku (odbočka žluté turistické značky) a asi 1,9 km SSV od soutoku Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka, 440 m n. m.; 50 kvetoucích rostlin (30.III. 2008 not. M. Krupa); 30 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 not. M. Krupa);
12. část Pod Obecníkem, fragment mezofilní louky a navazující břehový porost na pravém břehu Zuberského potoka (p. č. 2730/1) asi 50 m SZ od jeho soutoku s levostranným přítokem (odbočka žluté turistické značky) a asi 2 km SSV od soutoku Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka, 450 m n. m.; 30 rostlin, pozn.: „v r. 1977 více“ (KUČÍREK 1978); 50 kvetoucích rostlin (30. III.2008 not. M. Krupa); 3 kvetoucí rostliny (3.IV.2010 not. M. Krupa). V r. 2009 a 2010 bylo místo se šafrány zavezeno stavebním materiálem při terénních úpravách v okolí domu;
13. část Pod Obecníkem, břehový porost na levém břehu Zuberského potoka a navazující část mezofilní louky (p. č. 2801/5) asi 150 m S od soutoku s levostranným přítokem (odbočka žluté turistické značky) a asi 2,1 km od soutoku Zuberského (Hodorfského) a Čertoryjského potoka, 450 m n. m.; 4 kvetoucí rostliny (30.III.2008 not. M. Krupa); 7 kvetoucích rostlin (3.IV.2010 not. M. Krupa).

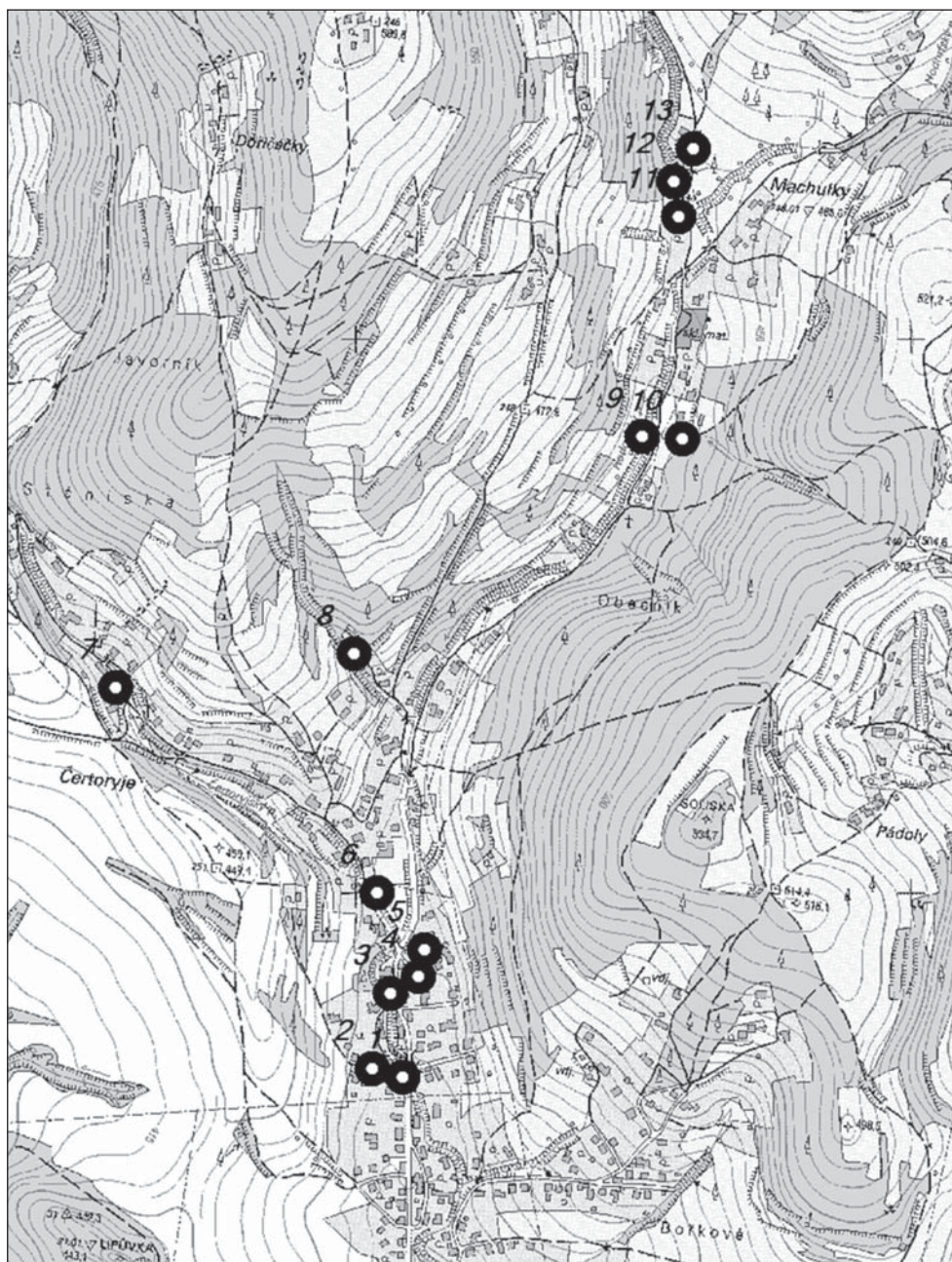
První záznamy o přítomnosti šafránu karpatského v obci Zubří pocházejí od Vladimíra Krista, botanika a rodáka ze Zubří. Dokladem jsou jeho herbářové sběry (např. 1926 V. Krist BRNU; 1928 OP, BRNU; 1929 BRNU) a uvedení lokality v souborné práci „Šafrány Československé republiky (náčrt zeměpisného rozšíření)“ (KRIST 1934). Výskyt šafránu v Zubří popisuje takto: „Roste zde (...) ve velkém množství a pospolitě podél horního toku Zuberského potoka, jednak na jeho březích, jednak zasahuje odtud až do travnatých zahrad (jsou to vlastně jen ohra-

žené louky). Souvislost této lokality je někdy krátce přerušena buď domky, nebo zoranými kulturními parcelami; je však na první pohled patrné, že celá lokalita tvořila kdysi souvislý pás podél celého horního toku potoka.“

Všechny populace šafránu v soukromých zahradách byly v rámci „zkulturnování“ postupně redukovány, některé v průběhu let zcela zanikly. Zde popisované dílčí lokality jsou pouze fragmenty původních populací šafránů, o kterých ještě pamětníci hovoří jako o „velmi hojných“, či je popisují jako „modré koberce“. KUČÍREK (1978) zaznamenává *C. heuffelianus* v Zubří pouze na šesti dílčích lokalitách. „Hojný“ výskyt popisuje však jen u tří z nich. O 10, resp. 20 let později jsou na těchto místech řádově již jen stovky kvetoucích rostlin. Dnes tytéž lokality čítají již pouze nižší desítky či jednotky rostlin. Přesto, že předložený výčet mikrolokalit výskytu šafránu karpatského nemusí být úplný, dokládá neblahý vývoj populace druhu v obci Zubří.

V Zubří roste *C. heuffelianus* v údolních nivách v jasanovo-olšových břehových porostech svazu *Alnion incanae* (resp. jejich fragmentech) a na navazujících, zpravidla pozmeněných, mezofilních loukách svazu *Arrhenatherion*, s přechodem k luční mokřadní vegetaci svazu *Calthion*.

Existence zbytkových populací v zahradách se ukazuje v současné době jako trvale neudržitelná. Populace jsou dnes přímo ohroženy lidskými aktivitami, nejvíce zástavbou, skládkováním materiálů, intenzivním využíváním (zejména časté a intenzivní sečení), ale pravděpodobně i cílenou likvidací rostlin. Ani dohled ochrany přírody a restriktivní opatření nezabránilo postupné redukci početnosti šafránu také v PP Zubří. Problémem je zejména intenzivní využívání zahrady, kterým je dlouhodobě poškozováno stanoviště a populace druhu (CHYTIL 2004). Přírodní památku poznamenaly rovněž povodně v letech 1997 a 2009, kdy povodňová voda strhla část hlinitého břehu s výskytem několika desítek rostlin šafránu. V současné době se na ochraně dvou relativně bohatších populací šafránu v místní části Pod Obecníkem podílí ve spolupráci se Správou CHKO Beskydy



Obr. 2: Mapa aktuálně zaznamenaných lokalit šafránu karpatského v obci Zubří. (Zdroj: mapový podklad ČÚZK 2007, AOPK ČR 2011)
 Fig. 2: Map of the extant localities of *Crocus heuffelianus* in the area of the town of Zubří (Map sources ČÚZK 2007, AOPK ČR 2011)

i obecní úřad v Zubří. Zajištěna je každoroční seč, likvidace invazních rostlin a náletů dřevin.

Nový Hrozenkov

82. Javorníky, 6775a, Nový Hrozenkov (distr. Vsetín): hřeben Javorníků poblíž horské chaty Portáš, mezofilní horská louka využíváná

v zimě jako sjezdovka a okraje květnatých bučin, asi 300 m V od sedla Kohútka, 900 m n. m. (19.V.1989 leg. L. Kučírek VM); v průběhu let 2008–2011 bylo zaznamenáno 1500–2300 kvetoucích rostlin (6.IV.2008, 8.IV. a 15. IV.2009, 1.IV. a 9.IV.2010 foto M. Popelářová; 9.IV.2010 leg. M. Sedláčková, NJM; 7.IV.2011 foto M. Popelářová).

Poprvé o lokalitě píše pravděpodobně ŘÍČAN (1936), který zmiňuje, že zde výskyt šafránu zjistil odborný učitel Rostislav Macháček (jenž působil v Pržně a byl také nadšeným botanikem). *Crocus heuffelianus* je Řičanem také doložen (1936 BRNU). Šafrán karpatský zde roste na hřebenové louce severní expozice. Z dobových fotografií ze 40. let 20. století je zřejmé, že plocha byla poměrně intenzivně spásána, a to smíšeným stádem ovcí s několika kravami. Minimálně od 60. let začala být pastvina využívaná i jako sjezdovka. Pravděpodobně od 80. let byla sečena, častěji i mulčována (posečená hmota byla ponechávána na místě). Od roku 2008 nájemci louku pravidelně v červenci či srpnu kosí a seno sklízí.

Díky Řičanovým zápisům vegetačních snímků (ŘÍČAN 1928) víme, že zde v první polovině minulého století rostla také řada dalších konkurenčně slabých druhů jako *Antennaria dioica*, *Botrychium lunaria*, *Coeloglossum viride*, *Gentianella lutescens* subsp. *carpatica*, *G. lutescens* subsp. *lutescens*, *Orchis mascula*, *O. morio* apod., které tady dnes již nenacházejí vhodné životní podmínky. Přestože je lokalita víceméně kontinuálně udržována, má dnes louka hustý a zapojený drn s převládajícími travami (zejména *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*) a bohatým mechovým patrem. Zlepšení stavu by prospěl zásah směřující k narušování, resp. rozvolňování travního drnu (tj. pastva, bránování). Vegetace odpovídá přechodnému vegetačnímu typu mezi smilkovými trávníky svazu *Violion caninae* a podhorskými loukami svazu *Arrhenatherion*, místy i pramenišní vegetací svazu *Calthion*. Menší část této javornické populace šafránu vyhledává také prosvětlené okraje květnatých jedlobučin podsvazu *Eufagion*.

V současné době v časně jarním aspektu na louce spolu se šafránem rozkvétají tisíce sně-

ženek. V letním aspektu se dominantou stává *Veratrum album* subsp. *lobelianum*. K dalším vzácnějším druhům na lokalitě náleží dnes zejména orchideje (*Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Traunsteinera globosa*), *Lilium martagon*, ale také horské druhy *Potentilla aurea* a *Ranunculus platanifolius*.

Horní Lomná

99a. Radhošťské Beskydy, 6477d, Horní Lomná (distr. Frýdek-Místek): okraj podmačené smilkové pastviny asi 100 m SZ od soutoku říčky Lomné s potokem Přelač, 570 m n. m., v průběhu let se objevuje 20–50 kvetoucích rostlin (duben 2005 not. D. Křenek; 12.IV.2005 not. D. Hlisenkovský & P. Chytil; 18.III.2007 leg. P. Foldynová, FMM; duben 2008, 29.III.2010 foto M. Popelářová).

99a. Radhošťské Beskydy, 6477d, Horní Lomná (distr. Frýdek-Místek): Muřinkový vrch, na státní hranici se Slovenskou republikou, u kapličky, 975 m n. m. (duben 2005 not. D. Bartošová & D. Morcinková; 18.III.2007 not. P. Foldynová & D. Hlisenkovský, asi 20 rostlin).

Obě mikrolokalit v Horní Lomné jsou poprvé zaznamenány v roce 2005 a následně publikovány D. Hlisenkovským, který popisuje stanoviště i okolnosti nálezů (HLISENKOVSKÝ in HADINEC & LUSTYK 2007).

VÝSLEDKY CYTOMETRIE A MORFOLOGICKÁ VARIABILITA

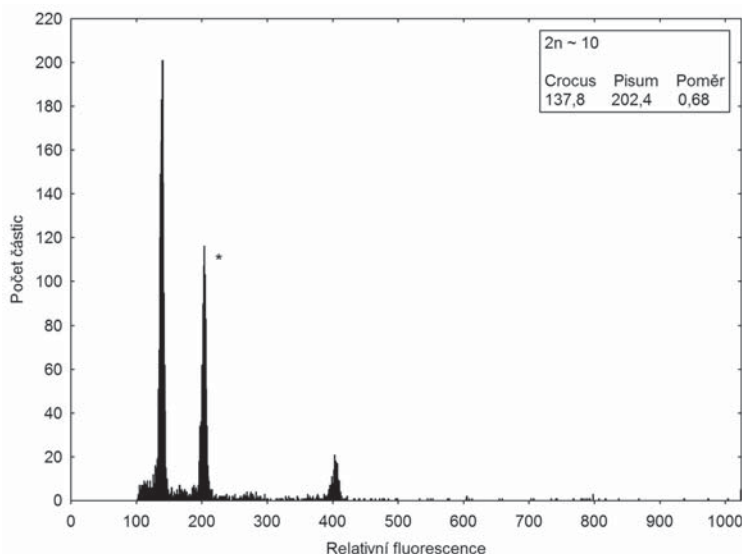
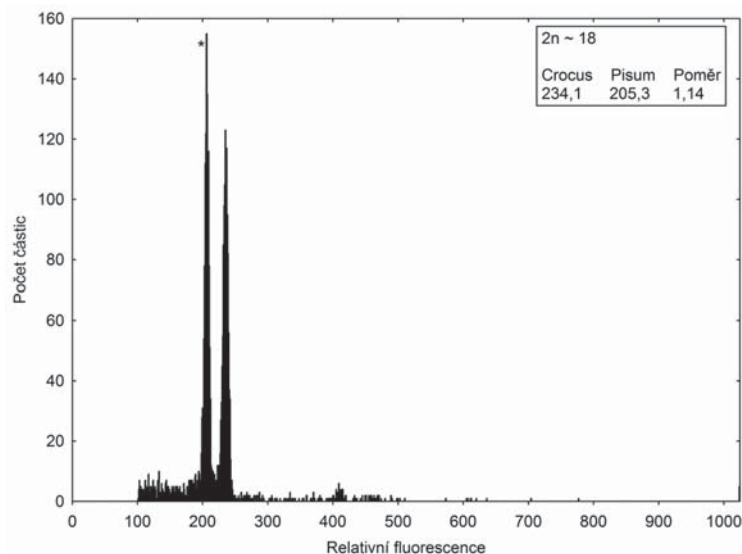
Vzhledem k určitým pochybnostem o taxonomické identitě (a zprostředkovaně tedy o původnosti) moravských rostlin byly popisované populace prostudovány metodou průtokové cytometrie. Tato metoda umožňuje stanovit velikost genomu organismu, která bývá u rostlin v rámci rodu nebo skupiny příbuzných druhů většinou velmi úzce korelována s počtem chromosomů.

Bylo zjištěno, že velikost genomu všech populací na východní Moravě je homogenní, identická s několika srovnávanými populacemi z centrálních Západních Karpat na Slovensku (Malá Fatra, Nízké Tatry) a odpovídá tedy tetraploidnímu chromosomovému počtu $2n = 18$ (Obr. 3). Tyto výsledky významně doplňují dosud publikované chromosomové počty –

Květena ČR (CHRTEK 2010) zmiňuje z Moravy pouze údaj z Opavské pahorkatiny (tj. lokality PP Hořina), další údaj pochází z lokality v Novém Hrozenkově na hřebeni Javorníků (MÁJOVSKÝ et al. 1991). Zároveň tato měření vyvracejí pochyby, zda se v případě některých moravských populací jedná skutečně o *C. heuffelianus* a ne o některé jiné pěstované taxony z okruhu *C. vernus* s. lat. (které se v počtu chromosomů liší).

Variabilita ve výše uvedených znacích (barvě

a velikosti květů, tvaru okvětních cípů a délce listů) je zaznamenatelná i v rámci popisovaných populací na východní Moravě. Nejpatrnější je rozdílnost v barvě okvětní. Populace v Zubří se vyznačují tmavě fialovými květy s výraznou tmavší kresbou tvaru „V“ v horní části okvětních lístků (Obr. 4) a absencí albinů, rostliny v Novém Hrozenkově jsou víceméně jednobarevné, světleji fialové (i takřka bílé). V PP Hořina mají květy světlejší zbarvení, ale již s výraznější kresbou.



Obr. 3: Typické výstupy z průtokové cytometrie šafránu karpatského. Měřena byla intenzita fluorescence barviva DAPI (osa x v uvedených histogramech), která odpovídá obsahu DNA v jádře. Pík standardu je označen hvězdičkou, poměr intenzit fluorescence vzorku a standardu odpovídá velikosti genomu vzorku. V materiálu *C. heuffelianus* bylo možné rozlišit dvě velikosti genomu, jejichž poměr dobře odpovídá udávaným chromosomovým počtům – nahoře tetraploidní rostliny $2n = 18$ (Západní Karpaty – Česká republika, Zubří), dole diploidní rostliny $2n = 10$ (Východní Karpaty – Ukrajina, Zakarpatskaja oblast, Dilove).

Fig. 3: Results of flow cytometric analyses of *Crocus heuffelianus*. Fluorescence of DAPI fluorochrome, which corresponds to the nuclear DNA content, is depicted on horizontal axis of the histograms. The peak of the standard is marked with an asterisk; the ratio of mean fluorescence of the sample and the standard indicates the relative genome size of the sample. Two genome sizes were found within *Crocus heuffelianus*, in accord to published chromosome number data – tetraploids (top; $2n = 18$; locality: the West Carpathians, Czech Republic, Zubří) and diploids (bottom; $2n = 10$; the East Carpathians, Ukraine, Zakarpatskaja oblast Region, Dilove).

ZÁVĚR

Crocus heuffelianus dosahuje v České republice západní hranice svého areálu. V současné době je zaznamenán na východní Moravě na čtyřech lokalitách: v PP Hořina na rozhraní katastru obcí Brumovice a Velké Heraldice (74. Slezská pahorkatina), v intravilánu obce Zubří (80b. Veřovické vrchy) a v katastrech obcí Nový Hrozenkov (82. Javorníky) a Horní Lomná (99a. Radhošťské Beskydy). Lokality jsou od sebe vzdáleny a populace jsou tak vzájemně zcela izolované. Nejpočetnější, a také značně vitální, je populace v PP Hořina. V textu je předložen přehled lokalit a dílčích mikrolokalit, důraz je kladen na popis fragmentů původních populací v katastru obce Zubří. Podrobnějším mapováním druhu zde bylo zaznamenáno 13 dílčích mikropopulací (cf. KRUPA 2010). Většina dílčích populací v intravilánu obce je dnes však silně ohrožena antropickým tlakem.

Široká ekologická amplituda umožňuje šafránu karpatskému růst na různých typech stanovišť, od nižších pahorkatin (320 m n. m. v PP Hořina, 395 m n. m. v PP Zubří) po horské polohy (950 m n. m. na Muřínkovém vrchu v Horní Lomné, 900 m n. m. na hřebeni Javorníků v Novém Hrozenkově). *C. heuffelianus* se projevuje jako heliofyty, preferující otevřené plochy. Z hlediska nároků na vláhu patří do skupiny mezofytů vyžadujících středně vlhké půdy. Optimální podmínky nachází na hřebenových horských loukách, kde je na jaře půda dostatečně zásobena vodou z tajícího sněhu (Nový Hrozenkov, Muřínkový vrch – Horní Lomná) a v nivách potoků (lokality Zubří, Horní Lomná, PP Hořina). V nižších polohách roste šafrán karpatský ve fragmentech břehových porostů vegetace svazu *Alnion incanae* a na navazujících mezofilních ovsíkových loukách svazu *Arrhenatherion* (popř. svazu *Calthion*), na hřebenech hor také v horských smilkových trávnicích svazu *Violion caninae*, okrajově i květnatých bučinách podsvazu *Eu-Fagenion*.

Metodou průtokové cytometrie bylo současně zjištěno, že velikost genomu všech populací na východní Moravě je homogenní, identická s několika srovnávanými populacemi z centrálních Západních Karpat na Slovensku a odpo-



Obr. 4: *Crocus heuffelianus* z lokality Zubří s výraznou kresbou tvaru „V“ na horní části okvěť (Foto M. Popelářová, 28.III.2008)

Fig. 4: *Crocus heuffelianus* with the distinct „V“ – shaped spot in the upper part of petals – in the area of the town of Zubří (Photo M. Popelářová, 28.iii.2008)

vídá tedy tetraploidnímu chromosomovému počtu $2n = 18$.

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování náleží především kolegům, kteří ochotně poskytli svá data o početnostech šafránů na jednotlivých lokalitách, jmenovitě to jsou: Petr Chytil, David Hlisenkovský, Jan Pavelka a Milan Škrott. Za pomoc při vyhledávání herbářových položek, regionální literatury a za pečlivé pročení textu děkujeme Davidovi Hlisenkovskému, za pomoc při výrobě mapek Petrovi Wolfovi. Za kritické a podnětné připomínky k rukopisu vděčíme Karlu Fajmonovi. Poděkování patří i těm, kdo pomáhali sbírat vzorky pro cytometrickou analýzu mimo území ČR, a to Martinovi Pánkovi a Tomáši Kouteckému. Za ochotné zpřístupnění herbářových sbírek vděčíme kustodům: Miroslavu Skarkovi (CESK), Evě Bártové (FMM), Jiřímu Tronečkovi a Petře Hanákové (GM), Marii Sedláčkové (NJM), Vítězslavu Pláškoví (OP), Zdence Prymusové (OSM), Lence Šimurdové a Janě Tkáčikové (VM).

LITERATURA

- ANONYMUS (2011): Rezervační kniha PP Zubří. Ms. [Depon. in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm].
- DOLŽEL J., GREILHUBER J. & SUDA J. (2007): Estimation of nuclear DNA content in plants using flow cytometry. *Nature Protocols* 2: 2233–2244.
- FIEK E. (1881): *Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Theils*. Breslau, 571 pp.
- FORMÁNEK E. (1887–1897): *Květena Moravy a rakouského Slezska*. 1–2. Brno et Praha, 1474 pp.
- GILL J. (1967): Příroda okolí Českého Těšína, její ochrana a využití. *Těšínsko* 2: 14–16.
- HLISNIKOVSKÝ D. (2007): *Crocus heuffelianus*. In HADINEC J. & LUSTYK P. (eds): *Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae*. VI. *Zprávy České botanické společnosti* 42: 247–337.
- CHRTEK J. (2010): *Crocus heuffelianus* HERBERT – šafrán karpatský, pp. 556–559. In: ŠTĚPÁNKOVÁ J. (ed.): *Květena České republiky*. Vol. 8., Academia, Praha, 712 pp.
- CHYTIL P. (2004): Plán péče přírodní památky „Zubří“ na katastrálním území Zubří, v okrese Vsetín na období 2005–2014. Ms. [Depon. in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm], 19 pp.
- CHYTRÝ M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky*. 1. *Travninná a keříčková společenstva*. Academia, Praha, 528 pp.
- KLIMEŠOVÁ J. & KLIMEŠ L. (2011): Clo-Pla3 – database of clonal growth of plants from Central Europe [online, 30.9.2011]. <http://clopla.butbn.cas.cz/>
- KOVAŘÍK J. (1983): Chráněné naleziště Zubří. Inventarizační průzkum botanický dle metodiky SÚPPOP 1973. Ms. [Depon. in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm], 19 pp.
- KRIST V. (1934): Šafrány Československé republiky (náčrt zeměpisného rozšíření). *Příroda*, 27: 206–209, 231–233.
- KRUPA M. (2010): Šafrán karpatský (*Crocus heuffelianus*) mizející klenot jarních luk. Studie v rámci projektu Zachování karpatského přírodního dědictví v Beskydech. Ms. [Depon. in: ČSOP Salamandr, Rožnov pod Radhoštěm], 9 pp.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (eds) (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha, 927 pp.
- KUČÍREK L. (1978): Ochranařské mapování – šafrán Heuffelův. Ms. [Depon. in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm], 2 pp.
- KUČERA J. (2009): Floristický materiál z lesních luk v CHKO Orlické hory. *Acta Musei Richnoviensis, Sect. Natur.* 16(1–2): 1–56.
- MÁJOVSKÝ J., MURÍN A. & HINDÁKOVÁ M. (1991): Karyotaxonomic studies of Slovak populations of the genus *Crocus* L. Part 1. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Botanica*, 38 [1990]: 49–87.
- MARHOLD K., MÁRTONFI P., MEREĎA P. & MRÁZ P. (eds) (2007): *Chromosome number survey of the ferns and flowering plants of Slovakia*. Veda, Bratislava, 649 pp.
- MIHALY A. & KRÍČFALUSY V. (1997): Population biology and ecology of *Crocus heuffelianus* HERB. (Iridaceae) in Ukraine. *Linzer biologische Beiträge*, 29/2: 641–681.
- MORAVEC J., HUSOVÁ M., CHYTRÝ M. & NEUHÄUSLOVÁ Z. (2000): *Přehled vegetace České republiky*. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Academia, Praha, 319 pp.
- NEUSCHLOVÁ Š. (1970): Chráněné naleziště Zubří. Mezinárodní biologický program IBP-CT. Ms. [Depon. in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm], 15 pp.
- OBORNY A. (1883–1886): *Flora von Mähren und österr. Schlesien*. Pars 1–4. *Naturforschenden Vereine in Brünn* 21(1882): 1–268, 22(1883): 269–636, 23(1884): 637–888, 24(1885): 889–1285.
- PILOUS V. (1975): Příspěvek k rozšíření šafránu Heuffelova (*Crocus heuffelianus* HERB.) a bělokvětého (*Crocus albiflorus* KIT.) ve východních Krkonoších. *Opera Corcontica* 12: 163–176.
- POPELÁŘOVÁ M., HLISNIKOVSKÝ D., KOUTECKÝ P., DANČÁK M., TKÁČIKOVÁ J., VAŠUT R. J., VYMAZALOVÁ M., DVORSKÝ M., LUSTYK P., OHRYZKOVÁ L. (2011): Rozšíření vybraných taxonů cévnatých rostlin v CHKO Beskydy a blízkém okolí (Výsledky mapování flóry z let 2006–2009). *Zprávy České botanické společnosti*, in press.
- PROCHÁZKA F. (ed.) (2001): Černý a Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). *Příroda* 18: 1–166.
- ROHRER R. & MAYER A. (1835): *Vorarbeiten zu einer Flora des Mährischen Gouvernements: oder systematisches Verzeichniss aller in Mähren und in dem K. K. Östr. Antheile Schlesiens wildwachsenden bis jetzt entdeckten phaenerogamen Pflanzen*. Brünn, 217 pp.
- ŘÍČAN G. (1928): Orchideové louky u Vsetína v Mor. Karpatech. *Sborník Klubu Přírodovědeckého Brno* 10: 36–51.
- ŘÍČAN G. (1936): Květena okresu Vsetínského a Valašsko-meziříčského. Ms. [Depon. in: Knihovna Muzea regionu Valašsko ve Vsetíně, pracoviště Valašské Meziříčí], 79 pp.
- SKALICKÝ V. (1988): Regionální fytogeografické členění, pp. 103–121. In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds): *Květena České socialistické republiky*. Vol. 1., Academia, Praha, 557 pp.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds) (1980): *Flora Europaea*, Vol. 5: *Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones)*. Cambridge University Press, Cambridge, 476 pp.
- VOZÁROVÁ M. & SUTORÝ K. (2001): Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. *Zprávy České Botanické Společnosti* 36, Suppl. 1, 1–96.
- www1: Historická ortofotomapa [online]. 2010, cit. [2011-09-15]. Dostupné na Cenia web: <http://kontaminace.cenia.cz>.