

Revize populace podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) na Mohelenské hadcové stepi: rozšíření, početnost, stanovištní preference

Revision of *Notholaena marantae* population on serpentin steppe near Mohelno: distribution, abundance, habitat preferences

LIBOR EKRT

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, Branišovská 1760, CZ – 370 05 České Budějovice; e-mail: libor.ekrt@gmail.com
Publikováno on-line 29. 12. 2015

Abstract: A total of 205 herbarium specimens of *Notholaena marantae* were revised in 25 public herbaria of the Czech Republic. The majority of specimens (99.5 %) came from the areas around Mohelno. The oldest record is a collection of C. Römer from 1858 deposited in BRNU. Two exsiccata centuries were collected in Mohelno in the past. The most frequent plant collections were collected during 20–30 years of 20th century. A detailed distribution study and evaluation of *N. marantae* microsites was carried out in serpentine rocky steppe near Mohelno (Mohelenská hadcová step national natural reserve). During 2014–2015 a total of 1973 clumps of *N. marantae* found at 243 microsites were revealed. Small sites with 1–5 clumps of *N. marantae* are the most frequent (57.2 %). Sites where more than 20 clumps have been recorded are rare (7.8 %). Elevation of population occurs between 270–370 metres. The majority of plants colonize crevices of rocky ridges (80%); a smaller number of plants inhabit rocky steppes (20 %). Occurrence of *N. marantae* strongly correlates with exposition of slope with predominance of south or south-east slopes. Species did not tolerate shade (50 % and more). The majority of plants inhabit sites without shade or with lower shade rate (into 10 %). For future prospects of *N. marantae* it is necessary to eliminate succession of trees and scrubs causing improper shading.

Key words: critically endangered species, ferns, habitat preferences, Mohelno, *Notholaena marantae*, Praebohemium, serpentines, steppe

ÚVOD

Podmrška hadcová – *Notholaena marantae* je drobná vytrvalá kapradina rostoucí ve skalních štěrbinách na výrazně xerofilních stanovištích (Dostál 1984). Jedná se o druh, který se ve svém evropsko-asijsko-afričském areálu vyskytuje v několika výrazných areálech. Z největší evropské mediteránní enklávy vyznívá na východ a vytváří větší himálajskou disjunkci a menší africkou disjunkci v oblasti jižní části Arabského poloostrova a severní Etiopie (Pichi Sermoli 1979). Dále se vyskytuje v Makaronésii, kde byla dříve uváděna v poddruhu *N. m. subsp. subcordata* (Cav.) Kunk., avšak tento taxon se již v současné době nerozeznává (Blockeel 2006). V květeně České republiky druh představuje typický mediteránní element vyskytující se na samém severním okraji svého přirozeného evropského rozšíření.

Druh roste v centru areálu na různých horninách, avšak ve střední Evropě, kde druh z jihu vyznívá, se převážně vyskytuje na hadcích. Podmrška je vázána na silně výhřevná stanoviště s vysokým slunečním požitkem (Dostál 1984). Přežívání druhu na těchto extrémních a silně vysychavých stanovištích je dáno schopností poikilohydrie. Rostlina dovede přežít ztrátu vody při suchých podmínkách a poté je schopna opětovné regenerace listů při následném přísunu vody. Bylo dokumentováno, že podmrška hadcová je schopná ztratit až 94 % svého objemu vody a poté regenerovat (Iljin 1931).

Poprvé byla podmrška hadcová v České republice nalezena 29. 6. 1858 náměšťským továrníkem C. Römerem na hadcové stepi u Mohelna (Juratzka 1858). Lokalita u Mohelna byla dlouho považována za nejsevernější lokalitu výskytu druhu v rámci celého svého areálu druhu. Asi o 30 let později uvádí Formánek (1884) výskyt druhu také na hadcích u Spáleného mlýna v údolí Nedvědičky u obce Nedvědice

„*Im Thale des Niewieditzer Baches beim Spaleny mlyn nächst Pernstein*“. Zdejší výskyt však není doložen a nebyl ani později na lokalitě potvrzen (Smejkal in Hejný et Slavík 1988). Velkým překvapením bylo nalezení menší populace podmršky hadcové u obce Lety-Rovina v Českém krasu na ultrabazických pikritových horninách (Špryňar 2004).

V České republice je podmrška hadcová zařazena mezi kriticky ohrožené druhy podle vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb. V nejvyšší kategorii ohrožení (C1r) je druh zařazen i v nejnovějším červeném seznamu (Grulich 2012). Mohelenská hadcová step představuje unikátní lokalitu, kde se vyskytuje největší populace tohoto vzácného druhu v ČR.

Cílem této práce bylo i) revidovat herbářové doklady druhu ve veřejných herbářových sbírkách ČR, ii) podchytit aktuální a podrobné prostorové rozšíření druhu v NPR Mohelenská hadcová step, iii) zhodnotit mikrostanovištní variabilitu a vitalitu druhu na lokalitě.

METODIKA

REVIZE HERBÁŘOVÝCH SBĚRŮ

Pro zjištění historických mikrolokalit a míry sběru podmršky na Mohelně bylo revidováno 25 veřejných herbářových sbírek (BRNM, BRNU, CB, CBFS, CESK, FMM, GM, HR, KHMS, LIM, LIT, MJ, MMI, MP, MZ, OL, OLM, OP, OSM, PR, PRC, SOB, SUM, VM, ZMT). Zkratky herbářových sbírek jsou uvedeny dle Thiers (2008–2015). Jednotlivé lokality jsou v seznamu herbářových dokladů (Příloha 1) seřazeny podle data sběru od nejstarších po nejnovější. Přepisy herbářových sched byly ponechány v originálním znění. Pokud na herbářové schedě nebylo uvedeno jméno sběratele, je zde uvedeno „s. coll.“, pokud bylo jméno sběratele nečitelné, pak je uvedeno označení „coll?“. Pokud nebylo uvedeno na schedě datum sběru, je místo něho připojeno označení „s. d.“.

REVIZE ROZŠÍŘENÍ DRUHU

A PREFERENCE MIKROSTANOVIŠTĚ

Pro zjištění podrobného prostorového výskytu podmrvky na Mohelenské hadcové stepi byly v průběhu dvou vegetačních sezón 2014 a 2015 navštíveny a revidovány všechny skalní biotopy na lokalitě. Při nalezení mikrostanoviště s výskytem podmrvky (zpravidla se pohybovalo od 0,5–20 m²) byla poloha zaměřena GPS přístrojem Garmin GPSmap64st zpravidla s přesností na 3–4 m, v souřadném systému WGS-84. Na každém mikrostanovišti byl zaznamenán počet shluků rostlin. Nebyly počítány jednotlivé rostliny (listové růžice), jelikož růžice podmrvky zpravidla rostou ve shlucích, a je zde velká pravděpodobnost, že se jedná o stejnou genetickou entitu. Dále byl zaznamenán charakter stanoviště, zdali se jedná o skalní hřebítek nebo skalní step, expozice mikrostanoviště byla stanovena pomocí kompasu, dále bylo odhadnuto relativní % zastínění populace dřevinami.

NOMENKLATURA

Nomenklatura taxonů je použita podle nejnovějšího české taxonistické (Daníhelka et al. 2012). U taxonů zde neuvedených je uvedena autorská zkratka. Nomenklatura syntaxonů je uvedena podle druhého dílu Vegetace ČR (Chytrý 2009).

VÝSLEDKY REVIZE HERBÁŘOVÝCH DOKLADŮ

Ve 25 veřejných herbářových sbírkách ČR bylo revidováno celkem 205 položek podmrvky hadcové. Převážná většina položek (99,5 %) byla sbírána právě v okolí Mohelna. Nejstarší herbářová položka podmrvky z Mohelna pochází od C. Römera z roku 1858 „Serpentinfelsen bei Mohelno, Namiest bei Brünn“ (obr. 1). Tento údaj představuje zároveň první záznam druhu v ČR a je uložený ve sbírkách Přírodovědecká fakulty Masarykovy university v Brně (BRNU).

Formánek (1884) uvádí výskyt podmrvky také na lokalitě u Spáleného mlýna nedaleko Nedvědice. V českých herbářových sbírkách revidovaných autorem, nebyl nalezen herbářový doklad této lokality. Jelikož druh nebyl u Spáleného mlýna v minulosti dále nikým dalším zaznamenán, není považován za věrohodný (Smejkal in Hejný et Slavík 1988).

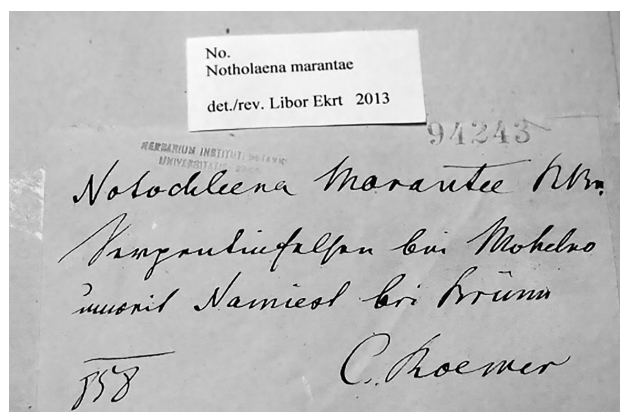
Přímo na Mohelenské hadcové stepi byly v minulosti sebrány položky *N. marantae* pro dvě exsikátové kolekce. Poprvé byla sbírána pro kolekci vydávanou brněnským univerzitním botanickým pracovištěm *Flora exsiccata reipublicae Bohemicae Slovenicae* (no. 3, Moravia centralis, in valle fluminis Jihlavka prope Mohelno: in fissuris rupium serpentinarum „Ovčí skok“, ca 250 m s. m., leg. R. Dvořák, 1924), podruhé pro kolekci *Flora Čechoslovenica exsiccata*, kterou vydávali K. Domin a V. Krajina (no. 308, Moravia occidentalis: in rupibus serpentinis Ovčí skok dictis in valle rivi Jihlavka prope Mohelno, leg. F. Weber, 1934).

Pro přehled četnosti sběrů podmrvky na lokalitě u Mohelna byly vybrány herbářové sběry s uvedením roku sběru (190 položek). Pro tento přehled byly zahrnuty i vícenásobné sběry (duplikáty, exsikáty), které také reflektují míru sběru druhu na lokalitě. Bylo zjištěno, že sběr herbářových dokladů

v různých časových obdobích je na lokalitě rozdílný (obr. 2). Nejintenzivnější sběr rostlin probíhal v období dvacátých až třicátých let 20. století což z části koreluje i s dobou vydání výše uvedených exsikátových sbírek.

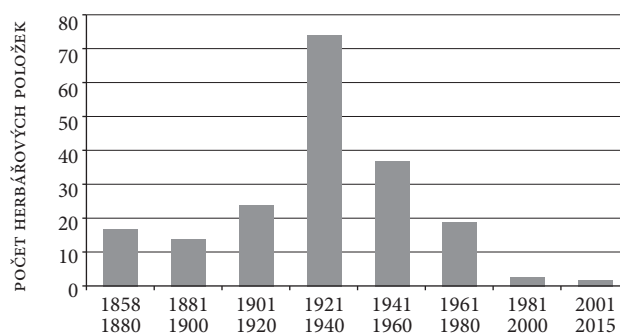
I přesto, že podmrvka byla vždy považována v ČR za raritu, nebyla zřejmě nikdy masově na lokalitě sbírána. Když už byla sbírána, byly v herbářích zpravidla dokladované listy, nikoliv celé trsy s oddenky. Toto svědčí o jisté míře uvědomění botaniků, kteří ji nesbírali nad míru ani v době, kdy ochrana populací významných druhů nebyla běžným standardem. Od 80. let 20. století do současnosti je sběr rostlin na lokalitě minimální (obr. 2).

Převážná většina historických sběrů podmrvky je lokalizovaná pouze všeobecně jako „Mohelno“ nebo ve smyslu „na hadcích u Mohelna“ (Příloha 1). Není možné tedy stanovit případný rozsah historického rozšíření podmrvky vzhledem k rozšíření stávajícímu. Přibližně necelých 14 % herbářových položek je lokalizovaných přímo jako „Ovčí skok“, tedy vysoký skalní výchoz nad řekou Jihlavou v centrální části hadcového svahového amfiteátru, kde dodnes podmrvka roste velmi četně.



Obr. 1. Scheda nejstaršího dokladu podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) na území ČR sbíraného C. Römerem na hadcích u Mohelna v roce 1858 (uloženo v BRNU).

Fig. 1. Herbarium label of the oldest record of *Notholaena marantae* from the Czech Republic. Plant was collected by C. Römer in serpentine rocks near Mohelno in 1858 (deposited in BRNU).



Obr. 2. Četnost sběrů herbářových dokladů podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) u Mohelna uložených ve veřejných herbářových sbírkách ČR.

Fig. 2. Frequency of collection of herbarium specimens of *Notholaena marantae* deposited in public herbaria in the Czech Republic.

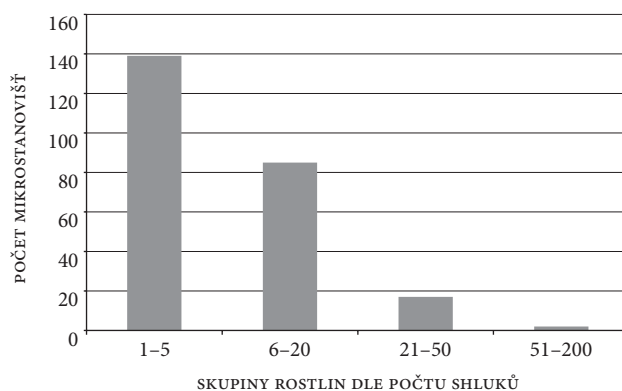
POČETNOST A PROSTOROVÉ ROZŠÍŘENÍ PODMRVKY NA LOKALITĚ

Při terénní revizi mikropopulací podmrvky hadcové na Mohelenské hadcové stepi v letech 2014–2015 bylo celkem zaznamenáno 1973 shluků rostlin na 243 mikrostanovištích (obr. 3). Vzhledem k extrémně členitému mikroreliefu na lokalitě a místy nepřístupným částem skalních výchozů (zejména v oblasti Ovčího skoku) lze předpokládat, že toto číslo by mohlo být o několik desítek shluků rostlin vyšší. Těžiště rozšíření druhu je ve spodní stepní až lesostepní části hlavního amfiteátru Mohelenské hadcové stepi s výchozy Ovčího skoku. Je zajímavé, že druh zpravidla neosídluje boční údolí navazující na hlavní amfiteátr. Podmrvka zcela výjimečně přežívá v několika mikropopulacích na skalkách na Čertově ocasu, kde je však silně zastíněna. Jediná výrazněji „exklávní“ mikropopulace se vyskytuje pod silnicí ca 300 m SV od Mohelenského Mlýna. Populace podmrvky se vyskytuje na 100 výškových metrech od skal u řeky Jihlavy v nadmořské výšce 270 m po téměř horní hranu svahu v nadmořské výšce 370 m.

V prvním soubornějším botanickém průzkumu lokality (Unar 1996) autor uvádí pouze všeobecné informace o výskytu podmrvky hadcové: Čertův ohon (vzácně), svahy skalního amfiteátru nad meandrem Jihlavy (roztroušeně). Při poslední komplexní botanické inventarizaci lokality byla již populace podmrvky blíže kvantifikována, a bylo zde zaznamenáno 180 jedinců podmrvky hadcové (Řepka 2005). Tento řádový rozdíl oproti dnešnímu stavu (1973 shluků), jistě není důsledkem rozmnožení populace za posledních 10 let. Jedná se pouze o rozdílný přístup k revizi populace zkoumaného druhu. Řepka (2005) zpracovával komplexní

botanický inventarizační průzkum celé lokality (zaznamenal celkem 493 taxonů cévnatých rostlin), u řady vzácných druhů autor uvádí zjištěné početnosti rostlin na lokalitě. Při takto širokém záběru je téměř nemožné se detailně zaměřit pouze na jediný konkrétní druh. Zatímco předkládaná studie je zaměřena pouze na cílový druh *N. marantae* a detailně mapuje počty rostlin na jednotlivých mikrostanovištích. Na základě této zkušenosti lze obecně konstatovat, že výsledky kvantitativních hodnocení vzácných druhů i mezi kvalitním inventarizačním průzkumem (Řepka 2005) a studií zaměřenou na jeden druh, se mohou diametrálně lišit.

Podíváme-li se na prostorové rozšíření rostlin na lokalitě (obr. 4), tak na převážné většině mikrostanovišť se vyskytují



Obr. 4. Přehled početnosti rostlin/shluků podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) na jednotlivých mikrostanovištích v rámci NPR Mohelenská hadcová step.

Fig. 4. Summary of quantity of plants/clusters of *Notholaena marantae* in microsites of Mohelenská hadcová step national nature reserve.



Obr. 3. Výskyt podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) v NPR Mohelenská hadcová step, stav k roku 2015.

Fig. 3. Distribution map of *Notholaena marantae* in Mohelenská hadcová step national nature reserve in 2015.

menší populace rostlin, a to především skupiny čítající 1–5 jedinců/shluků (57,2 %), případně 6–20 jedinců/shluků (35 %). Početné mikropopulace (nad 20 jedinců/shluků) jsou vzácné a vyskytují se pouze na 7,8 % mikrostanovišť. Je však třeba si uvědomit, že jednotlivé mikropopulace jsou často od sebe vzdálené jen nepatrně (obr. 5).

MIKROSTANOVIŠTNÍ PREFERENZE DRUHU NA LOKALITĚ

CHARAKTER STANOVIŠTĚ

Na lokalitě byly zaznamenány dva výrazné typy stanovišť s výskytem podmrvky hadcové. Prvním typem je skalní hřbítok: stanoviště lze definovat jako štěrbin v hadcových skalách a skalní hřbítky s většími sklony; zpravidla se zde vyskytují další druhy s afinitou ke skalním štěrbinám, např. *Asplenium cuneifolium*, *Asplenium ruta-muraria*, a naopak bez významnější přítomnosti stepních druhů. Druhým typem je skalní step, což je biotop s menšími skalkami a menším sklonem svahu. V druhovém spektru jsou výrazně zastoupeny druhy exponovaných otevřených skalních stanovišť (*Allium flavum*, *Alyssum montanum*, *Dorycnium germanium*, *Festuca pallens*, *Genista pilosa*, *Potentilla incana*).

Podmrvka hadcová se nejčastěji vyskytuje ve štěrbinách skalních hřbítků (80 % mikrostanovišť) a pouze místy byla zaznamenána také na přilehlých skalních stepích (20 % mikrostanovišť), které často se skalními hřbítky přímo sousedí. Ze syntaxonomického pohledu je vegetace s výskytem

podmrvky řazena do štěrbinové vegetace hadcových skal as. *Notholaena marantae-Sempervivum hirti*, sv. *Asplenion cuneifolii* (Chytrý 2009). Výskyt podmrvky vyznívá do společenstev skalních stepí sv. *Alyso-Festucion pallentis*.

V terénu bylo zjištěno, že největší koncentrace podmrvky se vyskytuje na nejexponovanějších (a tedy nejextrémnějších) mikrostanovištích, jakými jsou na lokalitě především čela hadcových hřbítků. Druh se na menších skalkách v kontextu bylinami zapojené skalní stepi vyskytuje velmi omezeně a na hlubší půdě skalní stepi druh v podstatě chybí. Podmrvka také zpravidla neosídluje silněji zvětralé hadcové skály a drobné pohyblivé sutě, kde nemá vhodné podmínky pro svou existenci v delším časovém horizontu.

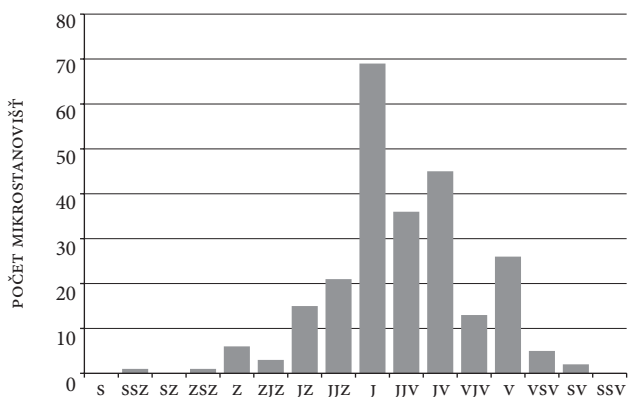
EXPOZICE STANOVIŠTĚ

Na každém mikrostanovišti s výskytem podmrvky byla zjišťována jeho expozice. Celková expozice masivu skalního amfiteátru Mohelenské hadcové stepi je položena od JZ–J–JV, boční údolíčka a řada bočních hřbítků hadcového masivu však má expozice různé. Nejvíce mikrostanovišť s podmrvkou se vyskytuje na jižní až jihovýchodní expozici (obr. 6). Podobně kontrastní data dostaneme, když si promítneme počty rostlin na jednotlivých mikrostanovištích podle světových stran. Na expozicích Z, SZ, S, která jsou více ovlivněna vlhkostí, podmrvka chybí nebo se vyskytuje velmi sporadicky. Zdá se, že na těchto stanovištích gametofyt podmrvky neobstojí v konkurenci s mechorosty, případně cévnatými rostlinami.



Obr. 5. Prostorové rozmístění mikropopulací podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) s vyznačením početnosti rostlin na jednotlivých mikrostanovištích na Mohelenské hadcové stepi.

Fig. 5. Distribution map of *Notholaena marantae* in Mohelenská hadcová stepi national nature reserve with quantity colours of particular microsites.



Obr. 6. Expozice mikrostanovišť s *Notholaena marantae* v NPR Mohelenská hadcová step.

Fig. 6. Slope exposition of particular microsites with *Notholaena marantae* in Mohelenská hadcová step national nature reserve.

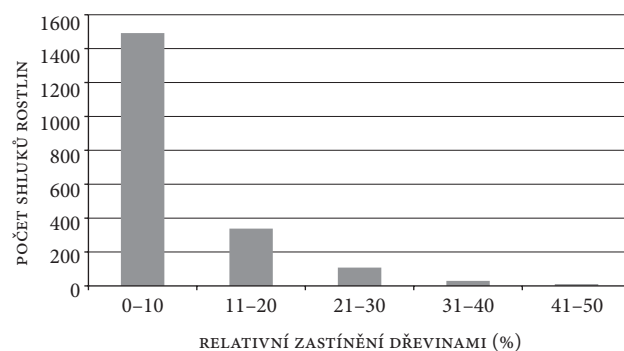
ZASTÍNĚNÍ STANOVIŠTĚ PODMRVKY DŘEVINAMI

Zástin stanoviště s výskytem podmrvky byl hodnocen jako relativní procento zástínění dřevinami daného stanoviště dřevinami. Do této hodnoty se nepočítalo zástínění způsobené umístěním rostliny ve skalní štěrbině a případně expozicí. Tato hodnota má sloužit jako relativní indikátor potenciálního ohrožení tohoto světlomilného druhu na stanovišti.

Z terénního šetření jednoznačně vyplývá, že podmrvka vysokou míru zástínu dřevinami nesnáší a na hadcových skalách se zástínem větším jak 50 % se nevyskytuje. Podmrvka

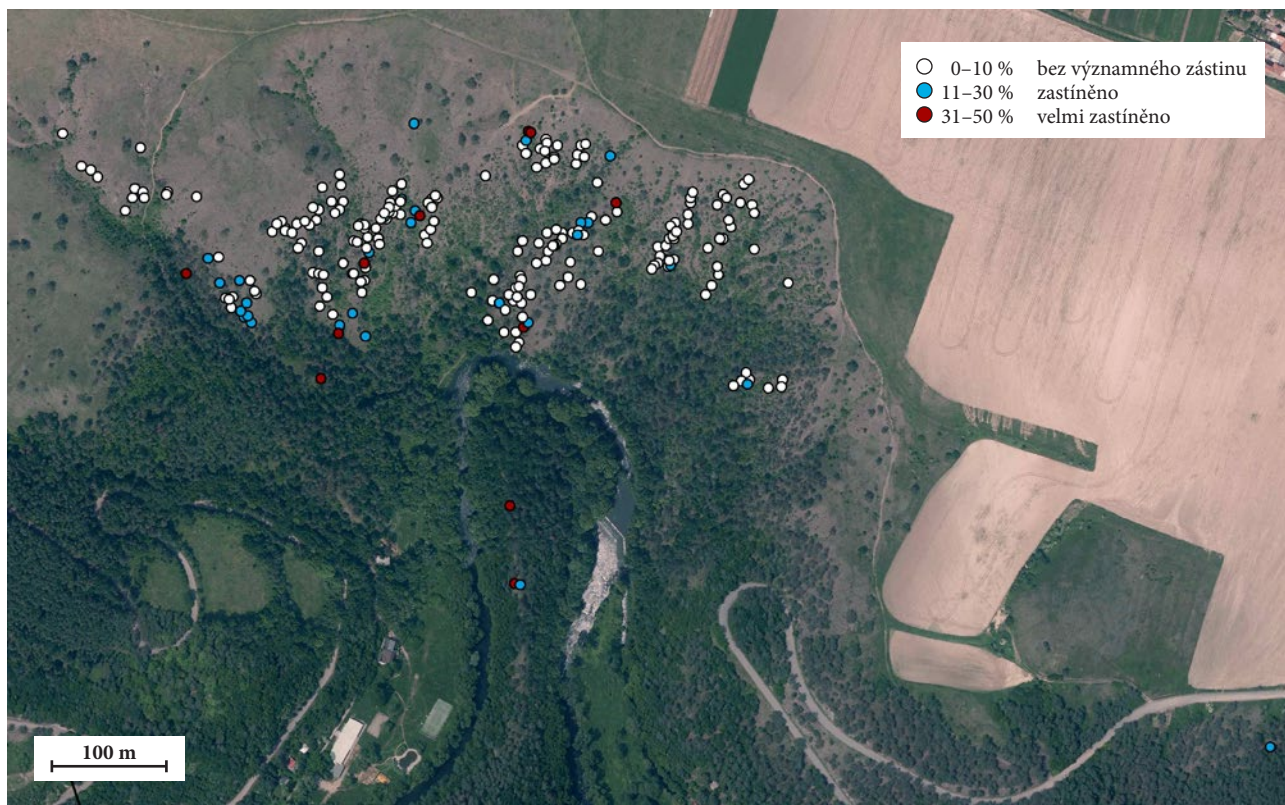
je vázána především na stanoviště bez zástínění dřevin nebo s mírným zástínem do 10 %. Se zvyšujícím zástínem početnost rostlin dramaticky klesá (obr. 7). Více než polovina populace podmrvky (56,5 %) se vyskytuje na Mohelně na stanovištích nezastíněných nebo zastíněných pouze zcela nepatrně (do 1 %). Pilotně byl sledován vliv zástínu na tvorbu výtrusů, avšak žádný výrazný trend nebyl zaznamenán (viz Ekrt 2015).

Dřeviny, které nejčastěji zastiňují mikropopulace s podmrvkou, jsou *Pinus sylvestris*, *Berberis vulgaris*, *Prunus mahaleb*, ojediněle také *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Quercus robur* a *Corylus avellana*. Výskyt zastíněných a nezastíněných mikrostanovišť podmrvky je zobrazen na obr. 8.



Obr. 7. Míra zástínění populací podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) v NPR Mohelenská hadcová step.

Fig. 7. Intensity of shade of *Notholaena marantae* populations in Mohelenská hadcová step national nature reserve.



Obr. 8. Mapa výskytu zastíněných a nezastíněných mikropopulací podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) v NPR Mohelenská hadcová step.

Fig. 8. Distribution map of *Notholaena marantae* in Mohelenská hadcová step national nature reserve with shade influenced microsites.

VÝHLED POPULACE PODMRVKY HADCOVÉ DO BUDOUCNA

Podmrška hadcová je druhem typickým pro štěrbinu hadcových skal a navazujících skalních stepí, tedy biotopů, které jsou považovány za dlouhodobě stabilní společenstva (Chytrý 2009). Ve Vegetaci ČR 2 je uvedeno, že vegetace s výskytem podmrvky nepotřebuje žádnou cílenou aktivní péči, jelikož se výskyt druhu od doby nalezení výrazně nezměnil (Chytrý 2009). Toto tvrzení lze však považovat za poněkud odvážné. Na základě provedené revize historických herbářových sběrů sebraných na tomto území nelze historický charakter a rozsah populace přesněji stanovit. Jiné zdroje na druhou stranu nepochybuji v tom, že zdejší populace podmrvky bývala v minulosti početnější a že populaci podmrvky prospěje odstraňování dřevin v místě výskytu druhu (Řepka 2005).

Na základě provedené studie je patrné, že podmrška hadcová se na lokalitě vyskytuje především na stanovištích nezastíněných nebo zastíněných jen minimálně. Zdejší výskyt podmrvky je vázán na extrémní polohy výhřevných a výslunných stanovišť a je patrné, že na těchto stanovištích do jisté míry funguje blokováná sukcese faktory prostředí, jako je extrémní sluneční osvit a sucho. Oproti minulosti se však navíc mohly změnit některé mikroklimatické podmínky lokality způsobené vybudováním vodní nádrže Dalešice a jaderné elektrárny Dukovany nebo i všeobecné zvýšení depozice dusíku aj. Plocha vlastní svahové skalní stepi se skalními výchozy je dlouhodobě nepasená je zde patrné zapojování drnu. Velmi výrazně jsou zde patrné plochy s expandující dřevinnou vegetací, která začínají více či méně zastíňovat populaci tohoto vzácného a kriticky ohroženého druhu naší květeny. Druh dovede zástin dřevin do jisté míry tolerovat (maximálně až do 50 % relativního zástinu vegetací), avšak výraznější a dlouhodobý zástin druh nesnáší.

Pro dlouhodobé udržení bohaté a vitální populace podmrvky na této lokalitě je velmi žádoucí udržovat stanoviště s výskytem podmrvky bezlesé. Vhodné je zavést pravidelnou a efektivní péči o centrální části Mohelenské hadcové stepi. Zcela klíčové je vykácení dřevin a omezení regenerace dřevin na místech s výskytem podmrvky, zejména na mikrostanovištích, která jsou nejvíce zastíněna. Jednoznačně vhodná je následná rotační pastva ovcí a koz centrální svahové skalní stepi, která zde jistě fungovala i v minulosti – příznačně se název centrální části lokality nazývá „Ovčí skok“.

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek byl zpracován na základě studie provedené v rámci projektu OPŽP Městyse Mohelno a realizován v součinnosti s projektem podporovaným Grantovou agenturou ČR projekt no. 14-36079G, Centrum excelence PLADIAS.

LITERATURA

- BLOCKEEL T. L. (2006). The liverworts, mosses and ferns of Europe. – Harley Books, Colchester.
- EKRT L. (2015): Monitoring populace podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*) v NPR Mohelenská hadcová step. – Ms. [depon. in: AOPK ČR pracoviště Moravský kras et Městys Mohelno].
- FORMÁNEK E. (1884): Correspondenz. – Oest. Bot. Z., 34: 448.
- GRULICH V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – Preslia, 84: 631–645.
- HEJNÝ S. et SLAVÍK B. (1988): Květena ČSR 1. – Academia, Praha.
- DANIHELKA J., CHRTEK J. Jr. et KAPLAN Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – Preslia, 84: 647–811.
- DOSTÁL J. (1984): *Notholaena*. – In: HEGI G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, ed. 2, Band 1, Teil 1: 107–109, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- CHYTRÝ M. [ed.] (2009): Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. – Academia, Praha.
- ILJIN W. S. (1931): Austroocknungsresistenz des Farnes *Notholaena marantae* R. Br. S. – Protoplasma, 8: 322–330.
- JURATZKA J. (1858): Ueber die Entdeckung von *Notochlaena Marantae* R. Br. in Mähren. – Verh. Zool.-Bot. Ges., S. B., 8: 92.
- PICHI SERMOLI R. E. (1979): A survey of the pteridological flora of the Mediterranean region. – Webbia, 34(1): 175–242.
- ŘEPKA R. (2005): Inventarizační průzkum Národní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step, floristická inventarizace. – Ms. [depon. in: AOPK ČR, Praha].
- ŠPRYŇAR P. (2004): Poznámky k překvapivému výskytu podmrvky jižní (*Notholaena marantae*) a sleziníku hadcového (*Asplenium cuneifolium*) na ultrabazickém pikritu v Českém krasu. – Zpr. Čes. Bot. Společ., 30: 321–338.
- THIERS B. (2008–2015): Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. – New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Online at [<http://sweetgum.nybg.org/ih/>].
- UNAR J. (1996): Přehled druhové skladby dřevinné a bylinné vegetace NPR Mohelenská hadcová step. – Přírod. Sbor. Západohor. Muz. Třebíč, 23: 1–44.

PŘÍLOHA 1

Přehled revidovaných herbářových položek *Notholaena marantae* z okolí Mohelna. Seřazeno podle roku sběru herbářového dokladu.

Summary of revised herbarium specimens of *Notholaena marantae* from vicinity of Mohelno. Arranged according collection time of herbarium record.

Serpentinfelsen bei Mohelno [...] Namiest bei Brünn (1858 Römer C., BRNU). – In rupibus serpentini pr. Mohelno (1862-06 Niessl G., PR). – In Serpentin felsen bei Mohelno nächst Namiest in Mähren mit Aspl. serpentini (1862-06-09 Kalmus J., MZ, PR). – Mohelno (1865-06-04 Theimer C., BRNU). – Na serpentínové skále u Mohelna, hejtmanství třebíčské (1875 Zavřel F., PR). – Na stráni serpentínové blízce Mohelna (1876-04-23 Zavřel F., BRNM, PRC). – Mohelno: Stráž serpentínová, nejsevernější stanovisko (1876-08-18 Zavřel F., BRNM). – Mohelno: v rozpuklinách serpentínovce (1876-08-18 Zavřel F., PR, ZMT). – Serpentinová stráž blízce Mohelna, nejsevernější vlastní stanovisko (1879-08-15 Zavřel F., BRNM, GM). – Auf Serpentin bei Mohelno (1879-08-17 Zavřel F., PRC). – Na skalách serpentínových u Mohelna, nejsevernější stanovisko (1880-08-15 Zavřel F., OP, PRC). – Serpentinová stráž u Mohelna (1881-08-08 Zavřel F., BRNM). – Auf Serpentin Mohelno (1881-09 Schwöder A., PRC). – Namiest im Mähren, am Serpentin felsen bei Mohelno (1882-06-09 Kalmus F., PRC). – Serpentin felsen bei Mohelno (1882-08 Schwöder A., BRNM). – Serpentinová stráž u Mohelna (1882-08-31 Zavřel F., BRNM). – U Mohelna (1883-07 Zavřel F., BRNM). – Serpentinová stráž blízce Mohelna, okr. Třebíč, Morava (1883-08-31 Zavřel F., PR). – Nejsevernější stanovisko na serpentínové stráni blízce Mohelna (1889-08-15 Zavřel F., PR). – Felsspalten, serpentini, Mohelno (1890-06 Burghauser A., BRNU). – Mohelno auf Serpentin (1896-06-21 Steidler E., BRNM). – Mohelno (1896-08 Rothe K., BRNU). – Serpentin felsen bei Mohelno (1897-07-02 Teuber BRNM). – Auf Serpentin bei Mohelno (1899-06 Laus H., OLM). – Serpentin bei Mohelno (1900-04-18 Teuber BRNM). – Mähren: auf serpentini bei Mohelno (1901-05 Wildt A., BRNM). – Serpentin pod Mohelnem (1906-04 Podpěra J., BRNM). – In silva ad siccum rivulum ad molam mehelensem II. pr. Mohelno Náměšť (1906-05-06 Picbauer R. et Dvořák R., BRNU). – Flora moravica: Na hadci u Mohelna (1906-05-06 Dvořák R., ZMT). – Na hadci u Mohelna (1908-07-09 Dvořák R., BRNM). – Na hadci u Mohelna (1910-05-17 Dvořák R., BRNM, PRC). – U Mohelna (1911-06 Skřivánek V., BRNM). – In serpent. infra fluvium Jihlava prope Mohelno (1911-06 Suza J., BRNM). – Na serpent. u Mohelna (1911-06-03 Suza J., BRNU). – Ad rupes serpentinas prope Mohelno, oppidum (1913-06-01 Vitek E., BRNM). – Saxo serpentine supra fluvium Jihlava prope Mohelno (1913-07 Suza J., OLM). – Na serpentínech u Mohelna (1913-08 Suza J., BRNM). – Morava, Náměšť n. Osl. Mohelno: skalní step na serpentínu v úd. Jihlavy (1920-06-20 Staněk S., BRNU). – U Mohelna (1920-06-20 Skřivánek V., BRNM). – Moravia: ad rupes serpentinis in valle fluminis Jihlavka prope Mohelno (1920-07 Suza J., BRNM). – Hadcové stráně u Mohelna (1920-07-10 Jičínský F., ZMT). – Moravia: Třebíč: na hadcích u Mohelna (1920-07-24 Šmarda J., PR). – Serpentin u Mohelna (1920-08-07 Bílý J., BRNM, OLM,

OSM). – Na serpentínech „Ovčího skoku“ u Mohelna (1920-09 Suza J., BRNU). – Na vyprahlých trhlinách skal serpentínových v údolí Jihlavy pod Mohelnem (1921-05-26 Krajina V., PRC). – Hadcové stráně u Mohelna ned. Náměšť nad Oslavou (1921-07-26 Bílý J., PRC). – Flora moravica: Mohelno (1922-05 Suza J., BRNU). – Okres Třebíč, hadec u Mohelna, Ovčí skok (1922-06-05 Jičínský F., ZMT). – Mohelno auf serpentinfelsen [...] Iglavatalen Mähren (1922-06-25 Thenius, BRNU). – Mohelno: serpentinfelsen am Iglavatal (1923-08 Laus H., BRNU). – Moravia centralis, in valle fluminis Jihlavka prope Mohelno: in fissuris rupium serpentinaearum „Ovčí skok“ (1924-08 Dvořák R. [Fl. Exs. Reipub. Boh. Slov., no. 3], BRNM, BRNU, HR, OLM, OP, PR, PRC, MZ). – Moravia centralis: Mohelno: in fissuris rupium solo serpentinaeo (1924-08 Skřivánek V., CB). – Mohelno: Serpentin felsen (1924-08 Laus H., LIT). – Na hadcových skalách u Mohelna, nejsevernější její naleziště (1924-09-29 Krajina V., PR). – In rupibus serpentinis ad Mohelno prope Náměšť n. Osl. (1924-09-30 Krajina V., PRC). – Náměšť n. Osl.: „Ovčí skok“ hadcové skály u Mohelna (1924-10-10 Dvořák R., PR). – Flora moravica: Na hadcové stepi u Mohelna (1924-10-16 Dvořák R., ZMT). – Flora moravica: u Mohelna (1925 Ošmera A., ZMT). – Flora moravica: hadec u Mohelna, distr. Třebíč (1925-08-12 Jičínský F., ZMT). – Mohelno (1927 Zlatník A., BRNM). – Mohelno (1928-06 Cejp K., PRC). – Hadcové svahy u Mohelna (1928-06-01 Švestka F., BRNM). – Mohelno: hadcová step nad levým břehem Jihlavy, jižně od obce (1928-07-18 Diener J., MJ). – Moravia occid.: in saxis serpentinis supra opp. Mohelno (1929-06-04 Dvořák R. et Weber F., BRNM). – Mohelno (1929-08 s. coll., BRNM). – Mohelno: Ovčí skok, rozhraní stepi pustinné a stepi pastvinné (1929-08 s. coll., BRNM). – Mohelno (1929-08 s. coll., BRNM). – Mohelno: hadcová step (1930-06-22 Jedlička J., GM). – Moravia occ.: In saxis supra opp. Mohelno (1932-06-02 Weber F., OLM). – Moravia occ.: In saxis serp. supra opp. Mohelno (1932-06-10 Weber F., OLM). – Hadcové skály u Mohelna (1932-07-31 Vlady V., PRC). – Moravia: in rupibus serpentini. apud opp. Mohelno (1932-07-31 Vlady V., PRC). – Moravia occidentalis: In saxis serpentinis supra oppidum Mohelno (1932-08-16 Dvořák R. et Weber F., BRNM). – Trebitsch: Serpentin felsen b. Mohelno (1933-07 Laus H., OSM). – Trebitsch: Serpentin felsen b. Mohelno (1933-08 Weber F., PRC). – Náměšť n. Osl.: na serpentínových skalách u Mohelna (1933-08 Weber F., PRC). – In saxosis serpentinis prope Mohelno (1933-08 Weber F., PRC). – Moravia occidentalis. In saxosis apricis vallis Iglava prope Mohelno, solo serpentini (1933-08 Weber F., OP). – Moravia occidentalis: in rupibus serpentinis prope oppidum Mohelno (1934-07 Weber F., PR). – Serpentinové skály u Mohelna (1934-08 Weber F., PR). – Moravia, Náměšť n. Osl., In saxosis serpentinis „Ovčí skok“ prope Mohelno (1934-08 Weber F., OP). – Třebíč: auf Serpentin b. Mohelno (1934-08 Laus H., OP). – Třebíč: in saxosis serpent. pr. Mohelno (1934-08 Laus H., OP). – Moravia occidentalis: in rupibus serpentinis Ovčí skok dictis in valle rivi Jihlavka prope Mohelno (1934-09 Weber F. [K. Domin et V. Krajina Fl. Českoslov. Exs., no. 308], BRNU, BRNM, CB, HR, LIM, LIT, OP, PR, PRC). – In saxosis serpentinis „Ovčí skok“ prope opp. Mohelno (1934-09 Weber F., PRC). – Třebíč: hadcová step u Mohelna (1935-06 Weber F., OLM). – In valle fluminis Jihlavka prope oppid. Mohelno in fissis rupium serpentinaearum (1935-08 Weber F., BRNM). –

Moravia occidentalis: in saxosis serpentinis prope Mohelno (1935-08 Weber F., OLM). – Na hadci u Mohelna (1936 Hrobař F., PR). – Moravia austro-occ.: distr. Třebíč: in fissuris rupinus serpentini supra riv. Jihlavka inter pagg. Mohelno et Dukovany (1936-07 Dostál J., PR). – Trebitsch: Serpentin felsen im Iglavatale b. Mohelno (1936-07 Laus H., PRC). – Mohelno, serpentínová step, skaliny, hadcová step (1936-07-12 Šindelář J., PRC). – Moravia occidentalis: in valle fluminis Jihlavka prope opp. Mohelno in fissis rupium serpentinaearum (1936-08 Weber F., PR). – Západní Morava, serpentínové skály u Mohelna (1936-09-29 Weber F., PR). – Mohelno (1937-06-13 Unzeitig, BRNU). – Moravia: merid.-occid.: in rupibus serpentinis supra fl. Jihlavka apud opp. Mohelno (1937-08-04 Dostál J. et Novák F. A., PR). – Mohelno skalky hadce (1938-05-26 Klika, PR). – Step jižně městyse Mohelno (1938-06-19 Kvapilík F., OLM). – Mohelno (1940-07 Trapl J., PR). – Hadcové skály nad Jihlavkou u Mohelna (1941-07 Šourek J., MP). – Západní Morava, Mohelno: hadcové skály nad Jihlavkou (1941-07-16 Šourek J., MP, PR). – Moravia centr. In saxosis stepposis prope oppidum Mohelno. Solo serpentino (1941-08 Deyl M., PR). – Mohelno, step (1942-08 Novotný J., BRNM). – Na hadcových skalách u Mohelna (1942-08-20 Saul J., BRNM). – Mohelno, hadec (1943 Horňanský J., BRNM). – Mohelno: hadcová step (1943-06 Otruba J., OLM). – Mohelno (1943-06 David L., OP). – Mohelno: hadcové skály (1943-06-06 Otruba J., OLM, PR). – Hadcové skály u Mohelenského mlýnu nad Jihlavkou (1943-06-14 Švestka F., BRNM). – Mohelno: hadcová step (1944-06-06 Dvořák J., OP). – Hadcová step u Mohelna (1946-07 Šmarda J., BRNM). – Mohelno, na hadci na skále (1946-08-06 Pospíšil V., BRNM, OLM). – Mohelno: loco Ovčí skok (1948-05-10 Weber F., PR). – Morava, Mohelno: skal. step nad řekou Jihlavkou (1948-07-16 Šourek J. et Sadová, CB). – Ivančice: štěrbiní hadcových skal u Mohelna v rokli západně od schodů (1950-04-09 Černocho F., BRNM). – Mohelno: hadcová step, levé úbočí schody opatřeného sestupu do údolí Jihlavy (1950-04-09 Novák D., BRNM). – Moravia, distr. Náměšť nad Oslavou: in rupibus serpentinis supra fl. Jihlavka ad pag. Mohelno (1950-06-26 Dostál J., PR). – Mohelno (1951-07-01 Horňanský J., BRNM). – Mohelno (1951-08 Skřivánek V., LIM). – Mohelno: rezervace (1951-08-26 Horňanský J., BRNM). – Morava západní, Mohelno: step (1951-08-26 Horňanský J., BRNM). – Serpentin felsen b. Mohelno in Mähr. (1953-04 Kalmus, PR). – Mohelno (1955-05-14 Opravil E., OP). – Moravia merid., Oslavany: in valle rivi Jihlava prope vicum Mohelno, solo serpentino (1955-08-22 Soják J., PR). – Mor. Krumlov: skály Ovčí skok nad řekou Jihlavkou u Mohelna (1956-06-28 Černocho F., BRNM). – Moravia centralis: in declivibus vicis lapidosis, ad vicum Mohelno, solo serpentino (1956-08-16 Klášterský I., PR). – Mohelno (1957-05-23 Mrkos O., OL, PR). – Mohelno: Mohelenská step (1959-05-31 Šťastný E., LIT). – Morava: Mohelno, hadcová step nad řekou Jihlavkou, roztroušeně (1960-03-10 Hostička M., MP). – Morava: Mohelno, hadcové skalky nad Jihlavkou (1960-05-15 Pokluda L., BRNM). – Moravia austro-occ.: distr. Třebíč: in fissuris rupibus serpentinis supra fl. Jihlavka inter pag. Mohelno et Dukovany (1961-05-17 Bednářová, PR). – Morava: nad Jihlavkou, skalnatá hadcová step (1962-07-08 Procházka F., MP). – Flora moravica: Mohelno: hadcová step, pustinné pásmo (1962-08-20 Ondráčková S., ZMT). – Flora moravica: Mohelno: hadcová step, ve skalních

šterbinách na již. svahu stepi. serpentini (1963-05-24 Růžička I., MJ). – Morava: Mohelno hadcová step, ve skalních šterbinách pospolitě hojná (1965-08-11 Hynšt F., OLM). – Mohelenská step (1966-05 Olejníček, BRNM). – Mohelno (1966-08-15 Weber F., OLM). – Moravia austro-occ., distr. Třebíč: in rupibus serpentinis supra riv. Jihlavka inter pag. Mohelno et Dukovany (1966-07 Dostál J., PR). – J. Morava, okr. Třebíč, Mohelno: rez. Mohelenská hadcová step, střední část rez. nad hlavní zákrutou řeky Jihlavy, vyprahlé hadcové skalky (1966-08-10 Businský, BRNM). – Oslavany: Hadcová step u Mohelna, skalky v údolíčku poblíž schodů (1968-04-27 Černocho F., BRNM). – Moravia occid.: in rupibus serpentinis supra fl. Jihlavka apud opp. Mohelno (1968-06-18 Dostál J., PR). – Moravia occid., hadce v údolí řeky Jihlavy u Mohelna (1970-08-04 Čvančara et Sýkora, LIM). – Mohelno, okr. Třebíč: SPR Mohelenská hadcová step (1970-08-04 Šádek J., LIM). – JM: o. Třebíč, Mohelno: Mohelenská step (1971-06-26 Belicová, HR). – Moravia merid.: Ivančice, hadcové skály zv. Ovčí skok, nad řekou Jihlavkou u obce Mohelno (1975-08-24 Černocho F., BRNM). – Mohelno: hadcové skály v údolí Jihlavy (1976-05-30 Deyl Č., OLM). – Mohelno: NPR Mohelenská hadcová step (1977-05-03 Albrechtová-Jošová A., CB). – Mohelno (1977-06-01 Kohl V., MP). – Mohelno, hadcové skály nad levým břehem řeky Jihlava, ve šterbinách, místa slunná (1978-04-22 Kusák P., OLM). – Morava, Mohelenská hadcová step, malý porost ve šterbině ve skále obrácené k J nad levým břehem řeky Jihlavy (1981-08-08 Kusák P., OLM). – Moravia centr., distr. Náměšť n. Oslavou, pagus Mohelno: in steppis in reservatio „Mohelenská hadcová step“ situ mer. a pago (1995-06-22 Šída O., PR). – Třebíč: Mohelno u Třebiče, Mohelno (1996-06-13 Vaňková D., OSM). – Mohelno: Mohelenská hadcová step, asi 1 km JJZ centra obce (2002-05-18 Ekrt L., CBFS). – NPP Mohelenská hadcová step, nedaleko Výzkumného ústavu UK, při červené turistické trase, spáry hadcových skal (2007-05 Dvořák V., OL).

NEDATOVANÉ SBĚRY

Serpentin felsen bei Namiest (s. d. Haslinger F., BRNM). – Udávané v údolí Jihlavy u Mohelna (s. d. Zörnig F., BRNU). – Namiest im Mähren auf serpentini (s. d. Niessl G., BRNU). – V skalních rozsedlinách serpentínových nejsevernější stanoviště na Moravě blíže Mohelna (s. d. Zavřel F., BRNU). – Auf Serpentin felsen Mohelno (s. d. Römer C., BRNU). – Mohelno ... (s. d. coll?, BRNU). – Serpentin felsen b. Namiest (s. d. Niessl G., BRNM). – Morava, Mohelno (s. d. s. coll., CB). – V okolí Mohelna na Moravě (s. d. Krčan K., MP). – U Mohelna (s. d. Dvořák J., MP). – Igltal bei Mohelno (s. d. Paul J., PRC). – Serpentin felsen bei Mohelno (s. d. Zavřel F., PRC). – Morava: na serpentínové stráni blíže Mohelna, nejsevernější stanoviště (s. d. Zavřel F., PRC). – Mohelno b. Namiest. (s. d. s. coll., SUM).