

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



Management zvláště chráněného druhu *Fumana procumbens*

Bakalářská práce

Lucie Hirschová

Obor studia Zahradní a krajinářské úpravy

Vedoucí práce RNDr. Milan Skalický, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Management zvláště chráněného druhu *Fumana procumbens*" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 7. července 2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu RNDr. Milanovi Skalickému za odborné vedení, jeho pomoc a rady při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Jiřímu Danihelkovi, který mi umožnil nahlédnutí do archivních nálezů *Fumany procumbens* na Masarykově univerzitě v Brně. Rovněž děkuji své rodině za veškerou přízeň a podporu.

Management zvláště chráněného druhu *Fumana procumbens*

Souhrn

Bakalářská práce na téma „Management zvláště chráněného druhu *Fumana procumbens*“ si klade za cíl seznámit čtenáře s méně známým druhem pro veřejnost, který je zároveň zákonem chráněný. Jedná se o žlutě kvetoucí polokeř – devaterku poléhavou (*Fumana procumbens*).

Literární rešerše primárně vymezuje charakteristiku čeledi cistovité (Cistaceae), do které patří dle současného řazení rody *Helianthemum* a *Fumana*. Následně je stručně sepsán popis základních podmínek pro ochranu rostlin v České republice a konkrétní stupně ohrožení, popis řízeného biotopu, kde se devaterka poléhavá nejčastěji vysytuje. V poslední části literární rešerše se práce zabývá zahraničním výzkumem, který byl zaměřen na řízenou populační dynamiku devaterky poléhavé. V literární části bylo vycházeno nejčastěji z klíčů pro určování rostlin.

V části metodika lze nalézt charakteristiky zkoumaných lokalit, mezi které patří Národní přírodní památka Radouč (Mladá Boleslav) a Svatý kopeček (Mikulov), popis optimálního způsobu péče o evropsky významnou lokalitu a soupis managementových opatření, která jsou prováděna na lokalitě NPP Radouč, včetně četnosti opakování. Samotné výsledky, které zahrnují sčítání vegetujících a kvetoucích jedinců v konkrétním měsíci, tabulky a grafy z jednotlivých lokalit jsou zařazeny v části Výsledky.

Lokality byly stanoveny dle botanického portálu www.pladias.cz a nejčastěji byla využívána metoda pozorování, metoda sčítání a analýza výsledků.

Klíčová slova: *Fumana procumbens*, management, Národní přírodní památka Radouč, ochrana, Svatý kopeček

Management of specially protected species *Fumana procumbens*

Summary

The bachelor's thesis on the topic „Management of specially protected species *Fumana procumbens*“ aims to apprise the reader with a lesser-known species for the public, which is also protected by law. It is a yellow-flowering subshrub – *Fumana procumbens*.

The literature search primarily defines the characteristics of the Cistaceae family, which consist of *Helianthemum* and *Fumana* species. Subsequently, a description of the basic conditions for plant protection in the Czech Republic and specific degrees of threat, a description of the controlled habitat where the *Fumana procumbens* is located most. In the last part of literature search, the thesis deals with a foreign research, which was focused on the controlled population dynamics of *Fumana procumbens*. In the literature search were used the keys for determining plants most often.

In the methodology part can be found the characteristic of the examined localities, which include the National Nature Monument Radouč (Mladá Boleslav) and Svatý Kopeček (Mikulov), a description of the optimal care about of European importance locality and a list of management measures which are carried out at the National Nature Monument Radouč, including the frequency of repetitions. The results themselves, which include the census of vegetating and flowering individuals in a particular month, tables and graph from individual localities are included in the Result section.

The localities were determined according to the botanical portal www.pladias.cz and the most used method was observation, counting method and analysis of results.

Keywords: *Fumana procumbens*, management, National Nature Monument Radouč, threat, Svatý kopeček

Obsah

1 Úvod.....	7
2 Cíl práce	8
3 Literární rešerše	9
3.1 Cistaceae (cistovité) – morfologické charakteristiky .	9
3.2 Rod <i>Helianthemum</i> .	9
3.3 Rod <i>Fumana</i>	11
3.3.1 <i>Fumana procumbens</i> – morfologické charakteristiky	11
3.3.2 Celkové rozšíření	12
3.3.3 Ohrožení a ochrana	13
3.4 Stupně ohrožení v České republice.....	13
3.4.1 Základní podmínky pro ochranu zvláště chráněných rostlin .	14
3.5 Skalní vegetace s kostřavou sivou (<i>Festuca pallens</i>)	14
3.5.1 Druhovú kombinace.....	15
3.5.2 Poo badensis-Festucetum pallentis Klika .	16
3.6 Populační dynamika řízená podnebím a hustotou trvalých rostlin	18
4 Metodika.....	20
4.1 Národní přírodní památka Radouč.....	20
4.1.1 Historie	20
4.1.2 Charakteristika lokality.	21
4.2 Popis optimálního způsobu péče o EVL, managementová opatření	24
4.3 Svátý kopeček u Mikulova a Pavlovské vrchy.....	28
5 Výsledky	30
5.1 Morava	30
5.2 Mladá Boleslav .	33
5.3 Rakousko.....	35
5.3.1 Herbářové položky.....	35
6 Diskuze	36
7 Závěr.....	38
8 Literatura	39
9 Seznam použitých zkratk a symbolů.	43
10 Seznam obrázků, tabulek a grafů .	44
11 Seznam příloh	I

1 Úvod

Ochrana přírody je již nedílnou součástí dnešního světa a často diskutované téma. Díky ochraně přírody nám zůstaly zachovány takové druhy, které by tu bez větší péče nemusely být. Jedním z chráněných skvostů České republiky je *Fumana procumbens* – devaterka poléhavá, na kterou se tato bakalářská práce zaměřuje.

Téma jsem si vybrala z důvodu, že jedna z lokalit výskytu *Fumany procumbens* se nachází v mém rodném městě – Mladé Boleslavi – na NPP Radouč. Proto považuji za přínosné se dozvědět více o vzácné floře, která se zde přirozeně vyskytuje, a je zapsána na seznamu chráněných rostlin České republiky.

Fumana procumbens je známa lidstvu již od konce 19. století. Jedná se o žlutě kvetoucí polokeř z čeledi cistovité (*Cistaceae*), který má poléhavý charakter. Vyznačuje se kvetením v dopoledních hodinách, pak květy zpravidla opadávají. Jako svá stanoviště vyhledává devaterka skalní podloží.

V části literární rešerše byly popsány rody z čeledi *Cistaceae* – *Helianthemum* a *Fumana*. Dále je popsán charakteristický biotop pro výskyt *Fumany procumbens* a doplňující informace. Při psaní literární rešerše jsem čerpala z dostupných zdrojů. Stěžejním zdrojem pro mou práci byla Květena České republiky 2 a klíče pro určování květin.

V části metodika je představeno, jak by se mělo pečovat o evropsky významnou lokalitu (EVL) a management zkoumaných lokalit, na nichž byly nálezy devaterky poléhavé pozitivní. Jednou z lokalit je NPP Radouč u Mladé Boleslavi, kde se pravidelně provádí managementová opatření, která jsou popsána v kapitole 4.1. Národní přírodní památka Radouč, jež by měla vést k dlouhodobějšímu udržení druhů na svých přirozených stanovištích. Využita byla metoda pozorování, analýza výskytu a četnosti.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo ověření lokalit, které jsou zaneseny na botanickém portále www.pladias.cz a uvést poznatky z lokalit.

Další z cílů práce byla prohlídka evidence herbářových položek *Fumany procumbens* z České republiky a Slovenska v archivu Masarykovy univerzity v Brně.

V neposlední řadě seznámit čtenáře s významností devaterky poléhavé, aby nezůstávala opomíjena.

3 Literární rešerše

Rod *Fumana* patří do říše Plantae (rostliny), do Tracheobionta (cévnaté rostliny) mezi Spermatophytina (semenné rostliny), konkrétně krytosemenné rostliny a Magnoliopsida 2 (vyšší dvouděložné). Dále patří do řádu Malvales (slézotvaré), do čeledi Cistaceae (cistovité).

Fumana procumbens je dle Ministerstva životního prostředí a vyhlášky 395/1992 Sb. chráněna zákonem, a řadí se mezi silně ohrožený taxon. Naopak rod *Helianthemum* dle stejné vyhlášky Ministerstva životního prostředí není taxonem chráněný (Pladias.cz 2019).

3.1 Cistaceae (cistovité) – morfologické charakteristiky

Cistovité jsou zastoupeny keři a polokeři, vzácně se mohou vyskytovat jako byliny (Arrington et al. 2003). Doposud je známo asi 8 rodů, z toho 200 druhů vyskytujících se ve Středomoří, v pásmu Severní Ameriky, Jižní Ameriky a Evropy méně (Ukraitseva 1993).

Čeď zahrnuje konkrétně rody *Cistus*, *Crocanthemum*, *Fumana*, *Halimium*, *Helianthemum*, *Hudsonia*, *Lechea* a *Tuberaria* (Ukraitseva 1993). Dříve se dle Hejný et al. (2003) uváděl i rod *Rhodax*, avšak tento rod je již v současnosti přiřazen k rodu *Helianthemum*. Ve svých pletivech obsahují srostlé krystaly šťavelanu vápenatého (Novák et al. 2009). Většina rostlin z této čeledi se dorůstá výšky od 5–40 cm maximálně, většinou se průměrná výška pohybuje do 30 cm. Listy jsou jednoduché, vstřícné nebo střídavé. Mají palisty nebo zcela chybí. Rod *Fumana* má listy jehlicovitého tvaru (Kubát et al. 2002).

Barva květu je u všech zástupců žlutá. Květenství je vrcholičnaté, zpravidla vijan připomínající hrozen. Květy jsou různobalé, oboupohlavné, s pětičetnými obaly. Korunních lístků je 5, zřídka 3 (Brizicky 1964). Kališní lístky jsou uspořádány do dvou kruhů, tvar a velikost je většinou různá. Tyčinek je velký počet, gynecium (semeník) je svrchní, má vyvinutou čnělku. Počet vajíček je od 6 - ∞. Plodem je tobolka, která puká a má tři chloupky, nebo může být lysá. Semeno je bohaté na endosperm a má malý zárodek (Hejný et al. 2003).

Strategie šíření je *Allium*. Jedná se o nejběžnější formu strategie šíření rostlin, v České republice tuto formu využívá zhruba 56% flóry. Pro cistovité jsou přirozená stanoviště suché trávníky, konkrétně se skalnatým podložím. Vyhledávají sušší stanoviště, osluněné dopoledne (Pladias.cz 2019).

3.2 Rod *Helianthemum*

Rod *Helianthemum* je největší, nejrozšířenější a taxonomicky nejbohatší rod z čeledi Cistaceae (Aparicio et al. 2017). Do rodu *Helianthemum* patří několik druhů, např. *Helianthemum nummularium* (devaterník penízkovitý), *Helianthemum grandiflorum* (devaterník velkokvětý), *Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum* (devaterník velkokvětý pravý), *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* (devaterník velkokvětý tmavý).

Jedná se o polokeře, které jsou u báze bohatě větvené, hlavní kořen mají dřevnatý, vertikálně postavený. Postranní kořeny jsou provazovité a rostou velmi rychle. Lodyhy mají rovnoměrné olistění. Rod *Helianthemum* má listy vstřícně postavené na stonku s čárkovanou žilnatinou, tvar vejčitý až obkopinatý, s palisty.

Květenství ve tvaru vijanu co připomíná hrozen. Korunní lístky žluté barvy, široké až okrouhle vejčité, na bázi se mohou překrývat. Tyčinky plodné, pyl trikolpátní, zrno elipsoidního tvaru, střední část síťované struktury s nepravidelnými výrůstky. Semeník je dosti chlupatý, čnelka přerůstá tyčinky. Plod je tobolka. Rozšíření: cca 50 druhů ve Středozeří – severozápadní Afrika, pouze 3 druhy nalezeny ve střední Evropě (Hejný et al. 2003).

Druhy tohoto rodu se pěstují hlavně jako skalničky pro svou nenáročnost na pěstování a pěstitelé hlavně ocení kvetení od května do září. Botanické druhy se nepěstují v tak hojně míře. Do skalek jsou využívány i mimo jiné druhy jako *Helianthemum apenninum* (devaterník apenninský). Dále kříženci druhů *Helianthemum apenninum* × *Helianthemum nummularium*, jejichž výpěstky mají různorodé barvy květů. Nejčastěji se vyskytují kultivary 'Gelbe Perle' – žluté květy, plnokvětá forma, cv. 'Golden Queen' – sytě žluté květy, cv. 'Lawrenson's Pink' – růžové květy s oranžovým středem, 'Rose Queen' – světle růžové květy, 'Rubin' – tmavě-červené květy, plnokvětá forma, 'Snow Queen' – bílé květy se žlutým středem a cv. 'Supreme' – sytě červené květy (Hejný et al. 2003).

***Helianthemum nummularium* – devaterník penízkovitý**

Polokeř dosahující výšky 10–20 cm, výjimečně až 30 cm. Květní stopky jsou pokryty hustou vrstvou chloupků, listy malé (1–3 cm), eliptického tvaru se širokým čárkovaním. Líc listů je zelený, rub šedavě-zelený až plstnatý. Vnitřní kališní lístky dosahují délky 5–8 mm, korunní lístky dorůstají do délky 8–12 mm.

Tento druh je rozšířený od jižní Evropy až po jižní Švédsko, dále v Rakousku, Polsku, Slovensku. Nejbližší lokalita nálezů k České republice je na Tematínských kopcích u Piešťan. V ČR vzácně zplanělý – Olomučany u Brna (Flora Nordica – *Helianthemum* 2008).

Lidové názvy pro devaterník penízkovitý jsou například: devaterníček, materník, otočník, sluneční květ, a jiné (Rystonová 2007).

***Helianthemum grandiflorum* – devaterník velkokvětý**

Dorůstá výšky 10–40 cm, opět polokeř. Květonosné lodyhy chlupaté, až bíle plstnaté. Listy dlouhé 3–10 mm, podlouhlé, vejčité nebo obkopynaté. Líc i rub listu je pokrytý chloupky, oboustranně zelené barvy.

Květenství má 2–15 květů. Vnější 2 kališní lístky dlouhé 3–4 mm, vnitřní 3 kališní lístky dlouhé 5–10 mm. Korunní lístky dlouhé 8–16 mm, vrchol zaokrouhlený, někdy uťatý. Tobolka vejcovitě kulovitá, 5–7 mm dlouhá. Semena hranatá – oblá a dosahující délky 1,3–1,8 mm, černo-hnědé barvy.

Celkově je rozšířený po západní, střední a jižní Evropě, výjimku tvoří Pyrenejský poloostrov, na sever po Švédsko a Finsko, východně po Moskvu, Kavkaz, Malá Asie (Hejný et al. 2003).

***Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum* – devaterník velkokvětý pravý**

Polokeř o výšce 10–30 cm s lodyhami ve vrchní části, květní stopky málo chlupaté. Listy dlouhé 20–35 mm, okraje ploché, rub lysý, případně s velmi roztroušenými svazečky chlupů.

Květenství o 2–6 květech, maximálně 8květé. Vnitřní kališní lístky dlouhé 8–10 mm, nahnědlé barvy mezi středními žilkami a lesklé. Korunní lístky dlouhé 12–16 mm. Jako svá stanoviště vyhledává slunné skály, suché louky subalpínských poloh, vápencové podloží.

Tento druh lze nalézt velmi často na karech a subalpinském stupni centrální části pohoří Hrubý Jeseník – ve Velké kotlině (Hejný et al. 2003).

***Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* – devaterník velkokvětý tmavý**

Polokeř vysoký 10–40 cm. Horní část lodyhy a květní stopky bíle chlupaté až plstnaté. Listy dosahují délky 15–30 mm, šířky 2–6 mm, tvaru eliptického, často chlupatý rub i líc listu.

Květenství čítá 5–15 květů, vnitřní kališní lístky dosahují délky zpravidla 5–7 mm, obohaceny o chlupy na žilkách. Barva mezi žilkami bývá naředlá, matná, pokryta opět chloupky. Korunní lístky dlouhé 8–12 mm.

Devaterník velkokvětý tmavý vyhledává převážně výslunné stráně s kameny nebo keři, suché louky, pastviny, okraje lesů. Naopak méně často vyhledává skalnaté či písčité podloží.

Hlavní naleziště se nachází na jihu republiky, na sever výskyt klesá, ba naopak je nulový (např. severně od České Lípy, Turnova, Podorličí, Ostravsko, Pobeskydsko.) Do okolí Broumova a Vidnavy proniká občas pár jedinců ze severu Polska (Hejný et al. 2003).

3.3 Rod *Fumana*

Celý rod tvoří polokeře, které mají hlavní kořen velmi hluboký a dřevnatý, s mnohými provazcovitými kořeny.

Lodyhy jsou poléhavé, konce vystoupavé, olistění velmi husté.

Listy střídavé a přisedlé k lodyze, úzce čárkované a palisty zcela chybí.

Květy vyrůstají na jedné straně z paždě listů, korunní lístky nesou žlutou barvu, brzy opadají. Vnější tyčinky jsou sterilní, zaškrcované v růžencích, vnitřní tyčinky jsou plodné a mají silnější nitky.

Pylové zrno má tvar kulovitý, velikostně se pohybuje 50–60 μm , na povrchu jsou síťovaná. Semeník srůstá ze 3 plodolistů, vajíčka jsou obrácená, je lysý. Tobolky nesou 8–12 semen a jsou též lysé.

Rod *Fumana* zahrnuje 22 druhů, většina se vyskytuje v Evropě nebo Malé Asii. Konkrétně se jedná o tyto druhy: *Fumana aciphylla*, *Fumana arabica*, *Fumana baetica*, *Fumana bonapartei*, *Fumana ericifolia*, *Fumana ericoides*, *Fumana fontanesii*, *Fumana fontqueri*, *Fumana grandiflora*, *Fumana hispidula*, *Fumana juniperina*, *Fumana lacidulemiensis*, *Fumana laevipes*, *Fumana laevis*, *Fumana oligosperma*, *Fumana paphlagonica*, *Fumana paradoxa*, ***Fumana procumbens***, *Fumana scoparia*, *Fumana thymifolia*, *Fumana trisperma*, *Fumana viscidula* (Hejný et al. 2003; BioLib 2019). Vědecká synonyma rodu *Fumana* jsou „*Fumanopsis* a *Pomelina*“ (BioLib 2019). Carrió et al. (2019) naopak uvádí pouze 21 existujících druhů.

V severní Africe se vyskytuje několik druhů rodu *Fumana*. Dle Hassan (2011) je v Egyptě rod zastoupen pouze dvěma druhy – *Fumana thymilofia* a *Fumana arabica*. Maroko čítá 4 druhy – *Fumana procumbens*, *Fumana ericoides* subsp. *ericoides*, *Fumana ericoides* subsp. *montana*, *Fumana scoparla* (Güemes et al. 1991).

V Turecku pak lze nalézt rodů až 10 (Emerce et al. 2019). Maroko eviduje jeden nový druh (Güemes 1999).

3.3.1 *Fumana procumbens* – morfologické charakteristiky

Bohatě větvený polokeř poléhavého charakteru (Příloha 1), který má vystoupavé lodyhy, jenž dosahují výšky okolo 10–30 cm, výjimečně až 40 cm. Spodní část je lysá, horní

část bývá pokryta krátkými našedlými chlupy, vzácně mohou být roztroušeně žláznaté (Hejný et al. 2003; Bogdanovic et al. 2012).

Listy mají jehlicovitý tvar (Příloha 2). Čepel je dlouhá 7-15mm, výjimečně až 20mm, široká 0,5-2 mm (Daoud et al. 1974). Jehlice je trojhranná, na konci do špičky, v dolní části lodyhy kratší, jinak stejně dlouhé v celé délce lodyhy. Ve většině případů vyrůstají svazky menších listů v dolní paždi (Hejný et al. 2003; Bogdanovic et al. 2012).

Květní stopky lysé, mohou být občasně pokryty kratičkými chloupky. Na lodyze najdeme 1-4 květy, vnější dva kališní lístky jsou kopinaté, dlouhé 2-3 mm, zbarvení je zelené (Příloha 3).

Vnitřní 3 vejčité lístky jsou dlouhé 6,5-8 mm, široké 3,5-5 mm, mají 3-4 souběžné žilky, blanité, lysé či zřídka chlupečné.

Korunní lístky jsou dlouhé 7–10 mm, vrchol je okrouhle uťatý. Semeník má tvar vejcovitě kulovitý, na vrcholu může mít několik chlupů, jinak bývá lysý, čnělka se rovná délce semeníku, je rovná, případně na bázi je mírně prohnutá a rozšířena v bliznu.

Kvete od června – září, v dopoledních hodinách nejčastěji. Po několika hodinách, co začne kvést, dochází k opadávání korunních plátků. Květ je žlutý (Příloha 4) (Průša et al. 2005).

Plodem *Fumana procumbens* je tobolka (Příloha 5). Má kulovitý tvar téměř po celé délce. Délka dosahuje 5–7 mm. Tobolka je lysá. Semeno nese elipsoidní tvar s délkou 2,7–3,3 mm, je hnědo-černé a lesklé (Hejný et al. 2003).

Devaterka poléhavá patří mezi rostliny, které jsou tolerantní ke stresu (Kovács et al. 2005). Zároveň je mezihostitelem housenky *Parafomoria fumanae*, která vyžírá na rostlině stonky (Laštůvka et al. 2005).

Vyhledává slunná, velmi dobře dovodněná stanoviště na vápenatém podloží. Naopak posuvný písek Fumaně vůbec nesvědčí (Flora Nordica – Fumana 2008).

Bengetsson (1993) zjistil, že přežití *Fumana procumbens* závisí na klimatických podmínkách, dlouhodobé přežití druhu na severu není vyloučeno, avšak populace je závislá na budoucích klimatických změnách. V současnosti je populace na Ölandu závislá na spřádání dobyt看em. Dlouhodobě nízké teploty a srážky zvyšují úmrtnost dospělé populace, nadále potlačují produkci semen, což může vést k dramatickým změnám ve velikosti populace.

Vědecká synonyma devaterky poléhavé jsou: *Helianthemum procumbens*, *Cistus fumana* L., *Fumana fumana* (L.), *Cistus calycinus* f. *luteus*, *Fumana minor*, *Cistus nudifolius*, *Fumana nudifolia* (BioLib 2019).

3.3.2 Celkové rozšíření

Fumana procumbens lze nalézt v evropsko-asijském Středozeří.

Vyhledává slunná stanoviště, zejména ve svazích, které vysychají, jsou kamenité, písčité. Též vyhledává štěrbinu skal, xerothermní společenstva pastvin a luk.

V Čechách se vyskytuje pouze na izolované lokalitě v Mladé Boleslavi, v Národní přírodní památce Radouč. Hojnější je na Moravě, zejména na Pavlovských vrších- Svatém kopečku u Mikulova (Pladias.cz 2019).

Na Slovensku lze *Fumana procumbens* nalézt na západě, zejména v Západních Karpatech. V historii byla nalezena i na hradě Děvín, Hradišti pod Vrátnom, v Prievidzi-Bojnické kúpele.

V Chorvatsku se v současnosti nachází 7 druhů rodu *Fumana*, z toho většinu lze nalézt na pobřeží. Nejrozšířenější je *Fumana procumbens* (Příloha 6), dále se v Chorvatsku vyskytují *Fumana arabica*, *Fumana ericifolia*, *Fumana scoparia*, *Fumana laevipes*, *Fumana laevis*, *Fumana thymifolia*. (herbářové položky; Hejný et al. 2003; Bogdanovic et al. 2012).

3.3.3 Ohrožení a ochrana

Devaterka poléhavá se řadí mezi silně ohrožené druhy, konkrétní skupina C2 dle Bureše et al. (2001).

Devaterku ohrožuje destrukce stanovišť, na kterých se vyskytuje, z důvodu rozšiřování kamenolomů a pískoven. Nadále je ohrožena i sekundární sukcesí, zalesňováním, pastvou, sečí. (Procházka et al. 2001; AOPK 2019).

Pettersson (1958) uvádí, že devaterka není závislá na intenzivní pastvě. Ve Švédsku na ostrově Öland je třeba mírné pastvy pro udržení devaterky na otevřených lokalitách, ale rovněž švédský Gotland zase poukázal na to, že populace devaterky poléhavé ve 20. letech narostla, neboť již nejsou spásány alvarské oblasti.

3.4 Stupně ohrožení v České republice

V České republice se pro udání stupně ohrožení používá stupnice v rozsahu A1–A3, C1–C4. Celé členění je podmíněno zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Zákon je rozšířen o vyhlášku 395/1992 Sb., která rozděluje druhy na kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené (MŽP 2008-2019).

Seznam a vysvětlení zkratk:

A1– taxon je zcela vyhynulý, a to po dobu více jak 50 let nebyl na daném území nalezen.

A2– taxon je neznámý, možná vyhynulý. Řadíme sem taxony, které nebyly nalezeny na daném území po dobu více jak 20–30 let.

A3– taxon je nejasný. Do této skupiny se řadí taxony, o kterých nemáme přímé důkazy, že by se na daném území vyskytovaly. Dále sem řadíme taxony, které nemají zcela určenou taxonomickou hodnotu, či došlo k omylu při jejich určování.

C1– taxon je kriticky ohrožený, spadají sem druhy, které se na daném území vyskytují jen ojediněle, a počet jedinců je minimální. Dále jsou vázány na určitý typ stanoviště, která jsou potlačena antropologickými zásahy do krajiny.

C2– taxon je silně ohrožený, má prokazatelný trvalý ústup, který se nejvíce projeví úpadkem počtu jedinců na daném stanovišti. Velikost a hustota populace je řádně potlačena na dané části území, či na celém území. Zastoupení může spadnout až o 50 % původního porostu.

C3– taxon je ohrožený. Patří sem taxony, které vykazují slabý, ale prokazatelný ústup s trvalými následky.

C4– taxon vyžaduje další pozornost. Řadíme sem vzácnější taxony, které zatím nesplňují kritéria pro zařazení do jiné kategorie ohrožení, ale zároveň existují jisté faktory, které by v budoucnu mohly tento taxon ohrozit (Bureš et al. 2001).

3.4.1 Základní podmínky pro ochranu zvláště chráněných rostlin

Podle §49 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jsou rostliny, které řadíme mezi zvláště chráněné, chráněny v celkovém rozsahu podzemní i nadzemní části a ve všech stádiích vývoje. Dále jsou chráněny i biotopy, je zakázáno takové rostliny sbírat, poškozovat, trhat, ničit a vykopávat, či jakkoliv narušovat jejich přirozený vývoj. Zároveň je zakázán prodej, pěstování, převoz, držení, či výměna za účelem prodeje.

Odstavec 2 téhož zákona říká, že ochrana dle odstavce 1 se na rostliny nevztahuje pokud:

- a) rostou přirozeně uvnitř jiné společenské kultury, jsou ničeny, poškozeny či rušeny v rámci obhospodařování dané rostlinné kultury běžným způsobem.
- b) se pěstují v kulturách, které byly získány povoleným způsobem.
- c) pochází z dovozu, zároveň nejsou předmět ochrany dle mezinárodní úmluvy.

Běžné obhospodařování dle odstavce 2 písm. a) nezahrnuje zásahy, které mohou vést ke změně hydrologických půdních poměrů, povrchu půdy či chemických vlastností daného prostředí. Výjimkou je zásah dle lesnického plánu.

Ustanovení popsané v odstavci 2 písm. a) neplatí pro druhy, jež jsou kriticky nebo silně ohrožené. V takovém případě, jedná-li se o běžné obhospodařování pozemků, kde se tyto druhy vyskytují, lze s vlastníkem pozemku uzavřít dohoda o způsobu hospodaření. Tuto dohodu vytváří orgán ochrany přírody.

Ministerstvo životního prostředí stanoví bližší podmínky pro ochranu zvláště chráněných rostlin, která je dána obecně závazným předpisem (MŽP 1992. Zákon O ochraně přírody a krajiny č.114 z roku 1992. Česká republika).

3.5 Skalní vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens*)

Vegetace suchých trávníků, která patří do svazu Bromo-Festucion pallentis se vyskytuje na slunných, vápencových či dolomitových skalách, nebo na mělkých půdách, které vznikly na podloží z těchto hornin. Dominantou porostů je převážně kostřava sivá (*Festuca pallens*) a jsou většinou nezapojené. Nejvíce zastoupeny jsou rostliny, které obnovují své pupeny těsně nad zemí (chamaefyty) jako je chudina drsnoplodá (*Draba lasiocarpa*), ožanka horská (*Teucrium montanum*) a devaterka poléhavá (*Fumana procumbens*).

Mezi jednoleté rostliny (terofyty) sem patří řeřišník skalní (*Hornungia petraea*).

Hemikryptofyty (dvouleté až vytrvalé rostliny) zastupuje dvojštitěk hladkoplodý (*Biscutella laevigata*), svízel rakouský (*Gallium austriacum*), máchelka šedá (*Leontodon incanus*) a kavyl skalní (*Stipa eriocaulis*).

Na západě Maďarského středohoří se vyskytuje několik endemitů, např. (*Bromus pannonicus*) a (*Seseli leucospermum*). V této oblasti je skalní vegetace s kostřavou sivou vyvinuta nejtypičtěji. Ve střeoevropské a jihoevropské části je pro vegetaci běžný výskyt sukulentů rodů (*Jovibarba* sp.) a (*Sedum* sp.) (Chytrý et al. 2010).

Popis biotopu

Vegetace svazu je rozšířena jihovýchodně od České republiky (včetně) až do Rumunska a jižně po dolní Rakousko. Konkrétně se skalní vegetace s kostřavou sivou vyskytuje v Maďarském středohoří, na pohoří Karpaty – vápencové a dolomitové obvody, dále jižní Slovensko, Rumunsko, východní Rakousko (Hainburské vrchy), vápencové kopce v Dolním Rakousku, Pavlovské vrchy na jižní Moravě.

V České republice čítá rozloha daného biotopu zhruba 350 hektarů (Chytrý et al. 2010).

Skalnaté svahy a skály nacházející se na slunci mají různá podloží. Mezi nejčastější patří různé typy hornin od vápenců po pískovce, vápnité slepence, bazické vyvřeliny od hadců po znělice, břidlice z prvohor, rula, žula, a jiné. Strmé skály v údolí řek, nebo kopce po vulkanické činnosti mají nízkou vegetační pokryvnost a rostliny se vyskytují zejména ve štěrbinách či terasách. Druhotně se tato vegetace rozšiřuje na stěny lomů, které leží v blízkosti porostů.

Zapojené porosty lze najít na rovnějším podloží, vzácně se vegetace může vyskytovat na nízkých pahorcích či lehce zvlněné krajině (Chytrý et al. 2001).

Díky působení přirozené sukcese není tato vegetace ohrožena až v takovém rozsahu jako ostatní vegetace suchých trávníků, protože do mělkého podloží kořeny dřevin téměř neprorůstají, nebo vůbec. Na některých svazích, které nejsou tak strmé, ale mají hlubší půdu je potřeba odstraňovat dřeviny v důsledku zachování rozvolněného charakteru vegetace. Dalším opatřením pro zachování rozvolněnosti je pastva.

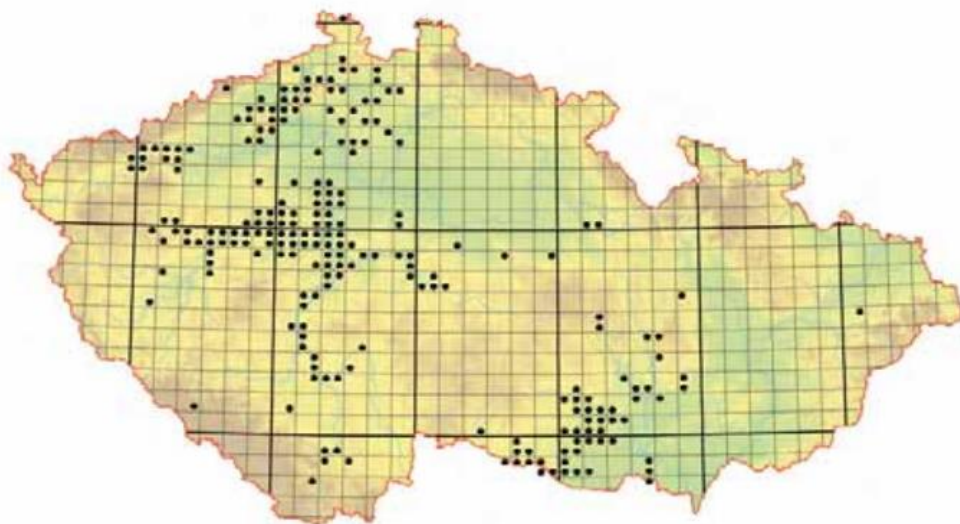
Určité lokality jsou ohroženy kvůli rozšiřování velkolomů, horolezectví, nebo sešlapem, který zajistí turisté v okolí turistických zajímavostí. Lokality, které se nacházejí v údolí, ohrožuje splach živin z polí v okolních plochách (Chytrý et al. 2001).

3.5.1 Druhová kombinace

Svaz *Bromo-Festucion pallentis* je zastoupen mnoha druhy. Do bylinného patra řadíme tyto: řebříček chlumní (*Achillea collina*), řebříček štětínolistý (*Achillea setacea*), psineček tuhý (*Agrostis vinealis*), tařice horská (*Alyssum montanum*), chrpa latnatá (*Centaurea stoebe*), hvozdík kartouzek (*Dianthus carthusianorum*), **kostrava sivá (*Festuca pallens*)**, **devaterka poléhavá (*Fumana procumbens*)**, svízel sivý (*Galium glaucum*), netřesk výběžkatý (*Jovibarba globifera*), lipnice bádenská (*Poa badensis*), lipnice cibulkatá (*Poa bulbosa*), mochna písčaná (*Potentilla arenaria*), rozchodník ostrý (*Sedum acre*), rozchodník bílý (*Sedum album*), aj.

Mezi mechorosty patří rohozub nachový (*Ceratodon purpureus*), rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*), ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum*), čeřitka statná (*Rhytidium rugosum*), zpeřenka jedlová (*Thuidium abietinum*) (Chytrý et al. 2001).

Lišejníky zastupují tyto druhy: puklérka ostnatá (*Cetraria aculeata*), mnoho druhů dutohlávky, například: dutohlávka pohárkatá (*Cladonia pyxidata*), dutohlávka listovitá (*Cladonia foliacea*), aj., huseník kadeřavý (*Collema crispum*), huseník tuhý (*Collema tenax*), nitroplodka (*Endocarpon* sp.), blýskavka žlutá (*Fulgensia fulgens*), nitroplodka ryšavá (*Placidium rufescens*), rožd'ovka prašná (*Ramalina pollinaria*), toninie bublinatá (*Toninia sedifolia*) (Chytrý et al. 2001).



Obrázek 1: Rozšíření skalní vegetace s kostřavou sivou v České republice
(Zdroj: Chytrý et al. 2010)

3.5.2 *Poo badensis-Festucetum pallentis* Klika

Vegetace *Bromo-Festucion pallentis* byla v roce 1931 zařazena Klikou do širšího svazu *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931, který zahrnuje jak společenstva s *Festuca pallens* (jižní svahy), tak i společenstva s *Sesleria caerulea* (severní svahy).

V České republice svaz *Bromo-Festucion pallentis* zastupuje asociace *Poo badensis-Festucetum pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966, která se vyskytuje na Pavských vrších (Chytrý et al. 2010).

Poo-Festucetum pallentis je druhově velmi bohatý, rozvolněný porost s rozprostřenými trsy kostřavy sivé, bez významnějších dominant. Převažují rostliny nízkého vzrůstu, například vytrvalé až dvouleté rostliny, které obnovují pupeny u země (hemikryptofyty) tařinka horská (*Alyssum montanum*), pelyněk ladní (*Artemisia campestris*), mařinka psí (*Asperula cynanchica*), chrpa latnatá (*Centaurea stoebe*), kuřička štětinkatá (*Minuartia setacea*), lipnice bádenská (*Poa badensis*), mochna písečná (*Potentilla arenaria*).

Zástupce chamaefyty tvoří netřeskovec výběžkatý srstnatý (*Jovibarba globifera* subsp. *hirta*), rozchodník bílý (*Sedum album*), ožanka horská (*Teucrium montanum*).

Geofyty jsou zastoupeny česnekem žlutým (*Allium flavum*), zjara se vyskytují i efemery jako je rožec nízký (*Cerastium pumilum*) a osívka jarní (*Erophila spathulata*).

Porost zpravidla tvoří 20–35 druhů cévnatých rostlin rozprostírajících se na ploše 16–25 m². Pravidelně se objevují bazifilní mechorosty, zejména vijozub nachýlený (*Tortella inclinata*), méně pak i lišejníky (Chytrý et al. 2010).

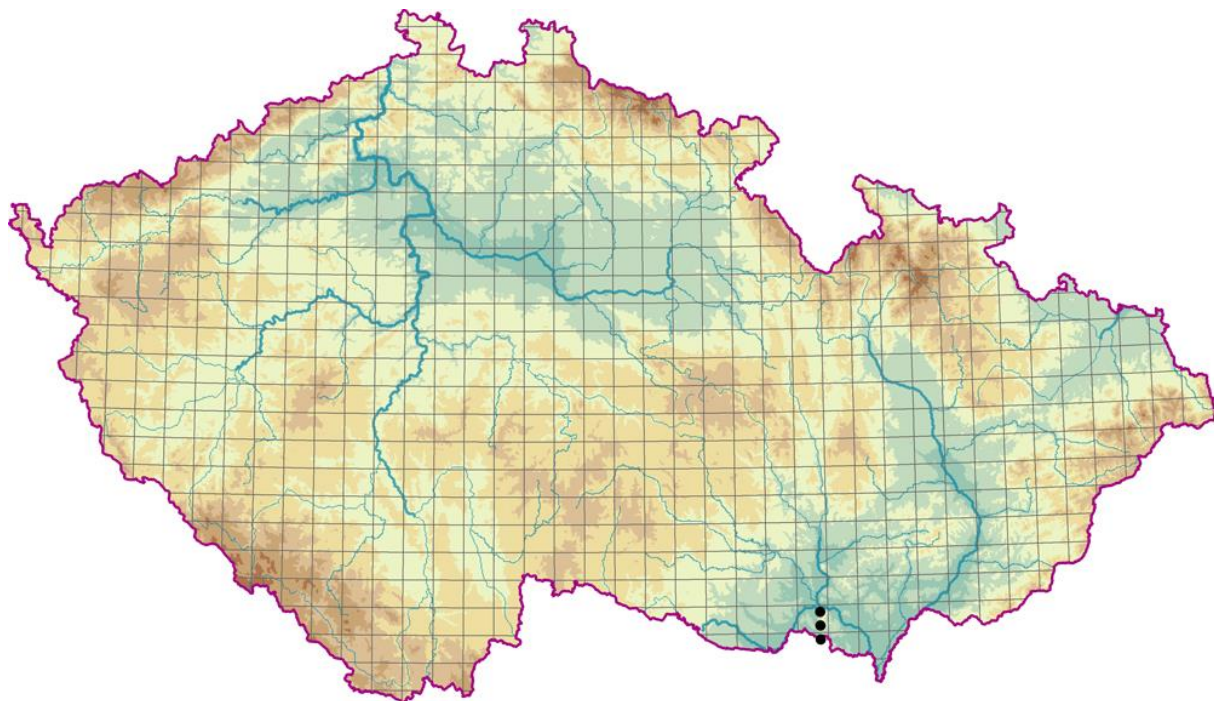
Poo badensis-Festucetum pallentis Klika 1931 corr. Zólyomi 1966 se v České republice vyskytuje na svazích a vrcholcích tvrdých jurských vápenců, kde se výchoz horniny střídá s mělkou půdou (litozem, rendzina), jejíž pH byla na Pavlovských vrších v rozmezí 5,8–7,7 (Unar, 2004). Na Slovensku a v Rakousku tvoří někdy podklad i dolomity. Nejtypičtější je to u svahů s orientací na jih, neboť silně vysychají kvůli slunečnímu záření a větru. Přílehlé severní svahy, kde je o něco vlhčí stanoviště, nahrazuje vegetaci pěchavový trávník svazu *Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae* (Chytrý et al. 2010).

Vegetace tvoří částečně přirozené porosty na skalách, avšak je patrné, že stanoviště nebylo od konce doby ledové zarostlé lesem. Je možné druhotné rozšíření na stanoviště, která byla pokryta šipákovými doubravami, avšak odlesnění a půdní eroze byla urychlena pastvou hospodářských zvířat. Na tato místa se rozšířily bazifilní skalní druhy z přilehlého okolí. Vliv pastvy koz bezoárových trval až do poloviny devadesátých let, v posledních letech se projevují silnější trávy a byliny, které jsou schopny vytvořit kompaktní porost. Tento proces úzce souvisí s ukončením pastvy, zároveň i se zvýšením depozic atmosférického dusíku (Chytrý et al. 2010).

Svaz je rozšířen hlavně na jižní Moravě, na severovýchodě Rakouska a na západě Slovenska. Na jižní Moravě bychom asociaci našli především na Pavlovských vrších, vápencové kopce jižně od Pavlovských vrchů v Dolním rakousku. Déle Hainburské vrchy v Rakousku na západ od Bratislavy, Malé Karpaty, Tematínské vrchy na západě Slovenska (Chytrý et al. 2010).

Dle Unara (2004) lze na Pavlovských vrších rozlišit 7 variant, které jsou velmi úzce spjaty s lokalitou.

V minulosti byla vegetace využívána pro pastvu ovcí a koz, zejména se soustředila na okolní zapojené porosty trávníků. Dnes slouží primárně jako ochrana biodiverzity (Chytrý et al. 2010).



Obrázek 2: Západopanonské sklaní stepi na vápenci (Zdroj: Chytrý et al. 2010)

3.6 Populační dynamika řízená podnebím a hustotou trvalých rostlin

Posouzení vlivu prostředí na dynamiku populace je jedním ze základních ekologických principů, kterým je třeba rozumět, vzhledem k antropologickým změnám v klimatu jako je např. globální oteplování. Je známo, že klimatické výkyvy jsou silné vlivy, které ženou kupředu životní hodnoty populace a její dynamiku. Mohou se projevovat skrze přímé faktory, jako jsou srážky a změny teplot, nebo nepřímou formou skrze působení na jiné abiotické faktory (voda, sluneční záření, aj.), či biotické interakce (vztahy a vazby mezi organismy v ekosystému). Mimo jiné, rozdílné životně důležité vazby mohou být ovlivněny na druhou stranu těmi stejnými klimatickými faktory, ovšem v negativním slova smyslu.

Míra a dynamika populace musí být zkoumány současně se změnou prostředí, jinak mohou být výsledky rozporuplné. Nesmíme opomenout matoucí efekty hustoty, se kterými je třeba počítat, pakliže nejsou specifikovány faktory prostředí, ale odchylky v demografických údajích jsou interpretovány jako přímé reakce na „environmentální stochasticitu“, jak je tomu často v analýzách životaschopnosti (Dahlgren et al. 2016).

Systém studie a metody

Dahlgren et al. (2016) studovali účinky klimatu na vnitřní regulaci populační dynamiky u druhu *Fumana procumbens*. Prováděli podrobné monitorování po dobu 20 let ve Švédsku na ostrově Öland. Devaterka poléhavá má nerovnoměrné rozložení na ploše 1 m². Jednotlivci *Fumany procumbens* se zdají být nejvhodnější pro studium grafů, z čehož plyne, že intraspecifická soutěž je u tohoto druhu důležitá. V dřívějších letech bylo zjištěno, že je rostlina silně ovlivněna klimatickými podmínkami, zejména pokud hovoříme o letních přísuších. Na základě této studie a několika předchozích vědci předpokládali, že klimatické proměnné a intraspecifická hustota jsou klíčovými faktory pro dynamiku populace a modelování fázi životního cyklu rostliny.

Bylo zjištěno, že roční změna klimatu ovlivnila několik jedinců, což vedlo k výkyvům v hustotě populace, ovšem tento krok byl nezbytný pro zjištění klimatické dynamiky populace *Fumany procumbens*, a zároveň nezbytný pro zjištění vitálních hodnot devaterky poléhavé.

Lokalita výskytu devaterky poléhavé je objasněna v kapitole 3.3.2. Dále lze uvést, že studovaný druh vyhledává otevřená a dobře odvodněná stanoviště, která mají ve své struktuře podíl vápence. Kořenový systém devaterky poléhavé často proniká skrze vápencové štěrbinu a na povrchu se rozprostírá po zemi či skále. Rostlina je citlivá na sešlap a pastvu. Dle studie se vyskytuje ve Švédsku na svazích, které jsou orientovány na jih. Rostlina je vedena jako samooplodňovací, tobolka se po dozrání uvolní a dopadá pod rostlinu, ale může být unesena větrem, vodou nebo hmyzem dále. Pozorování z roku 1985 uvádí, že uhynulí jedinci jsou velmi často nahrazeni novou rostlinou na téměř místě, kde se nacházela původní mateřská rostlina. Z toho plyne, že nejdůležitější faktor pro množení *Fumany procumbens* jsou vhodné podmínky pro klíčení a růst.

Data byla shromažďována každý rok ve druhé polovině srpna počínaje rokem 1985–2012, s výjimkou roku 1996 a období od roku 2000–2006. Všichni jedinci byli zakresleni v poměru 1:4. Devaterka poléhavá není klonální rostlina, proto se dá lehce identifikovat v terénu – všechny výhonky pochází z hlavního stonku. Ke studii celkem posloužilo 871 jedinců. Data o počasí byla použita z tamní meteorologické stanice Linné v Ölands Skogsby. Během období, kdy chybí data pozorování v datových řadách použili vědci data z SMHI – The Swedish Meteorological and Hydrological Institute, které jsou shromažďovány na dvou nejbližších stanicích k místům pozorování populací - Norra Möckleby (srážky) a Skede Mosse (teplota) (Dahlgren et al. 2016).

Analýza pozorovaných dat vycházela z hypotézy, že zvýšené teploty na počátku a konci sezóny mají za následek prodloužení vegetačního období, snazší přežití, růst a kvetení. Dále předpokládali, že vyšší srážky snižují rostlině stres ze sucha a vedou k lepšímu výkonu rostliny.

Jedinci *Fumany procumbens* zabírají většinu mikroprostoru, které umožní rostlině vývoj, růst a reprodukci, proto je předpoklad, že všechny životně důležité míry závisí na hustotě a intraspecifická soutěž je důležitější než mezidruhová (Dahlgren et al. 2016).

Závěry studie

Životní sazby v důsledku velikosti populace značně kolísaly během pozorování. Přežití bylo nejvyšší v letech se středními srážkami, nejnižší v době vysokých srážek. Vyšší srážky ovlivnily pozitivně kvetení. Růst i kvetení kladně korelovaly s podzimními teplotami, letní teploty podpořily vývoj plodů, zatímco jarní teploty růst plodů podpořily minimálně. Sazenicím vyhovovala jarní teplota, letní naopak vůbec. Hustotu populace nijak zásadně neovlivnilo žádné roční období. Takovéto protichůdné účinky klimatických faktorů byly pozorovány v několika dalších systémech a ukázaly se být běžné. Toto nám zdůrazňuje potřebu studovat účinky na všechny fáze životního cyklu, a také hodnotit, jak přispívají různé životní sazby k tempu růstu populace.

Předpoklady stabilní (na hustotě nezávislé) míry růstu populace, měly vysoké jarní a podzimní teploty pozitivní vliv na dlouhodobou populaci. Vysoké letní teploty naopak vůbec nepodpořily růst populace, nejvyšší růst nastal v létě při rovnoměrných teplotách odpovídajících průměru letních srážek. Udržení srážkové konstanty při střední pozorované hodnotě mělo lehce větší vliv na populační dynamiku než udržování teplot dle ročních období. Roky s vysokými nebo nízkými srážkami ovlivnily velikost populace negativně.

Jako příklad uvádí situaci v roce 1992, kdy došlo k suchu, a rok 2010, kdy byly letní srážky, vyšší než se očekávalo – obě situace neodpovídaly průměrnému předpokladu srážkového modelu. V modelu s přesným vyjádřením populace se situace rychle stabilizovala (průměrná míra růstu populace). Simulace s implicitní hustotou, kde byly změny prostředí a hustoty, předpokládala závislost pouze na prostředí a ustálení rychlosti růstu na 0,98 – předpovídání poklesu populace (Dahlgren et al. 2016).

Sucho mělo velký dopad na populační růst, navíc analýzy ukazují, že srážky ovlivnily přežití více než ostatní životní sazby, což bylo překvapivé, neboť se předpokládá, že většina rostlin přežívá v drsných podmínkách, například právě v suchu. Zároveň je zajímavý negativní vliv hustoty na přežití zavedených rostlin. Ve studovaném systému pozorované vzorce ukazují, že i přes silnou citlivost na klimatické změny je populace *Fumany procumbens* vůči těmto změnám odolná.

V mnoha populacích analýzy životaschopnosti rostlin, roční změny životně důležitých sazeb se implicitně považují za způsobené pouze variabilitou prostředí. U populací, kterým regulujeme hustotu tomu tak není. Přímé zahrnutí enviromentálních faktorů a hustoty do modelů by mělo vést k přesnějším předpovědím. Není však známo, jak přírodní populace rostlin dosahují svých velikostí, ale je třeba poznamenat, že i vzácné rostliny mohou mít v případě ohrožení vysokou hustotu populace, a dokonce mohou rozšířit populaci během stresového období (Dahlgren et al. 2016).

4 Metodika

Vlastní výzkum

Na lokalitě Svatý kopeček u Mikulova a Kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova, které spadají pod Pavlovské vrchy, byl prováděn ve dnech 26. 4. – 27. 4. 2019 vlastní výzkum, který se týkal sčítání vegetujících jedinců na vybraných čtvercích na obou zmíněných lokalitách. Dále se návštěva Moravy týkala archivu herbářových položek, které eviduje Masarykova univerzita v Brně.

V Mladé Boleslavi probíhal vlastní výzkum vždy jedenkrát měsíčně, opět formou návštěvy daného území od května do září 2019. Rovněž byly sčítány vegetující rostliny, v době kvetení i počty květů na každé rostlině.

Velikost zkoumaných čtverců byla stanovena na 1m². Celkem bylo na stanovišti zkoumáno 8 náhodně rozmístěných čtverců.

Moravské lokality byly stanovené dle webové stránky www.pladias.cz a zároveň se jednalo o ověření, zda-li je uvedená lokalita správně zanesena do mapy na stránce www.pladias.cz.

4.1 Národní přírodní památka Radouč

4.1.1 Historie

Bohatá květena Radouče je lidstvu známa již od 2. poloviny 19. století, neboť v roce 1885 Radouč navštívil profesor Ladislav Čelakovský a poprvé květenu odborně popsal. V roce 1916 byl pozemek současného chráněného území v rukou Okrašlovacího spolku v Mladé Boleslavi.

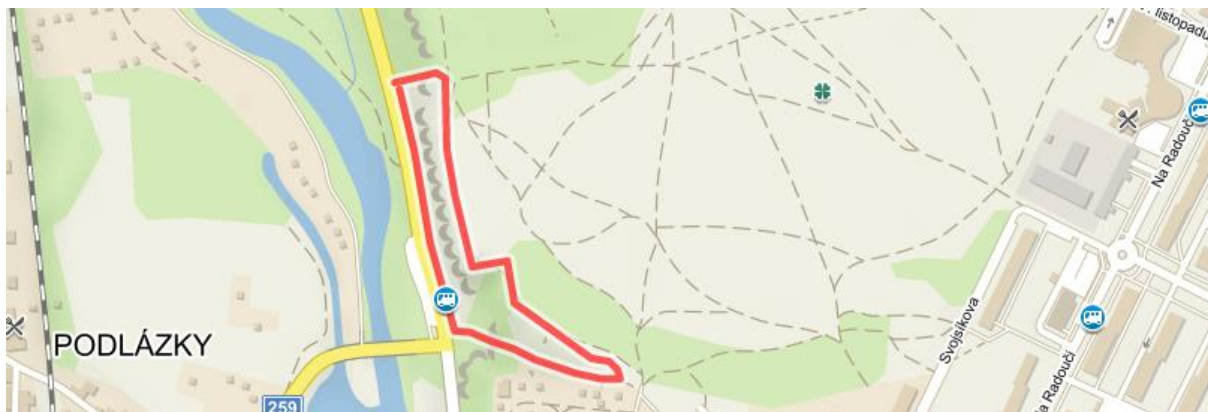
V roce 1922 byla vyhlášena *Fumana procumbens* jako chráněná rostlina na ploše o rozsahu 30 m² a spravována velkostatkem v Kosmonosích. Stejně velká plocha byla 31. 12. 1933 na parcele č. 1074 vyhlášena jako přírodní rezervace dle ministerstva školství a národní osvěty pod č. 143 547/1933. Kvůli problematické ochraně populace devaterky poléhavé byla 5. 12. 1977 výnosem ministerstva kultury Československé republiky rozšířena na 1,4746 ha na téže parcele č. 1074. Důvodem zvětšení byl velmi malý prostor, kde bylo obtížné devaterku poléhavou chránit řádně. Změna zasáhla celý svah orientovaný západně s pokrytím teplomilné travino-bylinné a křovinné vegetace. V roce 1983 probíhalo terénní šetření, kde je doporučena realizace plánu péče. Jako národní přírodní památka byl Radouč vyhlášen v roce 1992 dle vyhlášky č. 395/1992.

Radouč, svah i plošina (zahrnující část pole, která slouží jako základní potrava populace sysla (Příloha 8) byl roku 1993 vytyčen a navržen jako regionální biocentrum, které bude chráněno.

V roce 2010 byla na území Radouče obnovena pastva. Velké nebezpečí tvoří vysoká návštěvnost lokality a nadbytečný přísun živin, rovněž i rozrůstající se populace třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) (Němec 2000; AOPK 2019).

Objevení *Fumany procumbens*

Josef Mařan, který byl studentem mladoboleslavského gymnázia, v roce 1888 objevil doposud neznámou rostlinu - devaterku poléhavou. Profesor gymnázia František Krátký zaslal zprávu o nález profesoru Ladislavu Čelakovskému, který se vydal na mladoboleslavsko následující rok v doprovodu profesora geologie PhDr. Hynka Konvalinky, který následně určení potvrdil (Filip et al. 2014).



Obrázek 3: Topografická mapa s vyznačením NPP Radouč (Zdroj: www.mapy.cz)

4.1.2 Charakteristika lokality

Území vymezuje plošina mezi silnicí I/38 na severu, Josefodolská ulice mezi Ptáčkou ulicí a Debří na západě, okraj zástavby města na východě, zahrádkářská kolonie na jihu. Levou stranu tvoří navíc levobřežní svah údolí řeky Jizery.

Severozápad plošiny tvoří vrch v nadmořské výšce 255,7 m n.m. (Příloha 7), nejnižší bod se nachází ve výšce 225 m n.m. Pahorek má rozlohu zhruba 2 ha, výška dosahuje okolo 15 m. Kopec tvoří turonské slínovce. Celková rozloha čítá cca 70 ha (Němec 2000; Filip et al. 2014).

Větší část území tvoří křídové horniny – vápnité a slinité pískovce – opuky. Tyto horniny odhaluje vodní eroze řeky Jizery, která vytvořila zařízlé údolí, odkud prostupují přirozené výchozy i skalní svahy, které jsou velmi bohaté na fosilie plžů, mlžů, hlavonožců a mechovek.

Třetí nejmladší typ je štěrkopísek z pleistocénní terasy vytvořené Jizerou.

Čtvrtý substrát tvoří relikty navátých písků, i místy navaté spraše stejného věku.

Z geobotanického pohledu je Radouč komplex unikátních společenstev, jako jsou: psamofilní a acidofilní trávníky, vřesoviště, semixerotermní trávníky, lemy a pláště na písčitém i slinitém podkladu (Němec 2000).

Od 70. let je okolí Radouče velmi urbanizováno, dochází k výstavbě sídliště a infrastruktury, což zapříčinilo devastaci plošiny a přímé ohrožení. Až do 90. let sloužil Radouč jako vojenské cvičiště, čímž byla výstavba alespoň částečně potlačena. Státní ochrana přírody již v předchozích letech zajistila Radouči ochranu tím, že ho zahrnula do územního plánu jako příměstskou zeleň a rekreační plochu (Němec 2000).

Přestože je stupeň ruderalizace velmi vysoký, znečištění vlivem rekreace je též vysoké. Radouč má stále přírodě blízký charakter, zachovává si estetickou hodnotu a je nedílnou součástí územní ekologické stability. Význam výchovný a zdravotně rekreační jsou taktéž nedílnou součástí (Němec 2000).

Culek et al. (2013) uvádí, že Mladoboleslavský bioregion se nachází na severovýchodě středních Čech, a zabírá nižší reliéf tvořený Mrlinskou tabulí. Celková plocha bioregionu čítá 1010 km², je protáhlý od severozápadu až k jihovýchodu.

Typickou část tvoří slínovcová pahorkatina s těžkými jíly, poměrně teplým a vlhkým klimatem, čemuž odpovídají zvláštní biocenózy. Dominantní je 2. vegetační stupeň (bukovo-dubový) s kombinací dubohabrových hájů a teplomilné doubravy. Dále potoční luhy a bažinové olšiny i slatiny. Většinou převažují pole, hojně se vyskytují i vlhké louky a komplexy nepůvodních borových lesů, ale též dubohabrových a dubových lesů.

Po upřesnění polohy regionu došlo o pokles v rozloze o 159 km², neboť byl vyřazen netypický severní výběžek na západě u Turnova a přerazen do Benátského a Hruboskalského bioregionu, protože území je tvořeno spíše vápnitými pískovci a údolím řeky Jizery, což odpovídá více těmto bioregionům (Culek et al. 2013).

Z geologického hlediska se NPP Radouč nachází na křídových vápnitých pískovcích, které se zde objevují jako přirozené skalní výchozy, ale také se objevují ve střední části u starého lomu při vstupu do Podlázek. Vápnité pískovce vytváří mělké půdy, pararendziny a litozemě na hranách skal. Navazuje šterkopísková plošina, které je též velmi cenná, protože se zde nachází mezernaté trávníky s paličkovcem šedavým (*Corynephorus canescens*). V současnosti již zalesněný vrch Radouče tvoří zbytek svrchnoturonských uloženin s jíly a slíny, které jsou částečně vodonosné, schopné nasát vodu a zároveň mohou rychle vyschnout. Plošina tvořící Radouč je ve většině pokryta písky a v menším měřítku hlínami. Dále se jedná o významnou lokalitu sysla obecného (*Spermophilus citellus*), na kterou též zasahuje část NPP (Němec 2000; AOPK 2019).

Z pedologického hlediska téměř celé území tvoří nevyvinuté půdy, počínaje surovými půdami na sterilních šterkopiscích, přes rankery na šterkopiscích a křempisky se vyskytují hlavně na plošině, po protorendziny a slinovatky na vápnitých pískovcích a jílovcích (Němec 2000).

Svahy tvoří vegetace teplomilné doubravy, doplněná o společenstva xerothermních trávníků s příměsí borovice (*Pinus* sp.), nižší část tvoří habrové doubravy se suťovými prvky. Tyto komplexy jsou zachovány i v některých částech údolí podél povodí Jizery.

Stromové patro tvoří hlavně dub zimní (*Quercus petraea*), příměs habru (*Carpinus* sp.), javor babyka (*Acer campestre*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), jasan (*Fraxinus* sp.), lípa malolistá (*Tilia cordata*). Keřové patro je též dosti rozmanité, odpovídá současnému stadiu křovinné sukcese objevující se na západním svahu. Bylinné patro lze přirovnat k současnému bezlesí a je doplněno o druhy jako je například: bukvice lékařská (*Betonica officinalis*), hrachor černající (*Lathyrus niger*), kopretina chocholičnatá (*Chrysanthemum corymbosum*), jetel podhorní (*Trifolium alpestre*), pravděpodobně i locika dubová (*Lactuca quercina*), vyskytující se v okolí (Němec 2000).

Pískovcové plošině s kyselými půdami předcházely acidofilní typy xerothermních doubrav, které odpovídají přirozeným partiím lesního patra Radouče, který byl založen ve 40. letech tohoto století – proto je netypický.

Stromové patro zastupuje primárně opět dub zimní (*Quercus petraea*), dále bříza bílá (*Betula pendula*), jeřáb obecný (*Sorbus aucuparia*), případně i borovice (*Pinus* sp.).

Do keřového patra vyskytující se na pískovcové plošině řadíme hlohy (*Crataegus spec. div.*), ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), na hraně svahu trnka obecná (*Prunus spinosa*), janovec metlatý (*Cytisus scoparius*) – introdukovaná dřevina.

Bylinné patro – kostřava ovčí (*Festuca ovina*), jestřábník chlupáček (*Hieracium pilosella*), jestřábník savojský (*Hieracium sabaudum*), kručinka barvířská (*Genista tinctoria*), kručinka německá (*Genista germanica*), tolita lékařská (*Cynanchum vincetoxicum*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), pavinec horský (*Jasione montana*), šťovík úzkolistý

(*Rumex tenuifolia*), smolnička obecná (*Viscaria vulgaris*), bika hajní (*Luzula luzuloides*), hrachor černající (*Lathyrus niger*), čilimník černající (*Lembotropis nigricans*) (Němec 2000).

Fauna, flora a vegetace

Radouč, mimo teplomilné významné rostliny, je útočištěm i mnoha zajímavých druhů, které jsou typické pro stepní lokality. Jmenovitě se jedná o stepník rudý (*Eresus cinnaberinus*), snovačka černobřichá (*Dipoea melanogaster*), skálovka dlouhonohá (*Zelotes longipes*). Dále zde byl nalezen i významný teplomilný plž zrnovka trojzubá (*Pupilla triplicata*). Nenápadný brouk majka fialová (*Meloe violaceus*) stojí taktéž za povšimnutí, dále nosorožík kapucínek (*Oryctes nasicornis*), který je úzce vázán na přilehlý dubový porost ležící v ochranném pásmu NPP (AOPK 2019).

Hlavním předmětem ochrany v chráněném území jsou rostliny rostoucí na západním svahu, jedná se především o xerothermní travinobylinná společenstva na skalnatém svahu. Nově jsou předmětem ochrany i acidofilní–psamofytní společenstva rostoucí na šterkopískové plošině, z části i semixerothermní trávníky se sverepem vzpřímeným (*Bromus erectus*) na okraji lesa.

Na západním svahu v horní části rostou společenstva skalních štěrbin, které jsou osídlené kapradinami, např. sleziník routička (*Asplenium ruta-miraria*) a sleziník severní (*Asplenium septentrionale*), puchýřník křehký (*Cystopteris fragilis*). Dále kakost holubičí (*Geranium columbinum*), netřesk (*Sempervivum* sp.), šťovík tenkolistý (*Rumex tenuifolius*), rozchodníky – rozchodník prudký, šestiřadý, bílý a největší (*Sedum acre*, *S. sexangulare*, *S. album*, *S. maximum*).

Na místech, kde vznikla alespoň nějaká primitivní půda typu protoranker či protorendzina se již vyskytují mezerovité porosty *Alyso-Festucion pallentis*, případně úlomky ze svazu *Seslerio-Festucion duriusculae*. Ve většině jim dominuje výše zmíněná kostřava sivá (*Festuca pallens*), viz kapitola 3.6.1. Další druhy pak tvoří česnek horský (*Allium montanum*), mateřídouška časná (*Thymus praecox*), koniklec luční český (*Pulsatilla bohemika*), nejvzácnější je pak právě **devaterka poléhavá (*Fumana procumbens*)**, která zde má jedinou lokalitu výskytu v Čechách. Vzhledem k četnosti výskytu v lokalitách na Moravě je proto *Fumana procumbens* „jen“ silně ohrožena, nicméně populace je i přes poškození imisemi poměrně stabilní. Vyskytuje se zpravidla v počtu 30–40 kusů, což je podkritický stav populace, proto by bylo vhodné přemýšlet o umělém posílení či rozšíření na náhradní lokality. Druh ohrožuje hlavně nadměrný pohyb lidí po skalních výchozech. Vyskytovala se například v severní rokli, kde by skalní podklad mohl posloužit jako nový ideální biotop pro řadu druhů, včetně devaterky poléhavé (Němec 2000; AOPK 2019).

Vzhledem k poloze oblasti vůči městu a existenci skládek, které jsou již dnes v důsledku nárůstu turismu odstraněny, je zcela pochopitelné, že se zde vyskytují převážně ruderalní druhy, které ale nesnižují přírodovědeckou hodnotu nějak závažně, navíc je možné je vhodným managementem odstranit. Některé druhy jsou rovněž fyto geograficky zajímavé, jako například hulevník největší (*Sissymbrium altissimum*) a bažanka vejčitá (*Mercurialis ovata*).

Nedílnou součástí údržby NPP je odstraňování expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ale především trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), který je velmi rozšířen svými nálety (Příloha 9) (Němec 2000).

4.2 Popis optimálního způsobu péče o EVL, managementová opatření

Podmínkou pro existenci většiny významných rostlinných společenstev na Radouči je malý obsah živin v půdě, dostatek světla a pravidelné narušování povrchu porostu, které omezuje zarůstání travinami. Konkrétně je třeba hlídat náletové dřeviny a zarůstání křovinami, zajistit cílenou pastvu ovcí a koz, či kosení porostu. Rekreační pobyt lidí není třeba omezit.

Při plánování managementových opatření je třeba vzít v úvahu historické využití lokality, neboť Radouč byl využíván jako vojenské cvičiště, což v současnosti zastoupí vysoká návštěvnost. Návštěvnost musí být doplněna o další opatření – pastvu koz a ovcí. Pastvu lze využít jako restaurační management, který doplní ostatní zásahy. Po pastvě je třeba odstranit z plochy přebývající biomasu, je-li třeba dokosit nedostatky (třtinu, ostružiny). Pastva by měla zajistit i pravidelné mechanické rozrušení drnu, zabránit stabilizaci písčitých vrstev.

Jako doplňkový management k pastvě lze považovat kosení, které je třeba provádět nejvíce na lokalitách s výskytem ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) a třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Ideální frekvence je 3–5x ročně až do úplného vymýcení. Místa, která obývá sysel obecný je třeba kosit nejméně 3–5x ročně, případně je vhodné doplnění o pastvu.

Likvidace náletových dřevin je nedílnou součástí managementových opatření. Mezi hlavní náletové dřeviny řadíme např. topol (*Populus* sp.), jasan (*Fraxinus* sp.), a osiky (*Populus tremola*). Do náletových křovin patří růže (*Rosa* sp.), hloh (*Crataegus* sp.), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), janovec metlatý (*Cytisus scoparius*), aj. Likvidujeme mimo vegetační sezonu, odstraněnou hmotu z biotopu odvážíme, případně ji lze spálit na předem stanoveném místě. Soliterní a vzrostlé dřeviny – ovocné stromy, duby (*Quercus* sp.) a břízy (*Betula* sp.) – ponecháváme.

Pro obnovení a udržení vřesovišť se musí odstraňovat náletové dřeviny, provádět pastva. Vřes (*Erica* sp.) je adaptován na odstraňování vrcholu, začne tvořit postranní pupeny, větve a tím se rozšiřuje. Zároveň tento proces prodlužuje životaschopnost keře. Vřes je taktéž možno obnovovat vypalováním, které se provádí zhruba jednou za 10 let, a smí se provádět pouze v zimě na zamrzlé půdě. Vypálení se provádí tak, že se odstraní humusová vrstva, která potlačí dormanci semen a do dvou let od vypálení je vřesoviště poseto semenáčky vřesu. Pokud by se vřesoviště ponechalo bez zásahu, dojde k jeho uhynutí.

V EVL je nežádoucí stavět asfaltové cesty, které by návštěvníky přilákaly a tím by se potlačil sešlap, včetně tvorby okolních cest po celé ploše. Vysoká aktivita pohybu je žádoucí z důvodu udržování cenných stanovišť pro rostliny. Dle předmětu ochrany je pohyb lidí velmi žádoucí managementové opatření.

Zároveň je dobré provádět monitoring ploch a posuzovat získané údaje při volbě dalších managementových opatření (AOPK 2019).

Managementová opatření opakovaná (AOPK 2019)

Název managementového opatření:

Popis opatření:

Vhodný interval:

Kalendář pro management:

Odstranění odpadků či skládky

Odstraňování nahodilých skládek a volně ležících odpadků

1x za 1 rok

kdykoliv

Název managementového opatření:

Popis opatření:

Vhodný interval:

Kalendář pro management:

Extenzivní pastva ovcí a koz

Jednorázové přepasení ovcí a koz v rozsahu celé EVL, pokosení nedopasků a následný odvoz biomasy

1x za 1 rok

od V. – IX.

Název managementového opatření:

Popis opatření:

Vhodný interval:

Kalendář pro management:

Vypalování vřesovišť

Vřesoviště vypalovat pouze v zimě, ideálně na zmrzlé půdě. Tento management lze realizovat v rámci hasičského cvičení.

1x za 10 let

od začátku XII. – konce II.

Název managementového opatření:

Popis opatření:

Vhodný interval:

Kalendář pro management:

Výřez skupin či jednotlivých náletů dřevin

Dřeviny a křoviny s vysokou kořenovou výmladností se doporučuje vytrhávat, ostatní vyřezávat. V případě akátu (*Robinia* sp.) je možné použít herbicid, dřevní hmota musí být z biotopu odstraněna, zajištění odstranění pařezů.

1x za 5 let

mimo veget. sezonu, konec XI. – počátek III., likvidaci akátů provádět ke konci vegetační sezony.

Název managementového opatření:

Popis opatření:

Vhodný interval:

Kalendář pro management:

Kosení

Alternativní způsob managementu, pokud se nedaří obnovit pastvu, provádět v mozaikách / v pásech. Místa s ovsíkem a třtinou kosit častěji ve frekvenci 3 – 5x ročně

1x za 1 rok

VI. – IX.

Managementeová opatření *jednorázová* (AOPK 2019)

<u>Název managementového opatření:</u>	Rozrušení drnu strojově
Popis opatření:	Restaurační zásah na podporu rozvoje oligotrofních společenstev
Vhodný interval:	-
Kalendář pro management:	XII. – II.

Dle soupisky opatření, která jsou na NPP Radouč prováděna je vidno, že se jedná o mnoho opatření, jež mají zajistit nejlepší životní podmínky jak rostlinám, tak živočichům. Mezi nejčastěji prováděná opatření patří: „Odstranění odpadků či skládky“, „Extenzivní pastva ovcí a koz“ a „Kosení“. Všechna zmíněná opatření se provádí v doporučené četnosti minimálně jedenkrát ročně.

Mezi méně častá opatření, která jsou prováděna minimálně jednou za 5 let se řadí „Výřez skupin jednoletých náletů dřevin“.

Nejméně časté opatření je „Vypalování vřesovišť“, které se provádí minimálně jednou za 10 let. Všechna výše zmíněná opatření patří do skupiny opakovaných opatření.

Do skupiny opatření jednorázových se řadí „Rozrušení drnu strojově“.

Základní identifikační a popisné údaje NPP Radouč

Evidenční kód ZCHÚ, kategorie, název a kategorie IUCN (Anon 2009)

Název ZCHÚ:	Radouč
Kategorie ochrany:	národní přírodní památka
Evidenční kód ZCHÚ:	359
Kategorie podle IUCN:	řízená rezervace – IV.

Platný právní předpis o vyhlášení ZCHÚ (Anon 2009)

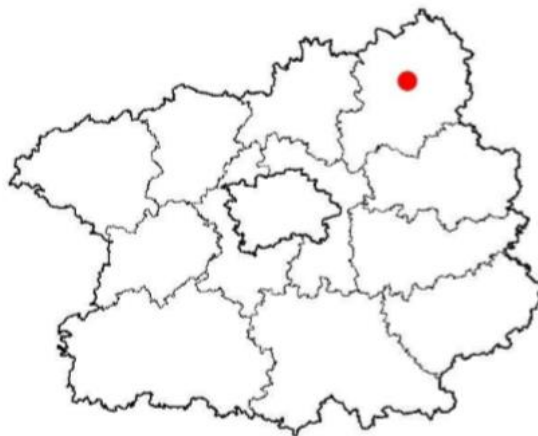
Vydal:	Ministerstvo kultury ČR
Číslo:	6089/77
Dne:	5.12.1977

Územně-správní členění, překryv s jinými chráněnými územími a příslušnost k soustavě Natura 2000 (Anon 2009)

Kraj:	Středočeský
Okres:	Mladá Boleslav
Obec s rozš. působností 3. stupně:	Mladá Boleslav
Obec:	Mladá Boleslav
Katastrální území:	Debř

Natura 2000

Evropsky významná lokalita:	Návrh EVL Radouč
-----------------------------	------------------



Obrázek 4: Poloha NPP Radouč ve Středočeském kraji (Zdroj: www.mzp.cz)

4.3 Svatý kopeček u Mikulova a Pavlovské vrchy

Přírodní rezervace Svatý kopeček se nachází v CHKO Pálava, která byla vyhlášena v roce 1976. CHKO čítá rozlohu 83 km², zahrnuje dalších 15 maloplošných chráněných území, tj. 4 národní přírodní rezervace, 1 národní přírodní památku, 5 přírodních rezervací a 5 přírodních památek (AOPK 2019).

Rozloha přírodní rezervace Svatý kopeček je 36,01 ha, nadmořská výška se pohybuje mezi 240 m n.m. v nejnižším bodě po 360 m n.m. v nejvyšším bodě. Území bylo vyhlášeno jako zvláště chráněné 10. 5. 1946 (AOPK 2019).

Po přístupové cestě ke kapli bylo vybudováno 15 kapliček pro zvýraznění zbožnosti, která měla symbolizovat utrpení Ježíše Krista před ukřižováním. Kapličky byly stavěny v letech 1626–1673. Nedaleko Šebestiánovy kaple byla vystavěna malá zvonice pro umístění zvonu (Danihelka et al. 1996).

Cestou na Svatý kopeček procházíme přírodní rezervací, která se pyšní mnoha zajímavými druhy. Cesta začíná výstupem po barokních schodech od Domu spisovatelů, kde se nám nabízí pohled na mírně ovlivněný les, tvořený hlavně dubem šípákem (*Quercus pubescens*) a dubem zimním (*Quercus petraea*). Stromové patro západního svahu kopce tvoří hlavně jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), ale nedaří se mu zde příliš dobře. Keřový podrost je zastoupen hlavně trnkou obecnou (*Prunus spinosa*) a brslenem bradavičnatým (*Euonymus verrucosa*), z čehož vyplývá, že byl podrost spíše uměle rekultivovaný.

Mezi nápadné rostliny Svatého kopečku patří violky (*Viola* sp.). Jsou zde velmi četné, a tak v době kvetení vytváří nádherné modro-fialové koberce, které mají intenzivní vůni. Jedná se především o druhy violka křovištní (*Viola suavis*), violka vonná (*Viola odorata*) a violka srstnatá (*Viola hirta*).

Mezi další významné rostliny Svatého kopečku patří strdivka vysoká (*Melica altissima*), na skalní stepi nalezneme lipnici bádenskou (*Poa badensis*), kostřavu sivou (*Festuca pallens*), netřesk výběžkatý (*Jovibarba sobolifera*), rozchodník bílý (*Sedum album*), kosatec nízký (*Iris pumila*), a jiné.

Na vrcholu kopečku pak najdeme největší dominantu celé přírodní rezervace – devaterku poléhavou (*Fumana procumbens*) (Danihelka et al. 1996).

Předmětem ochrany na Svatém kopečku je vápencový hřbet se společenstvy skalními, lesními, křovinnými a stepními, které leží na vápencovém podkladě, doplněny o pestrou floru a faunu, které je typická pro pásmo Pavlovských vrchů (AOPK 2019).

Management, který byl prováděn v roce 2019, bude shodný s plánovaným managementem na rok 2020. Konkrétně se jedná o opatření č. SKO-2019-001, název opatření: Likvidace invazivních a expanzivních rostlin, sečení, aplikace herbicidů. Tatáž opatření jsou plánovaná na rok 2020 pod číslem SKO-2020-001 (AOPK 2020).



Obrázek 5: Svatý kopeček u Mikulova na mapě – ohraničeno (zdroj: www.mapy.cz)

Pavlovské vrchy

Pavlovské vrchy, taktéž nazývány jako „Pálava“, tvoří pohoří vápencových kopců na jihu Moravy ležící mezi řekou Dyjí a česko-rakouskou hranicí. Rozprostírají se na západním okraji karpatského pásu, zhruba 30–40 km jižně od Brna. Pro práci je stěžejní část Svatý kopeček, viz kapitola 4.3 (Poul et al. 2005; Danihelka et al. 2018).

5 Výsledky

5.1 Morava

- Lokalita č. 1.: Mohelno, okres Třebíč, datum navštívení: 26. 4.
Výsledky: Chybně uvedeno, na dané lokalitě se nachází pouze řepkové pole. Nejsou zde žádné známky přirozeného stanoviště, kde by se mohla vyskytovat *Fumana procumbens*.
- Lokalita č. 2.: Kaple sv. Floriána, Mor. Krumlov, okres Znojmo, datum navštívení: 26. 4.
Výsledky: Na kopci nedaleko Kaple sv. Floriána lze nalézt omezenější počet jedinců, avšak několik se jich nalézt podařilo. *Fumana procumbens* byla nalezena pouze na 3 čtvercích, viz tabulka 2 níže.
- Lokalita č. 3.: Polánka, okres Znojmo, datum navštívení: 27. 4.
Výsledky: Chybně uvedeno, na dané lokalitě se nachází pouze pole s obilovinami. Taktéž žádné náznaky přirozeného stanoviště pro *Fumanu procumbens*.
- Lokalita č. 4.: Rybníky, okres Znojmo, datum navštívení: 27.4.
Výsledky: Chybně uvedená lokalita, nachází se zde pouze pole vojtěšky seté (*Medicago sativa*). Opět nic nenasvědčuje tomu, že by se zde mohl vyskytovat přirozený porost devaterky poléhavé.
- Lokalita č. 5.: Kadov, okres Strakonice, datum navštívení: 27. 4.
Výsledky: Chybně označená lokalita, na uvedených souřadnicích se nachází pole s pšenicí setou (*Trisetum aestivum*). Pole se nachází vedle lesa a polní cesty, tudíž nepředpokládáme výskyt devaterky poléhavé.
- Lokalita č. 6.: Horní Věstonice, okres Břeclav, datum navštívení: 27. 4.
Výsledky: Uvedené souřadnice směřují na křižovatku, kde se nachází pouze památník. Opětovně chybně zadaná lokalita.
- Lokalita č. 7.: Bavory, okres Břeclav, datum navštívení: 27. 4.
Výsledky: Na této lokalitě se nachází pouze pole, v době návštěvy bylo zorané a neosázené. Není předpokladu růstu *Fumany procumbens*.
- Lokalita č. 8.: Svatý kopeček u Mikulova, okres Břeclav, datum navštívení: 27. 4.
Výsledky: Na Sv. kopečku se již můžeme těšit z velmi četné populace *Fumany procumbens*. První jedinci daného druhu byli nalezeni na začátku skalního podloží na hoře, směrem k vrcholu jich přibývalo a byli ve velmi četném počtu. Správně zaevidovaná lokalita s aktuálním nalezištěm *Fumany procumbens*.

Název lokality	Kaple sv. Floriána, Moravský Krumlov			
Čtverec	1.	2.	3.	Celkem
Počet vegetujících druhů	1 ks	2 ks	2ks	5 ks
Počet kvetoucích druhů	-	-	-	0 ks

Tabulka 1: Počet nalezených jedinců v lokalitě Kaple sv. Floriána, Moravský Krumlov

Název lokality	Svatý kopeček u Mikulova								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	4 ks	5 ks	8 ks	12 ks	7 ks	4 ks	7 ks	16 ks	63 ks
Počet kvetoucích druhů	-	-	-	-	-	-	-	-	0 ks

Tabulka 2: Počet nalezených jedinců v lokalitě Svatý kopeček u Mikulova

Výsledky Morava

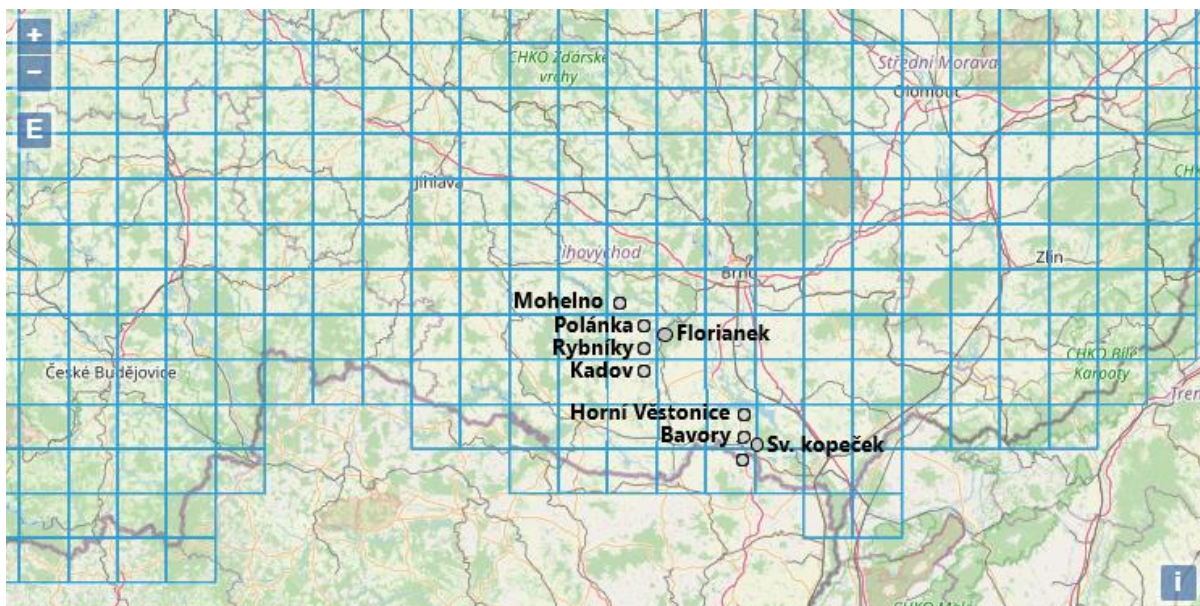
Ze seznamu lokalit je patrné, že téměř všechny jsou špatně uvedené. Na Moravě byly správně zanesené pouze 2, a to Kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova a Svatý kopeček u Mikulova. Z výsledných 8 zkoumaných lokalit je pouze 25% správně zaneseno.

Na Florianku se nachází velmi omezená populace devaterky poléhavé. V průměru připadá 1,66 rostliny na m². *Fumana procumbens* byla poprvé na daném území nalezena pod kaplí v kopci na skále – typické podloží pro růst. Je zde minimální pohyb lidí, neboť se kaple nachází až za městem Moravský Krumlov a není snadné se sem dostat.

Na Svatém kopečku je populace značně vyšší, v průměru zde připadá 7,875 rostliny na m². Devaterka poléhavá se nachází na skalním podloží mimo vyzvačené cesty pro pěší turistiku. V místech kde roste je rovněž minimální pohyb. Avšak z počtu rostlin / m² lze vidět, že na této lokalitě to nebude problém, jelikož se devaterce poléhavé na Svatém kopečku daří velmi dobře.

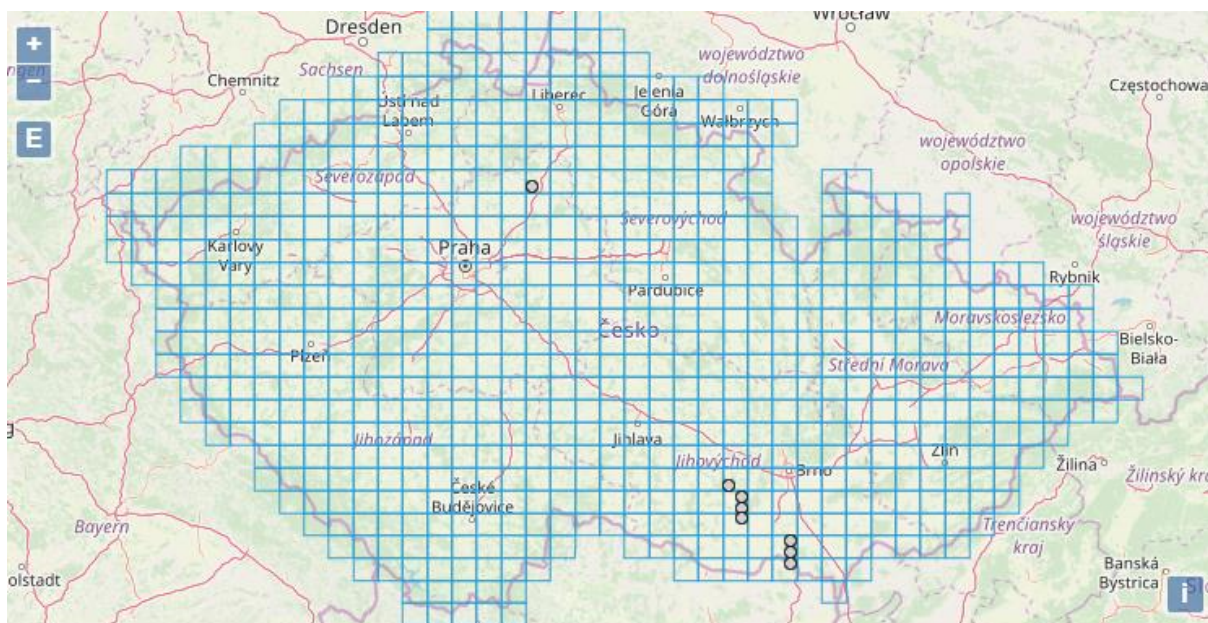
Z těchto údajů vyplývá, že *Fumana procumbens* má nejvyšší zastoupení na Svatém kopečku, nejmenší na Florianku u Moravského Krumlova.

Mapa s navštívenými lokalitami na Moravě



Obrázek 6: Navštívené lokality na Moravě - tučně vyznačené (zdroj: www.pladias.cz)

Mapa České republiky s předpokládaným výskytem devaterky poléhavé



Obrázek 7: Mapa České republiky s předpokládaným výskytem devaterky poléhavé (zdroj: www.pladias.cz)

5.2 Mladá Boleslav

- Lokalita č.1.: NPP Radouč, Mladá Boleslav
Výsledky: Jedná se o jedinou lokalitu zanesenou na severu České republiky. Nález byl pozitivní, devaterka poléhavá se zde vyskytuje ve vysokém počtu. Nachází se na svém přirozeném skalním stanovišti, orientována na východ.

Název lokality	NPP Radouč Mladá Boleslav, květen 2019								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	7 ks	8 ks	6 ks	6 ks	7 ks	5 ks	9 ks	7 ks	55 ks
Počet kvetoucích druhů	-	-	-	-	-	-	-	-	0 ks

Tabulka 3: Počet nalezených jedinců v lokalitě NPP Radouč, Mladá Boleslav

Název lokality	NPP Radouč Mladá Boleslav, červen 2019								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	7 ks	8 ks	6 ks	6 ks	7 ks	5 ks	9 ks	7 ks	55 ks
Počet kvetoucích druhů	9 ks	7 ks	11 ks	9 ks	10 ks	6 ks	8 ks	9 ks	69 ks

Tabulka 4: Počet nalezených kvetoucích jedinců v červnu 2019, Mladá Boleslav

Název lokality	NPP Radouč Mladá Boleslav, červenec 2019								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	7 ks	8 ks	6 ks	6 ks	7 ks	5 ks	9 ks	7 ks	55 ks
Počet kvetoucích druhů	12 ks	18 ks	15 ks	13 ks	16 ks	18 ks	21 ks	14 ks	127 ks

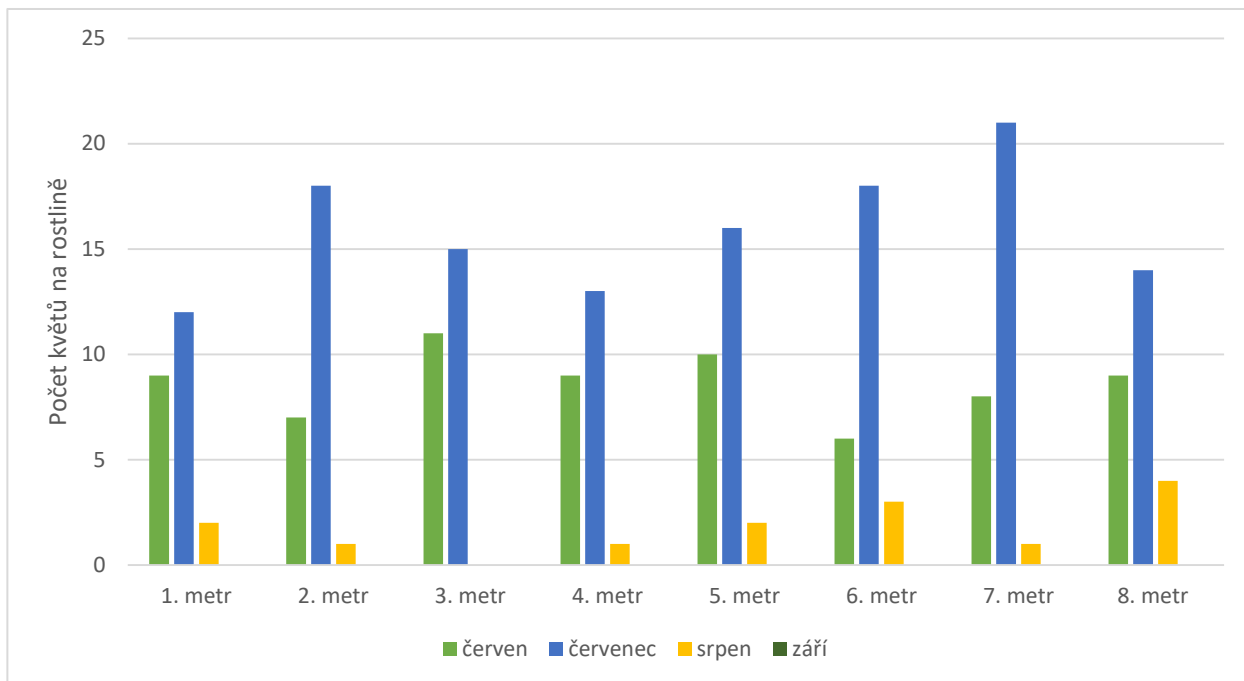
Tabulka 5: Počet nalezených kvetoucích jedinců v červenci 2019, Mladá Boleslav

Název lokality	NPP Radouč Mladá Boleslav, srpen 2019								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	7 ks	8 ks	6 ks	6 ks	7 ks	5 ks	9 ks	7 ks	55 ks
Počet kvetoucích druhů	2 ks	1 ks	0 ks	1 ks	2 ks	3 ks	2 ks	4 ks	15 ks

Tabulka 6: Počet nalezených kvetoucích jedinců v srpnu 2019, Mladá Boleslav

Název lokality	NPP Radouč Mladá Boleslav, září 2019								
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Celkem
Počet vegetujících druhů	7 ks	8 ks	6 ks	6 ks	7 ks	5 ks	9 ks	7 ks	55 ks
Počet kvetoucích druhů	-	-	-	-	-	-	-	-	0 ks

Tabulka 7: Počet nalezených jedinců v lokalitě NPP Radouč, Mladá Boleslav



Graf 1: Zobrazení četnosti květů / m

Výsledky Mladá Boleslav

Dle výsledků pozorování z tabulek je zřejmé, že se téměř potvrdila prvotní informace o kvetení devaterky poléhavé, tj. že kvete od června do září. Při mém pozorování kvetla *Fumana procumbens* v Mladé Boleslavi pouze do srpna předešlého roku, a to již v srpnu velmi omezeně. V průměru na této lokalitě připadá 6,875 rostliny / m².

V červnu můžeme vidět dobrou násadu květů, která v červenci dosahovala téměř dvojnásobného počtu, než v předchozím měsíci. V srpnu byl již zmíněn rapidní pokles a omezené kvetení, které nemá vysvětlení. Teplotně byl srpen 2019 nadprůměrný, úhrn srážek v % normálu dle ČHMÚ činil 96 %, což je na letní měsíce velmi vysoké procento. V srpnu byla zaznamenána dokonce jedna rostlina zcela bez květů.

Skalami, kde se devaterka poléhavá vyskytuje, prochází cesta pro pěší turistiku (Příloha 10, 11), lidé se zde sdružují, či vykonávají různé sportovní aktivity. *Fumana procumbens* zde čelí vysoké zátěži, ale je řazena mezi rostliny s CSR životní strategií (tj. stress tolerátor). Z tohoto důvodu předpokládáme, že vyšší zátěž ji nevadí, ba naopak ji cíleně vyhledává.

Návštěvy NPP Radouč byly prováděny vždy dopoledne, s četností 1 x měsíčně.

5.3 Rakousko

- Lokalita č. 1.: Kleinschweinbarth, datum navštívení: 27.4.
Výsledky: Úspěšně nalezeno několik metrů s výskytem devaterky poléhavé. Lokalita je na kopci, nachází se zde skalní step s typickým podrostem kostřavy sivé, včetně *Fumany procumbens*.

Název lokality	Kleinschweinbarth, Rakousko						
Čtverec	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Celkem
Počet vegetujících druhů	2 ks	4 ks	1 ks	4 ks	6 ks	2 ks	19 ks
Počet kvetoucích druhů		-	-	-	-	-	0 ks

Tabulka 8: Počet nalezených jedinců v lokalitě Kleinschweinbarth, Rakousko

Výsledky Rakousko

Vzhledem k nepřístupnosti lokality se dle zjištěných dat jedná o velmi slušnou populaci na téměř nedostupném místě (Příloha 12). Devaterce poléhavé zde nehrozí v podstatě žádná zátěž, lidé sem chodí málo, zvěř se zde také moc nevyskytovala. Podloží vykazovalo znaky jako na všech lokalitách v České republice.

5.3.1 Herbářové položky

Dalšímu tématu, jemuž byla věnována pozornost během pobytu na Moravě, byla návštěva Masarykovy univerzity v Brně a Ing. Jiřího Danihelky, která se týkala archivních položek nálezů *Fumany procumbens*. Konkrétně se jednalo o 3 území-Mladou Boleslav, Moravu a Slezsko, Slovensko.

Bylo zjištěno, že nejstarší nález *Fumany procumbens* v Mladé Boleslavi byl evidován v roce 1891 (Příloha 13), v kapitole 4.1.1 – Objevení *Fumany procumbens* je uveden rok 1888 dle (Filip et al. 2014). Nejstarší evidovaný název z Moravy a Slezska je datován do roku 1887, na Slovensku pak v roce 1899.

Z letopočtů je tedy patrné, že herbářové položky téměř korespondují s knižně uvedeným datem nálezu. Všechny letopočty jsou na konci 19. století.

Rovněž je z herbáře patrné, že devaterka poléhavá prošla přejmenováním. Dříve byla uváděna jako „devaterník tenkolistý – *Helianthemum fumana*.“ V Mladé Boleslavi bylo sebráno a zaevidováno 22 kusů devaterky, na Moravě a ve Slezsku 54 kusů a na Slovensku 40 kusů. Vidíme, že již v minulosti byla populace devaterky na Moravě silnější, a to dvakrát vyšší, než v Mladé Boleslavi. Ze Slovenska jsou nálezy z různých koutů státu, například: Čenkov, Hradiště nad Vrátnom, Bratislava – Děvín, Prievidza – Bojnické kúpele, Bánovce nad Bebravou, Piešťany – Holý kopec, aj.

6 Diskuze

Jedním z cílů bakalářské práce bylo ověření lokalit výskytu, které uvádí webová stránka www.pladias.cz. Celkem je na stránce zaneseno 8 lokalit, které jsou označené jako nerevidované údaje. Lokalita „Kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova“ je zanesena dodatečně, jelikož mi byla Ing. Jiřím Danihelkou z Masarykovy univerzity doporučena k navštívení nad rámec lokalit, které uvádí www.pladias.cz.

Bohužel tím, že se jedná o nerevidované údaje, jsou téměř všechny uvedené lokality neaktuální a špatně zanesené. Všechny špatně zanesené lokality se nachází na poli, louce, nebo budovách, které nijak nesouvisí s možným výskytem devaterky poléhavé. Dohromady bylo v České republice navštíveno 9 lokalit, z toho pouze 3 jsou aktuální a výskyt *Fumana procumbens* byl potvrzen. Chybnost zanesení si vysvětlují tím, že jsou území zanesena na www.pladias.cz ve vzdálenější minulosti, konkrétně např. z roku 1993, 1997, 2002, atp. a v blízké minulosti nebyly kontrolovány. V Rakousku byla navštívena pouze jedna lokalita, zde byl rovněž potvrzen výskyt devaterky poléhavé.

Němec (2000) uvádí, že se devaterka poléhavá v NPP Radouč vyskytuje obvykle v počtu 30-40 kusů. Z výsledků sčítání několika vybraných čtverců vyšlo celkem 55 kusů. Vzhledem k situaci, že nebylo sčítáno celé území lze předpokládat, že se devaterka poléhavá v NPP Radouč vyskytuje ve vyšším počtu, než je uvedeno ve výsledcích. Přikláním se k teorii, že se populace *Fumana procumbens* mohla navýšit v důsledku životní strategie rostliny, tj. CSR – stress tolerátor, kdy vyhledává místa s vyšší zátěží, což se konkrétně v NPP Radouč potvrzuje, neboť se devaterka poléhavá přirozeně nachází na skalním ochozu, kde je vysoká koncentrace pohybu lidí.

Na Svatém kopečku bylo nasčítáno celkem 63 kusů z vybraných čtverců, rovněž nebylo sčítáno celé území. Kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova pak přinesla celkový výsledek pouze 5 nalezených kusů. Ovšem na Svatém kopečku devaterka poléhavá nečelí téměř žádné zátěži, jelikož roste mimo cestu, po které se pohybují návštěvníci a nepodléhá takové zátěži jako devaterka poléhavá rostoucí v NPP Radouč. I tak je zde populace o několik jedinců vyšší. Tuto skutečnost si vysvětlují rozdílným klimatem, nebo světovou stranou, na kterou je svah orientován. Skalní step v NPP Radouč je orientována na západ, proto je vždy při dopolední návštěvě stanoviště ostíněno. Na Svatém kopečku byl výzkum prováděn rovněž v dopoledních hodinách, avšak zde byl svah osvětlený, protože je orientovaný na východ.

V kapitole 5.1.4., která se zaměřuje na herbářové položky a návštěvu Masarykovy univerzity je uvedeno, že nejstarší nálezy *Fumana procumbens* se datují ke konci 19. století. Konkrétně 1891 (Mladá Boleslav), 1897 (Morava a Slezsko), 1899 (Slovensko). Publikace Boleslavica 14' (Filip et al. 2014) datuje objevení devaterky poléhavé do roku 1888. Zde si lze povšimnout rozdílu tří let, což může být důsledek nepřesného zanesení údajů z tehdejší doby, případně mohou chybět herbářové záznamy. Rovněž nelze vyloučit, že první nález devaterky poléhavé v Mladé Boleslavi není starší než zmíněné letopočty. Avšak i přes stáří záznamů bylo shromážděno mnoho herbářových položek ze všech území.

V Kapitole 5.1.4. „Herbářové položky“ si lze povšimnout součtu nálezů z minulosti, které eviduje Masarykova univerzita v Brně. Vidíme, že pro Mladou Boleslav bylo v minulosti archivováno 22 kusů, na Moravě a Slezsku 54 kusů. Pro Moravu je to opět dvojnásobný počet. Sčítání jednotlivých kusů na vybraných čtvercích rovněž potvrdilo vyšší populaci na Moravě. Lze tedy konstatovat, že devaterka poléhavá měla i v minulosti hojnější populaci na Moravě, než v Mladé Boleslavi.

Z kapitoly 3.3.1. „*Fumana procumbens* – morfologické charakteristiky“ se potvrdila veškerá fakta, včetně přesného určení doby kvetení. Toto pro mě bylo drobné překvapení, jelikož jsem očekávala vykvetení devaterky poléhavé již v květnu, ale poprvé vykvetla v červnu, jak uvádí Průša et al. (2005).

Počet květů bohužel pro obě lokality nelze přesně zhodnotit kvůli tomu, že Svatý kopeček byl navštíven 27. 4. 2019, tedy v době, kdy *Fumana procumbens* ještě nekvete. Z tohoto důvodu lze srovnat pouze počet kusů na vybraných čtvercích. Na Svatém kopečku připadá téměř přesně o 1 rostlinu / m² více než v NPP Radouč. Tato skutečnost může být zdůvodněna opět světovou stranou, na kterou je Svatý kopeček orientován. Východní slunce vyhovuje devaterce poléhavé nejvíce, naopak v NPP Radouč je téměř neustále ostíněna vzhledem k orientaci svahu na západ. Dále se nad svahem vyskytuje skupina stromů, která rovněž pohlcuje světlo. Avšak i přes tyto komplikace se zde *Fumaně procumbens* daří obstojně.

Pettersson (1958) uvádí, že devaterka poléhavá není závislá na kontinuální pastvě dobytka. Naopak Bengetsson (1993) vyvrací předchozí tvrzení tím, že populace devaterky poléhavé na švédském ostrově Öland, je dle něj závislá na spřádání dobytkem. Nízké teploty a časté srážky však značně snižují dospělou populaci a potlačují další vývoj semen, či nových jedinců. Rovněž není vyloučeno dlouhodobé přežití populace na severu Evropy v důsledku budoucích změn klimatu. Lze konstatovat, že s narůstajícím globálním oteplováním by se populace *Fumany procumbens* mohla rozšířit i severněji, než doposud je. Pravděpodobnější je úsudek, že se populace ve Švédsku stabilizuje a bude odolnější. V České republice není devaterka poléhavá ani na jedné z lokalit intenzivně spásána dobytkem a její populace je vysoká. Domnívám se tedy, že pastva v případě udržování populace *Fumany procumbens* nehraje stěžejní roli.

7 Závěr

- Byly ověřeny všechny lokality stanovené předem z botanického portálu www.pladias.cz
- Na každém území, kde se potvrdil výskyt devaterky poléhavé byly sečteny rostliny na vybraných 8 čtvercích o rozměru 1 m². Během kvetení byly sečteny i jednotlivé květy na rostlině.
- Výzkum na Moravě probíhal ve dnech 26. 4. – 27. 4. 2019. V Mladé Boleslavi byl výzkum realizován vždy jedenkrát měsíčně od května do září 2019.
- Potvrdily se 3 lokality výskytu devaterky poléhavé v České republice, a to Národní přírodní památka Radouč u Mladé Boleslavi, Svatý kopeček u Mikulova a Kaple sv. Floriána u Moravského Krumlova.
- V Rakousku byla potvrzena jedna lokalita, konkrétně Kleinschweinbarth.
- Mimo lokalitu v Rakousku a u Moravského Krumlova byl na zbylých lokalitách, tj. Mladá Boleslav a Mikulov nalezen vysoký počet jedinců *Fumany procumbens*.
- V Mladé Boleslavi 6,875 rostliny / m². Na Svatém kopečku 7,875 rostliny / m².
- Bylo nahlédáno do archivu herbáře Masarykovy univerzity v Brně, které se týkalo historických nálezů *Fumany procumbens*.
- Potvrdil se fakt, že je devaterka poléhavá lidstvu známa již od konce 19. století.

8 Literatura

Anon. 2009. Plán péče o Národní přírodní památku Radouč na období 2009 – 2018. AOPK ČR. CHKO Kokořínsko.

Aparicio A, Martín-Hernanz S, Parejo-Farnés C, Arroyo J, Yesilyurt EB, Yesilyurt M, Yesilyurt M, Rubio E, Albaladejo R. 2017. Phylogenetic reconstruction of the genus *Helianthemum* (Cistaceae) using plastid and nuclear DNA-sequences. Systematic and evolutionary inferences. **66**(4), 868-885. DOI: 10.12705/664.5

Arrington JM, Kubitzki K. (2003) Cistaceae. In: Kubitzki K., Bayer C. (eds) Flowering Plants Dicotyledons. The Families and Genera of Vascular Plants, vol 5. Springer, Berlin, Heidelberg.

Bengtsson K. 1993. *Fumana Procumbens* on Oland-Population Dynamics of a Disjunct Species at the Northern Limit of its Range. *Journal of Ecology*. **81**(4), 745-758. DOI:10.2307/2261672

Bogdanovic S, Boršič I, Rešetnik I, Šegedin T. 2012. Taxonomic revision of the genus *Fumana* (Cistaceae) in Croatia. *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. **146**, 69-85. DOI: 10.1080/11263504.2011.647107

Brizicky G. 1964. The genera of Cistaceae in the southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum*. **45**(3), 346-357.

Bureš P, Procházka F, et al. 2001. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). *Příroda*, Praha.

Carrió E, Engelbrecht M, García-Fayos P, Güemes J. 2019. Phylogeny, biogeography, and morphological ancestral character reconstruction in the Mediterranean genus *Fumana* (Cistaceae). *Journal of systematics and evolution*. **58**(3), 201-220. DOI: 10.1111/12562

Culek M, Grulich V, Laštůvka Z, Divíšek J. 2013. Bibliografické regiony České republiky. Masarykova univerzita. Brno.

Dahlgren JP, Bengtsson K, Ehrlen J. 2016. The demography of climate-driven and density-regulated population dynamics in a perennial plant. *Ecology*. **97**(4), 899-907. DOI: 10.1890/15-0804.1

Danihelka J, Kordiovský E, Macháček P. 1996. Přírodní rezervace Svatý kopeček. Správa Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervace Pálava, Mikulov ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody, ZO Pálava, Brno.

Daoud HS, Sheikh MY. 1974. The family Cistaceae in Iraq. Department of Botany, University of Kuwait, Kuwait and Department of Botany, University of Berkeley, California, USA. 99-114.

Emerce E, Gurbuz P, Dogan SD. 2019. Cytotoxic activity-guided isolation studies on *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godr. Records of natural products. **13**(3), 189-198.

Güemes J. 1999. A new species of *Fumana* (Cistaceae) from Rif, Morocco. Folia Geobotanica. **34**(3), 363-372.

Güemes J, Raynaud C. 1991. *Fumana ericoides* s.l. and *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. And Godr. (Cistaceae) in North African area. Bulletin de la societe botanique de France-lettres botaniques. **138**(2), 167-176.

Hassan NM. 2011. Pollen morphology of the family Cistaceae in Egypt and its systematic significance. Journal of systematic and evolution. **49**(4), 362-371.

Chytrý M. 2010. Vegetace České republiky 1.- Travná a keříčková vegetace. Academica, Praha.

Chytrý M, Kučera T, Kočí M, Grulich V, Lustyk P. 2001. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Filip J, Juřena J. 2014. Boleslavica 14'. DuoPress, Mnichovo Hradiště.

Hejný S, Slavík B. 2003. Květena České republiky 2. Academica, Praha.

Kovács E, Kovács-Lang E, Babos K. 2005. The growth characteristic of *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. Et Godron under different climatic conditions. Acta Botanica Hungaria. **44**(1-2), 117-128. DOI: 10.1556/44.2002

Kubát K (ed). 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academica, Praha.

Labuda R, Elias P, Sert H, Sterflinger K. 2008. *Alternaria jesenskae* sp. nov., a new species from Slovakia on *Fumana procumbens* (Cistaceae). Microbiological research. **163**(2), 208-214. DIO: 10.016 / 2006.05.004

Laštůvka A, Laštůvka Z. 2005. *Parafomoria fumanae* sp. n., a new stem miner on *Fumana procumbens* (Lepidoptera: Nepticulidae). Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis. **LIII**(1), 15-18.

Němec J (ed). 2000. Příroda Mladoboleslavská. Consult Praha, Praha.

Novák J, Skalický M. 2009. Botanika – cytologie, histologie, organologie a systematika. Nakladatelství powerprint, Praha.

Pettersson B. 1958. Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. Matematisko-přírodovědecká fakulta Uppsala, Sweden.

Poul I, Melichar R. 2005. The new structural model of the Pavlov Hills (Western Carpathians, Czech republic). Geolines; Prague. **19**, p.96.

Průša D, et al. 2005. Chráněné rostliny České a Slovenské republiky. Computer Press, Brno.
Rystonová Ida. 2007. Průvodce lidovými názvy rostlin i jiných léčivých přírodnin a jejich produktů. Academica, Praha.

Ukraitseva V. 1993. Pollen morphology of the family Cistaceae in relation to its taxonomy. Grana. **32**, 33-36. DOI: 10.1080/00173139309428976

Elektronické zdroje:

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2019. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky AOPK, Praha. Available from: <http://kokorinsko.ochranaprirody.cz/mzchu/npp-radouc/> (accessed october 2019)

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2020. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. AOPK, Praha. Available from: <http://palava.ochranaprirody.cz/pece-o-uzemi-a-krajinu/projekt-obnovni-management-uzemi-narodniho-vyznamu-na-jizni-morave/> (accessed february 2020)

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2019. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. AOPK, Praha. Available from: <http://strednicehy.ochranaprirody.cz/res/archive/254/031682.pdf?seek=1446199282> (accessed september 2019)

BioLib.cz. 1999-2019. BioLib.cz. Praha. Available from: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id38886/> (accessed on march 2020)

BioLib.cz. 1999-2019. BioLib.cz. Praha. Available from: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id38887/> (accessed on march 2020)

Danihelka J, Grulich V, Antonín V, Chytrý M. 2018. Pavlov Hills, Botanical excursion guide. Masarykova univerzita, Brno. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.695.6769&rep=rep1&type=pdf> (accessed october 2019)

Flora Nordica/ Björn Widén. ROK. Flora Nordica - Fumana. Katedra botaniky Švédského přírodovědného muzea, Stockholm. Available from: http://www.floranordica.org/Review/-Review_public/accounts/Cistaceae.html#fumana (accessed on november 2019)

Flora Nordica/ Björn Widén. ROK. Flora Nordica - Helianthemum. Katedra botaniky Švédského přírodovědného muzea, Stockholm. Available from:

http://www.floranordica.org/Review/-Review_public/accounts/Cistaceae.html#key (accessed on november 2019)

Chytrý M. et al. 2014-2019. Pladias. Databáze české flóry a vegetace. Available from: <https://pladias.cz/taxon/overview/Fumana%20procumbens> (accessed february 2019)

Ministerstvo životního prostředí. 2008-2019. Ministerstvo životního prostředí. MŽP, Praha. Available from: https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/%24file/z114_1992.pdf (accessed june 2019)

9 Seznam použitých zkratek a symbolů

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

EVL – evropsky významná lokalita

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

NPP – Národní přírodní památka

ZCHÚ – zvláště chráněné území

10 Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázky

Všechny fotografie jsou pořízené autorkou práce, pokud není uvedeno jinak.

Obrázek 1: Rozšíření skalní vegetace s kostřavou sivou v České republice	16
Obrázek 2: Západopanonské sklání stepi na vápenci (Zdroj: Chytrý et al. 2010).	17
Obrázek 3: Poloha NPP Radouč ve Středočeském kraji (Zdroj: www.mzp.cz).	27
Obrázek 4: Topografická mapa s vyznačením NPP Radouč (Zdroj: www.mapy.cz)	21
Obrázek 5: Svatý kopeček u Mikulova na mapě – ohraničeno (zdroj: www.mapy.cz)	29
Obrázek 6: Navštívené lokality na Moravě - tučně vyznačené (zdroj: www.pladias.cz).	32
Obrázek 7: Mapa České republiky s předpokládaným výskytem devaterky poléhavé (zdroj: www.pladias.cz)	32

Tabulky

Tabulka 1: Počet nalezených jedinců v lokalitě Kaple sv. Floriána, Moravský Krumlov	31
Tabulka 2: Počet nalezených jedinců v lokalitě Svatý kopeček u Mikulova	31
Tabulka 3: Počet nalezených jedinců v lokalitě NPP Radouč, Mladá Boleslav.	33
Tabulka 4: Počet nalezených kvetoucích jedinců v červnu 2019, Mladá Boleslav.	33
Tabulka 5: Počet nalezených kvetoucích jedinců v červenci 2019, Mladá Boleslav	33
Tabulka 6: Počet nalezených kvetoucích jedinců v srpnu 2019, Mladá Boleslav.	33
Tabulka 7: Počet nalezených jedinců v lokalitě NPP Radouč, Mladá Boleslav.	33
Tabulka 8: Počet nalezených jedinců v lokalitě Kleinschweinbarth, Rakousko	35

Grafy

Graf 1: Zobrazení četnosti květů / m	34
--	----

11 Seznam příloh

<i>Příloha 1: Habitus <i>Fumany procumbens</i>, 15. 5. 2019, Mladá Boleslav ..</i>	II
<i>Příloha 2: Detail svazků listů <i>Fumany procumbens</i>, 15. 5. 2019, Mladá Boleslav .</i>	III
<i>Příloha 3: Spodní pohled na kališní listky a květ, 28. 6. 2019, Mladá Boleslav .</i>	IV
<i>Příloha 4: Květ <i>Fumany procumbens</i>, 28. 6. 2019, Mladá Boleslav.....</i>	V
<i>Příloha 5: Plod <i>Fumany procumbens</i>, 27. 4. 2019, Mikulov.....</i>	V
<i>Příloha 6: Rozšíření <i>Fumany procumbens</i> v Chorvatsku (Zdroj: Bogdanovic et al, 2012)</i>	VI
<i>Příloha 7: Pohled na zalesněný vrch Radouč, 17. 7. 2019, Mladá Boleslav</i>	VII
<i>Příloha 8: Část pole, kde se vyskytuje populace sysla obecného), 17. 7. 2019, Mladá Boleslav</i>	VII
<i>Příloha 9: Jeden z mnoha náletů <i>Robinia pseudoacacia</i>, 17. 7. 2019, Mladá Boleslav</i>	VIII
<i>Příloha 10: Skalní podloží, na kterém roste <i>Fumana procumbens</i> (zleva), 15. 5. 2019, Mladá Boleslav.....</i>	IX
<i>Příloha 11: Skalní podloží, na kterém roste <i>Fumana procumbens</i> (zprava), 15. 5. 2019, Mladá Boleslav.....</i>	IX
<i>Příloha 12: Vrchol Kleinschweinbarth, 27. 4. 2019, Kleinschweinbarth.....</i>	X
<i>Příloha 13: Nejstarší nález v Mladé Boleslavi, 26. 4. 2019, Brno .</i>	XI



*Příloha 1: Habitus *Fumany procumbens*, 15. 5. 2019, Mladá Boleslav*



Příloha 2: Detail svazků listů Fumany procumbens, 15. 5. 2019, Mladá Boleslav



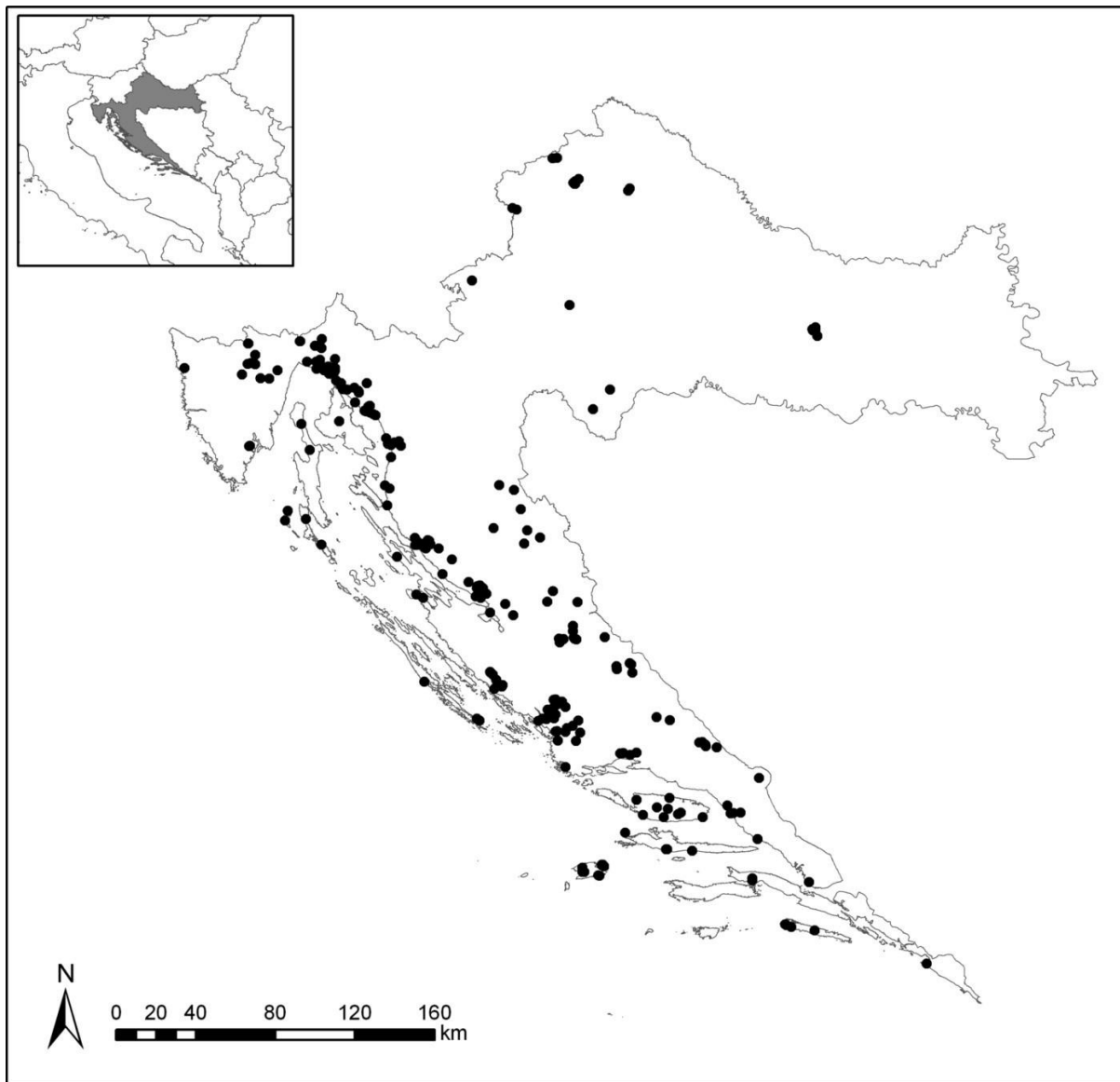
Příloha 3: Spodní pohled na kališní listky a květ, 28. 6. 2019, Mladá Boleslav



*Příloha 4: Květ *Fumany procumbens*, 28. 6. 2019, Mladá Boleslav*



*Příloha 5: Plod *Fumany procumbens*, 27. 4. 2019, Mikulov*



Příloha 6: Rozšíření *Fumana procumbens* v Chorvatsku (Zdroj: Bogdanovic et al, 2012)



Příloha 7: Pohled na zalesněný vrch Radouč, 17. 7. 2019, Mladá Boleslav



Příloha 8: Část pole, kde se vyskytuje populace sysla obecného), 17. 7. 2019, Mladá Boleslav



Příloha 9: Jeden z mnoha náletů Robinia pseudoacacia, 17. 7. 2019, Mladá Boleslav



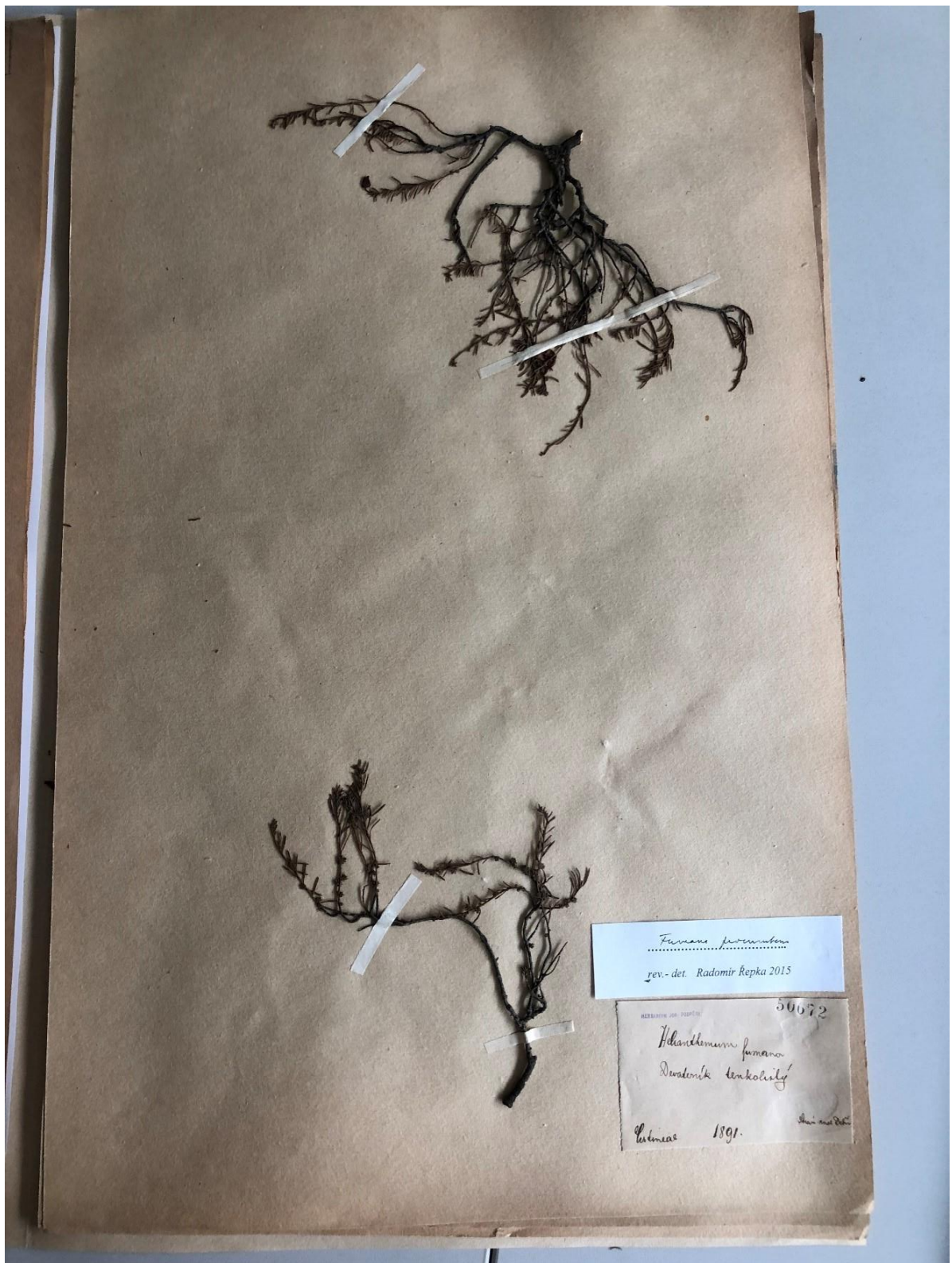
*Příloha 10: Skalní podloží, na kterém roste *Fumana procumbens* (zleva), 15. 5. 2019, Mladá Boleslav*



*Příloha 11: Skalní podloží, na kterém roste *Fumana procumbens* (zprava), 15. 5. 2019, Mladá Boleslav*



Příloha 12: Vrchol Kleinschweinbarth, 27. 4. 2019, Kleinschweinbarth



Příloha 13: Nejstarší nález v Mladé Boleslavi, 26. 4. 2019, Brno

Helianthemum fumana – devaterník tenkolistý, Mladá Boleslav, 1891, sběratel neznámý.