

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin

Flóra v okolí pěšin v národní přírodní rezervaci

Mohelenská hadcová step

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Milan Skalický, Ph. D.

Autor práce: Kristýna Čechová

2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Flóra v okolí pěšin v národní přírodní rezervaci Mohelenská hadcová step vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: 1. 4. 2012

podpis:

Poděkování:

Především bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Mgr. Milanu Skalickému, Ph. D. za odborné vedení, pomoc a spoustu užitečných rad. Také bych ráda poděkovala panu Mgr. Zdeňku Musilovi ze správy CHKO Moravský kras, za jeho ochotu a poskytnutí cenných materiálů. Dále děkuji všem, kteří mi jakýmkoliv způsobem pomohli při tvorbě této práce.

Souhrn

Floristický průzkum probíhal na území NPR Mohelenská hadcová step. Ta se nachází v předhůří Českomoravské vrchoviny, v kraji Vysočina, v okrese Třebíč, jihozápadně od obce Mohelno. Rozkládá se nad levým břehem řeky Jihlavy v meandru Čertův ocas. Její rozloha je 48,1 ha. Předmětem ochrany je skalnatá step pustinná a travnatá step pastvinná s teplomilnou a suchomilnou květenou na hadci. Lokalita je zařazena do soustavy Natura 2000.

Průzkum probíhal od jara do léta roku 2011. Lokalita byla rozdělena na deset částí podle počtu informačních tabulí naučné stezky. Fotodokumentace byla pořizována systematicky od začátku naučené stezky až k jejímu konci. Některé druhy byly určovány přímo na místě nebo určovány později podle Kubát a kol. (2003), Deyl (2008), Rothmaler et al. (2007), Hejný a kol. (2000, 2003), Slavík a kol. (2000, 2004) a Štěpánková a kol. (2010) a pomocí zvětšených fotografií díky kterým vynikly detaily. Stupeň ohrožení byl určen pomocí Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Procházka a kol., 2001) a invazní druhy podle Pyšek et. al. (2002) a Mlíkovský a kol. (2006). V zimním období byly shromážděny informace, vyhodnocovány výsledky a zpracovávány v počítači.

Celkem bylo nalezeno 53 taxonů rostlin, které byly zařazeny do 24 čeledí. Byly nalezeny tři silně ohrožené druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Gagea bohemica* a *Stipa dasyphylla*. Jeden ohrožený druh: *Dorycnium germanicum*. Pět vzácnějších taxonů vyžadujících pozornost, méně ohrožených: *Carduus nutans*, *Carex humilis*, *Melica transsilvanica*, *Thymus praecox*, *Trifolium alpestre*. Pět invazních druhů: *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pyrenaicum*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus officinalis*, *Robinia pseudacacia*.

Jako analýza možnosti omezení antropogenních vlivů bylo navrženo zajištění strážné služby, která by regulovala pohyb návštěvníků, dbala na provoz a poskytovala základní informace a zamyslet se nad vymezením naučné stezky hrazením nebo bariérou, která by zamezovala vstupu turistů mimo stezku. Navíc bylo navrženo obnovení naučených tabulí u stezky a přehodnotit jejich umístění. Návštěvníkům nabídnout informační materiály a rozšíření území NPR o další přilehlé plochy, na kterých se vyskytují předměty ochrany.

Dále bylo navrženo dokončit likvidaci trnovníku akátu a redukci borovice na místech, které ještě nebyly ošetřeny. A podpořit regulovanou extenzivní pastvu ovcí a koz.

Klíčová slova: Hadec, floristický průzkum, hadcová step, serpentín, Mohelno

Summary

Floristic survey was conducted in the NPR Mohelno serpentine steppe. It is located in the foothills of the Bohemian-Moravian Highlands in Highlands County, in the district scuba Mohelno southwest of the village. It is situated above the left bank of the Jihlava river meander in the Devil's tail. It's area is 48.1 hectares. The object of protection is rocky and grassy steppe wastely grasslandly steppe with xerophilous and thermophilous flora on serpentine. The site is included in the Natura 2000 network.

The survey was conducted from spring to summer of 2011. Location was divided into ten parts according to the number of information boards trails. Photo documentation were made systematically from the beginning of a learned path to its end. Some species were determined on the spot or later determined by Kubat a kol. (2003), Deyl (2008), Rothmaler et al. (2007), Hejný a kol. (2000, 2003), Slavík a kol. (2000, 2004) and Štěpánková a kol. (2010) and using enlarged photographs make faint detail. The degree of risk was determined using the Black and Red List of vascular plants in the Czech Republic (Prochazka a kol., 2001) and invasive species by Pyšek et. al. (2002) and Mlíkovský a kol. (2006). In winter, the informations were collected, processed and evaluated the results of the computer.

Totally was found 53 taxa of plants that were included in 24 families. They were found three endangered species: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Gagea bohemica* and *Stipa dasyphylla*. One endangered species: *Dorycnium germanicum*. Five rare taxa that require attention, less threatened: *Carduus nutans*, *Carex humilis*, *Melica transsilvanica*, *Thymus praecox*, *Trifolium alpestre*. Five invasive species: *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pyrenaicum*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus officinalis*, *Robinia pseudacacia*.

As an analysis of options to limit the anthropogenic effects has been proposed security guard services, to regulate the movement of visitors, careful to operate and provide basic information and reflect on the nature trails defining reimbursement or barrier to entry of tourists to counter the outside path. In addition, recovery of learned panels designed for trails and rethink their position. Visitors offer information materials and expanding the territory of another NPR adjacent areas where there are objects of protection.

It was also proposed to complete the destruction of black locust and pine reduction in places that have not yet been treated. A controlled support extensive grazing of sheep and goats.

Keywords: Serpentinite, floristic survey, serpentine steppe, serpentine, Mohelno

Obsah

1	ÚVOD	7
2	CÍL PRÁCE.....	8
3	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	9
3.1	Poloha lokality	9
3.2	Základní údaje.....	10
3.3	Historie	11
3.4	Natura 2000.....	12
3.5	Přírodní podmínky	13
3.5.1	Geologie	14
3.5.2	Pedologie	16
3.5.3	Klimatologie	17
4	DĚJINY BOTANICKÝCH VÝZKUMŮ.....	18
4.1	Důležité osobnosti.....	19
5	HISTORIE OBCE MOHELNO	20
6	METODIKA.....	21
7	VÝSLEDKY PRÁCE.....	23
7.1	Lokalita č. 1	23
7.2	Lokalita č. 2	24
7.3	Lokalita č. 3	25
7.4	Lokalita č. 4	26
7.5	Lokalita č. 5	27
7.6	Lokalita č. 6	28
7.7	Lokalita č. 7	29
7.8	Lokalita č. 8	30
7.9	Lokalita č. 9	31
7.10	Lokalita č. 10	32
8	DISKUSE.....	33
9	ZÁVĚR	35
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	36
11	PŘÍLOHY.....	40

1 ÚVOD

Příroda na nás vždy působila blahodárným účinkem. Lidé se ale nikdy příliš nezajímali o to, jak takovou přírodu chránit nebo ji alespoň neničit. Považovali ji za samozřejmost. Člověk se odjakživa snažil z přírody „vyždímat“ co nejvíc hlavně pro sebe a nedíval se na důsledky svého počínání. S rozvojem civilizace se tato situace neustále zhoršovala a zhoršuje. Lidé mají prostě jiné důležité starosti než se starat o něco, co bylo a podle nich i nadále bude. Vždyť příroda si přece poradí se vším.

O ochraně přírody a krajiny se začalo teprve pořádně mluvit až na začátku 20. století. Kdy si člověk začal uvědomovat, jak je mu příroda vzácná, díky neustálému shonu a starostem v přeplněných velkoměstech. Začal si také uvědomovat, že takových míst stále ubývá a že je potřeba dělat něco pro to, aby taková místa zcela nezmizela a nenahradily je další továrny a elektrárny. Začaly tedy vznikat národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace a památky, přírodní rezervace, památky a parky nebo památné stromy či významné krajinné prvky.

V České republice je mnoho takových krásných míst. Nakonec byla vybrána národní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step, protože tato lokalita se nachází nedaleko místa mého bydliště, není příliš známá a přitom je zcela unikátní.

2 CÍL PRÁCE

Floristický průzkum části národní přírodní rezervace. Důraz bude kladen na zhodnocení invazních a přírodních druhů v okolí pěstí. Analýza možností potlačení antropogenních vlivů na této lokalitě.

3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1 Poloha lokality

Národní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step (viz. Obr. 1) leží v předhůří Českomoravské vrchoviny. Nachází se v kraji Vysočina, v okrese Třebíč, jihozápadně od obce Mohelno. Nedaleko jaderné elektrárny Dukovany. Rozkládá se nad levým břehem řeky Jihlavy v meandru Čertův ocas. Rozloha sledovaného území je 48,1 ha při nadmořské výšce 260 – 385 m. (Veselý, 2002; Slavík, 2005)

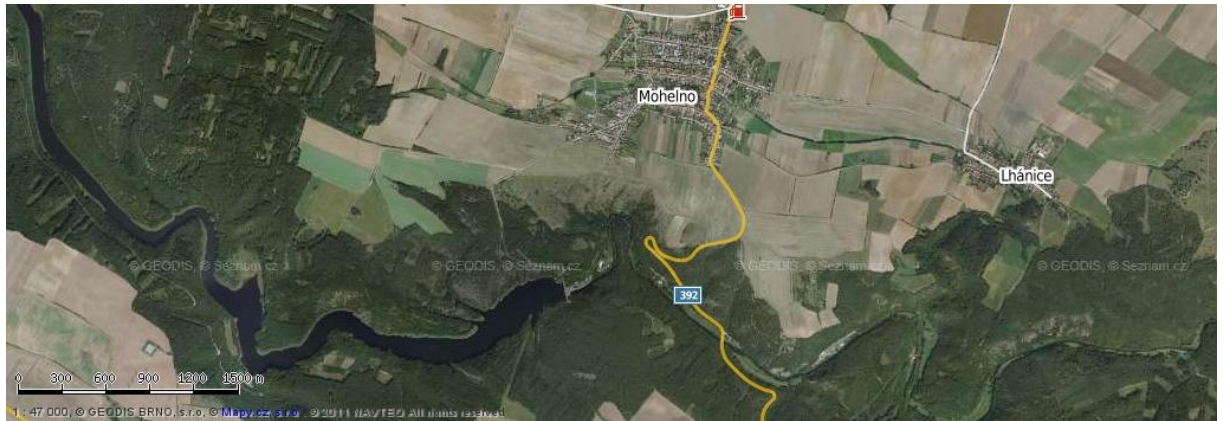
Mohelenská hadcová step je výjimečné území, kde se na poměrně malé ploše nachází neobyčejné množství živočišných a rostlinných druhů. Většina z nich jsou teplomilné a suchomilné druhy. Byla zde objevena skoro většina u nás popsanych mravenců. Nacházejí se zde nanismy, to jsou trpasličí formy rostlin. Literární zdroje popisují celkem 232 druhů včel nalezených na území NPR. Bylo zde objeveno přes tři sta druhů pavouků z více než čtyř set na světě známých. Mezi nejvýraznější živočichy patří ještěrka zelená a otakárek fenyklový. I u motýlů byl zaznamenán zakrslý vzrůst. Tuf a Tufová (2008) udávají, že lokality s nejvyšší přirozeností a ochranou na úrovni NPR a NP jsou obývány nejvyšším podílem reliktních druhů. (Anon., 1996; Němec a Pacola, 2004; Přidal a Veselý, 2011)

Naprosto svérázné společenstvo druhů, které nemá na území naší země obdoby, řadí hadcovou step mezi nejdůležitější evropské přírodní památky. Patří do seznamu evropsky významných lokalit, do soustavy Natura 2000 (viz. Obr. 4). Bylo zde potvrzeno 25 druhů rostlin patřící mezi zvláště chráněné (podmrška hadcová). (Hoffer, 1971; Anon., 2007)



Obr. 1: Mapa turistická s červeně vyznačenou Mohelenskou hadcovou stepí

(Zdroj: www.mapy.cz)



Obr. 2: Ortofoto

(Zdroj: www.mapy.cz)

3.2 Základní údaje

Lokalita byla vyhlášena národní přírodní rezervací 31. 12. 1933. Předmětem ochrany je skalnatá step pustinná a travnatá step pastvinná s teplomilnou a suchomilnou květenou na hadci.

Kategorie IUCN: řízená rezervace

Orgán ochrany přírody: správa CHKO Moravský kras

Název: Mohelenská hadcová step

Rozloha: 48,1 ha

Obec s rozšířenou působností: Třebíč, Náměšť nad Oslavou

Obec: Dukovany, Mohelno

Katastrální území: Dukovany, Mohelno

Bioregion: jevišovický

Fytogeografické členění: Moravské podhůří Vysočiny

Geomorfologická jednotka: Jevišovická pahorkatina

Klimatická oblast: mírně teplá (Slavík, 2005)



Obr. 3: Mapa obecná s červeně vyznačenou obcí Mohelno

(Zdroj: www.mapy.cz)

3.3 Historie

Osídlování pralesů na Českomoravské vysočině začalo na přelomu 11. a 12. století. Později, převážně v 15. století mnohé osady zanikly a zarostly lesem. A především na lesních porostech byla tehdejší živočišná produkce značně závislá až do konce 18. století. Lesy poskytovaly pastvu pro skot, prasata a ovce. Proto můžeme předpokládat, že i území rezervace bylo ovlivňováno pastvou dobytka a těžbou dřeva. (Veselý, 2010)

První snahy od návrhu ke zřízení rezervace byly učiněny v roce 1924 na Ministerstvu školství a národní osvěty. Problémem bylo, že ještě 7 let po vzniku republiky státní orgány nevypracovaly zákon na ochranu přírodních památek a jak se později ukázalo majitelem určených pozemků byla obec Mohelno. Z dalších jednání vyplynulo, že obec zmíněné pozemky již v roce 1923 prodala majiteli dukovanského mlýna Bedřichu Blimsritterovi, který v oblasti provozoval lom na štěrk. K vymezení ochranného pásma došlo teprve 21. 3. 1933, kdy zde byly zakázány všechny práce za účelem dobývání nerostů. (Veselý, 2002)

Negativním zásahem, který ovlivnil biotop stepi, byla výstavba silnice z Mohelna do Dukovan, která byla dovršena v roce 1938. Podle prvotního plánu měla být nová silnice postavena místo staré silnice, která vedla přes dukovanský mlýn a papírnu. Nakonec byla trasa silnice shodná se starou vozovou cestou vedoucí k mohelenskému mlýnu, která značila část hranice rezervace a nepovažovala se za nebezpečí pro její vegetaci. Ve skutečnosti vedla nová silnice velkou serpentinou dovnitř stepi. (Veselý, 2001; Veselý, 2002)

Dalším negativním zásahem do Mohelenské hadcové stepi byla výstavba jaderné elektrárny Dukovany s Dalešickou vodní přečerpávací elektrárnou a vyrovnávací nádrží u Mohelna. Výstavba nádrží byla započata v roce 1972 a napouštět se začaly v roce 1976.

S výstavbou jaderné elektrárny Dukovany se začalo v roce 1974 a čtvrtý blok byl dokončen v roce 1988. V době výstavby vyrovnávací nádrže došlo k narušení přírodního prostředí nejen v místě hráze, vzdálené jen 300 m od hranic rezervace, ale i na staveništi. Došlo zde k narušení půdního profilu, likvidaci vegetace a vzniku rumištních (ruđerálních) druhů, které mohly pronikat do rezervace. Další negativní dopady, které vznikly s výstavbou přehradní nádrže znamenaly změny průtoků v řece Jihlavě, to má za následek zarůstání břehů stromy a keři a také omezení odnosu sutě v meandru. (Veselý, 2001; Veselý, 2002)

V roce 1997 probíhala v NPR Mohelenská hadcová step redukce borovice lesní, keřů a likvidace akátů. (Veselý, 2001)

3.4 Natura 2000

Přírodní politika Evropské unie se skládá ze dvou směrnic: Směrnice o ptácích (z roku 1979) a Směrnice o stanovištích (z roku 1992). Toto tvoří rámec pro ochranu a zachování evropských volně žijících živočichů a přírodních stanovišť. Hlavním smyslem této politiky je vytvoření sítě zvláštních oblastí ochrany v celé Evropské unii. Tato síť je známá jako Natura 2000 (viz. Obr. 4). Tato soustava je důležitým mezníkem pro zachování a rozvoj biodiverzity v Evropě. (Anon., 2011; Anon., n.d.)

Soustavu Natura 200 tvoří tedy dva typy území: zvláště chráněné území (Special Protection Areas, SPA) vyhlášené podle směrnice o ptácích – chráněné ptačí území a zvláštní území ochrany (Special Areas of Conservation, SAC) vyhlášené podle směrnice o stanovištích - území evropského významu. Tyto dvě směrnice představují dosud nejkompexnější právní normu na ochranu přírody ve světě. Seznamy vybraných druhů volně rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť, které jsou významné pro Evropskou unii, tvoří přílohy uvedených směrnic. (Štátna ochrana přírody SR, 2012)



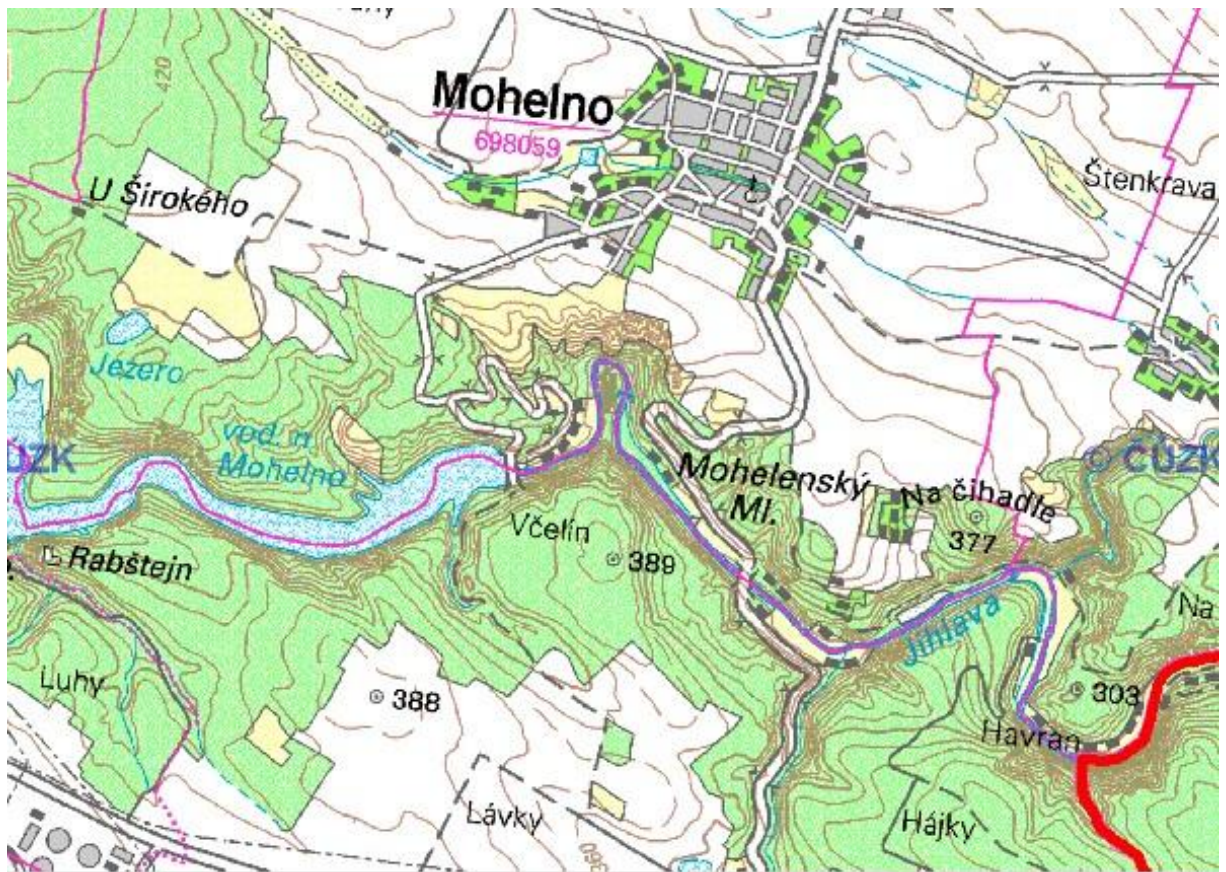
Obr. 4: Mapa soustavy Natura 2000

(Zdroj: www.mapy.nature.cz)

3.5 Přírodní podmínky

Podle fytogeografického rozdělení naší republiky patří Mohelenská hadcová step do fytogeografické oblasti Termofytikum, do obvodu Panonské termofytikum, do okresu 16. Znojensko-brněnská pahorkatina. Rozkládá se v meandru na levém i pravém břehu řeky Jihlavy, převážně však na levém, v dotyku se severozápadním okrajem obce Mohelno. Nadmořská výška je 260 – 385 m. n. m. Poměrné převýšení je maximálně 130 m (Řepka, 2005)

Území spadá do oblasti Česká vysočina, která se skládá hlavně z hlubinných vyvěřelin. Hadce jsou v této oblasti ojediněle. Ústupem třetihorního (miocénního) moře se viditelně změnila hydrografické podmínky Českomoravské vysočiny, na severu se vytvářelo povodí Labe a na jihu povodí Moravy. Stejně jako řeky jihozápadní Moravy, které směřují do Dyjsko-svrateckého úvalu, tak i řekla Jihlava, mají v horní části toku mělká údolí, která nejprve poškodila parovinu a poté se do ní zařezávala hlubokým údolím a meandry. (Řepka, 2005)



Obr. 5: Mapa katastrální
(Zdroj: www.geoportal.cuzk.cz)

3.5.1 Geologie

Mohelno je součástí Českého masívu, který se skládá především ze starších hornin hercynského vrásnění – granitoidů (diority, granodiority, žuly, syenity) a krystalických břidlic (ruly). Méně se zde objevují granulity, krystalické vápence, fylity a svory. (Řepka, 2005)

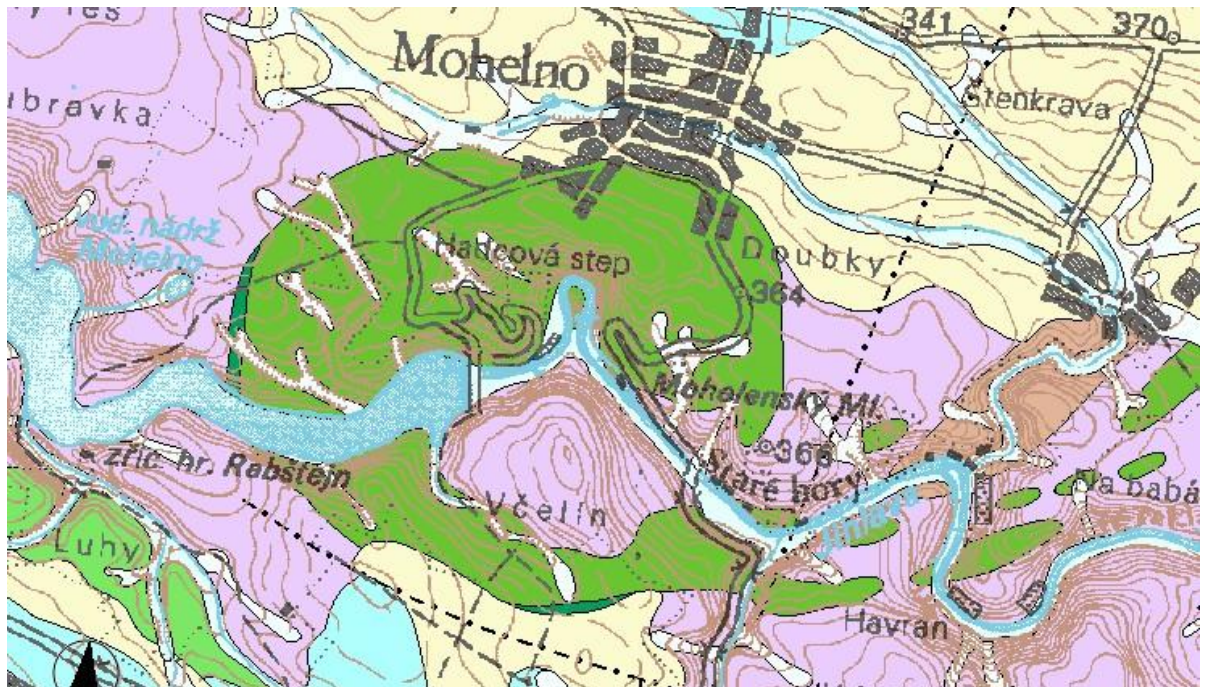
Převažující horninou je hadec (serpentinit), který se skládá hlavně z minerálu serpentinu, který vzniká přeměnou z bezvodých hořečnatých křemičitanů, nejvíce olivínu, ale také i pyroxenů a na hliník chudých amfibolů. Serpentin má podle Mohsovy stupnice tvrdost 4, což znamená, že jsou poměrně měkké. Barvu mají většinou tmavě zelenou až černo zelenou, někdy i černou s fialovým nebo modrým odstínem. Hadec vznikl nedokonalou přeměnou – serpentinizací a ve většině se nachází zbytky původních minerálů. V této oblasti hadce vznikly z lherzolitu, dunitu, olivnického gabra, amfibolického peridotitu a bronzitovce. Hadce spadají k nejstarším horninám. V době vrásnění se tlakem od severozápadu k sobě dostaly kry, které obsahovaly různé horniny (hadec-granulit) a některé vrstvy zbřidličnatěly kolmo na účinek tlaku. Při zvětrávání se hadec rozpadá nejprve na hrubé lavice a poté na

slabší desky. Poté se rozpadají na úlomky s ostrými hranami. Tmavé hadce jsou suché a záhřevné. (Trefulka a kol., 1998; Řepka, 2005)

Pelíšek (1939) uvedl chemický rozbor mohelenského hadce.

H ₂ O při 105° C	0,59
H ₂ O nad 105° C	6,78
SiO ₂	39,05
FeO	8,32
Fe ₂ O ₃	6,12
Al ₂ O ₃	0,25
MnO	0,53
CaO	Stopy
MgO	38,6
Na ₂ O	0,11
K ₂ O	0,33

Hadec vykazuje fluktuující množství mikroprvků a nízký obsah živin. (Řepka, 2005)



Obr. 6: Mapa geologická

(Zdroj: www.geology.cz)

3.5.2 Pedologie

Půda se vytváří působením půdotvorných procesů. Půdotvorné procesy jsou ovlivňovány matečnou horninou, reliéfem terénu, vegetací a klimatem. Na této lokalitě jsou spíše regulovány matečnou horninou než klimatem. Byly zde popsány 2 půdní typy: hořečnaté rendziny na serpentinech a podzolované půdy na granulitech. (Trefulka a kol., 1998; Řepka 2005)

Rendziny se vyskytují na pastvinné části (půdy na eluviu) a na svazích o různém stupni svažitosti (deluviální půdy). Na základě obsahu jílovitých částic je lze klasifikovat do 5 skupin. Půdy na eluviu jsou písčitohlinité, na mírnějším terénu spíše hlinitopísčité a na příkřejších svazích jsou půdy písčité až sutě. Serpentinové půdy vykazují vysoký obsah skeletu z matečné horniny a maximum půdních agregátů ve frakci 0,1 – 1,0 cm dosahuje 25 – 41 %. (Řepka, 2005)

Půdy na hadcích mají úplnou vodní kapacitu, to představuje váhově 36 – 43 % a objemově 42 – 48 %. Objem pórů je více jak 50 %. Tyto půdy mají vysokou absolutní vodní kapacitu a vysoký a trvalý obsah půdního vzduchu, což podporuje její vysychavost, která je ještě zvyšována mikroklimatickými poměry. Obsah humusu na půdě pastvinné náhorní části se pohybuje mezi 5 – 11 %, rendzinové půdy mají 11 – 26 %, droliny a sutě 3 – 8 % a dolní vrstvy půdního profilu 3 – 11 %. Reakce půd je v rozmezí mezi 7 – 8 pH, půdy jsou neutrální až slabě zásadité. Půdy na pastvinné části mají reakci pH 7,25 – 7,50, mělké a štěrkovité půdy aluviální, serpentínové sutě a skály a serpentínové droliny na eluviu a na svazích mají pH 7 – 7,25. Na změnu reakce směrem ke kyselým hodnotám má dopad sucho, nebo vesměs snížení obsahu vody v půdě na svazích, které jsou obráceny k jihu. Avšak rendziny jsou tlumivé a díky nasycenosti sorpčního komplexu je pufrovací schopnost značně vysoká a svrchní vrstvy půdy jsou proti změnám reakce velmi odolné. (Řepka, 2005)

Písčité půdní profily jsou chudé na minerální živiny, hlavně na draslík a vápník, naopak mají příliš mnoho hořčíku. Mělké eluviální půdy mají sorpční komplex nasycen hořčíkem z 80 – 86 %, hlubší půdy na deluviu 71 – 80 % a méně. V úplné podobě je to u eluviálních rendzin 0,6 – 1,4 %, u deluviálních rendzin 1,8 – 4,6 %. (Řepka, 2005)

Granulity se na hadcové stepi vyskytují hlavně na pravém břehu řeky Jihlavy. Rozlišujeme dva typy podzolů. Na granulitovém eluviu a příkrých stráních to jsou hlinitopísčité zeminy se značně mělkým profilem (20 – 30 cm). Podzoly na granulitovém deluviu s dobře rozlišeným půdním profilem a větším obsahem jílovitých částic v horizontu B. V této části stepi se mnohdy objevují půdy druhově nevyvinuté, které jsou tvořeny balvanitými sutěmi granulitového podkladu. (Řepka, 2005)

3.5.3 Klimatologie

Oblast spadá do klimatické oblasti mírné teplé. Ta se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem a krátkým mírně teplým jarem a podzimem. Zima je taktéž krátká, mírně teplá a značně suchá s krátkým obdobím sněhové pokrývky. Klima je typu kontinentálního s přechodem k atlantskému. Toto poměrně suché a teplé makroklima příznivě ovlivňuje růst teplomilné (xerothermní) vegetace. (Řepka, 2005; Trefulka a kol., 1998)

Průměrný roční úhrn srážek je přibližně 550 mm. Nejvíce srážek je v květnu, červnu a červenci a maximum atmosférické vlhkosti připadá na měsíc prosinec. Ve vegetačním klidu spadne 172 - 233 mm srážek a v období vegetačním 334 - 387 mm. (Řepka, 2005)

Vzhledem k normálu, který je obvyklý pro tuto nadmořskou výšku tu spadne pouze 77 % srážek. Průměrná roční teplota je 8,1 °C. V lednu pak -1,7 °C, v únoru -1,5 °C, v březnu 3,1 °C, v dubnu 8,3 °C, v květnu 12,5 °C, v červnu 15,3 °C, v červenci 18 °C, v srpnu 17,8 °C, v září 13,7 °C, v říjnu 8,8 °C, v listopadu 2,2 °C a v prosinci -0,2 °C. Průměrná roční délka měsíčního svitu je 1 756 hodin. V této oblasti převažují větry západního směru, které na jaře a na podzim bývají provázeny přeháňkovými srážkami, ale tlaková níže s sebou přináší vítr jihovýchodního směru. Průměrná roční oblačnost je něco kolem 60 %. Nápadný faktor, který má vliv na vegetaci náhorní pastvinné části stepi je vítr. (Řepka, 2005; Trefulka a kol., 1998)

Na strmých jižních stráních se vyskytují ostré rokle, které pomáhají k mikroklimatickým jevům. Z těchto jižních svahů rychle stéká voda, což napomáhá k nedostatku půdní vláhy a taky zde padá na jednotku plochy menší množství srážek než na severních svazích. Povrch má málo jílovitých a hlinitých částic a nerostou na něm dřeviny, proto se zde vlaha značně rychle odpařuje, protože takovýto povrch není schopen vodu zadržet. Tyto stráně jsou extrémně kontinentální, protože mají větší příkon tepelné a světelné energie (sluneční insolace). Ani sněhová pokrývka zde dlouho nevydrží, protože substrát je vysoce záhřevný a také kvůli vysoké svažitosti. Hadec má rozrušený povrch a to způsobuje snížení tepelné vodivosti skal, díky které se skalnatý povrch vyhřívá nad úroveň teploty ovzduší. K tomu také přispívá tmavá barva hadce. Oblast má specifický mikrorelief, který společně s fyzikálně-chemickými vlastnostmi horniny dává vzniknout suchému a značně teplému mikroklimatu. Pouze malé množství druhů rostlin překonává tyto extrémní podmínky. (Řepka, 2005)

4 DĚJINY BOTANICKÝCH VÝZKUMŮ

Úředník a botanik Carl Roemer zde roku 1858 objevil kapradinu podmršku hadcovou (*Notholaena marantae*). Niessl, vídeňský botanik, zde roku 1867 popsal výskyt sleziníku nepravého (*Asplenium adulterinum*). Vegetaci se poté věnoval učitel Zavřel, třebečský rodák. J. Podpěra označil některé floristické prvky za tercierní relikty. V roce 1914 ve svém článku jako první uvedl požadavek na zřízení rezervace. Rudolf Dvořák se roku 1924 přestěhoval do Mohelna, kde učil na základní škole. Vypracoval práce o nanismech, mikroklimatu a spásání ovce. Pojmenoval mnoho forem a později také zveřejnil, avšak z hlediska dnešní taxonomie nemají žádný význam. Zkoumal také mikrofloru a objevil asi 500 druhů makromycet. Jako první započal také výzkum v oblasti řas a sinic, kterému se později věnoval také Nováček. Byl učitelem Suzy, kterého přivedl na step poprvé jako studenta třebečského gymnázia. Suza (viz. Obr. 7) studoval význam serpentinomorfóz (rostlin, které jsou přizpůsobené k hadcovému podkladu), vyložil význam hadcové stepi a rozebral rostlinná společenstva, rekapituloval historické a současné znalosti o výskytu vyšších i nižších rostlin. Zlatník v roce 1924 uveřejnil poznatky o vegetaci mohelenské stepi a v roce 1928 Novák poukázal na vegetaci a hadcovou flóru stepi. Roku 1934 začal vycházet sborník Mohelna, který byl součástí Podpěrova programu přírodovědeckého výzkumu Moravy. Měl 7 svazků, do roku 1939 vyšly 4 a zbytek po válce. Avšak většina neměla botanický obsah. (Slavík, 2005; Řepka, 2005; Hauer, 2008)

Mezitím došlo k vyhlášení rezervace, 31. 12. 1933. Po válce zde probíhal spíše zoologický výzkum a to převážně různých skupin bezobratlých. Tím byl zvýrazněn význam území, protože zde byly objeveny druhy zcela nové pro vědu i pro republiku. Historií hadcové stepi se koncem 60. let věnovala Ondráčková, botanička Západomoravského muzea v Třebíči. Ke konci 80. let se řeší otázka zarůstání svahů stepi borovicí, zda porosty zbavit náletu nebo uchovat. V tomto období začal výzkum levých i pravých částí řeky Jihlavy v blízkosti Jaderné elektrárny Dukovany a zhodnocení jejich vlivů. V roce 1995 - 1996 pak byla vydána publikace, na základě terénních šetření. V této práci byla také zařazena studie Unara, která se věnovala floristické analýze a historickým údajům a studie Chytrého a Vicherka, která se zabývala rostlinnými společenstvy v údolí Jihlavy a Mohelna. Výzkumem v oblasti řas a sinic se zabýval také Lubomír Kováčik, jeho práce byla zaměřena hlavně na studium izolovaných kmenů a byla publikována v roce 1998. (Řepka, 2005; Hauer 2008)

Roku 1928 se na stepi konal Druhý sjezd slovanských botaniků a Pátá geobotanická exkurse. V roce 1953 se zde konala konference českých zoologů, na které se podílelo 39 našich zoologů pod vedením Jírovce a Kratochvíla. V roce 1958 na hadcové stepi proběhla

mezinárodní fytogeografická exkurse IPE, kterou podpořilo 40 vědců a badatelů, například z Anglie, Švýcarska, Maďarska a Rumunska. (Lysák, 1997)

4.1 Důležité osobnosti

Jindřich Suza

Narodil se 12. 1. 1890 v Třebíči. Byl přírodovědcem a botanikem. Studoval na tamním gymnáziu. Společně se svým přítelem botanikem Rudolfem Dvořákem a učitelem Josefem Uličným provedli průzkum Mohelenské stepi a také se zasloužili o to, že step byla vyhlášena přírodní rezervací.

Od roku 1932 pracoval na pražské Karlově univerzitě, kde byl později jmenován profesorem. Zabýval se převážně lichenologií (nauka o lišejnících) a geobotanikou (nauka o rozčlenění rostlin v závislosti na životních podmínkách). Prostudoval flóru údolí řek Jihlavy, Želetavky, Rokytné a Oslavy. Napsal 190 vědeckých prací a skoro 200 pojednání z floristiky, fyto geografie a fytosociologie lišejníků. (Anon., 1999)



Obr. 7: J. Suza

(Zdroj: www.encyklopedie.brna.cz)

5 HISTORIE OBCE MOHELNO

Obec Mohelno patří mezi nejstarší osady. Jméno je odvozeno od pohanské mohyly v oblasti hadcové stepi. Dá se očekávat, že mohyl zde bylo více. U Mohelna byl prokázán výskyt diluviálního člověka. Bylo zde objeveno pazourkové kopí, škrabadla, drasadla, úštěpy pazourků a také bronzové a železné předměty, keramika, kamenné nástroje a hroby. Nejvíce nálezů mají na svědomí R. Dvořák a V. Gross. (Lysák, 1997)

V roce 1146 byla rozbita osada Rokytná a Mohelno bylo zvoleno za středisko župy a opevněno. V období 1237 – 1349 zde pobýval hradní purkrabí. Během husitských válek spravoval hrad Petr z Mohylna, který byl zastáncem Zikmunda, se kterým v roce 1414 – 1418 pobýval v Kostnici. Husité hrad vypálili a zničili pole i vinice. Na místě tehdejšího hradu dnes stojí kostel z roku 1512. Po obsazení husity většina občanů, a poté i fara v roce 1540, přešla na nekatolíky a do roku 1621 byla vedena pastory, kdy došlo k násilnému obnovení katolicismu. (Lysák, 1997)

Za zmínku stojí podzemní chodby (lochy), které fungovaly jako spojení mezi sklepy a úkryt před nepřáteli. Chodby byly asi metr vysoké a vedly do čtyřhranných komor, které byly 1,5 m vysoké i široké a 2 m dlouhé. V poslední komoře byla uprostřed jáma, asi půl metru široká a nad ní komín, který byl široký 1 dm. Dosud je loch v Mohelně zachován, ale většina je zasypaná. (Lysák, 1997)

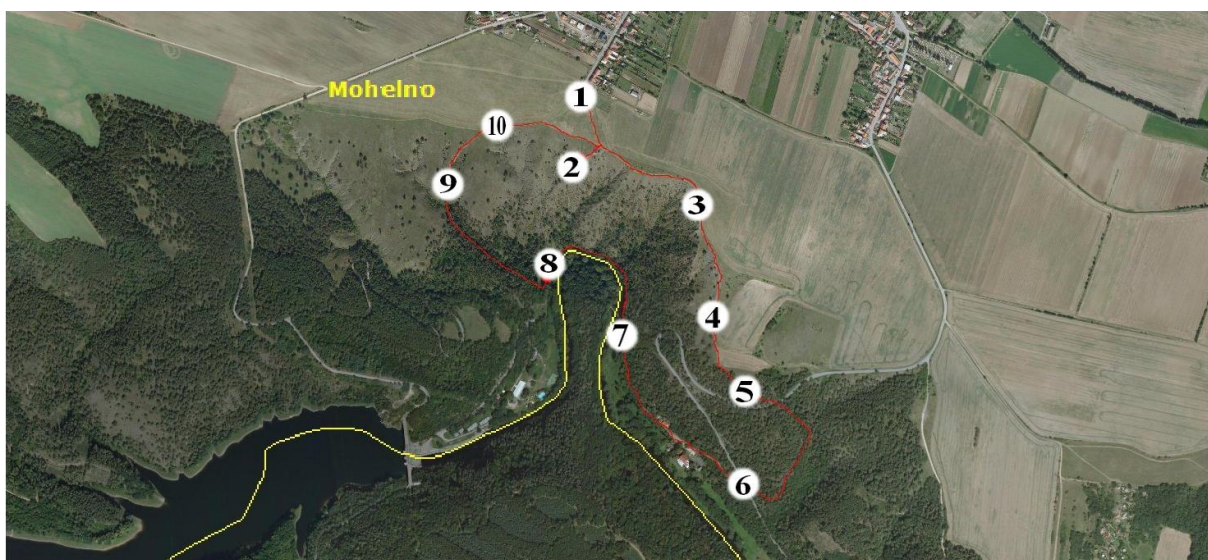
U Mohelna se také pěstovala vinná réva. Roku 1515 zde byla vysazena réva na základě privilegia Jana z Pernštejna. Vinice však postupně zanikly révokazem. Dříve se zde také dolovala železná ruda. (Lysák, 1997)

Za zmínku stojí také to, že 15 mohelenských občanů bylo členy partyzánské skupiny S. Hybeše v boji proti německým fašistům. (Lysák, 1997)

6 METODIKA

Vlastní dokumentace vegetace probíhala od jara do léta roku 2011. Během tohoto období byla lokalita pravidelně navštěvována. Lokalita byla rozdělena na deset částí (viz. Obr. 8), podle počtu informačních tabulí naučné stezky. Naučná stezka je dlouhá 4 km. Na každém území, zhruba o velikosti 400 m byl prováděn floristický průzkum. Nejdříve byl zmapován terén a poté pořizováno co nejvíce fotografií. Někdy bylo obtížné vytvořit kvalitní fotografie, protože v náhorní oblasti hadcové stepi foukal silný vítr. Fotodokumentace byla pořizována systematicky, od začátku naučné stezky až k jejímu konci. Fotografická dokumentace byla pořizována fotoaparátem Fujifilm S4000. K jednotlivým zkoumaným lokalitám byly vyhotoveny tabulky s nalezenými taxony a zároveň jsou uvedeny taxony, které zde byly nalezeny při dřívějších floristických průzkumech.

Některé druhy byly determinovány přímo na místě nebo určovány později pomocí Kubát a kol. (2003), Deyl (2008), Rothmaler et al. (2007), Hejný a kol. (2000, 2003), Slavík a kol. (2000, 2004) a Štěpánková a kol. (2010) a pomocí zvětšených fotografií, díky kterým vynikly detaily. Některé obtížně determinovatelné druhy byly konzultovány na katedře botaniky a fyziologie rostlin. Stupeň ohrožení rostlin byl určen podle Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin ČR (Procházka a kol., 2001) a invazní druhy podle Pyšek et al. (2002) a Mlíkovský a kol. (2006). V zimním období byly shromažďovány informace, vyhodnocovány výsledky a zpracovávány v počítači.



Obr. 8: Ortofoto s vyznačenou naučnou stezkou

(Zdroj: [www. geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz))

V následujících tabulkách jsou použity tyto zkratky:

C2 – silně ohrožený druh

C3 – ohrožený druh

C4 – vzácnější taxony vyžadující pozornost, méně ohrožené

§ – taxony chráněné dle vyhl. MŽP 395/1992 Sb.: §2 – silně ohrožené, §3 - ohrožené

Inv. – invazní druh

WORLD – taxony zahrnuté do celosvětového červeného seznamu

7 VÝSLEDKY PRÁCE

7.1 Lokalita č. 1

Na této lokalitě bylo nalezeno 16 taxonů rostlin ze 7 čeledí. Z invazních druhů se na této lokalitě vyskytuje jeden: *Melilotus officinalis*. Nebyl nalezen žádný ohrožený druh.

Tab. 1: Soupis rostlin lokality č. 1 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní	<i>Convolvulaceae</i>	ano	ano	
<i>Carduus nutans</i>	bodlák nicí	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	C4
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dianthus deltoides</i>	hvozdík kropenatý	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Medicago falcata</i>	tolice srpovitá	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Melilotus officinalis</i>	komonice lékařská	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	<i>Plantaginaceae</i>	ano	ano	
<i>Potentilla argentea</i>	mochna stříbrná	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Securigera varia</i>	čičorka pestrá	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Tragopogon orientalis</i>	kozí brada východní	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Trifolium repens</i>	jetel plazivý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	

7.2 Lokalita č. 2

Na této lokalitě bylo nalezeno 15 taxonů rostlin z 11 čeledí. Byly nalezeny dva silně ohrožené druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Stipa dasyphylla*. Nebyl nalezen žádný invazní druh.

Tab. 2: Soupis rostlin lokality č. 2 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Armeria vulgaris</i> subsp. <i>serpentini</i>	trávnička obecná hadcová	<i>Plumbaginaceae</i>	ano	ano	§3C2
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní	<i>Convolvulaceae</i>	ano	ano	
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dorycnium germanicum</i>	bílojetel německý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C3
<i>Echium vulgare</i>	hadinec obecný	<i>Boraginaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Eryngium campestre</i>	máčka ladní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Galium verum</i>	svízel syřišťový	<i>Rubiaceae</i>	ano	ano	
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Rumex obtusifolius</i>	šťovík tupolistý	<i>Polygonaceae</i>	ano	ano	
<i>Stipa dasyphylla</i>	kavyl chlupatý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	§2C2 WOR LD-R
<i>Verbascum densiflorum</i>	divizna velkokvětá	<i>Scrophulariaceae</i>			

7.3 Lokalita č. 3

Na této lokalitě bylo nalezeno 16 taxonů rostlin z 10 čeledí. Byl nalezen jeden ohrožený druh: *Dorycnium germanicum* a byl objeven jeden invazní druh: *Arrhenatherum elatius*.

Tab. 3: Soupis rostlin lokality č. 3 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Carduus nutans</i>	bodlák nicí	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	C4
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní	<i>Convolvulaceae</i>	ano	ano	
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dianthus deltoides</i>	hvozdík kropenatý	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Dorycnium germanicum</i>	bílojetel německý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C3
<i>Echium vulgare</i>	hadinec obecný	<i>Boraginaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Eryngium campestre</i>	máčka ladní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Galium verum</i>	svízel syřišťový	<i>Rubiaceae</i>	ano	ano	
<i>Medicago falcata</i>	tolice srpovitá	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Rumex obtusifolius</i>	šťovík tupolistý	<i>Polygonaceae</i>		ano	
<i>Vicia villosa</i>	vikev huňatá	<i>Fabaceae</i>		ano	

7.4 Lokalita č. 4

Na této lokalitě bylo nalezeno 14 taxonů z 9 čeledí. Byl nalezen jeden ohrožený druh: *Dorycnium germanicum*, a jeden invazní druh: *Arrhenatherum elatius*.

Tab. 4: Soupis rostlin lokality č. 4 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Caarduus nutans</i>	bodlák nicí	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	C4
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní	<i>Convolvulaceae</i>	ano	ano	
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dorycnium germanicum</i>	bílojetel německý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C3
<i>Echium vulgare</i>	hadinec obecný	<i>Boraginaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Eryngium campestre</i>	máčka ladní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Potentilla argentea</i>	mochna stříbrná	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Sedum acre</i>	rozchodník ostrý	<i>Crassulaceae</i>	ano	ano	
<i>Vicia villosa</i>	vikev huňatá	<i>Fabaceae</i>		ano	

7.5 Lokalita č. 5

Na této lokalitě bylo nalezeno 8 taxonů rostlin ze 7 čeledí. Nebyl nalezen žádný ohrožený ani invazní druh.

Tab. 5: Soupis rostlin lokality č. 5 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Campanula persicifolia</i>	zvonek broskvolistý	<i>Campanulaceae</i>	ano	ano	
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Lamium purpureum</i>	hluchavka nachová	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Sonchus asper</i>	mléč drsný	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Trifolium alpestre</i>	jetel alpský	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C4

7.6 Lokalita č. 6

Na této lokalitě bylo nalezeno 15 taxonů rostlin z 11 čeledí. Nebyl nalezen žádný ohrožený druh a byly nalezeny dva invazní druhy: *Arrhenatherum elatius* a *Geranium pyrenaicum*.

Tab. 6: Soupis rostlin lokality č. 6 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Asplenium adulterinum</i>	sleziník nepravý	<i>Aspleniaceae</i>			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Erigeron canadensis</i>	turan kanadský	<i>Asteraceae</i>			
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Geranium pyrenaicum</i>	kakost pyrenejský	<i>Geraniaceae</i>	ano		Inv.
<i>Knautia arvensis</i>	chrastavec rolní	<i>Dipsacaceae</i>	ano	ano	
<i>Lamium purpureum</i>	hluchavka nachová	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	
<i>Myosotis sylvatica</i>	pomněnka lesní	<i>Boraginaceae</i>	ano	ano	
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	<i>Ranunculaceae</i>	ano	ano	
<i>Silene vulgarit</i>	silénka nadmutá	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Sonchus asper</i>	mléč drsný	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Stellaria memorum</i>	ptačinec hajní	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	

7.7 Lokalita č. 7

Na této lokalitě bylo nalezeno 15 taxonů rostlin z 12 čeledí. Byl nalezen jeden invazní druh: *Geranium pyrenaicum* a žádný ohrožený druh.

Tab. 7: Soupis rostlin lokality č. 7 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Asplenium trichomanes</i>	sleziník červený	<i>Aspleniaceae</i>	ano	ano	
<i>Erigeron canadensis</i>	turan kanadský	<i>Asteraceae</i>			
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Geranium pyrenaicum</i>	kakost pyrenejský	<i>Geraniaceae</i>	ano		Inv.
<i>Knautia arvensis</i>	chrastavec rolní	<i>Dipsacaceae</i>	ano	ano	
<i>Lamium purpureum</i>	hluchavka nachová	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	
<i>Myosotis sylvatica</i>	pomněnka lesní	<i>Boraginacea</i>	ano	ano	
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	<i>Ranunculaceae</i>	ano	ano	
<i>Sedum alpestre</i>	rozchodník horský	<i>Crassulaceae</i>	ano	ano	
<i>Sonchus asper</i>	mléč drsný	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Stellaria memorum</i>	ptačinec hajní	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Trifolium alpestre</i>	jetel alpínský	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C4

7.8 Lokalita č. 8

Na této lokalitě bylo nalezeno 14 taxonů rostlin z 9 čeledí. Nebyl nalezen žádný ohrožený druh, ale byly nalezeny dva invazní druhy: *Arrhenatherum elatius* a *Robinia pseudoacacia*.

Tab. 8: Soupis rostlin lokality č. 8 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Campanula persicifolia</i>	zvonek broskvolistý	<i>Campanulaceae</i>	ano	ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Frangula alnus</i>	krušina olšová	<i>Rhamnaceae</i>	ano	ano	
<i>Lamium purpureum</i>	hluchavka nachová	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Sonchus asper</i>	mléč drsný	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Trifolium alpestre</i>	jetel alpský	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	C4

7.9 Lokalita č. 9

Na této lokalitě bylo nalezeno 17 taxonů rostlin z 10 čeledí. Byl nalezen jeden invazní druh: *Arrhenatherum elatius* a žádný ohrožený druh.

Tab. 9: Soupis rostlin lokality č. 9 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní	<i>Convolvulaceae</i>	ano	ano	
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční	<i>Asteraceae</i>		ano	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dianthus deltoides</i>	hvozdík kropenatý	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Eryngium campestre</i>	máčka ladní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Galium verum</i>	svízel syřiš'ový	<i>Rubiaceae</i>	ano	ano	
<i>Koeleria pyramidata</i>	smělek jehlancovitý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Medicago falcata</i>	tolice srpovitá	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	
<i>Melica transsilvanica</i>	strdivka sedmihradská	<i>Poaceae</i>	ano	ano	C4
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Potentilla argentea</i>	mochna stříbrná	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Rumex obtusifolius</i>	š'ovík tupolistý	<i>Polygonaceae</i>		ano	
<i>Tragopogon orientalis</i>	kozí brada východní	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	

7.10 Lokalita č. 10

Na této lokalitě bylo nalezeno 20 taxonů rostlin z 13 čeledí. Byly nalezeny tři invazní druhy: *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus officinalis* a *Arrhenatherum elatius*. Byl objeven jeden silně ohrožený druh: *Gagea bohemica*.

Tab. 10: Soupis rostlin lokality č. 10 v NPR Mohelenská hadcová step

Vědecký název	Český název	Čeleď	Unar (1996)	Řepka (2005)	Poznámka
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený	<i>Poaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Caarduus nutans</i>	bodlák nicí	<i>Asteraceae</i>	ano	ano	C4
<i>Carex humilis</i>	ostřice nízká	<i>Cyperaceae</i>	ano	ano	C4
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Dianthus deltoides</i>	hvozdík kropenatý	<i>Caryophyllaceae</i>	ano	ano	
<i>Elytrigia repens</i>	pýr plazivý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Erynginum campestre</i>	máčka ladní	<i>Apiaceae</i>	ano	ano	
<i>Gagea bohemica</i>	křivatec český	<i>Liliaceae</i>	ano	ano	§2C2
<i>Galium verum</i>	svízel syřišťový	<i>Rubiaceae</i>	ano	ano	
<i>Koeleria pyramidata</i>	smělek jehlancovitý	<i>Poaceae</i>	ano	ano	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	vlčí bob mnoholistý	<i>Fabaceae</i>			Inv.
<i>Melilotus officinalis</i>	komonice lékařská	<i>Fabaceae</i>	ano	ano	Inv.
<i>Mellica transsilvanica</i>	strdivka sedmihradská	<i>Poaceae</i>	ano	ano	C4
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní	<i>Pinaceae</i>	ano	ano	
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	<i>Plantaginaceae</i>	ano	ano	
<i>Potentilla argentea</i>	mochna stříbrná	<i>Rosaceae</i>	ano	ano	
<i>Salvia pratensis</i>	šalvěj luční	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	
<i>Sedum acre</i>	rozchodník ostrý	<i>Crassulaceae</i>	ano	ano	
<i>Thymus praecox</i>	mateřídouška časná	<i>Lamiaceae</i>	ano	ano	C4

8 DISKUSE

Celkem bylo nalezeno 53 taxonů rostlin, které byly zařazeny do 24 čeledí. Byly nalezeny tři silně ohrožené druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Gagea bohemica* a *Stipa dasyphylla*. Jeden ohrožený druh: *Dorycnium germanicum*. Pět vzácnějších taxonů vyžadujících pozornost, méně ohrožených: *Carduus nutans*, *Carex humilis*, *Melica transsilvanica*, *Thymus praecox*, *Trifolium alpestre*. Pět invazních druhů: *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pyrenaicum*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus officinalis*, *Robinia pseudacacia*.

V minulosti zde byly prováděny dva floristické průzkumy. Počet druhů nalezených Unarem (1996) je 505, Řepka (2005) našel 493 druhů a uvedl šestnáct ohrožených nebo jinak významných druhů. Oba dva autoři našli 387 totožných taxonů rostlin. (Řepka, 2005)

Tento výzkum se týkal pouze dokumentace vegetace kolem naučných stezek (viz. Foto 14), oba dva autoři dokumentovali mnohem větší území, proto je počet druhů nalezených v této práci mnohem nižší. Z výsledků inventarizace vyplývá, že v okolí pěšin se nachází přibližně jen 10% ze všech nalezených druhů rostlin, které uvedli Unar (1996) a Řepka (2005) a přibližně 25% ohrožených nebo jinak významných druhů.

Antropogenní vliv

Území je oblíbeným a stále častěji vyhledávaným místem turistů. I samotná poloha NPR Mohelenské hadcové stepi k tomu přispívá – leží v přímé blízkosti nemalé obce Mohelno a je snadno přístupná. Počet turistů se zvyšuje hlavně v období května až srpna, kvůli hezkému počasí a také díky školním výletům a exkurzím. To s sebou přináší i negativní vlivy jako olamování a sběr rostlin, sešlap, odhazování odpadků a chůze mimo vyznačené stezky. V posledních letech přibývá i cykloturistiky. A nemalým problémem jsou i procházky se psi, kteří se pohybují mimo vyznačené stezky a majitelé je nechávají, aby zde uspokojili svou potřebu, nebo okusují a sešlapují rostliny.

Slavík (2005) navrhuje zajištění strážné služby, hlavně v období jara a léta, která by dbala na provoz a regulovala pohyb návštěvníků, případně jim poskytovala základní informace. Je potřeba obnovit naučné tabule u stezky, protože dnes jsou již zastaralé, jak obsahově, tak i výtvarně a přehodnotit umístění informačních panelů. Návštěvníkům nabídnout informační materiály (CD, letáky, brožury) a rozšíření území NPR (viz. Foto 16) o další plochy, na kterých se vyskytují předměty ochrany. Tyto návrhy lze podle mého názoru aplikovat a navíc se zamyslet nad vymezením naučných stezek hrazením nebo bariérou, která by zabraňovala pohybu turistů mimo vyznačené stezky.

Invazní a přírodní druhy

Největším problémem v NPR Mohelenská hadcová step je invaze *Robinia pseudocacia* a sekundární nálety *Pinus*.

V roce 1950 zaujímal borovice 13% plochy rezervace, na přelomu osmdesátých a devadesátých let už to bylo 63%. Tato situace měla negativní vliv na rostliny i živočichy. Obecně lze říci, že původní xerothermní společenstva byla vytlačována zástínem, okyselením půdy a změnou vlhkosti. Redukce *Pinus* byla od začátku tématem neshod, konfliktů a diskuzí. Větší skupina tvrdila, že změny v biocenózách jsou způsobeny hlavně lidskou činností a jsou nepříznivé, protože ohrožují existenci předmětu ochrany NPR. Další skupina zastávala názor, že jde o přirozený vývoj, který následuje po změnách ve využívání území a se kterým se systém v delším časovém období sám vyrovná. Následně se odborníci přiklonili k prvnímu názoru. V roce 1997 se uskutečnila redukce *Pinus* na ploše 4-4,5 ha. Nejvýznamnější zásah byl učiněn v západní části náhorní roviny, kde měl porost podobu souvislého pokryvu. Byly zachovány ojedinělé stromy, které vykazovaly rysy hadcového ekotypu. (Slavík, 2005; Veselý, 2002)

V 90. letech byly likvidovány porosty *Robinia pseudoacacia*. Na odstraňování *Pseudoacacia* byl používán glykosfátový herbicid. V následujících letech byly pravidelně kontrolovány a sledovány výmladky, které byly opět likvidovány. V současnosti zde zbylo pár míst, kde se vyskytuje *Pseudoacacia*, který se do budoucna bude muset odstranit. Lze konstatovat, že cíle tohoto zásahu byly v podstatě splněny. (Slavík, 2005)

Bude potřeba dokončit likvidaci *Robinia pseudocacia* na zbylých místech v NPR a také redukci *Pinus* na místech, které ještě nebyly ošetřeny.

Slavík (2005) doporučuje pro zachování vzácných, zejména xerothermofilních společenstev a populací chráněných nebo ohrožených druhů obnovu dřívějšího režimu – regulovanou extenzivní pastvu ovcí a koz. Což dokládá i Gibson (2009), který navrhuje pastvu na zachování travních společenstev a řeší i otázku počtu zvířat.

Obnova pastvy v NPR Mohelenská hadcová step se datuje od roku 1997. Od tohoto roku probíhá pastva každý rok. Do roku 2004 byla využívána pastva ohradníková, tohoto roku se přešlo na systém hlídané pastvy pomocí ovčáckých psů za nepřetržitého dozoru. (Slavík, 2005)

9 ZÁVĚR

NPR Mohelenská hadcová step byla rozdělena na jednotlivé lokality a ty byly fotograficky zdokumentovány. Z výsledků průzkumu vyplývá:

Celkem bylo nalezeno 53 taxonů rostlin, které byly zařazeny do 24 čeledí.

Byly nalezeny tři silně ohrožené druhy: *Armeria vulgaris* subsp. *serpentini*, *Gagea bohemica* a *Stipa dasyphylla*.

Jeden ohrožený druh: *Dorycnium germanicum*.

Pět vzácnějších taxonů vyžadujících pozornost, méně ohrožených: *Carduus nutans*, *Carex humilis*, *Melica transsilvanica*, *Thymus praecox*, *Trifolium alpestre*.

Pět invazních druhů: *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pyrenaicum*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus officinalis*, *Robinia pseudacacia*.

Jako analýza možnosti omezení antropogenních vlivů byla navrhována vhodná péče. Jako zajištění strážné služby, která by regulovala pohyb návštěvníků, dbala na provoz a poskytovala základní informace a zamyslet se nad vymezením naučné stezky hrazením nebo bariérou, která by zamezovala vstupu turistů mimo stezku. Navíc bylo navrženo obnovení naučených tabulí u stezky a přehodnotit jejich umístění. Návštěvníkům nabídnout informační materiály a rozšíření území NPR o další přilehlé plochy, na kterých se vyskytují předměty ochrany.

Dále bylo navrženo dokončit likvidaci *Robinia pseudoacacia* a redukci *Pinus* na místech, které ještě nebyly ošetřeny. A podpořit regulovanou extenzivní pastvu ovcí a koz.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Anon., 2007. Mohelenská hadcová step. Třebíčský deník. 6 (89). 3.

Anon., 1999. Jindřich Suza. Horácké noviny. 10 (3). 9.

Anon., 1996. Mohelenská hadcová step a Střední Pojihlaví. JE Dukovany a vodní nádrž Mohelno.

Deyl, M., Hísek, K. 2001. Naše květiny. Academia. Praha. 690 s. ISBN: 80-200-0940-X.

Gibson, D. J. 2009. Grasses and Grassland Ecology. Oxford Univeristy Press. New York. 305 s. ISBN: 978-0-19-852919-4.

Hejný, S. Slavík, B. [ed.] 2000. Květena České republiky 1. Academia. Praha. 557 s. ISBN: 80-200-0643-5.

Hejný, S., Slavík, B. [ed.] 2003. Květena České republiky 2. Academia. Praha. 540 s. ISBN: 80-200-1089-0.

Hejný, S., Slavík, B. [ed.] 2003. Květena České republiky 3. Academia. Praha. 542 s. ISBN: 80-200-1090-4.

Hoffer, A. 1971. Druhy čeledi encyrtidae (hym., chalcidoidea) hadcové stepi u Mohelna. Sborn. přírodověd. kl. Západomor. muz. v Třebíči. 8. 19-23.

Rothmaler, W. [ed.] 2007. Exkursionsflora von Deutschland 3 Gefäßpflanzen: Atlasband. Spektrum akademischer Verlag. München. 753 s. ISBN: 978-3-8274-1842-5.

Kubát, K. [ed.] 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. 927 s. ISBN: 80-200-0836-5.

Lysák, J. 1997. Pooslaví a Pojihlaví: vlastivědné vycházky. Arca JiMfa. Třebíč. 190 s. ISBN: 80-7221-002-5.

Mlíkovský, J., Stýblo, P. [ed.] 2006. Nepůvodní druhy fauny a flory České republiky. ČSOP. Praha. 496 s. ISBN: 80-86770-17-6.

Němec, J., Pacola, A. 2004. Mohelenská hadcová step je unikát. Vysočina. 3 (86). 12.

Pelíšek, J., 1939, Unar, J., 1996 in Řepka, R. 2005. Inventarizační průzkum Národní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step floristická inventarizace. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 26 s.

Slavík, B. [ed.] 2000. Květena České republiky 4. Academia. Praha. 529 s. ISBN: 80-200-0384-3.

Slavík, B. [ed.] 2000. Květena České republiky 5. Academia. Praha. 560 s. ISBN: 80-200-0590-0.

Slavík, B. [ed.] 2000. Květena České republiky 6. Academia. Praha. 590 s. ISBN: 80-200-0306-1.

Slavík, B. Štěpánková, J. [ed.] 2004. Květena České republiky 7. Academia. Praha. 558 s. ISBN: 80-200-0590-0.

Slavík, P. 2005. Plán péče o národní přírodní rezervaci Mohelenská hadcová step a její ochranné pásmo na období 2006 – 2015. CHKO Moravský kras. Loděnice. 40 s.

Štěpánková, J. [ed.] 2010. Květena České republiky 8. Academia. Praha. 706 s. ISBN: 978-80-200-1824-3.

Trefulka, J., Foral, T., Štolfa, V. 1998. Mohelenská step. Arca JiMfa. Třebíč. 151 s. ISBN: 80-7221-024-6.

Veselý, P. 2010. Management pastvy ovcí a změny stavu vegetace NPR Mohelenská hadcová step po obnovené pastvě. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 172 s. ISBN: 978-80-7375-399-3.

Veselý, P. 2002. Mohelenská hadcová step: Historie vzniku rezervace a jejího výzkumu. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita MZLU. Brno. 274 s. ISBN: 80-7157-595-X.

Veselý, P. 2001. Změny biotopu – Mohelenská hadcová step. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita MZLU. Brno. 5 s. ISBN: 80-7157-562-3.

Anon., Natura 2000 in Belgium. [online]. Biodiv, 21. ledna 2008, 17. listopadu 2011 [cit. 2012-03-31]. Dostupné z <http://www.biodiv.be/implementation/protected_areas/natura-2000-belgium/>.

Anon., Natura 2000 - Chance für Mensch und Natur. [online]. Natura2000-dvl, n.d. [cit. 2012-03-31]. Dostupné z <<http://www.natura2000-dvl.de/index.php?id=424>>.

Hauer, T. Epilithic cyanobacterial flora of Mohelenská hadcová steppe Nature Reserve (western Moravia, Czech Republic) 70 years ago and now. *Fottea* [online]. 2008, 8(2) [cit. 2012-02-29]. Dostupný z [www: <http://fottea.czechphycology.cz/_contents/F08-2-2008-08.pdf>](http://fottea.czechphycology.cz/_contents/F08-2-2008-08.pdf).

Procházka, F. Bureš, P. Čeřovský, J. Danihelka, J. Grulich, V. Hadinec, J. Havlíček, P. Hrouda, L. Chrtěk, J. Kaplan, Z. Kirschner, J. Kirschnerová, J. Klaudisová, A. Kubát, K. Procházka, P. Řehořek, V. Skála, Z. Šída, O. Štech, M. Štěpánek, J. Štěpánková, J. Větvička, V. Trávníček, B. Zázvorka, J. Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). *Příroda* [online]. 2001, 18 [cit. 2012-02-29]. Dostupný z [www: <http://old.ochranaprirody.cz/res/data/172/022379.pdf>](http://old.ochranaprirody.cz/res/data/172/022379.pdf).

Přidal, A. Veselý, P. Changes in the composition of the bee populations of the Mohelno Serpentine Steppe after 70 years (Hymenoptera: Apiformes). *Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis* [online]. Červen 2011, 6 [cit. 2012-03-19]. Dostupný z [www: <http://user.mendelu.cz/apridal/text/020.pdf>](http://user.mendelu.cz/apridal/text/020.pdf).

Pyšek, P. Sádlo, J. Mandák, B. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* [online]. 2002, 74 [cit. 2012-02-29]. Dostupný z [www: <http://www.ibot.cas.cz/preslia/P022CPys.pdf>](http://www.ibot.cas.cz/preslia/P022CPys.pdf).

Štátna ochrana prírody SR. Čo je Natura 2000 [online]. Sopsr, 2012 [cit. 2012-03-31]. Dostupné z <<http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=3&lang=sk>>.

Tuf, H. I. Tufová, J. Proposal of ecological classification of centipede, millipede and terrestrial isopod faunas for evaluation of habitat quality in Czech Republic. Čas. Slez. Muz. Opava (A) [online]. 2008, 57 [cit. 2012-03-18]. Dostupný z www: <<http://ekologie.upol.cz/ad/tuf/pdf/papers/Tuf+Tufova2008.pdf>>.

11 PŘÍLOHY

- Foto 1:** *Lotus Corniculatus*
- Foto 2:** Zákaz vstupu
- Foto 3:** *Thymus praecox*
- Foto 4:** Pohled z amfiteátru
- Foto 5:** *Stipa dasyphylla*
- Foto 6:** Pohled na JE Dukovany
- Foto 7:** *Dianthus deltoides*
- Foto 8:** Lavička
- Foto 9:** *Sedum acre*
- Foto 10:** Pohled z naučené stezky na rozhlednu
- Foto 11:** *Dorycnium germanicum*
- Foto 12:** Pohled z rozhledny na naučnou stezku
- Foto 13:** *Fragaria vesca*
- Foto 14:** Naučná stezka
- Foto 15:** *Melilotus officinalis*
- Foto 16:** Národní přírodní rezervace
- Foto 17:** *Stellaria nemorum*
- Foto 18:** Pohled z rozhledny



Foto 1: *Lotus corniculatus*



Foto 2: Zákaz vstupu



Foto 3: *Thymus praecox*



Foto 4: Pohled z amfiteátru



Foto 5: *Stipa dasyphylla*



Foto 6: Pohled na JE Dukovany



Foto 7: *Dianthus deltooides*



Foto 8: Lavička



Foto 9: *Sedum acre*



Foto 10: Pohled z naučné stezky na rozhlednu



Foto 11: *Dorycnium germanicum*



Foto 12: Pohled z rozhledny na naučnou stezku



Foto 13: *Fragaria vesca*



Foto 14: Naučná stezka



Foto 15: *Melilotus officinalis*



Foto 16: Národní přírodní rezervace



Foto 17: *Stellaria nemorum*



Foto 18: Pohled z rozhledny