

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

Katedra ekologie lesa



Květena pasek výmladkových lesů Českého krasu

Bakalářská práce

Autor: Alice Zbúrová

Vedoucí práce: Mgr. Petr Karlík

2019



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autorka práce:	Alice Zbúrová
Studijní program:	Lesnictví
Obor:	Lesnictví
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Karlík
Garantující pracoviště:	Katedra ekologie lesa
Jazyk práce:	Čeština
Název práce:	Květena pasek výmladkových lesů Českého krasu
Název anglicky:	Flora of the forest clearings in the Bohemian Karst
Cíle práce:	<p>Ve světlých lesích s dominancí dubu dochází v posledních desetiletích k poklesu druhové diverzity bylinného patra. Jedním z důvodů může být mezofilizace porostů související mj. s opouštěním hospodaření v méně produktivních a hůře přístupných porostech. V posledních letech však dochází na vybraných lokalitách CHKO Český kras k obnově výmladkového hospodaření v přírodě blízkých porostech. Předběžné výsledky ukazují, že vzniklé paseky jsou přírodovědně velmi cenným biotopem, s výskytem řady vzácných druhů rostlin. To může být důležitým argumentem pro znovuzavedení šetrného hospodaření ve zvláště chráněných územích.</p> <p>Prvním cílem práce je provést mapování cenných pasek, zde studentka naváže na předchozí bakalářskou práci Ondřeje Nedvěda. Druhým cílem je vyhodnotit dynamiku vegetace v lokalitě Na Voskopě, kde je paseková vegetace již třetím rokem sledována a zaznamenávána.</p>
Metodika:	<p>Studentka provede rešerši k problematice světlých lesů nížin a pahorkatin. Následně ve spolupráci s pracovníky CHKO Český kras vybere vhodné paseky (max. 10 lokalit), na kterých bude následně proveden floristický soupis zaměřený přednostně na druhy červeného seznamu rostlin (typicky např. hořec brvitý, orchideje...). Na lokalitě Na Voskopě provede studentka fytoecologické snímkování trvalých ploch a porovná výsledky z roku 2018 s údaji z minulých let.</p>
Doporučený rozsah práce:	Minimálně 40 normostran textu bez příloh.
Klíčová slova:	trvalé plochy, střední les, výmladkové hospodaření, biodiverzita, bylinné patro, Český kras
Doporučené zdroje informací:	<ol style="list-style-type: none">1. Grulich V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – Preslia 84:631–645.2. Hermy M. & Verheyen K. (2007): Legacies of the past in the present-day forest biodiversity: a review of past land-use effects on forests plant species composition and diversity. – Ecol. Res. 22: 361–371.3. Hroník P. (2014): Lesní vegetace vrchu Voskop v Českém krasu. – 106 p., ms. [Diplom. pr.; depon. in: FLD ČZU, Praha].4. Chytrý et al. (2013): Vegetace ČR 3: Lesy. – Academia, Praha.5. Kopecký M., Hédl R., Szabó P. (2013): Non-random extinctions dominate plant community changes in abandoned coppices. – Journal of Applied Ecology, 50(1), 79–87.6. Ložek V., Kubíková J., Špryňar P. et al. (2005): Střední Čechy. Cháněná území České Republiky, Svazek XIII. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 904 p.7. Mejstřík M. (2018): Lesní vegetace lokality Za Lípou v chráněné krajinné oblasti Český kras. – ms. [Diplom. pr.; depon. in: FLD ČZU, Praha].8. Möllerová, J., Viewegh, J. (2005): Vegetation of the nature reserve Voskop (Protected Landscape Area Český kras) and possible trend of its development. Journal of Forest science 51, Special Issue, 24–28. ISSN 1212-4834.9. Nedvěd O. (2018): Výskyt ohrožených rostlin na pasekách výmladkových lesů Českého krasu. – ms. [Bakal. pr.; depon. in: FLD ČZU, Praha].10. Vild O., Roleček J., Hédl R., Kopecký M., Utinek D. (2013): Experimental restoration of coppice-with-standards: Response of understorey vegetation from the conservation perspective. Forest Ecology and Management, 310, 234–241.
Předběžný termín obhajoby:	2018/19 LS - FLD

Elektronicky schváleno: 29. 11. 2018
prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 9. 2. 2019
prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.
Děkan

Prohlášení

Tímto prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Květena pasek výmladkových lesů Českého krasu“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Petra Karlíka a čerpala jsem pouze z pramenů uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č.111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V dne

.....

Podpis autorky

Poděkování

Děkuji Mgr. Petru Karlíkovi za cenné rady, podporu a zapůjčení odborné literatury. Dále děkuji Mgr. Tomáši Černému za pomoc při zhotovování fytoocenologických snímků v přírodní rezervaci Na Voskopě v Českém krasu. Největší díky patří mé rodině, která mě po celou dobu podporovala.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou biodiverzity cévnatých rostlin výmladkových lesů světlých nížin a pahorkatin. První část práce se věnuje problematice biodiverzity bylinného patra ve světlých lesích nížin a pahorkatin. Studie se zaměřuje na přírodovědně významné území CHKO Český kras a zamýšlí se nad důvodem poklesu druhové diverzity bylinného patra a možnostmi obnovy bohatých lesních biotopů především v Národních přírodních rezervacích Karlštejn a Koda. V národních přírodních rezervacích Koda, Karlštejn a v přírodní rezervaci Na Voskopě jsem navštívila celkem 12 lokalit s výskytem pasek, na kterých probíhalo floristické mapování. Hlavním indikátorem příznivého stavu z hlediska ochrany přírody je výskyt cévnatých rostlin z červeného seznamu. Výsledky mapování jsou předmětem praktické části této práce.

Druhá část práce se týká dynamiky vegetace v přírodní rezervaci Na Voskopě v Českém krasu, která se nachází nedaleko Velkolomu Čertovy schody. Nacházejí se zde trvalé plochy, ve kterých je vegetace sledovaná a dokumentovaná již od roku 2013. Zde jsem v roce 2018 provedla fytocenologické snímkování na celkem deseti trvalých plochách, které se nacházejí na dvou zdejších experimentálních pasekách.

Data získaná z pasek byla statisticky vyhodnocena a dále zpracována do podoby grafů. Hlavními gradienty prostředí jsou čas a poloha zkušné plochy na svahu. Významně se také projevuje způsob ochrany zmlazujícího porostu. Zatímco první paseka není oplocená a dochází zde k výraznému okusu zvěří, především muflonů, tak druhá oplocená paseka vykazuje rychlejší návrat k výchozímu stavu bylinného patra. Právě okus zvěře způsobuje pomalejší odrůstání dřevin a tím pádem delší období pro rozvoj specifické a druhově pestré pasekové vegetace.

Celkový floristický seznam zkoumaných ploch z jednotlivých let zahrnuje zhruba 300 taxonů, které se lišily různými ekologickými nároky na dané prostředí. Na těchto lokalitách se během několika let monitorování vyskytlo 22 druhů cévnatých rostlin patřící mezi ohrožené druhy Červeného seznamu. Vzácných a ohrožených dřevin se na stanovištích vyskytovalo osm druhů. Z celkem 30 taxonů je pět chráněno zákonem. Druhová pestrost na pasekách je dvojnásobná oproti výchozímu stavu předřezaného výmladkového porostu. Potvrzuje se tak, že vhodné zvolené a provedené hospodářské zásahy jsou důležité pro podporu biodiverzity cévnatých rostlin v lesích nižších poloh.

Abstract

This bachelor thesis deals with issues of biodiversity of vascular plants in low forest clearings of the lowlands and highlands in Bohemian Karst. The first part of the thesis deals with biodiversity of forest floor in low forests in lowlands and highlands. The study is about naturally rich and important region - CHKO Český Kras (Landscape protected area of Bohemian Karst) and seeks causes of decline in species diversity of forest floor and possibility of restoration of rich forest biotope, particularly in National Nature Reserves of Karlštejn and Koda. I visited 12 localities in National Nature Reserves Koda, Karlštejn and Nature Reserve Na Voskopě, where forest clearings are present and where flora mapping was carried out. The main indicator of good conditions in the terms of nature protection is presence of vascular plants listed in the Red Data List of Threatened Species. The results of mappings are subject matters of practical part of this thesis. The second part is about dynamics of vegetation in Nature Reserve Na Voskopě near Čertovy Schody quarry, where is vegetation occurrence monitored and documented since 2013. Here I carried out series of phytosociology photography on ten areas located in two experimental forest clearings.

The obtained data were then statistically evaluated and transformed into graphs. The main gradients of environment are time and location of the sample plot on the slope. the way of protection of rejuvenated stands. While the first clearing was not protected with fence and bud browsing, mostly by moufflons, was witnessed, forest floor in the second, fenced area, regenerates faster. Bud browsing causes slower growth of the trees and therefore longer time necessary for development of greater variation of species on a forest clearing.

Overall list of flora species of examined area from particular years includes about 300 taxons, differing in specific ecological demands on environment. In these locations during a few years long monitoring, 22 Red Data List endangered vascular plant and eight endangered woody plant species appeared. From total 30 endangered species, five of them is protected by law. Variety of species on the forest clearings is twofold compared to the initial state of rejuvenated coppies stand. This confirms that appropriately choosen and carried out silvicultural intervention are important for supporting biodiversity of vascular plants in lowland forests.

Obsah

1 ÚVOD A REŠERŠE	9
1.1 ÚVOD.....	9
1.2 CHARAKTERISTIKA SVĚTLÝCH LESŮ NÍŽIN A PAHORKATIN	10
1.3 CHKO ČESKÝ KRAS.....	15
1.3.1 NPR Koda.....	21
1.3.2 NPR Karlštejn	21
1.3.3 PR Na Voskopě	22
1.4 VZNIK CHKO ČESKÝ KRAS	24
1.4.1 Historie lesnictví	25
1.4.2 Současný vývoj lesnictví.....	25
1.5 PROBLEMATIKA ČERVENÝCH SEZNAMŮ CÉVNATÝCH ROSTLIN.....	27
2. METODIKA.....	30
2.1 FLORISTICKÉ MAPOVÁNÍ OHROŽENÝCH DRUHŮ ROSTLIN NA PASEKÁCH NPR KARLŠTEJN, NPR KODA A PR NA VOSKOPĚ	30
2.2 FYTOCENOLOGICKÉ SNÍMKOVÁNÍ PASEK V PR NA VOSKOPĚ.....	30
3. VÝSLEDKY	33
3.1 PASEKA Č. 1, NPR KARLŠTEJN, OPLOCENKA U MALÉ AMERIKY	33
3.1.1 Popis paseky	33
3.1.2 Stromové patro a keřové patro	34
3.1.3 Bylinné patro.....	35
3.1.4 Fotodokumentace k pasece č. 1	35
3.2 PASEKA Č. 2, NPR KARLŠTEJN, PO VYKÁCENÍ BOROVICE ČERNÉ, NA LEVÉ STRANĚ OD BUBOVICKÉHO POTOKU, VEDLE HORY DOUŤNÁČ	36
3.2.1 Popis.....	36
3.2.2 Stromové patro a keřové patro	37
3.2.3 Bylinné patro.....	38
3.2.4 Fotodokumentace paseky č. 3:.....	38
3.3 PASEKA Č. 3, NPR KARLŠTEJN, PASEKA POD DOTNÁČEM, NAPRAVO OD BUBOVICKÉHO POTOKA.....	40
3.3.1 Popis.....	40
3.3.2 Stromové a keřové patro	40
3.3.3 Bylinné patro.....	41
3.3.4 Fotodokumentace paseky č. 3.....	42
3.4 PASEKA Č. 5, NPR KARLŠTEJN, MOKRÝ VRCH, VÝCHODNĚ OD KUBRYCHTOVI BOUDY	43
3.4.1 Popis.....	43
3.4.2 Stromové patro a keřové patro	44
3.4.3 Bylinné patro.....	45
3.4.4 Fotodokumentace paseky č. 5.....	45
3.5 PASEKA Č. 6, NPR KARLŠTEJN, MOKRÝ VRCH, VÝCHODNĚ OD KUBRYCHTOVI BOUDY, BÝVALÁ ŠKOLKA.....	46
3.5.1 Popis.....	46
3.5.2 Stromové patro	47
3.5.3 Bylinné patro.....	47
3.5.4 Fotodokumentace pasek č. 6	48
3.6 PASEK Č. 7, NPR KARLŠTEJN, PLOCHA U LOMU MALÁ AMERIKA	48
3.6.1 Popis.....	48
3.6.2 Stromové patro a keřové patro	49
3.6.3 Bylinné patro.....	50
3.6.4 Fotodokumentace paseky č. 7.....	50
3.7 PASEKA Č. 14, NPR KODA, NAD ÚDOLÍM DĚSU, PASEKA SEVEROVÝCHODNĚ OD KODSKÝCH KASKÁD..	51
3.7.1 Popis.....	51
3.7.2 Stromové patro a keřové patro	52
3.7.3 Bylinné patro.....	52
3.7.4 Fotodokumentace paseky č. 14.....	53
3.8 PASEKA Č. 15, NPR KODA, NAD ÚDOLÍM DĚSU, PASEKA SEVEROVÝCHODNĚ OD KODSKÝCH KASKÁD..	53
3.8.1 Popis.....	53

3.8.2	Stromové patro a keřové patro	54
3.8.3	Bylinné patro.....	55
3.8.4	Fotodokumentace paseky č. 15.....	55
3.9	PASEKA Č. 16, NPR KODA, NAD ÚDOLÍM DĚSU, SEVEROVÝCHODNĚ OD KODSKÝCH KÁSKÁD	56
3.9.1	Popis.....	56
3.9.2	Stromové patro a keřové patro	57
3.9.3	Bylinné patro.....	57
3.9.4	Fotodokumentace paseky č. 16.....	58
3.10	PASEKA Č. 17, NPR KODA, SEVERNĚ OD TOBOLSKÉHO VRCHU	59
3.10.1	Popis.....	59
3.10.2	Stromové patro a keřové patro	59
3.10.3	Bylinné patro.....	60
3.10.4	Fotodokumentace paseky č. 17	61
3.11	PASEKA Č. 18, NPR KODA, SEVERNĚ OD TOBOLSKÉHO VRCHU	61
3.11.1	Popis.....	61
3.11.2	Stromové patro a keřové patro	62
3.11.3	Bylinné patro.....	63
3.11.4	Fotodokumentace paseky č. 18	63
4.	PŘÍRODNÍ REZERVACE NA VOSKOPĚ.....	66
4.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	66
5.	VÝSLEDKY	69
5.1	VYHODNOCENÍ TABULKY S VÝČTEM ROSTLIN A STUPNĚM JEJICH POKRYVNOSTI.....	69
5.1.2	Vývoj počtu druhů; 10 ploch – průměrné počty všech druhů ve snímku.....	69
5.1.3	Průměrné počty druhů	70
5.1.4	Ohrožené druhy bylinného patra pasek	70
5.1.5	Ohrožené dřeviny	71
5.2	VYHODNOCENÍ ZKUSNÝCH PLOCH	71
6.	DISKUZE	75
7.	ZÁVĚR.....	78
8.	LITERÁRNÍ ZDROJE.....	79
9.	PŘÍLOHY	82

1 Úvod a rešerše

1.1 Úvod

Světlé lesy nížin a pahorkatin jsou vymezeny 1. - 4. lesním vegetačním stupněm. Druhovú skladba je tvořena lesy planárního a kolinného stupně. Planární vegetační stupeň zahrnuje dubohabrové a lužní lesy lesy kolinného stupně jsou tvořeny především dubem zimním (*Quercus petraea*), dubem pýřitým (*Quercus pubescens*), dubem cer (*Quercus cerris*), habrem obecném (*Carpinus betulus*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*). V lesích nížin a pahorkatin se vyskytují tři tvary hospodářského lesa. Les vysokokmenný, les nízký a les střední neboli též označovaný jako les výmladkový. Výmladkové lesy se vyznačují vysokou druhovou rozmanitostí planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů. Tyto lesy byly člověkem hojně využívány, především proto, že každoročně poskytovaly dostatek palivového dřeva. Po smýcení některých jedinců docházelo k prosvětlení lesa. Světlomilné druhy rostlin ale i různých živočichů např. brouků se v lese hojně vyskytovaly. Právě ono prosvětlení a hospodaření ve výmladkových lesích mělo pozitivní vliv na biodiverzitu. Od počátku 20. století hospodaření ve výmladkových lesích začalo upadat a od 2. sv. války byly nízké lesy převáděny na lesy vysokokmenné. To mělo za následek vymizení některých vzácných druhů ze světlých lesů a k celkovému poklesu druhové biodiverzity. Jedním z důvodů je postupná mezofilizace porostů, která souvisí s opouštěním hospodaření v nepřístupných terénech. Dochází tak ke ztrátě druhové pestrosti. V posledních letech dochází na vybraných lokalitách CHKO Český kras k obnově výmladkového hospodaření a to ve zvláště chráněných územích. Vzniklé paseky jsou vhodným místem pro mnoho ohrožených druhů rostlin, kdy část z nich je zákonem chráněná. Jedná se například o okrotici bílou (*Cephalanthera damasonium*) či sasanku lesní (*Anemone sylvestris*), ale též o druhy Červeného seznamu. V národních přírodních rezervacích Karlštejn a Koda vytypovali odborníci 13 lokalit pro obnovu tzv. výmladkového lesního hospodaření s výskytem pasek, na kterých probíhal floristické mapování. Z těchto vybraných lokalit jsem navštívila sedm pasek a zároveň jsem zdokumentovala pět nových pasek nacházející se v NPR Koda. Teoretická část se zabývá charakteristikou světlých lesů, CHKO Český kras a dvou národních přírodních rezervací Karlštejn a Koda, ve kterých výzkum probíhal. V této práci jsem se zabývala i vývojem lesnictví a problematikou Červených seznamů. Cílem praktické části je přispět k řešení problému obnovy středního a nízkého lesa a dokázat, že paseky středních a nízkých lesů mohou být floristicky velmi bohaté. Přírodní rezervace Na Voskopě zaujímá zalesněné jihozápadní svahy vrchů Na Voskopě a Újezdce v těsném sousedství Velkolomu Čertovy schody mezi obcemi Suchomasty a Koněprusy

o výměře 31,49 ha. Tato přírodní rezervace byla vyhlášena v roce 2012 nařízením č. 1/2012 zde 26. 11. 2012 Správy chráněné krajinné oblasti Český kras. Cílem byla ochrana nízkokmenných habrových doubrav (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*), a dřínových doubrav (*Corno-Quercetum*) s přechody do reliktních pěchavových borů, pěchavových trávníků (*Primulo-Seslerietum*), kostřavových trávníků (*Carici humilis-Festucetum, sulcatae* a *Fragario-Festucetum*) a vápnomilných bučin (*Cephalanthero-Fagatum*).

Ve druhé části této práce se zaměřím na vyhodnocení fytoecologických snímků na dvou monitorovaných plochách v přírodní rezervaci na Voskopě. Na těchto dvou pasekách probíhá každoroční snímkování vyskytujících se druhů rostlin na vymezených plochách. Jedna z těchto pasek je oplocená a netrpí okusem zvěře oproti té druhé, neoplocené. Teoretická část se bude zabývat charakteristikou PR Na Voskopě a popisem metodiky fytoecologických snímků. Cílem praktické části je vyhodnocení dat z fytoecologického snímkování pomocí analýz a grafů, které byly vyhotoveny v programu CANOCO. Je zkoumána dynamika vegetace v lokalitě Na Voskopě v průběhu doby, zahrnující výchozí stav porostu a následující paseková stádia. Pozornost byla věnována zejména otázkám, zda je vyšší počet druhů rostlin, a zejména pak těch ohrožených, na pasekách a nebo v dospělém porostu.

1.2 Charakteristika světlých lesů nížin a pahorkatin

Světlé lesy nížin a pahorkatin jsou ekosystémy mírného pásu vyskytující se od Evropy až po Ural včetně jižní části Švédska s výjimkou Středomoří a Skandinávie. Lesy nížin, ve kterých převažují listnaté lesy, rostou v nadmořské výšce 0-300 m. Pahorkatiny se nacházejí o něco výše a to v nadmořských výškách 200 – 600 m s převahou smíšených lesů (Demek 2012). Nížiny jsou oblasti od nadmořské výšce 0-200 m popřípadě 0-300 m, tvořená nezpevněnými nebo málo zpevněnými sedimentárními horninami, plochá nebo jen málo zvlněná, s výškovou členitostí do 75 metrů (Wikipedia 2017). Ve většině případů zde protékají řeky a zanechávají zde povodňové sedimenty, díky nimž bývají nížiny úrodné (Demek et al. 2009).

Pahorkatiny jsou území s mírně zvlněným reliéfem a vnitřní výškovou členitostí 30 až 150 metrů. Vyskytují se obvykle v nadmořských výškách 200 až 600 m (Wikipedia 2019). Pahorkatiny tvoří významnou část České republiky. (Demek et al. 2009). Světlé lesy nížin a pahorkatin jsou vymezeny 1. - 4. lesním vegetačním stupněm. Nadmořská výška světlých lesů je v rozmezí od 100–600 metrů. Druhovou skladbu tvoří lesy planárního a kolinného stupně. Lesy planárního vegetačního stupně zahrnují dubohabrové a lužní lesy. Naopak lesy kolinného

vegetačního stupně tvoří smíšené listnaté lesy doprovázeny dubem zimním (*Quercus petraeae*), dubem pýřitým (*Quercus pubescens*), dubem cer (*Quercus cerris*), habrem obecným (*Carpinus betulus*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a vtroušenými dřevinami jako např. lípy, javory, jilmy, jasany, jeřáb břek a třešeň. Druhově bohaté křovinné a bylinné patro tvoří společenstva podmíněná mikroklimatem a oblastní půdou dané lokality. Druhovú skladbu lesů nížin a pahorkatin je bohatší a rezistentní oproti monokulturám jehličnatých lesů (Plíva 1987, Chytrý 2013).

Světlé lesy můžeme označit jako přechod mezi hustým lesem a úplným bezlesím. Světlým lesem může být mokřad či xerothermní společenstvo nebo dokonce zámecký park či starý sad. Pastva či vypalování lesů může z lesa hustého vytvořit bezlesí nebo les řídký. Problémem dnešní doby je, že dnes na les a bezlesí aplikujeme jiné hospodářské postupy a zákony. Dříve se mohlo pást nebo vypalovat všude jen s rozdílnou intenzitou, vznikala tak pestrá druhová skladba s různým zastoupením dřevin. Díky využití moderní techniky se v bezlesí znemožňuje uchycení a přežití jakékoliv rozptýlené vegetace. V lesích naopak chybí mechanismy, které by udržovaly plošky bezlesí, což způsobuje plný zápoj korun (Čížek et al 2016). V dnešní době světlé lesy téměř vymizely a nahradily je lesy husté (Čížek et al., 2016). To má za následek pokles světlomilných druhů rostlin či hmyzu.

Hospodářský tvar lesa v nížinách a pahorkatinách zahrnuje jak les vysoký, tak v malé míře les nízký a ojediněle i les střední (Hausmanová et al. 2012, Vyhláška 298/2018 Sb.). Les vysoký (vysokokmenný) vzniklý ze semen nebo sazenic je tvar lesa vytvořen umělou či přirozenou obnovou. Oproti pařezině má dlouhé produkční období s dobou obmytí přesahující 100 let. Les semenný je v současnosti v ČR nejčastější a nejrozšířenější tvar lesa a k jeho obhospodařování se vztahuje většina pěstebních a hospodářsko-úpravnických pojmů (Chroust 1996). Les nízký (výmladkový) je hospodářský tvar lesa výlučně založený na systematicky opakované vegetativní obnově výmladky – pařezovými popř. i kořenovými. Obmytí je určeno především optimální výmladností, druhem a výší očekávané produkce a je vázáno i na úrodnost stanoviště; pohybuje se v rozmezí 5 (vrbové prutníky) až 40 (dub, habr, buk), popř. 60 let (olše). Szabó (2010) uvádí, že v dobách středověku bylo obmytí v rozmezí 7 – 30 let. Výmladkový les roste díky možnosti čerpat živiny z živých kořenových systémů zpočátku velmi rychle, takže výškový i tloušťkový přírůst dřevin kulminuje podle úrodnosti stanoviště o 20-30 let dříve než v semenném lese. Těžené dřevo má však výrazně horší jakost, je sukaté, ve spodní části kmene zakřivené a má horší technické vlastnosti. Celková produkce vitálního dobře pěstovaného výmladkového lesa se vyrovná produkci semenného lesa, hodnotový přírůst je však podstatně nižší. Výmladkový les je tvar lesa velmi vzdálený přírodnímu vývoji lesního ekosystému; často

opakované a téměř úplné odnímání biomasy hluboce zasahuje do látkového koloběhu a krátká obmýtí jej trvale udržují ve fázi dorůstání. Hospodářský tvar výmladkového lesa je historicky velmi starý; Szabó jej datuje v Evropě do období před 8. tisíci lety (Szabó 2010); kryl zejména potřebu palivového dříví. Pro technologickou jednoduchost byl spojen se soukromým vlastnictvím lesů malé výměry. Se změnou hospodářského účelu výmladkový les ztratil mnoho ze svého opodstatnění a byl převáděn na les semenný. Výmladkový les najde uplatnění jako les půdoochranný nebo pro zvláštní účely.

Výmladkový les přispěl k zachování původních populací dřevin (Chroust 1996). S rozvojem moderního lesnictví tratilo pařezání na významu a během 20 století bylo opuštěno úplně (Szabó 2010).

Les střední (sdružený) je etážový hospodářský tvar lesa, v němž spodní etáž je tvořena lesem výmladkovým, horní etáž pak různě starým stromovým inventářem semenného původu. Sdružený les vznikl tím, že se při každém mýcení výmladkové etáže v obvyklém obmýtí 30 až 50 let ponechal nebo vysadil určitý počet jedinců semenného původu či se nechal přirozeně zmladit. Tím vznikaly nad výmladkovou etáží 3 až 4 postupné generace výstavků, každá věkově víceméně stejná. Podle Konšela (1931) má spodní část porostu (pařezina) funkci výchovnou, krycí, a pro její existenci je důležité zachovávat správný poměr výstavkových tříd. Ve spodní etáži se pěstují listnaté dřeviny, které mají spolehlivou výmladnost a snášejí stín, jako např. lípy, javory, jilmy, habr, avšak i dřeviny vyžadující více světla - duby, kaštan, olše, jasan. Horní etáž tvoří hospodářsky hodnotné dřeviny, nejčastěji dub, též javory, jilmy, třešně, modřín, popř. i topoly a bříza. Nepravý sdružený les vznikl ponecháním nejkvalitnějších jedinců z výmladkové etáže, nebo z nepravé kmenoviny, a ty pak tvoří horní etáž přibližně stejně starou. Pěstování sdruženého lesa je odborně náročné; spočívá v udržování optimálního vztahu mezi spodní a horní etáží usměrňováním druhové skladby, počtu výstavků, zápoje apod., a to podle hospodářského cíle s ohledem na stanovištní podmínky (lesní vegetační stupně s dubem) a na růstové vztahy mezi dřevinami (Chroust 1996). Konšel (1931) zmiňuje, že nejvýhodnější zásoba výstavkové etáže 120-200 m³/ha s tím, že i na nejlepších půdách se jeví zásoba výstavků nad 200 m³/ha pro spodní etáž je škodlivá. Sdružený les je překonaným hospodářským tvarem; (u nás) byl v minulosti převáděn na les vysokokmenný. Dnes je nejvíce rozšířen ve Francii a v Německu, ale zaznamenává renesanci i jinde, a to zejména pro vysokou potenciální druhovou diverzitu. Sdruženým lesem, avšak v tomto tvaru dále nepěstovaným, jsou u nás některé obory a bažantnice (Chroust 1996, Konšel 1931).

Nížinné oblasti do nadmořské výšky 400 m. n. m. jsou trvale osídleny a hospodářsky využívány nejpozději do neolitu, před 7000 lety. Pro tyto lesy jsou zavedeny pojmy nížinné lesy.

Do 19. století představoval les hlavní zdroj biomasy, na které byla ekonomika závislejší než dnes. Dřevo představovalo hlavní zdroj paliva. Lesy musely každoročně poskytovat velká množství palivového dříví, což mělo za následek maximální zefektivnění odnímání dřevní biomasy v hustě zalidněných oblastech. Základním principem bylo těžit co nejmenší kmeny. Dřeviny nížin jako jsou dub, habr, líska, jeřáby a javor babyka mají velkou regenerační schopnost. V příznivých podmínkách snadno obráží, čehož lidé v minulosti využívali a zavedli tak výmladkové hospodaření tzv. pařezin. Doba obmytí pařezin ve středověku byla obvykle kolem 7 let a tyto lesy se nechávaly vegetativně obnovit. Pro topení vázaly dříví do otýpek a při stavbě domů používali tenké stromy. Veškerou práci spojenou s těžbou dříví dělali lidé vlastní silou, rukama a sekyrou. Obnova lesa se dělá přirozeně nikoliv výsadbou. To v nížinných oblastech znamenalo převážně výmladkově, někdy také sítí. Les nebylo možné nechávat napospas dobytku a zvěři, protože zvířata by výmladky rychle zlikvidovala. Proto byly výmladkové lesy pečlivě ohrazeny valy a ve fázích obnovy také ploty. Zvěř byla v nížinných oblastech chovaná v oborách či v bažantnicích. Volně se pohybující zvěře bylo méně než dnes (Hédl et al. 2011a, Utinek 2015).

Samotné dřevo ať už z pařezin či jiného typu lesa, se využívalo kromě paliva a stavebního dříví i na pálení dřevěného uhlí. Důvodem výroby dřevěného uhlí bylo jednak ušetření dopravních nákladů, jednak vyšší výhřevnost pro tavení kovových rud nebo v kovárnách, které tehdy byly v každé vesnici (Hédl 2011a).

Ekologické poměry se v evropských lesích s přechodem od tradičního lesnictví k modernímu výrazně změnily. Obecně byly tradičně obhospodařované lesy světlejší, než je moderní les vysokého typu. Poskytovaly příhodné podmínky pro koexistenci světlomilných a stínomilných druhů organismů. I v lese byly běžné světlomilné druhy, z nichž některé se vyskytují již jen na pasekách. Většina jich byla vytlačena mimo les, kde se příhodná stanoviště vzhledem k intenzifikaci hospodaření stala rovněž vzácnějšími, než tomu bylo dříve. Druhy s vazbou na les a zároveň vyžadující dostatek světla jsou v Evropě na ústupu. Kvůli intenzivnímu a dlouhodobému odnímání biomasy, ať už ve formě dřeva nebo opadu a stařiny, byly lesy živinově chudší, než je tomu dnes. Evropské ekosystémy se obecně vyznačovaly nedostatkem živin, hlavně dusíku a patrně i fosforu. Když se v 19. a 20. století postupně zvýšil věk lesa a doba obmytí, obsah dusíku v lesních ekosystémech stoupl. Dnes jsou evropské ekosystémy dusíkem přesyceny a je to považováno za jeden z hlavních environmentálních problémů ohrožujících biodiverzitu. To je způsobeno plošným hojným přísunem dusíku uvolněného z fosilních paliv (Hédl 2011b).

O hospodaření ve výmladkových lesích jsou zachovány v historických pramenech, z nichž nejstarší historický doklad o těchto lesích na našem území je soupis lesů na Mikulovsku a Lednicku z roku 1384 (Buček et al, 2016). Z údajů se dozvídáme, že pro lichtenštejnské výmladkové lesy byla tehdy stanovena sedmiletá doba obmytí a nebyly uváděny žádné výstavky. V 16. století na Mikulovském panství byla práva na těžbu palivového dříví pronajímána poddaným, majitelé si ponechávaly právo na všechny výstavky, což pravděpodobně vedlo ke zvyšování jejich počtu. V 17. století byly zaznamenány snahy o vyjednocování výmladků (nepravé kmenoviny). Pařeziny po celý středověk sloužili především k produkci palivového dříví, pro produkci tenkých užitkových sortimentů, dřevěného uhlí, tříslové kůry a pro pastvu dobytka (Buček et al. 2016).

Doba obmytí pařezin nepřesahovala do 19. století 15-20 let. Ve středověku byla obvykle okolo 7 let. To poskytovalo příhodné podmínky jak pro druhy světlomilné, tak pro druhy stínomilné (Hédl 2011b). Nízké a střední lesy zajišťovaly podstatně větší nabídku rane sukcesních ploch na jednotku plochy i času. V lese vysokém, který má dobu obmytí kolem 100 let bude v ideálním případě 10 ha mýtin a čerstvě založených porostů. U nízkých či středních lesu s dobou obmytí 25 let bude těchto ploch čtyřikrát více, tedy 40 ha. To dává mnohem větší prostor pro světlomilných druhů. Dále zajišťovaly větší a pestřejší nabídku starého dřeva pro xylofágní organismy. Především díky výmladnosti, kdy s každým novým obmytím bylo nutné sekát nad kalusovou vrstvou vzniklou při předchozím mýcení, takže postupně vznikly mohutné rozložitě pně, které poskytují ideální prostředí pro různé brouky. (Konvička et al. 2006). Vzniklé pařezy se na ploše vyskytovaly stovky let. Postupnou náhradu zajišťovaly regenerace z kořenových výmladků či pařezová výmladnost poražených jedinců z horní etáže. Žili zde vedle sebe druhy vyžadující zástin a druhy vázané na osluněné dřevo (Konvička et al. 2006). Starší generace výstavků v horní etáži kytují osluněné dřevo saproxylickým broukům (Konvička et al. 2006), kteří se podílejí na přeměně mrtvého dřeva v živiny. Nízké a střední lesy hostily vysokou diverzitu dřevin, zejména světlomilných a především zachránily pestrou mozaiku stanovišť typickou pro středoevropské nížiny i poté, co člověk lesy uzavřel do ostrovů izolovaných v zemědělské krajině (Konvička et al 2006).

Výmladkové lesy jsou vhodným stanovištěm pro mnoho druhů xylofágních brouků. Ti vyhledávají ke svému životu osluněné dřevo, a z toho důvodu si vybírají právě světlé lesy. Dnes se tyto druhy vyskytují na světlinách, solitérních stromech a lesostepích (Buckley 2006).

Lesy nížin a pahorkatin tedy byly až donedávna díky metodám tradičního lesnického hospodaření výrazně světlejší než dnes. Lesní druhy náročné na světlo během 20. století rychle ubyly právě kvůli zastínění stromy ve spodní i v horní etáži.

Lesy obhospodařované i v současnosti formami tradičního lesnictví najdeme poměrně běžně ve východní (Rumunsko, Bulharsko) a jižní Evropě (např. Itálie), (Hédl 2011b).

Od počátku 19. století se postupně upouští od hospodaření výmladkových lesů. Nízké a střední lesy jsou postupně převáděny na les vysoký, který je ekonomicky výhodnější. Tato přeměna negativně ovlivnila druhovou diverzitu bylinného patra. Světlo milné druhy jsou postupně vytlačeny a přežívají jen druhy s dobrou schopností šíření, tedy druhy s lehkými početnými semeny, jako např. některé zvonky (*Campanula*), (Hédl 2011b).

Péče o současné starobylé výmladkové lesy v ČR je soustředěna především na zachování biodiverzity (Maděra et al 2013-2026). Kolektiv autorů pod vedením Petra Maděry z Mendelovy univerzity v Brně byla vypracovaný projekt s názvem „Starobylé výmladkové lesy, jejich význam a udržitelnost v kulturní krajině.“ Tento projekt započal v roce 2013 a byl ukončen v roce 2016. Cílem této studie bylo inventarizovat starobylé výmladkové lesy, jako mizející kulturně-historickou památku české krajiny, dále pak analyzovat jejich kulturně historické znaky v souvislosti s hodnotami přírodními a vypracovat metodiku dlouhodobé péče o lokality starobylých výmladkových lesů s cílem jejich trvalého uchování v kulturní krajině (Maděra et al 2013-2016). Do té doby v ČR nebyla věnovaná žádná studie problematice starobylých výmladkových lesů.

1.3 CHKO Český kras

Chráněná krajinná oblast Český kras byla vyhlášena výnosem Ministerstva kultury ČSR pod čj. 4. 947/172-II/2 ze dne 12. dubna 1972 na území o rozloze 12 823 ha. CHKO Český kras se rozkládá na území o velikosti 132 km² s nejnižším bodem u hladiny řeky Berounky u Hlásné Třebáně (199 m. n. m.) a s nejvyšším bodem na vrcholu Bacín severovýchodně od obce Vinařice (498,9 m. n. m.). Posláním chráněné krajinné oblasti je ochrana všech hodnot krajiny, jejího vzhledu a jejich typických znaků i přírodních zdrojů a vytváření vyváženého životního prostředí. K typickým znakům krajiny patří zejména její povrchové utváření, včetně vodních toků a ploch, rozvržení a využití lesního zemědělského půdního fondu, její vegetační kryt a volně žijící živočišstvo a ve vztahu k ní také rozmístění a urbanistická skladba sídlišť, architektonické stavby a místní zástavba lidového rázu (Výnos 4972/72/II/2). Český kras je jedinečné území z hlediska světové geologie, stratigrafie siluru a devonu a výzkumu vývoje života v těchto obdobích historie Země. Pestrost přírody je zde ovlivněna říčním a krasovým reliéfem. (Ložek et al. 2005).

Jedná se o největší vápencové území v Čechách s rozsáhlými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí, a listnatých lesů a velmi bohatou květenou a zvířenou (Ložek, et al. 2005). CHKO Český kras patří z hlediska biogeografického členění České republiky (Culek 2013) do oblasti Karlštejnského regionu (1.18).

Geologický podklad Českého krasu je tvořen převážně vápencovým souvrstvím uložená v moři prvohorní pražské pánve. Převažujícím typem georeliéfu je mírně zvlněná plochá vrchovina. Krasové procesy, které zde vytvořily rozsáhlé jeskynní systémy, zde byly podstatně ovlivněny pestrostí ve složení hornin. V Českém krasu jsou patrné charakteristické krasové formy, je to především údolí Berounky, hluboká údolí charakteru krasových roklí např. údolí Kačáku, Císařská rokle, Kodska rokle, údolí Bubovického potoka a Karlického a Radotínského potoka (Ložek et al. 2005).

Jedná se o největší vápencové území v Čechách s rozsáhlými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí, a listnatých lesů a velmi bohatou květenou a zvířenou (Ložek, et al. 2005). CHKO Český kras patří z hlediska biogeografického členění České republiky (Culek 2013) do oblasti Karlštejnského regionu (1.18).

Geologický podklad Českého krasu je tvořen převážně vápencovým souvrstvím uložená v moři prvohorní pražské pánve. Převažujícím typem georeliéfu je mírně zvlněná plochá vrchovina. Krasové procesy, které zde vytvořily rozsáhlé jeskynní systémy, zde byly podstatně ovlivněny pestrostí ve složení hornin. V Českém krasu jsou patrné charakteristické krasové formy, je to především údolí Berounky, hluboká údolí charakteru krasových roklí např. údolí Kačáku, Císařská rokle, Kodska rokle, údolí Bubovického potoka a Karlického a Radotínského potoka (Ložek et al. 2005).

Z botanického hlediska celé území CHKO spadá do samostatného fyto geografického okresu Český kras (Skalický 1988) patřící do fyto geografické oblasti termofytikum, obvod České termofytikum. Pro tuto oblast je charakteristické výskyt převážně teplomilných druhů rostlin. Zahrnuje planární a kolinní výškový vegetační stupeň s výskytem habrových doubrav na vápenci. Území CHKO Český kras je zalesněno z 38 %. K nejčistějším společenstvům patří šipákové doubravy s dřínem, které tvoří rozvolněné, většinou zakrslé porosty na velmi mělkých půdách vápenců (*Lathyro versicoloris-Quercetum pubescentis*). Na šipákové doubravy navazují na plošinách s odvápněnou půdou mochnové doubravy (*Potentillo albae-Quercetum*) s acidofilními druhy. Z přirozených lesních společenstev jsou nejrozšířenější habrové doubravy (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Plošně mnohem menší jsou zbytky vápnomilných bučin (*Cephalanthero-Fagenion*). V těchto lesích buk přirozeně sestupuje do nižších nadmořských výšek ve středních Čechách (Ložek et al. 2005). Složení květeny a vegetace je ovlivněno

geologickým podkladem, specifickou geomorfologií krajiny, susedstvím teplejších a sušších regionů xerothermní květenné oblasti a v neposlední řadě lidskou činností a osídlením. Pro oblast je charakteristický výskyt jednak teplomilných a suchomilných submediteránních druhů rostlin, jednak druhů střeoevropské lesní květeny (Ložek et al. 2005).

Český kras je významnou světovou geologickou a paleontologickou oblastí s výskytem krasových roklí, vývěr a rozsáhlým jeskynním systémem, jehož součástí je přes 700 menších jeskyní. Koněpruské jeskyně jsou nejznámější jeskyní v Českém krasu, s chodbami dlouhými až 2 km. Paleontologické bohatství této krajiny je spojováno s geologickými odkryvy a s hojným výskytem zkamenělin, které vznikly postupným ukládáním sedimentů v ordoviku, siluru a devonu, což učinilo Český kras významnou oblastí z hlediska světové stratigrafie prvohor. Z geologických odkryvů je nejvýznamnější NPP Klouk u Suchomast, který byl v roce 1972 vyhlášen za globální stratotyp. Další významnou paleontologickou oblastí je NPP Zlatý kůň s nejbohatším výskytem staroprvohorních zkamenělin a je součástí rozsáhlých jeskynních systémů Koněpruských jeskyní (Ložek et al. 2005, Hausmanová et al. 2012).

V Českém krasu je významná diverzita půd související s rozmanitým geologickým podložím. Petrbock (1929, 1931) se zmiňuje o tzv. „české rudozemí“, která vzniká krasováním středočeských vápenců. Značnou rozlohu krajiny zaujímají hnědozemě nacházející se v deluviálních polohách a rendziny (Petránek et al. 2016). Na kyselých půdách jsou podkladem břidlice a křemence (Šamonil 2007).

Český kras je starým sídelním územím obývané člověkem ve starší době kamenné. Prvním dokladem ze života lidí na tomto území je nález pazourkového hrotu v jeskyni Turské maštale u Tetína. Další významné archeologické nálezy dokládají využívání mnoha jeskynních sídlišť např. v jeskyni u Srbska, Koněprus a ve Svatém Janu pod Skalou. Nález rituálního obětiště v krasových puklinách na vrchu Bacín dokládá, že toto místo bylo hojně využíváno lidmi od pozdního paleolitu až do starší doby železné (Ložek et al. 2005, Hausmanová et al. 2012, AOPK, web, 2013a).

První zmínky o příchodu tehdejšího typu člověka se datují do období před 180 000 lety. Nepřetržitá přítomnost lidí v této oblasti, ale i v bezprostředním okolí začala v 5 tisíciletí př. n. l. Člověk zde začal využívat bohatství této krajiny pro lov a sběračství. Rozvoj pastevečství a zemědělství vedl přibližně od 5 tisíciletí př. n. l. ke vzniku prvních sídel (Hausmanová et al. 2012). S rozvojem společnosti zde docházelo k čím dál tím většímu ovlivňování vývoje krajiny a přírody. V období rozvoje a rozšíření výroby bronzu a především železa docházelo od střední doby bronzové po latén k prudkému odlesňování. Bezlesé plochy byly využívány k chovu ovcí a koz a zakládání dalších osad a polí. Jedná se o desítky lokalit často ležících uvnitř

maloplošných územích v CHKO. Specifické pro toto období bylo využívání jeskyní v různých obdobích od paleolitu až po středověk (Ložek et al. 2005). Mezi významné lokality CHKO patří i vrchol Bacín severně od obce Vinařice. V krasových puklinách byly nalezeny lidské kosti provázené nálezy keramiky starší doby železné. V důsledku složitých geomorfologických poměrů, a s tím souvisejících složitých podmínek hospodaření, nebyly některé lesy Českého krasu v minulosti převáděny na monokultury jehličnatých dřevin, ale byly po staletí formovány specifickým způsobem hospodaření tzv. pařezním (Hausmannová et al. 2012). V novověku docházelo v Českém krasu k výsadbě jehličnatých dřevin a druhové složení se začalo měnit. V druhé polovině 19. století v NPR Karlštejn byly lesy převážně listnaté, z většiny byly tvořeny pařezinami s mnoha výstavky, zejména též borovými (Novák a Tlapák 1974). Stavebního dříví bylo nedostatek, většina produkce pokrývaly pařeziny, sáhové dříví a otýpky. V 18. a 19. století je stav lesů popisován jako žalostný, lesy jsou prořídle a poškozené od zvěře (Pondělíček 2002). Počátkem 18. století byla hlavní dřevinou na Karlštejnsku borovice spolu s dubem, habrem a bukem (Dörner, Müllerová 2014). V první polovině 19. století zde dochází k výsadbě nepůvodních dřevin především smrku, a modřínu. Před první světovou válkou se vysázela borovice černá a akát (Novák a Tlapák 1974). Obstův lesní hospodářský plán z roku 1864 jako první zmiňuje potřebu ochrany intenzivně obhospodařovaného lesa a převod pařezin na les vysoký s čímž souvisí výsadba jehličnanů. Do té doby se na celém území hospodařilo výmladkově s obmýtním cyklem 15-30 let. Po Obstově plánu dochází k převodu pařezin na les vysoký, který se zintenzivnil po II. světové válce (Dörner, Müllerová 2014).

V Českém krasu rostou druhy fytogeograficky významné s hraničním rozšířením např. čilimník řezenský (*Chamaecytisus ratibonensis*) a zimostrázek alpský (**Polygaloides chamaebuxus**). Velmi vzácnými druhy s reliktním rozšířením jsou včelník rakouský (*Dracocephalum austriacum*), lipnice bádenská (*Poa badensis*), ne několika lokalitách hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), hojnější trýzel škardolistý (*Erysimum crepidifolium*), ojedinele kavyl tenkolistý (*Stipa stenophylla*), hadí mord nachový (*Scorzonera purpurea*) a další. Český kras je jedinou větší oblastí v České republice, kde roste devaterníček šedý (*Rhodax canus*). Pouze na Karlštejnsku se v Čechách vyskytuje rudohlávek jehlancovitý (*Anacamptis pyramidalis*) a dále prorostlík prutnatý (*Bupleurum affine*), (Ložek et al. 2005). Endemity Českého krasu jsou dva druhy jeřábů a to jeřáb krasový (*Sorbus eximia*) a jeřáb barrandienský (*Sorbus barrandienica*), (Hausmannová et al. 2012). Dalšími vzácnými druhy rostlin, které se však vyskytují v šípákových doubravách (*Lathyrus versicoloris-Quercetum pubescentis*) jsou třemdava bílá (*Dictamnus albus*), sasanka lesní (*Anemone sylvestris*), hrachor chlumní (*Lathyrus lacteus*), prorostlík dlouholistý (*Bupleurum longifolium*), vstavač nachový

(*Orchis purpurea*), rozrazil klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*), prvosenka jarní (*Primula veris*), lněnka bavorská (*Thesium bavarum*) a mnoho jiných. V mochnových doubravách (*Potentillo albae-Quercetum*) rostou druhy, jako jsou kostřava ovčí (*Festuca ovina*), mochna bílá (*Potentilla alba*), srpice barvířská (*Serratola tinctoria*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*) a svízel severní (*Galium boreale*). V nejrozšířenějších společenstvech habrových doubrav (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) se vyskytují vzácnější druhy rostlin jako je např. lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*), medovník velkokvetý (*Melittis melissophyllum*), orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*), lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*), krušík širolistý (*Cephalanthera longifolia*), na kyselých půdách prstnatec bezový (*Dactylorhiza sambucina*) a vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*). V chráněných územích Karlštejn a Karlické údolí se vyskytuje i zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*). Lokálně se vyskytuje krušík růžkatý (*Epipactis muellerii*) v PR Na Voskopě. Na menších porostech vápnomilných bučin (*Cephalanthero-Fagenion*) se charakteristicky vyskytuje okrotice červená (*Cephalanthera rubra*). Pozoruhodný je výskyt druhů skal a skalních stepí ve dvou extrémních podobách, jednak květeny osluněných vápencových a diabasových skal a skalních stupňů s nevyvinutými půdami (*Alyso-Festucion*, *Helianthemocani-Festucion pallentis*), jednak květeny stinných vápencových skalnatých srázů (*Seslerio-Festucion*). Strmé především jižně orientované svahy pokrývají druhy např. koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*), kosatec bezlistý (*Iris aphylla*), chrpa chlumní (*Cyanus triumfetti*), tařice skalní (*Aurinia saxatilis*), vlnice chlupatá (*Oxytropis pilosa*), bělozářka liliovitá (*Anthericum liliago*), locika vytrvalá (*Lactuca perennis*), svízel sivý (*Galium glaucum*) a sesel sivý (*Seseli osseum*). Pro společenstva vlhčích a stinných vápencových stěn je charakteristická pěchava vápnomilná (*Sesleria albicans*), lomikámen vždyživý (*Saxifraga paniculata*), hvozdík sivý (*Dianthus gratianopolitanus*), (Ložek et al. 2005).

Vedle cévnatých rostlin je Český kras známý výskytem mnoha druhů hub jako je ohrožený druh hřib satan (*Boletus satanas*) a hřib královský (*Boletus regius*), (Ložek et al. 2005). V PR Na Voskopě byly nalezeny druhy Červeného seznamu např. větvočka teplomilná (*Vuilleminia cystidiata*), štitovka Thomsonova (*Pluteus thomsonii*), hřib Fechtnerův (*Boletus fechtneri*), kržatka ostnitá (*Flammulaster muricatus*) a běločechratka trojbarvá (*Leucopaxillus compactus*). Dále byly nalezeny na zkusných plochách u Suchomast různé druhy holubinek např. holubinka hájová (*Russula decipiens*), holubinka bílá (*Russula delica*) či dřevokazných hub jako jsou troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) a troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*), (Kozáková 2016).

Zajímavé jsou výskyt řas, mechů a lišejníků. Ohrožené druhy jako je např. klaminka tupolistá (*Anomodon rugelii*), kronglovka zelená (*Fissidens viridulus*), děrkavka tlustožeberná (*Grimmia teretinervis*), zobanitka směstnatá (*Rhynchostegium confertum*) a kápěnka (*Seligeria calcarea*) (Ložek et al. 2005).

Fauna Českého krasu je velmi pestrá. Od hmyzu až po velké savce. Některé skupiny hmyzu jsou zde vázány na specifická stanoviště a to především draví brouci např. střevlíkovití a drabčíkovití. Xerothermním druhem střevlíkovitých druhů, který se vyskytuje v Karlštejně, Srbsku a Radotínském údolí je střevlíček *Notiophilus germinyi*. Dále noční druh *Bradycellus verbasci* žijící na kořenech rostlin. Z druhů světlých lesů je např. střevlíček *Molops elatus*, lesostepní střevlíček *Lebia cruxminor*. Ostatní druhy brouků jsou vázány na jednotlivé druhy rostlin především mandelinky, tesařici, nosatci a kůrovci. Vzácný brouk Českého krasu je potěmník *Platydema violaceum*. Mezi motýli vyskytující se v CHKO patří otakárek fenyklový (*Papilio machaon*), otakárek ovocný (*Iphiclides podalirius*), batolec duhový (*Apatura iris*), bělopásci, babočky, martináči, okáči, perleťovci a další. Z řádu blanokřídlých se zde vyskytují některé druhy samotářských včel, čmeláků, vos, hrabalek, kutilek, zlatěnek, lumků, lumčků a mravenců vázaných na xerothermní nelesní stanoviště (Ložek et al. 2005). Dále se zde vyskytuje cikáda trnková, saranče německé a okáč metlicový (Hausmanová et al. 2012) a kriticky ohrožený ploskoroh pestrý (*Libelloides macaronius*) z řádu síťokřídlých (Ložek et al. 2005). Z obojživelníků se zde nachází mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*), čolek velký (*Triturus cristatus*) a ojediněle i čolek horský (*Triturus alpestris*). Dále je tu přítomen skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*), ropucha obecná a zelená (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*), malá populace rosničky zelené (*Hyla arborea*) a jinak dále se šířící skokan štíhlý (*Rana dalmatina*). Skokan hnědý (*Rana temporaria*) je na ústupu (Ložek et al. 2005).

Ptačí fauna je o něco bohatší oproti jiným oblastem pokud se jedná o pěvce. Žije tu datel černý (*Dryocopus martius*), lejsek malý (*Ficedula parva*), včelojed lesní (*Pernis apivorus*) a holub doupňák (*Columba oenas*). Ze stepních ptáků je potřeba jmenovat křepelku polní (*Coturnix coturnix*), pěnici vlašskou (*Sylvia nisoria*), a ojediněle zahnížděného dudka chocholatého (*Upupa epops*). Skalní ptáci jsou např. kavka obecná (*Corvus monedula*), Výr velký (*Bubo bubo*), zedníček skalní (*Tichodroma muraria*), skalník zpěvný (*Monticola saxatilis*), (Ložek et al. 2005). Podél vodních toků písík obecný (*Actitis hypoleucos*), kulík říční (*Charadrius dubius*) a moták lužní (*Circus pygargus*), (Hausmanová 2012). Ze savců se hojně vyskytuje jezevec lesní (*Meles meles*) a sysel obecný (*Spermophilus citellus*). Je tu velký počet druhů netopýrů, z nichž nejvýznamnější je např. netopýr černý (*Barbastella barbastellus*),

netopýr velký (*M. myotis*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*), vrápenec velký (*Rhinolophus ferrumequinum*) a netopýr severní (*Eptesicus nilssonii*), (Ložek et al. 2005). Nepůvodní tu je i muflon (*Ovis musimon*) a daňek skvrnitý (*Dama dama*) (Ložek et al. 2005).

Na území CHKO Český kras je vyhlášeno 21 MZCHÚ, zaujímající plochu 2702 ha, tedy 20 % CHKO. Jedná se o 2 národní přírodní rezervace: Karlštejn a Koda, 4 národní přírodní památky, 9 přírodních rezervací a 6 přírodních památek. Aktuálně patří Český kras mezi CHKO s nejvyšším podílem maloplošná zvláště chráněných území (Ložek et al 2005, Správa chráněné krajinné oblasti 2010).

Vybrala jsem některá maloplošná chráněná území, ve kterých se vyskytovaly paseky, kde jsem prováděla výzkum. Jedná se o NPR Karlštejn, NPR Koda a NPR Na Voskopě, kde se odvíjela druhá část mé bakalářské práce.

1.3.1 NPR Koda

Národní přírodní rezervace byla založena roku 1952 a rozkládá se na území o velikosti 463,6 ha jihozápadně od Berounky mezi Tetínem a Srbskem v Karlštejnské vrchovině. Nadmořská výška tohoto území činí 220 až 467 m. n. m. Jedná se o území s členitým georeliéfem a klimatem, kde je vyvinut soubor vápnomilných ekosystémů. Horninový podklad tvoří převážně devonské usazeniny (vápence a menší podíl břidlic). V území nalezneme pestrou škálu půd: na vápencích veškerá vývojová stádia rendzin, v plochých úsecích až terra fusca, na spraších hnědozemě, na terasových píscích kambizemě, na břidlicích a pískovcových vrstev jsou vyvinuty středně až méně úživné kambizemě. Na území je evidováno přes 50 jeskyní, které jsou významné pro kvartérní stratigrafii (Ložek et al. 2005). Nalezneme zde lužní a suťové lesy s pěnovcovými prameništi, dubohabřiny, kyselá doubravy, okroticové bučiny, šípákové doubravy, a lesostepi spolu s xerothermními trávníky a skalními stepi. Rezervace zahrnuje řadu jeskyní s archeologickými nálezy, z nichž nejvýznamnější jsou jeskyně Koda, jeskyně Martina v Kodském polesí a jeskyně Ve stráni (Ložek et al. 2005). Mezi významné stratigrafické a paleontologické lokality patří Císařská rokle, Kodská rokle a západní svah Tobolského vrchu. (Ložek et al. 2005, AOPK ČR web 2013a).

1.3.2 NPR Karlštejn

Národní přírodní rezervace byla vyhlášena v roce 1955 na území o rozloze 1 547 ha. Oblast je členitá a rozkládá se v Karlštejnské vrchovině, severně od Berounky mezi Berounem, Vráží, Mořinou, Karlštejnem a Srbskem. Rozsáhlé lesnaté území je členěné údolími potoků Budňanského, Bubovického a Loděnice. V přirozených i v lomových odkryvech se nacházejí světově proslulé paleozoické geologické profily a paleontologické lokality, krasové jevy povrchové i podzemní. Soubor ekosystémů je podmíněných vápencovým podložím a reliéfovou pestrostí zahrnuje soubor společenstev od okroticových bučin pře černýšové dubohabřiny a mochnové doubravy po hrachorové šipákové doubravy a kostřavové a pěchavové skalní stepi. Část území NPR, tzv. Bezzásahová oblast Doutnáč je ponechána svému vývoji bez úmyslných zásahů člověka. Významným archeologickým fenoménem jsou archeologické doklady osídlení v desítkách jeskyní (AOPK, web 2013). Národní přírodní rezervace Karlštejn byla pro svůj celoevropský význam oceněna v roce 2000 Diplomem Rady Evropy (Ložek et al. 2005, AOPK ČR, web 2013).

1.3.3 PR Na Voskopě

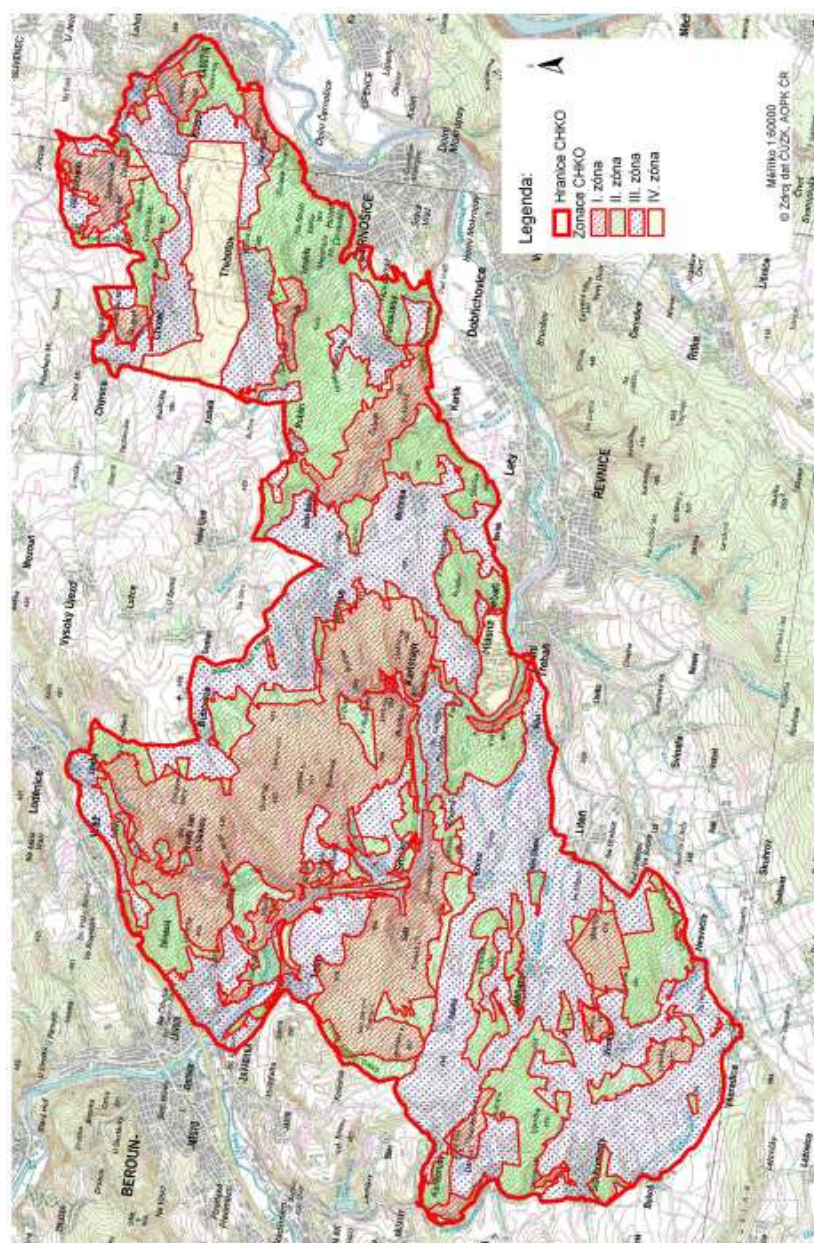
Přírodní rezervace Na Voskopě byla vyhlášena v roce 2012 na území o rozloze 31,49 ha. Snahy o zřízení této rezervace trvaly téměř 15 let, během kterých probíhalo komplikované vyjednávání s vlastníkem pozemku – Velkolom Čertovy schody, a. s. Tato významná lokalita se celá nachází v dobývaném prostoru. Téměř třetina přírodní rezervace leží v území, kde na základě povolení ze začátku 90. let mohla být zahájena těžba. Nicméně se přírodní rezervaci podařilo vyhlásit, a to díky vstřícnosti Velkolomu Čertovy schody, a. s. PR Na Voskopě zaujímá zalesněné jihozápadní a západní svahy dvojvrší Na Voskopě a Újezdce. Geologický podklad území je tvořen bílými masivními biodetritickými mělkovodními koněpruskými vápenci. V severní části PR jsou vápence hodně zkrasovatělé (AOPK ČR, web 2013b).

Území je významnou mykologickou lokalitou s bohatým výskytem vzácných hub, např. hřib královský (*Boletus regius*), hřib Fechtnerův (*Boletus fechtneri*) a další druhy (AOPK ČR, web 2013).

Většina území je pokryta dubohabřinami s přechody do rozvolněných bývalých pastevních lesů a fragmentů vápencových borů. V těchto porostech se vyskytuje ohrožená sasanka lesní (*Anemone sylvestris*) a silně ohrožený krušík růžkatý (*Epipactis muelleri*). Na svazích se severní orientací ve vlhkých středních a nižších polohách se nachází vápencové bučiny s okroticí červenou (*Cephalanthera rubra*). V rozvolněných částech bučin se vyskytuje pěchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*) a vzácně i ohrožený zimostrázek nízký (*Polygala*

chamaebuxus). Jihozápadní svahy ostrůvkovitě pokrývají teplomilné doubravy s výskytem ohroženého dřínu obecného (*Cornus mas*) a dubu pýřitého (*Quercus pubescens*). V PR Na Voskopě můžeme najít silně ohrožený koniklec luční český (*Pulsatila pratensis* subsp. *Bohemica*) a ohrožená chrpa luční (*Centaurea triumfetti*), (AOPK ČR, web 2013b)

Na území PR byly nalezeny vzácné druhy pavouků, jako jsou slíd'áci např. (*Alopecosa sulzeri*), (*A. Trabalis*, *A. Trabalis*, *Arctosa figurata*), pavučenky – (*Abacoproeces saltuum*), (*Panamomops affinis*) a (*Walckenaeria simplex*) či křížák – (*Cercidia prominens*). V rámci blanokřídlého hmyzu je tato rezervace nejbohatší v rámci zkoumaných území v dobývacím prostoru Velkolomu Čertovy schody, a. s. Vyskytuje se tu vzácná hrabalka (*Arachnospila fumipennis*) či zednice (*Osmia bicolor*). Fytofágní brouci jsou zastoupeni šesti reliktními druhy dřepčící (*Aphthona herbigrada*, *Longitarsus helvolus* a *Psylliodes instabilis*), nosatci (*Acalles echinatus* a *Ruteria hypocrita*), větevníček (*Choragus sheppardi*). Bylo tu dále zjištěn výskyt až 753 druhů motýlů, z nichž nejvýznamnější je vřetenuška chrastavcová (*Zygaena osterodensis*) lišejníkovec malý (*Setina roscida*) a rychle mizející přástevník užankový (*Hyphoraia aulica*), (AOPK ČR, web 2013b).



Obrázek č. 1: Mapa zonace CHKO Český kras; zdroj <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/res/archive/096/013615.pdf?seek=1371817692>

1.4 Vznik CHKO Český kras

První návrhy na ochranu přírodních hodnot a krás Karlštejska se objevily už začátkem 20. století. První zmínka pochází z roku 1786, od Tadeáš Haenkeho. Od těch dob je Kulivá hora u Karlštejska označována za vynikající botanickou lokalitu. V roce 1914 byla Kulivá hora zahrnuta do návrhu přírodních rezervací, který podali čeští přírodopytci, lékaři a inženýři v Praze (Moucha 2014). V roce 1932 byla vyhlášena skutečná právní ochrana území výnosem tehdejšího Státního pozemkového ústavu ministerstva vnitra. V roce 1946 Zemský národní výbor prohlásil Karlštejsko za národní chráněnou oblast, důsledkem čehož byla vyhlášena

pouze rezervace Koda v roce 1952 a rezervace Karlštejn v roce 1955. Úsilí práce předních českých přírodovědců a ochránců přírody bylo završeno v 12. dubna 1972, kdy se podařilo vyhlásit Český kras jako chráněnou krajinnou oblast. Péče o přírodní hodnoty v národní přírodní rezervaci Karlštejn bylo oceněno třemi Diplomy Rady Evropy, naposledy v roce 2010 (Hausmannová et al. 2012, Moucha 2014).

1.4.1 Historie lesnictví

V době bronzové a železné docházelo k intenzivním odlesňování související právě s těžbou a zpracováním těchto kovů. Bezlesé plochy byly využívány k pastvě ovcí a koz případně k zakládání polí a stavbě nových osad (Ložek et al. 2005). Dřevo bylo využíváno jako zdroj paliva. Z prvních úplnějších záznamů z 1. pol. 18. století zjišťujeme, že podíl borovice lesní byl vyšší než dnes a spolu s dubem tvořily dominantní lesní dřeviny. Na konci 18. století byla většina dřevin vytěžena, kvůli poptávce po stavebním dříví. Většina listnatých porostů tvořily pařeziny, neboli výmladkové lesy, které byly zakládány v 1. pol. 18. století. Výmladkové porosty byly tvořeny především dubem a habrem. Velkostatek na Karlštejně vlastnil kolem 4660 ovcí. Jelikož by hospodářská zvířata svou pastvou výmladkové lesy zlikvidovala, byly porosty pečlivě ohrazeny valy a později ploty. Majitelé lesů měli zvláštní povolení, které jim povolovalo pastvu a v některých lesích i hrabání steliva. Volně žijící zvěře bylo méně než dnes (Hédl 2011, Dörner 2014).

Tradičně používaný tvar nízkého lesa v 1. po. 20. století postupně ustoupil lesu vysokému. Bývalé pastviny byly zalesněny většinou borovicí černou nebo akátem a na produkčnějším stanovišti byl vysazován smrk ztepilý. Po vyhlášení prvních rezervací Českého krasu byly lesnické zásahy zaměřeny na přeměnu druhové skladby jehličnanů ve prospěch místních dřevin. Bývalé pařeziny byly převáděny na les vysoký a v porostech se uplatňovalo maloplošné hospodaření s delším obmytím. Převod nízkého lesa na les vysoký má i své úskalí. Dochází ke zvýšení zastoupení dříve potlačených dřevin zejména buků, javorů a lip, a zároveň dochází k vytváření rozsáhlých ploch s vysokým zástínem. V důsledku toho ubývají rostlinné i živočišné druhy vázané na dřívější světlé lesy (Hausmannová et al. 2012).

1.4.2 Současný vývoj lesnictví

Zalesnění současných lesů v CHKO Český kras dosahuje kolem 40 % zalesněné půdy, což jo zařazuje k nadprůměrně lesnatou oblast v ČR. Lesy na příkrých svazích s mělkou půdou

tvoří menší celky. Pro lesníka je nepřijatelná myšlenka lesní pastvy, nicméně v minulosti dokázala v CHKO blokovat sukcesi a udržet velkou plochu biotopů pro vzácné a ohrožené druhy vázané na světlé lesy. V některých oblastech, jako je např. Lesní správou Nižbor jsou v současné době vydávána rozhodnutí umožňující pastvu v lesích na území CHKO v působnosti LČR na ploše o rozloze 48 ha. Nejedná se o pastvu přímo v lesních porostech, ale na vymezených bezlesích v rámci lesního půdního fondu (Hausmannová et al. 2012). V současné době je většina lesů vysokokmenných, což v důsledku způsobuje postupné vymizení vzácných druhů rostlin a živočichů. Pro podporu výskytu ohrožených druhů vázaných na světlé lesy, je vhodné se na vybraných lokalitách vrátit k výmladkovému způsobu hospodaření (Hausmannová et al. 2012). Většina lesů je státních, spravují je Lesy ČR, s. p. Menšinovým vlastníkem lesů na přírodovědně hodnotných územích je např. přírodní rezervace Na Voskopě, které v současné době stále spravuje Velkolom Čertovy schody, a. s. Díky vstřícnosti tehdejšího majitele Velkolomu Čertovy schody se podařilo v roce 2012 vyhlásit území Na Voskopě za přírodní rezervaci. V polohách, ve kterých se lesnický hospodaří, je přirozená dřevinná skladba postupně nahrazována nepůvodními jehličnany především smrkem, borovicí černou a modřínem.

Po vyhlášení MZCHÚ se lesnické zásahy postupně zaměřily na přeměnu jehličnatých porostů ve prospěch původních dřevin na tomto území, jedná se především o NPR Karlštejn na území Mokrý Vrch, kde došlo k vykáčení borovice černé. Podařilo se tak prosadit změny v obhospodařování lesů, zejména postupnou změnu druhové skladby ve prospěch stanovištně odpovídajících dřevin (Moucha 2014). Obnova přirozených dřevin dosahuje pouze 10 %. Lesy Českého krasu byly v minulosti ušetřeny velkoplošných převodů na smrkové monokultury (Hausmannová et al. 2012).

Ve velmi členitém terénu se zachoval les dob minulých (Moucha 2014, Hausmannová et al. 2012). Výmladkové lesy a pastevní lesy se v současnosti nacházejí pouze v rezervacích, kde výmladkové hospodaření probíhalo do dob vyhlášení těchto rezervací. Po vyhlášení MZCHÚ se více lesnický nezasahovalo. Charakteristických pařezin lze nalézt jen velmi málo. Většina z nich byla nahrazena lesy vysokokmennými. Typickými znaky pařezin jsou výmladkové pařezy s výmladky, pařezové hlavy s výmladky, hlavaté stromy, doupné stromy, dendrotelmy, výskyt pravých lesních druhů rostlin, světliny a ekotonová společenstva okrajů, hraniční stromy a historické prvky, např. hraniční příkopy a valy, hraniční kameny, mohyly a sakrální objekty (Buček 2009). Typickou strukturu pařezin představují polykormony kmenů vyrůstající ze společného základu (Hédl et al. 2011a). Ve 20. století byl prostor mezi stromy

vyplněn mladšími stromy, a proto má dnes les porostní strukturu blízkou přírodnímu lesu (Dörner et al. 2014).

Jediná bezzásahová oblast, která vzniklá v roce 2004 na vrchu Doutnáč uzavřením dohody mezi LČR, s. p. a AOPK ČR o ponechání lesů samovolnému vývoji (Hausmannová et al. 2012).

1.5 Problematika Červených seznamů cévnatých rostlin

Červený seznam cévnatých rostlin přináší hodnocení druhů, které jsou ohroženy vymizením. Kromě cévnatých rostlin se vědci na celém světě zabývají i vzácnými druhy živočichů, hub, lišejníků a současně koncepce těchto seznamů byla rozšířena i na plemena hospodářských zvířat, odrůdy a kultivary kulturních plodin, rostlinná společenstva, půdy a typy biotopů, ekosystémů a využívání území či krajiny (Grulich et al. 2017). Každé dva roky jsou Červené seznamy vydávány Mezinárodním svazem ochrany přírody, tzv. International Union for Conservation of Nature (IUCN). Byla založena v roce 1948 a její sídlo je ve švýcarském Glandu poblíž Ženevského jezera. Vedle Červených seznamů jsou vydávány i černé seznamy zahrnující vyhubené nebo vyhynulé druhy. Modré seznamy zahrnují ohrožené druhy, jejichž početnost je stabilizovaná či dokonce stoupá, nebo jantarové seznamy s druhy zranitelnými nebo téměř ohroženými (Grulich et al. 2017). Červené seznamy a knihy jsou odborné dokumenty sloužící jako informační zdroj pro tvorbu zákonů, vyhlášek, nařízení a výnosů. Jsou mnohem detailněji vypracované než-li zákonem stanovený Seznam zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů podle § 48 odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb o ochraně přírody a krajiny, v platném znění vyhlášky 395/1992, který rozlišuje pouze tři kategorie chráněných druhů rostlin a živočichů a to kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené. Tyto kategorie jen částečně odpovídají kategoriím C1 a C3 v Červeném seznamu (Grulich et al. 2017; zákon č. 114/1992).

Kategorie ohrožení používané v Červeném seznamu cévnatých rostlin:

- A1 – vyhynulé taxony
- A2 – neznámé taxony
- A3 – nejasné případy vyhynulých a neznámých taxonů
- C1 – kriticky ohrožené druhy
- r – taxon splňuje podmínku vzácnosti, populace nevykazuje žádný negativní trend
- t – taxon splňuje podmínku ústupu

- b – taxon splňuje podmínku vzácnosti
- C2 – silně ohrožené druhy
- r – dtto
- t – dtto
- b – dtto
- C3 – ohrožené druhy
- C4a – vzácnější taxony vyžadující další pozornost – méně ohrožené
- C4b – vzácnější taxony vyžadující další pozornost – dosud nedostatečně prostudované

V Červených seznamech se pracuje s pojmem taxon. Jedná se o taxonomickou jednotku, která představuje skupinu konkrétních organismů, které mají společné určité znaky, čímž se odlišují od ostatních taxonů. Problémem Červených seznamů cévnatých rostlin je kategorizace ohrožení. České červené seznamy pracovaly od počátku s kategoriemi stanovenými na základě komplexního empirického posouzení každého druhu. Dá se říci, že vzhledem k rozmanitosti biologických vlastností jde v principu o přiřazení samostatných příběhů jednotlivých druhů do omezeného počtu formálních skupin. První verze českého červeného seznamu pracovala se 7 skupinami, druhá verze s osmi skupinami. Analogická kategorizace byla využita a ve starších slovenských červených seznamu. V rakouském a německém červeném seznamu jsou rovněž rozlišovány jedna kategorie vyhynulých a nezvěstných a čtyři kategorie ohrožených. Pokusy o sjednocení klasifikace pramení především ze snah o standardizaci kategorií. Cílem je, aby byly porovnatelné výsledky kategorizace v různých zemích. Druhým důvodem je poukázat na priority výzkumné nebo priority pro praktické aplikace v ochraně přírody, především při vytváření sítí chráněných území či při přípravě managementových plánů (Grulich et al. 2017).

Tyto seznamy a knihy, které jsou rozšířenou verzí seznamů, se staly nástrojem napomáhající stanovit priority pro konkrétní ochranné akce a získat pozornost nejširší veřejnosti a odborníků zabývajících se problémy péče o přírodu a životní prostředí (Grulich et al. 2017). Vít Grulich je významný český botanik, člen České botanické společnosti, zpracoval a v roce 2012 vydal ucelený červený seznam cévnatých rostlin České republiky. Dosavadní aktivity související s vydáváním červených seznamů pro cévnaté rostliny jsou spojeny s Českou botanickou společností. Tato společnost se přihlásila k podnětům XII. Mezinárodního botanického kongresu, jež se konal v roce 1975 v Leningradě. Tématu mizející flory a vegetace byla věnována konference, která se konala v prosinci roku 1976. Jedním ze závěrů této

konference byl požadavek na kategorizaci ohrožení rostlinných taxonů. Výsledkem byl první verze červeného seznamu, kterou zpracoval Josef Holub v roce 1979 spolu s F. Procházkou a J. Čeřovským (Grulich et al. 2017).

Červené seznamy cévnatých rostlin jsou vědci obnovovány každých deset let. Velkým přínosem pro poznání stavu ohrožené květeny bylo mapování přírodních biotopů pro potřeby naplnění směrnice o stanovištích č. 92/43/EHS v rámci Natury 2000, které probíhalo zejména mezi lety 2001-2004. Cílem bylo zmapovat ohrožené a vzácné druhy rostlin a živočichů a vytvořit soustavu chráněných území, kde by se vyskytovaly nejohroženější a nejcennější jedinci. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK), která tyto aktivity řídila, získala ohromné množství floristických údajů a začlenila je do Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP). Ta do roku 2016 nashromáždila přes 14 milionů údajů o výskytu cévnatých rostlin. Velmi významná je také floristická databáze (FLDOK) provozovaná Botanickým ústavem Akademie věd ČR. Veliké množství floristických údajů obsahuje také Česká národní fytoecologická databáze, jež je primárně orientovaná na sbírání fytoecologických snímků, z níž lze floristická data také generovat (Grulich 2012, Grulich et al. 2017).

2. Metodika

2.1 Floristické mapování ohrožených druhů rostlin na pasekách NPR Karlštejn, NPR Koda a PR Na Voskopě

V první části jsem po svém předchůdci navázala na jeho práci a mapovala jsem výskyt ohrožených druhů rostlin z Červeného seznamu na 12 pasekách, které se nacházely v národních přírodních rezervacích Karlštejn a Koda a přírodní rezervace Na Voskopě. sedm pasek jsem navštívila po svém předchůdci a zdokumentovala jsem pět zcela nových v NPR Koda. Paseky byly navštěvovány pravidelně během vegetačního období (červenec-srpen-září) v roce 2018. Tento rok byl velmi suchý a teplý, což se projevilo i na výskytu některých vzácných druhů cévnatých rostlin. K určování druhů rostlin byla použita literatura, jako jsou např. Klíč k určování rostlin (Kubát et al 2002), Naše květiny (Deyl 2002), Rothmaler (2014), Atlas rostlin (Bellmann et al. 2016) a průvodce přírodou s názvem Co tu kvete? (Spohnová et al. 2016). Paseky vznikly např. po likvidaci borovice černé a ve spolupráci s Lesy ČR a se soukromými majiteli. Cílem byla obnova světlých lesů a výmladkového hospodaření na těchto územích. Nalezené druhy rostlin v praktické části mé práce jsou mé. Většina fotodokumentace rostlin a lokalit pochází ode mě. Veškeré údaje uvedené v mé práci týkající se rozlohy a vlastníku jsou převzaty z katastru nemovitostí.

U nalezených druhů rostlin používám klasifikaci podle nejnovější verze Červeného seznamu cévnatých rostlin 2017 od Grulichy (Grulich et al 2017).

2.2 Fytocenologické snímkování pasek v PR Na Voskopě

Přírodní rezervace Na Voskopě je jednou z lokalit v Českém krasu, kde se zachoval výmladkový les. Současná podoba vegetace je důsledkem specifického intenzivního způsobu hospodaření a managementu, pravděpodobně se jednalo o selský les. Tento typ lesa nesloužil pouze k produkci stavebního či palivového dříví, ale i k pastvě dobytka nebo hrabání steliva. Obmytí bylo velmi krátké, těžilo se bez následného zalesnění a obnovu zajišťovaly pařezinové výmladky. Toto území je od poloviny 20. století součástí dobývacího prostoru Velkolomu Čertovy schody, jehož záměrem bylo tuto plochu odtěžit. Důsledkem bylo ponechání vegetace svému vývoji bez jakéhokoliv zásahu. Výsledkem byl vznik rozsáhlých ploch s rozvolněnými lesy s xerothermním podrostem. Podobný management selského lesa zde pravděpodobně probíhal ještě počátkem 20. století. Bez zásahu člověka došlo na většině území k plnému

zapojení porostů. Proto by se měl postupně přecházet k původním managementu hospodaření, kde by se zachovaly výmladkové lesy. Právě prosvětlení těchto lesů by pomohlo zvýšit pestrost bylinného patra nebo různých druhů živočichů, např. xylofágních brouků. Předmětem ochrany jsou nízkokmenné habrové a dřínové doubravy, pěchavové bory, vápnomilné bučiny a také geologický reliéf s povrchovými krasovými jevy a krasovými kapsami.

Ve druhé části práce mapovala vegetaci na pravidelně monitorovaných pasekách na vybraných plochách pomocí fytoocenologických snímků v PR Na Voskopě.

Na dvou monitorovaných pasekách se provádělo fytoocenologické snímkování. Jedna z pasek byla oplocená, druhá nikoliv. Na plochách byly ponechány výstavky. Ve vegetaci jsme si vymezili pět kruhových zkusných ploch o poloměru 8,5 m (227 m²). V nich se rostliny podle výšky rozdělily do několika pater (E0, E1, E2 a E3). Nejspodnější patro představují lišejníky, mechorosty o něco výše bylinné patro případně semenáčky dřevin a nakonec keře a stromy. V každém z těchto pater se zaznamenávají ve vyhrazené ploše druhy rostlin spolu s odhadem plochy, kterou pokrývají. K tomuto odhadu byly použity tzv. Braun-Blanquetova devítičlenná stupnice pokryvnosti. Pomocí fytoocenologických snímků je možno studovat rostliny v rámci rostlinných společenstev. Hlavním cílem fytoocenologických snímků je klasifikace vegetace. Jednotlivé druhy byly determinovány pomocí Klíče k určování rostlin (Kubát et al. 2002), Rothmaler (2009) a následně byla určena jejich pokryvnost. Získaný seznam rostlin z fytoocenologických snímků byly zadány do databázi programu Turboveg. Jedná se o základní software České národní fytoocenologické databáze, který slouží k ukládání digitalizovaných fytoocenologických snímků. Slouží pro účely základního a aplikovaného ekologického výzkumu i v ochraně přírody (Masarykova univerzita Brno 2005). Jednotlivé mechy, byliny, juvenilní keře a stromy byly zařazeny do vegetačních pater a bylo jim přiřazen stupeň pokryvnosti podle jejich rozšíření v jednotlivých zkusných plochách. Následně se tyto data vyexportovaly v přehlednou tabulku, která byla dále zadána programu CANOCO. Jedná se o jeden z nejpoužívanějších programů pro vícerozměrné statistické analýzy, které využívají ordinační metody v oblasti ekologie a několika příbuzných oborů. Výsledkem z programu CANOCO 5, což je nejnovější verze, jsou dva grafy, které popisují níže.

Byla snaha sjednotit taxonologické pojetí vybraných kritických druhů, aby nedošlo ke vzniku tzv. pseudospecies, které se hůře určují. Tyto kritické druhy mohou mít více názvů, přičemž se jedná o jeden druh.

Paseky, na kterých probíhal výzkum, jsou monitorovány od roku 2013 Mgr. Petrem Karlíkem a Mgr. Tomáše Černý Ph.D. a data z těchto dvou pasek jsou vyhodnocena v praktické části mé práce.

K určování druhů rostlin byla použita stejná literatura, jako jsou např. Klíč k určování rostlin (Kubát et al 2002), Naše květiny (Deyl 2002), Rothmaler (2014), Atlas rostlin (Bellmann et al. 2016) a průvodce přírodou s názvem Co tu kvete? (Spohnová et al. 2016).

Na plochách byly popisovány semenáčky, juvenilny, byliny, keře a stromy:

E0 - je přízemní čili mechové a lišejníkové patro, které pokrývá půdu do 5 cm výšky a je tvořeno mechy, lišejníky a játrovkami (Šefl 2014)

E1 – je bylinné patro, které dosahuje výšky do 1 metru.

Juvenilní dřeviny – stromy a keře dosahující výšky bylinného patra

E2 – keřové patro ve výšce od 1 metru až do 3 metrů. Zahrnuje u mladé jedince stromů

E3 – stromové patro dosahujícím výšky min. 3 metry

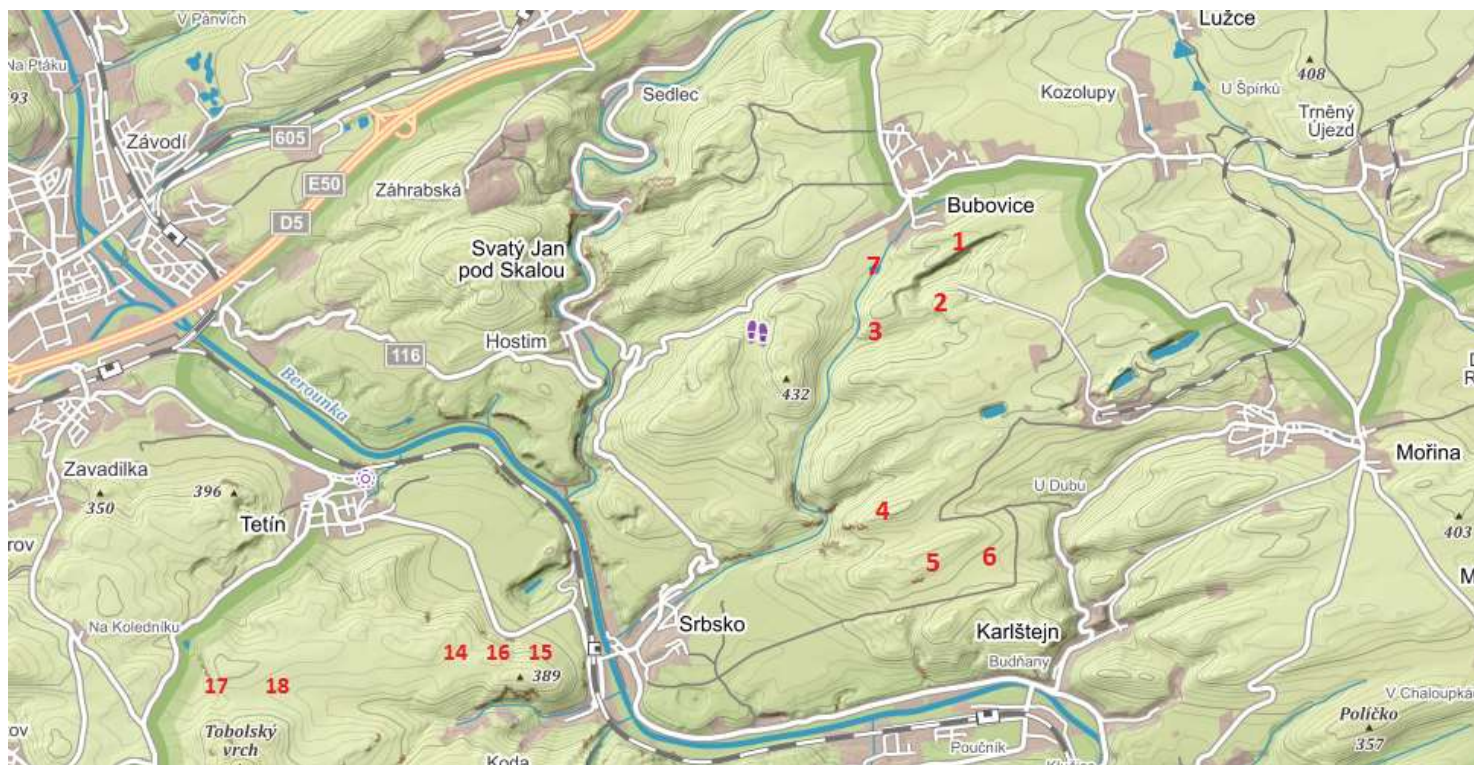
Tabulka č. 1: viz hlavička tabulky

Braun-Blanquetova stupnice pokryvnosti	
r	velmi vzácný, velmi malá Pokryvnost
+	vzácný, malá pokryvnost
1	početný, pokryvnost do 5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

3. Výsledky

Zájmové paseky, z nichž paseky 1-7 odpovídají lokalitám, které jsou systematicky sledovány ČSOP ZO 03/13 Liteň. Nové paseky (5) jsem nově navštívila v létě 2018 a zdokumentovala výskyt ohrožených rostlin. Tyto paseky se nachází v NPR Koda.

Použila jsem základní mapu na webu Mapy.cz v měřítku 1:3000



Obrázek č. 2: Přehled zájmových pasek

3.1 Paseka č. 1, NPR Karlštejn, oplocenka u Malé Ameriky

3.1.1 Popis paseky

Obec Karlštejn (531316), katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo (233/1)



Obrázek č. 3: Paseka číslo 1 a 7; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druhy pozemku a vlastník:

Lesní pozemek, majitelem je ČR a právo hospodařit na tomto pozemku mají Lesy ČR

Výměra: 2393653 m²

Tato paseka se nachází severovýchodně od NPR Karlštejn, je oplocená kvůli okusu zvěře. Reliéf je rovinatý, mírně zvlňený. Roste zde vzácný druh Červeného seznamu, střevičník pantoflíček. Nadmořská výška této lokality je 389 m. n. m.

3.1.2 Stromové patro a keřové patro

V okolí této paseky tvoří stromové patro především buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor mléč (*Acer platanoides*)

- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
- javor mléč (*Acer platanoides*)
- javor babyka (*Acer campestre*)

Keřové patro tvoří svída krvavá (*Cornus sanguinea*), dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a.

3.1.3 Bylinné patro

- zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) – C1b, hojný na této pasece (5 ks), chráněn zákonem (§1)
- lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*) – C4a, zákonem chráněná jako ohrožený druh (§3)
- sasanka lesní (*Anemone sylvestris*) – C2b, zákonem chráněná jako ohrožený druh (§3)

Paseka č. 1 je významná díky nejvzácnějšímu druhu Českého krasu a to zvonovcem liliolistým (*Adenophora liliifolia*). Jedná se o kriticky ohrožený druh naší květeny (C1b). Roste ve světlých lesích a v křovinách. U nás v ČR se vyskytuje pouze na 5 místech.

3.1.4 Fotodokumentace k pasece č. 1



Obrázek č. 4: Pohled na jedince *Adenophora liliifolia*



Obrázek č. 5: *Adenophora liliofolia*

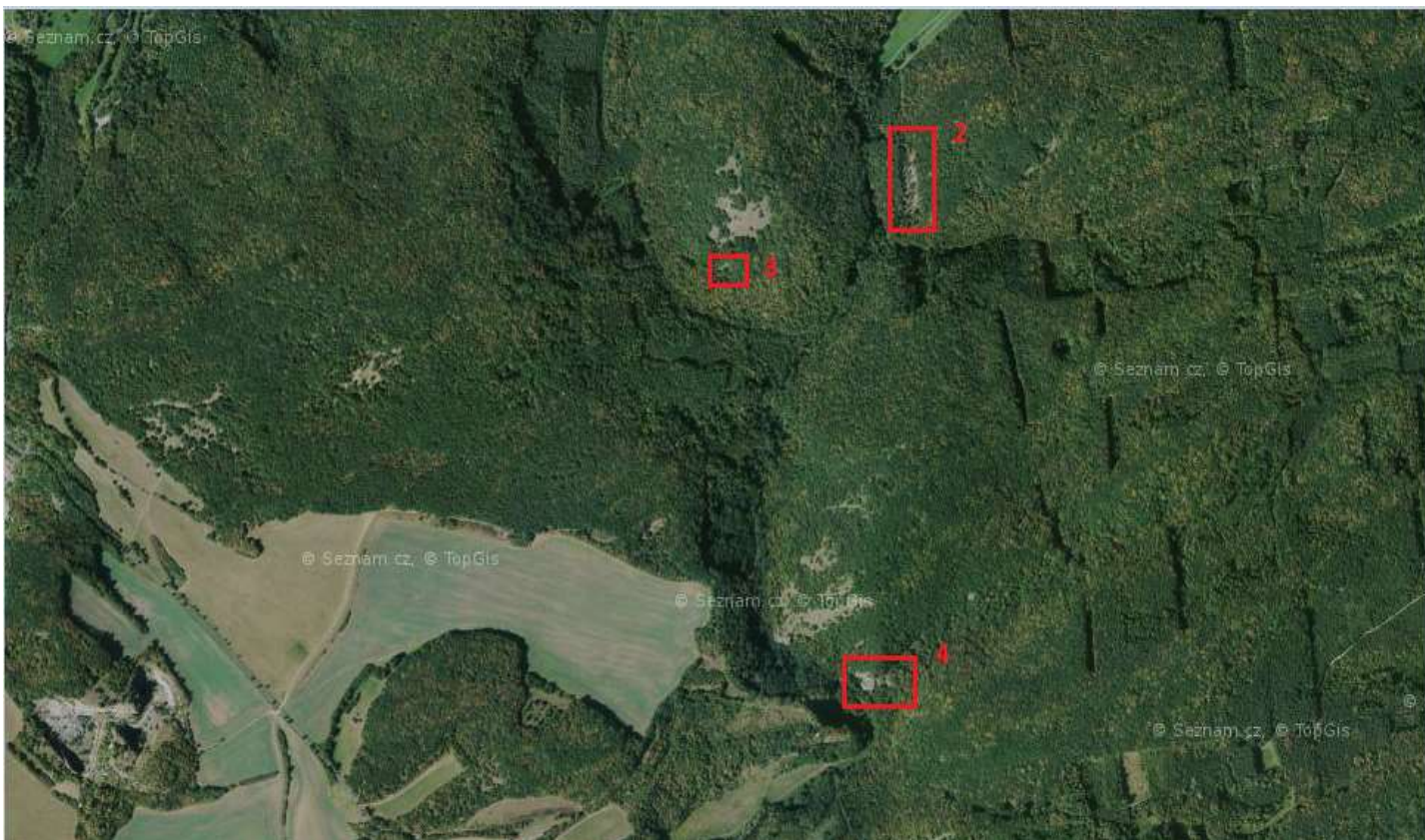


Obrázek č. 6: *Lilium martagon*

3.2 Paseka č. 2, NPR Karlštejn, po vykácení borovice černé, na levé straně od Bubovického potoku, vedle hory Doutnáč

3.2.1 Popis

Obec Karlštejn (531316), katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo (233/1)



Obrázek č. 7: Paseky číslo 2, 3, 4; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, vlastníkem je ČR, právo hospodařit mají LČR

Terén je mírně členitý, mírně klesá směrem k Bubovickému potoku. Nadmořská výška pasek je mezi 350 m. n. m. až 380 m. n. m. Paseka vznikla v nedávné době, po smýcení invazní borovice černé (*Pinus nigra*). Byly zde ponechány výstavky dubu zimní (*Quercus petraea*), dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*) a jeřábu břeku (*Sorbus torminalis*). Dochází zde k přirozené obnově ve formě mlazin a náletů z ponechaných výstavků. K přirozenému zmlazení zde dochází díky lípě srdčité (*Tilia cordata*), a díky několika druhům javorů jako jsou javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*) a javor babyka (*Acer campestre*). Dále již zmiňovaný habr obecný (*Carpinus betulus*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) a dřín obecný (*Cornus mas*).

3.2.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- dub letní (*Quercus robur*)
- dub zimní (*Quercus petraea*)

- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)

Keřové patro je tvořeno těmito dřevinami:

- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*)
- skalník celokrajný (*Cotonaester integerrimus*) – C4a
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- dřišťál obecný (*Berberis vulgaris*)
- javor mléč (*Acer platanoides*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)

3.2.3 Bylinné patro:

- třemdava bílá (*Dictamnus albus*) – C3, chráněna zákonem (§3)
- medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*) – C4a, chráněn zákonem (§3)
- smldník jelení (*Peucedanum cervaria*) - C4a
- fialka vonná (*Viola odorata*)
- svízel sivý (*Galium glaucum*) – C4a
- oman vrbolistý (*Inula salicina*) – C4a
- srpice barvířská (*Serratula tinctoria*) – C4a
- hvězdnice chlumní (*Aster amellus*) – C3, chráněna zákonem (§3)

3.2.4 Fotodokumentace paseky č. 3:



Obrázek č. 8: *Peucedanum cervaria*

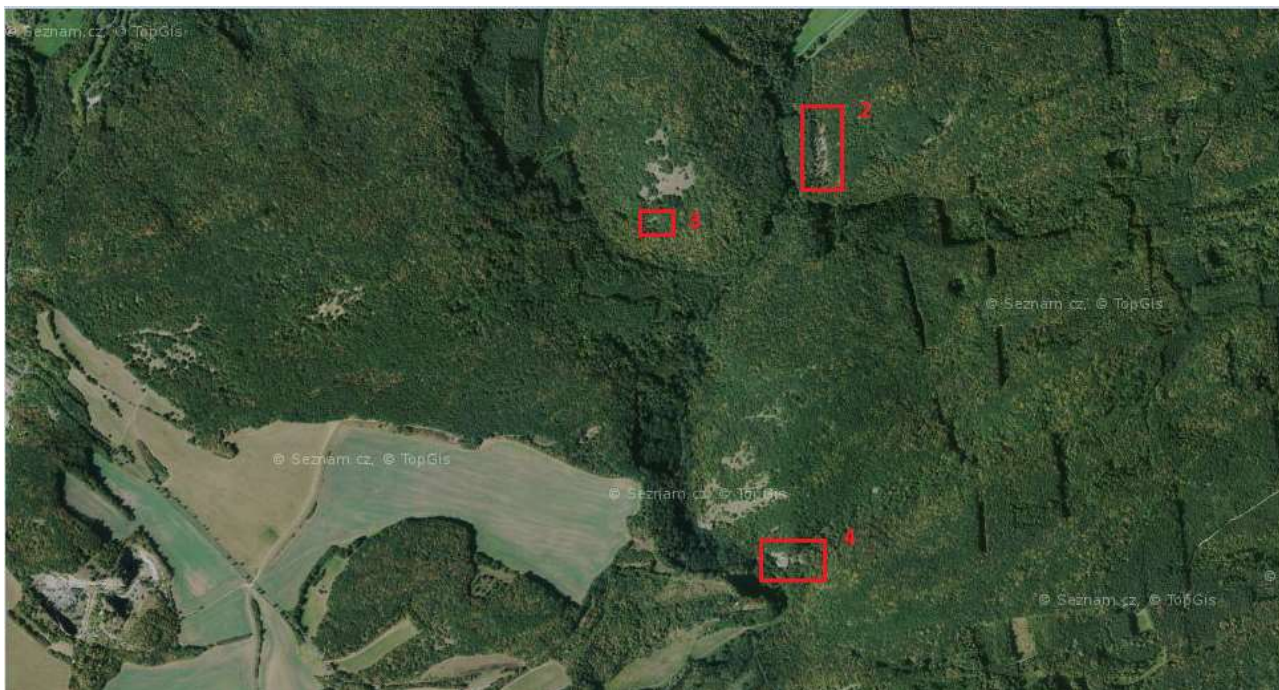


Obrázky č. 9 a 10: Vlevo je *Dictamnus albus* a vpravo mladá rostlina *Melittis melissophyllum*

3.3 Paseka č. 3, NPR Karlštejn, paseka pod Dotnáčem, napravo od Bubovického potoka

3.3.1 Popis

Obec Karlštejn, katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo 233/1



Obrázek č. 11: Paseky číslo 2, 3, 4; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, vlastníkem je ČR, právo na hospodaření mají Lesy České republiky, s. p.

Terén je členitý s mírným poklesem. Paseka se nachází v nadmořské výšce 330 m. n. m. Jedná se o malou paseku nedaleko dřínových doubrav a světlých habrových doubrav. Na ploše jsou jedinci dubu zimního (*Quercus petraeae*), dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*) a hlohu jednosemenného (*Crataegus monogyna*). Zdokumentovala jsem na této pasece větší počet odkvetlých jedinců třemdavy bílé (*Dictamnus albus*).

Vyskytoval se zde i vzácný druh kavylu – kavyl Ivannův (*Stipa pennata*), který patří k ohroženým druhům (C3). Našla jsem zde i nežádoucí keř růže šípkové (*Rosa canina*) a mnoho dalších zajímavých druhů rostlin.

3.3.2 Stromové a keřové patro

Stromové patro tvoří tyto jedinci:

- dub zimní (*Quercus petraeae*)

- dub letní (*Quercus robur*)
- hloh jednosemenný (*Craetegus monogyna*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- javor mléč (*Acer platanoides*)

Keřové patro tvoří tyto jedinci:

- dřín obecný (*Cornus mas*) - C4a
- růže šípková (*Rosa canina*)
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)

3.3.3 Bylinné patro:

- třemdava bílá (*Dictamnus albus*) – C3, chráněna zákonem (§3)
- kavyl Ivannův (*Stipa pennata*) – C3, chráněn zákonem (§3)
- hvozdík kartouzek (*Dianthus carthusianorum*)
- bělozářka liliovitá (*Anthericum liliago*) – C3, chráněna zákonem (§3)
- ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*) – C4a, ojediněle
- tořice rolní (*Torilis arvensis*) – C2t

3.3.4 Fotodokumentace paseky č. 3



Obrázek č. 12 a 13: Vlevo je *Dictamnus albus* a vpravo je *Dianthus carthusianorum*



Obrázek č. 14 *Stipa pennata*



Obrázky č. 15 a 16: *Anthericum liliago*

3.4 Paseka č. 5, NPR Karlštejn, Mokrý vrch, východně od Kubrychtovi boudy

3.4.1 Popis

Obec Karlštejn, katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo (233/1)



Obrázek č. 17: Paseky číslo 5 a 6; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastní

Lesní pozemek, vlastníkem je ČR, právo hospodařit mají Lesy České republiky, s. p.

Terén mírně zvlněný až členitý. Paseka se nachází v porostu dubohabřin a je oplocená. Nadmořská výška plochy je 350 m. n. m. jsou zde vysázeny dřeviny např. dub letní (*Quercus robur*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a javor mléč (*Acer platanoides*). Dále se zde zmlazuje dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*).

3.4.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- Jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- dub zimní (*Quercus petraea*)
- dub letní (*Quercus robur*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

Keřové patro je tvořeno těmito druhy:

- borovice lesní (*Pinus sylvestris*) - juvenil
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- růže šípková (*Rosa canina*)
- svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- skalník celokrajný (*Cotonaester integerrimus*) - C4a
- ostružiník agg. (*Rubus agg.*)
- třešeň ptačí (*Prunus avium*)

3.4.3 Bylinné patro

- třemdava bílá (*Dictamnus albus*) – C3, chráněna zákonem (§3)
- smldník jelení (*Peucedanum cervaria*) – C4a
- klinopád obecný (*Clynopodium vulgare*)
- ostružiník agg (*Rubus agg.*)
- třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)
- třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*)
- bukvice lékařská (*Betonica officinalis*)

Na této pasece byly jen dva druhy Červeného seznamu a to třemdava bílá (*Dictamnus albus*) a smldník jelení (*Peucedanum cervaria*). Paseka byla bohatá na ne příliš zajímavé druhy jako je např. třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*) či ostružiník agg (*Rubus agg.*).

3.4.4 Fotodokumentace paseky č. 5



Obrázek č. 18 a 19 *Peucedanum cervaria* a *Dictamnus albus*

3.5 Paseka č. 6, NPR Karlštejn, Mokrý vrch, východně od Kubrychtovi boudy, bývalá školka 3.5.1

3.5.1 Popis

Obec Karlštejn, katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo (233/1)



Obrázek č. 20: Paseky číslo 5 a 6; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, vlastníkem je ČR, právo hospodařit mají Lesy České republiky, s. p.

Paseka se nachází jihozápadně. Terén je rovinatý až mírně členitý. Nadmořská výška této plochy je 340 m. n. m. Nachází se v místě s výskytem dubohabřin. V minulosti zde byla pravděpodobně zřízena školka. Paseka je oplocená.

3.5.2 Stromové patro

Stromové patro

- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- dub zimní (*Quercus petraea*)
- dub letní (*Quercus robur*)
- topol osika (*Populus tremula*)
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)

Keřové patro bylo zastoupena několika málo jedinci

- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
- ostružiník agg. (*Rubus agg.*)

3.5.3 Bylinné patro

- medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*) – C4a, zákonem chráněný (§3), nacházel se mimo paseku, dál v lese
- vrbovka malokvětá (*Epilobium parviflorum*) C3
- kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*)
- bodlák kadeřavý (*Carduus crispus*)
- pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*)
- třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*)
- drechnička rolní (*Anagalis arvensis*)

- pomněnka lesní (*Myosotis sylvatica*)
- mochna plazivá (*Potentilla reptans*)

Stejně jako u předešlé paseky se zde vyskytovalo jen pár vzácných druhů Červeného seznamu jakou jsou medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*), a vrbovka malokvětá (*Epilobium parviflorum*). Bylo zde výrazné množství ostružiníku (*Rubus agg.*), dále několik jedinců bodláku a pcháče. Hojně se zde vyskytovala třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*) a dalších druhů cévnatých rostlin.

3.5.4 Fotodokumentace pasek č. 6

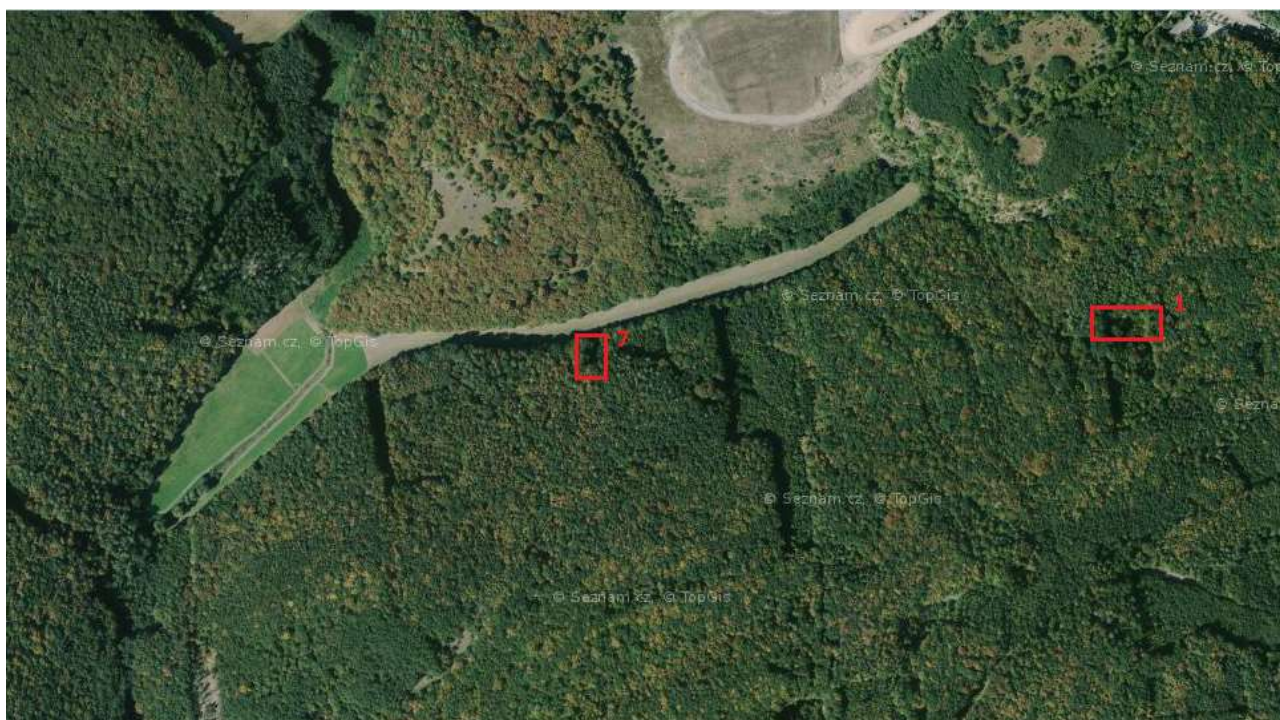


Obrázek č. 21: *Melittis melissophyllum*

3.6 Pasek č. 7, NPR Karlštejn, plocha u lomu Malá Amerika

3.6.1 Popis

Obec Karlštejn (531316), katastrální území Budňany (663719), parcelní číslo (233/1)



Obrázek č. 22: Paseky 1 a 7; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, vlastníkem je ČR, právo hospodařit s lesy mají Lesy České republiky, s. p. Paseka leží severozápadně od Bubovického potoka. Terén je mírně členitý s vyčnívajícími skalními útvary. Nadmořská výška se pohybuje kolem 350 m.n .m až 360 m. n. m. Vyskytuje se zde hojně lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*). Zmapovala jsem zde výskyt i okrotice bílé (*Cephalanthera damasonium*), která patří ke vzácnějším druhům naší květeny.

3.6.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- javor mléč (*Acer platanoides*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- smrk ztepilý (*Picea abies*)
- dub letní (*Quercus robur*)

- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

Keřové patro

- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- růže šípková (*Rosa canina*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

3.6.3 Bylinné patro

- okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*) – C4a, chráněna zákonem (§3)
- lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*) – C4a, chráněna zákonem (§3)
- konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)

3.6.4 Fotodokumentace paseky č. 7



Obrázek č. 23: *Cephalanthera damasonium*



Obrázek č. 24: *Lilium martagon*

Zde budu popisovat nové paseky, které jsem navštívila a zmapovala na nich vegetaci. Lokality se nachází v NPR Koda.

3.7 Paseka č. 14, NPR Koda, nad Údolím děsu, paseka severovýchodně od Kodských kaskád

3.7.1 Popis

Obec Tetín (531839), katastrální území Tetín u Berouna (766917), parcelní číslo 1356/1



Obrázek č. 25: Paseky číslo 14, 15 a 16; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek a jedná se o soukromé vlastnictví

Lokalita se nachází severovýchodně od Údolí děsu. Terén je mírně zvltnitý až členitý. Nadmořská výška se pohybuje kolem 385 m. n. m. Paseka je oplocená. Byly zde ponechány výstavky především dubu zimního (*Quercus petraeae*) a habru obecného (*Carpinus betulus*). Na této pasece jsem zmapovala výskyt třemdavy bílé (*Dictamnus albus*) jako jediného vzácného druhu Červeného seznamu. Vegetace je tvořena méně zajímavými druhy jako je zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) či třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

3.7.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- dub zimní (*Quercus petraeae*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Keřové patro:

- javor babyka (*Acer campestre*)
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- líska obecná (*Corylus avellana*)

3.7.3 Bylinné patro

- třemdava bílá (*Dictamnus albus*) – C3, chráněna zákonem (§3)
- svízel sivý (*Galium glaucum*) - C4a

- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)
- třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)
- jaterník podléška (*Hepatica nobilis*)

3.7.4 Fotodokumentace paseky č. 14

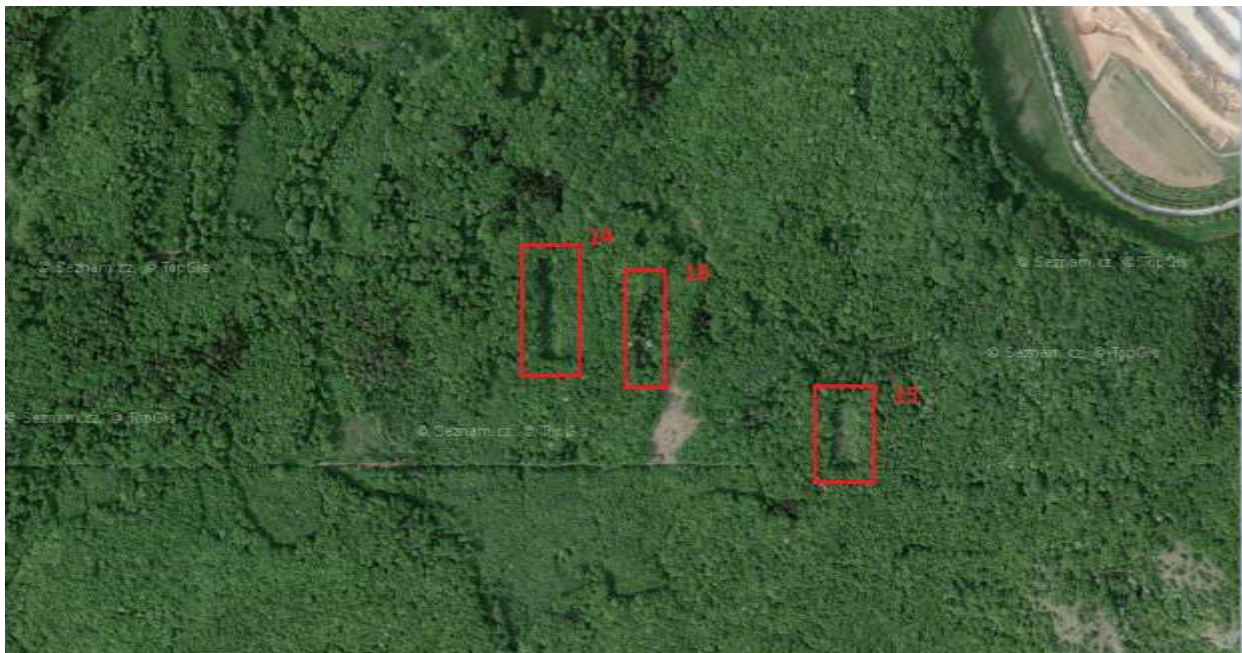


Obrázek č. 26: *Dictamnus albus*

3.8 Paseka č. 15, NPR Koda, nad Údolím děsu, paseka severovýchodně od Kodských kaskád

3.8.1 Popis

Obec Tetín (531839), katastrální území Tetínu Berouna (766917), parcelní číslo 1356/1



Obrázek č. 27: Paseky 14,15 a 16; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, soukromé vlastnictví

Lokalita se nachází severovýchodně od Údolí děsu. Terén je mírně zvlněný až rovinatý. Nadmořská výška paseky je 378 m. n. m. Paseka je oplocená. Na této pasece se nevyskytovala žádná vzácná nebo ohrožená rostlina s výjimkou svízele sivého (*Galium glaucum*). Nejsou zde žádné výstavky, jen mírné zmlazení dubu zimního (*Quercus petraeae*).

3.8.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- dub zimní (*Quercus petraeae*)

Keřové patro se nachází

- dub zimní (*Quercus petraeae*)
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)

- dřín obecný (*Cornus mas*) C4a

3.8.3 Bylinné patro

- svízel sivý (*Galium glaucum*) - C4a
- třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)
- svízel okrouhlolistý (*Galium rotundifolium*)
- máta rolní (*Mentha arvensis*)
- mochna plazivá (*Potentilla reptans*)

3.8.4 Fotodokumentace paseky č. 15



Obrázek č. 28: Pohled na paseku číslo 15



Obrázek č. 29: *Galium glaucum*

3.9 Paseka č. 16, NPR Koda, nad Údolím děsu, severovýchodně od Kodských káskád

3.9.1 Popis

Obec Tetín (531839), katastrální území (766917), parcelní číslo 1356/1



Obrázek č. 30: Paseky číslo 14, 15 a 16; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, soukromé vlastnictví

Lokalita se nachází severovýchodně od Kodsých kaskád. Terén je mírně svažité. Nadmořská výška je kolem 400 m. n. m. Na této pasece jsem našla pár jedinců vzácné třemdavy bílé (*Dictamnus albus*) Bylo zde ponechání několik výstavků jako jsou např. habr obecný (*Carpinus betulus*), dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). Paseka je oplocená.

3.9.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- habr obecný (*Carpinus betulus*)
- dub zimní (*Quercus petraea*)
- dub letní (*Quercus robur*)
- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a

V keřovém patře jsou tyto dřeviny

- růže šípková (*Rosa canina*)

Juvenilní dřeviny

- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)

3.9.3 Bylinné patro

- třemdava bílá (*Dictamnus albus*) – C3, chráněna zákonem (§3)

- pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*)
- klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*)
- violka vonná (*Viola odorata*)
- violka chlumní (*Viola collina*)
- máta rolní (*Mentha arvensis*)

3.9.4 Fotodokumentace paseky č. 16



Obrázek č. 31: *Dictamnus albus*



Obrázek č. 32: *Viola odorata*

3.10 Paseka č. 17, NPR Koda, severně od Tobolského vrchu

3.10.1 Popis

Obec Tetín (531839), katastrální území Tetín u Berouna (766917), parcelní číslo 1341/1



Obrázek č. 33: paseky číslo 17 a 18; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, soukromé vlastnictví

Lokalita se nachází severozápadně od Tobolského vrchu. Terén je středně zvlněný až členitý. Nadmořská výška se pohybuje kolem 404 m. n. m. Paseka je oplocená. Na pasece se ponechalo několik výstavek především buku lesního (*Fagus sylvatica*), dubu zimního (*Quercus petraea*), několik málo jedinců smrku ztepilého (*Picea abies*) a javorů. Dominuje zde výrazné zmlazení buku lesního (*Fagus sylvatica*), dubu zimního (*Quercus petraea*), habru obecného (*Carpinus betulus*), dřínu obecného (*Cornus mas*) i menší výskyt svídy krvavé (*Cornus sanguinea*) a značné zastoupení bezu černého (*Sambucus nigra*). Na této lokalitě se nenacházela žádná zajímavá rostlina z Červeného seznamu či chráněna zákonem. Příčinou může být dosti silné zmlazení a tím vzniklý zástín, dále suché a teplé počasí. Nejčastěji se zde vyskytuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

3.10.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- dub zimní (*Quercus petraeae*)
- smrk ztepily (*Picea abies*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)

Keřové patro

- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- dub zimní (*Quercus petraeae*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
- dřín obecný (*Cornus mas*) – C4a
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- růže galská (*Rosa gallica*)
- Ostružiník agregát (*Rubus agg.*)
- bez černý (*Sambucus nigra*)

Juvenilní dřeviny

- buk lesní (*Fagus sylvatica*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
- lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)
- modřín opadavý (*Larix decidua*)

3.10.3 Bylinné patro

- konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)
- třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)
- hrachor jarní (*Lathyrus vernus*)
- klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*)
- třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*)

3.10.4 Fotodokumentace paseky č. 17



Obrázek č. 34: Pohled na paseku číslo 17



Obrázek č. 35: *Convallaria majalis*

3.11 Paseka č. 18, NPR Koda, severně od Tobolského vrchu

3.11.1 Popis

Obec Tetín (531839), katastrální území Tetín u Berouna (766917), parcelní číslo (1341/1)



Obrázek č. 36: Paseky číslo 17 a 18; výřez z letecké mapy na webu <http://mapy.cz/>

Druh pozemku a vlastník

Lesní pozemek, soukromé vlastnictví

Lokalita se nachází severovýchodně od Tobolského vrchu. Terén je rovinatý až mírně zvlnitý. Nadmořská výška je kolem 396 m. n. m. Na pasece je dost silné zabuření třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Paseka je oplocená. Na této lokalitě jsem našla jeden značně invazivní druh a to hlodáš evropský (*Ulex europaeus*). Významnější druhy se na této pasece nevyskytovaly.

3.11.2 Stromové patro a keřové patro

Stromové patro

- javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
- javor babyka (*Acer campestre*)
- dub zimní (*Quercus petraea*)
- habr obecný (*Carpinus betulus*)

- modřín opadavý (*Larix decidua*)
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)

V keřovém patře se nachází tyto dřeviny

- svída krvavá (*Cornus sanguinea*)
- dřín obecný (*Cornus mas*) C4a
- lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
- jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) – C4a
- hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*)
- líska obecná (*Corylus avellana*)

3.11.3 Bylinné patro

- kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*)
- klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*)
- třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)
- pryšec chvojka (*Euphorbia cyparyssias*)
- konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)
- hlodáš evropský (*Ulex europeus*)

3.11.4 Fotodokumentace paseky č. 18



Obrázek č. 37: *Calamagrostis epigejos*



Obrázek č. 38: *Polygonatum odoratum*



Obrázek č. 39: Pohled na paseku č. 18

4. Přírodní rezervace Na Voskopě

4.1 Charakteristika území

Přírodní rezervace Na Voskopě ležící ve Středočeském kraji, v katastrálním území Suchomasty byla vyhlášena 26. 11. 2012 Správou Chráněné krajinné oblasti Český kras ve spolupráci s Velkolomem Čertovy schody. Po patnácti letech vyjednávání se podařilo Přírodní rezervaci Na Voskopě zřídit a stanovit její bližší ochranné podmínky. Přírodní rezervace se rozkládá na dvojvrší Na Voskopě (468 m. n. m. vrchol je odtěžen) a Újezdce (474,3 m. n. m.) v jihozápadní části Českého krasu. Vrcholy leží východně od hranice chráněného území a nadmořská výška se pohybuje v rozmezí od 392 - 473 m. n. m. Celková výměra činí 31,49 ha. Lokalita je přístupná pouze z jihovýchodní strany mezi vesnicemi Bykoš a Koněprusy.

Předmětem ochrany ZCHÚ podle řídicího předpisu jsou nízkokmenné habrové (*Melampyro-Carpinetum*) a dřínové doubravy (*Corno-Quercetum*) s přechody do reliktních pěchavových borů, pěchavových trávníků (*Primulo-Seslerietum*), kostřavových trávníků (*Carici humilis-Festucetum sulcatae* a *Fragario-Festucetum*) a vápnomilných bučin (*Cephalanthero-Fagetum*), ve kterých se vyskytují nejvýznamnější zvláště chráněné druhy kruštík růžkatý (*Epipactis muelleri*) a okrotici červenou (*Cephalanthera rubra*). Přírodní rezervace Na Voskopě je významnou mykologickou lokalitou s bohatým výskytem vzácných druhů hřibovitých hub jako jsou již zmiňované druhy – hřib královský (*Boletus regia*), hřib Fechtnerův (*Boletus fechtneri*) či pavučince z podrodu *Phlegmacium*. Vyskytuje se zde i chráněná užovka hladká (*Coronella austriaca*) a mnoho ohrožených motýlů např. vřetenuška chrastavcová (*Zygaena osterodensis*) či lišejníkovec malý (*Setina roscida*). Ochranu si dále zaslouhuje georeliéf s povrchovými krasovými jevy a krasovými kapsami s jejich výplněmi (Plán péče o přírodní rezervaci Na Voskopě 2012-2026)).

Území je tvořeno bílými masivními biodetritickými mělkovodními koněpruskými vápenci. Konepruské vápence vznikly ze schránek mořských bezobratlých živočichů, které se osazovaly na dně moře a vytvářely v oblasti nedaleko Zlatého koně velmi složitý útes. Na území PR Na Voskopě byla zřejmě osypová část útesu. Právě dostatek vápence na tomto území způsobilo rozsáhle těžení tohoto nerostu a to počátkem 20. století. V severní části PR jsou vápence hodně zkrasovělé.

Většinu území pokrývá dubohabrový háj svazu Carpinion s bohatým bylinným patrem. Jedná se o výskyt nízkokmenových habrových a subtermofilních doubrav (*Melampyro-Carpinetum*, *Corno-Quercetum*) s přechody do rozvolněných, bývalých pastevních lesů. V těchto porostech roste ohrožená sasanka lesní (*Anemone sylvestris*) a silně ohrožený kruštík

růžkatý (*Epipactis muelleri*). V severní a střední části oblasti jsou v severních svazích s vlhčími půdami vyvinuty bukové porosty (svaz *Fagion*) s ležícími a odumřelými stojícími stromy, které poskytují úkryt a potravu řadě vzácných bezobratlých živočichů a s výskytem okrotice červené (*Cephalanthera rubra*). V severní části území se nachází vápnomilná bučina (podsvazu *Cephalanthero-Fagenion*) s výskytem pěchavy vápnomilné (*Sesleria calcarea*) a ohroženého zimostrázku nízkého (*Polygala chamaebuxus*). Na jihozápadních svazích rostou ostrůvkovitě teplomilné doubravy svazu *Quercion pubescenti-petreae* s rostoucím ohroženým dřínem obecným (*Cornus mas*) a dubu pýřitého (*Quercus pubescens*), (Plán péče o Přírodní rezervaci Na Voskopě 2012-2026).

Přírodní rezervace Na Voskopě je vyhlášenou jednou z nejbohatší oblastí teplomilné mykoflóry Českého krasu ba i dokonce celých Středních Čech s výskytem mnoha vzácných druhů hub jako je pavučince z podrodu *Phlegmacium* a hříby např. hřib fechtnerův (*Boletus fechtneri*), hřib královský (*Boletus regius*), hřib satan (*Boletus satanas*), hřib zavalitý (*Boletus torosus*) nebo čirůvka černošupinatá (*Tricholoma atrosquamosum*) a další (AOPK ČR, 2013). Z nelesní vegetace se zde vyskytuje nejcenější pěchavový trávník svazu *Seslerio-Festucion pallentis* a druhově bohaté porosty xerothermních trávníků svazu *Helianthemo cani-Festucion pallentis* (Plán péče o Přírodní rezervaci Na Voskopě 2012-2026).

Ze zvláště chráněných druhů se na Voskopě vyskytuje silně ohrožený koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis* subsp. *Bohemica*) a ohrožená chrpa chlumní (*Centaurea truiumfetti*). Z dalších pozoruhodných stepních a lesostepních druhů tu rostou trávy například kostřava walliská (*Festuca valesiaca*) a smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*), z dalších rostlin devaterník tmavý (*Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*). Z dřevin se zde vyskytují jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), jeřáb muk (*Sorbus aria*), jeřáb dunajský (*Sorbus danubialis*) a tařice horská (*Alyssum montanum*), (AOPK ČR, 2013).

Většina území Českého krasu patří do oblasti mírně teplé, mírně suché s mírnou zimou. Průměrná roční teplota činí 8 – 9 °C a průměrný roční úhrn srážek se pohybuje kolem 530 mm. Srážkové maximum připadá na červenec. V zimních měsících jsou srážky minimální, sněhová pokrývka je nízká a vytrvalá jen krátce. Výrazně se zde uplatňují mikroklimatické jevy a to díky pestrosti terénu a charakteru vegetace. Údaje z amatérské meteorologické stanice v Vysoký Újezdu u Berouna uvádí, že v roce 2012 byla průměrná teplota 9, 6 °C a průměrné srážky za stejné období činily 660, 3 mm. Průměrná teplota v roce 2014 byla 9, 55 °C a průměrné srážky

činily 777, 6 mm. (Vysoký Újezd u Berouna – Amatérská meteorologická stanice, online, cit 7. 4. 2019).

Zvláště chráněné druhy rostlin, které stojí za to zmínit jsou například koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis* subsp. *Bohemica*), kruštík růžkatý (*Epipactis muelleri*), okrotice červená (*Cephalanthera rubra*), sasanka lesní (*Anemone sylvestris*), trýzel škardolistý (*Erysimu crepidifolium*) zimostrázek alpský (*Polygala chamaebuxus*), jeřáb dunajský (*Sorbus danubialis*), chrpa chlumní (*Centaurea triumfetti*), černohlávek velkokvětý (*Prunella grandiflora*), dřín obecný (*Cornus mas*), dub šipák (*Quercus pubescens*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*), kruštík šitolistý (*Epipactis helleborine*) a okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*), (Plán péče o přírodní rezervaci Na Voskopě 2012-2026).

Tabulka výčtu rostlin získaných z fytoocenologických snímků na pasekách v PR Na Voskopě. V této tabulce je seznam rostlin a k nim přiřazená Ellenbergova indikační hodnoty, které vyjadřují stanovištní nároky cévnatých rostlin. Tzv. Stupnice ekologický faktorů obsahuje nejdůležitější činitele ovlivňující vývoj rostliny. Jedná se o světlo, teplotu, kontinentalitu, vlhkost, půdní reakci a živiny, především množství dusíku v půdě.

5. Výsledky

5.1 Vyhodnocení tabulky s výčtem rostlin a stupněm jejich pokryvnosti

V této tabulce je výčtem rostlin zaznamenáno cca 300 taxonů spolu se stupněm jejich pokryvnosti, která byly nalezeny během několikaletého výzkumu a určeny přímo v terénu spolu s názvem rostlin. Využívala se Blanquetova devítičlenná stupnice pokryvnosti jako součást fytoecologického snímkování. Tento seznam se získal extrahováním dat z programu Turboveg, kde byly snímky zadány i se zařazením do jednotlivých vegetačních pater. Během několika let bylo na pasekách nalezeno cca 300 druhů rostlin. Z toho 22 taxonů je v Červeném seznamu cévnatých rostlin. Z 22 ohrožených druhů je 5 cenných dřevin. V roce 2018 bylo na dvou monitorovaných plochách nalezeno 17 druhů rostlin Červeného seznamu. Z toho sedm bylo dřevin. Nejcennějším druhem na těchto pasekách byl výskyt okrotice červené (*Cephalanthera rubra*), sasanky lesní (*Anemone sylvestris*), jeřába muk (*Sorbus aria*) i dubu cer (*Quercus cerris*), které patří do kategorie silně ohrožených druhů rostlin a jsou současně chráněny i zákonem. Mezi ohrožené taxony (C3) patří hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*) a ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*), mařinka barvířská (*Asperula tinctoria*), strošek pomněnkový (*Lappula squarrosa*), z dřevin pak jalovec obecný (*Juniperus communis*), dub pýřitý (*Quercus pubescens*). Mezi vzácnější druhy, které vyžadují další pozornost patří např. sveřep japonský (*Bromus japonicus*), prvosenka jarní (*Primula veris*), ostřice nízká (*Carex humilis*), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*). Z dřevin to jsou např. dřín obecný (*Cornus mas*), skalník celokrajný (*Cotoneaster integerrimus*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*). Veškeré údaje naleznete v přílohách této práce v tabulce číslo čtyři.

5.1.2 Vývoj počtu druhů; 10 ploch – průměrné počty všech druhů ve snímku

Na obou pasekách bylo vytvořeno deset výzkumných ploch. Průměrné počty cévnatých rostlin se v roce 2013 pohybovaly kolem 37 taxonů. V roce 2016 se průměrné počty vyšplhaly na 79 taxonů. Nejvíce dosud zjištěných počtů dosahovalo v roce 2017 a to v průměru 80,4 druhů rostlin. V roce 2018 byl průměrný počet o něco nižší, zhruba 70,8 druhů cévnatých rostlin. Maximální dosažená hodnota na ploše o velikosti 225 m² se pohybuje kolem 98 taxonů. Nejmenší průměrný počet druhů v roce 2013 bylo zapříčiněno zastíněním korunami stromů, kdy se na pasekách vyskytoval les. Náhlý nárůst rostlinných druhů pasek vzrostl poté, co byly obě paseky vykáceny, a to v roce 2015 a 2016. Z tohoto období byl nejzřetelnější nárůst vegetace bylinného patra s následnou gradací v roce 2017, která byla nejvyšší, co do

průměrného počtu druhů rostlin. V roce 2018 došlo ke znatelnému poklesu počtu z důvodu zmlazení především u oplocené paseky.

5.1.3 Průměrné počty druhů

- 2013 37 druhů
- 2016 79
- 2017 80,4
- 2018 70,8

Maximální hodnota 94 druhů cévnatých rostlin na ploše 225 m².

5.1.4 Ohrožené druhy bylinného patra pasek

Na monitorovaných pasekách bylo během několika let nalezeno 17 ohrožených druhů cévnatých rostlin, z nichž nejvzácnější je např. okrotice červená (*Cephalanthera rubra*) a kruštík růžkatý (*Epipactis muelleri*) patří mezi silně ohrožené druhy rostlin. U nás je chráněná i zákonem (§2). Hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*), mařinka barvířská (*Asperula tinctoria*), ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*), strošek pomněnkový (*Lappula squarrosa*) a trýzel vonný (*Erysimum odoratum*) je zařazen mezi druhy ohrožené. Ostatní taxony patří mezi vzácnější druhy vyžadující další pozornost. Právě výskyt těchto vzácných taxonů dokazuje, jak může být pasečný způsob hospodaření z hlediska biodiverzity významný, jak u dřevin, tak u cévnatých rostlin

Tabulka č.1: Ohrožené druhy rostlin z Červeného seznamu

Český název	Latinský název	Stupeň ohrožení	Výskyt
běložárka větévnatá	<i>Anthericum ramosum</i>	C4a	roztroušeně
hořec brvitý	<i>Gentianopsis ciliata</i>	C3	několik kvetoucích kusů
kruštík růžkatý	<i>Epipactis muelleri</i>	C2b	tři kusy
mařinka barviřská	<i>Asperula tinctoria</i>	C3	roztroušeně
mochna písečná	<i>Potentilla arenaria</i>	C4a	vzácně
okrotice bílá	<i>Cephalanthera damasonium</i>	C4a	pět kusů
okrotice červená	<i>Cephalanthera rubra</i>	C2b	
ožanka hroznatá	<i>Teucrium botrys</i>	C3	3m ²
prvosienka jarní	<i>Primula veris</i>	C4a	vzácně
rozrazil Dilleniův	<i>Veronica dillenii</i>	C4a	roztroušeně
sasanka lesní	<i>Anemone sylvestris</i>	C2b	více než 50 trsů
skalník celokrajný	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	C4a	dosti hojně
strošek pomněnkový	<i>Lappula squarrosa</i>	C3	roztroušeně až vzácně
sveřep japonský	<i>Bromus japonicus</i>	C4a	vzácně až roztroušeně
škarda smrdutá	<i>Crepis foetida</i>	C4a	roztroušeně
trýzel škardolistý	<i>Erysimum crepidifolium</i>	C4a	13. 7. 2017, roztroušeně
trýzel vonný	<i>Erysimum odoratum</i>	C3	revize nutná (hypoteticky možné <i>E. repandum</i>)

5.1.5 Ohrožené dřeviny

Na pasekách se dále vyskytují cenné dřeviny jako je např. dřín obecný (*Cornus mas*), jeřáb chlumní (*Sorbus collina*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), dub pýřitý (*Quercus pubescens*) a jalovec obecný (*Juniperus communis*).

Tabulka č.2: Ohrožené druhy dřevin z Červeného seznamu

Český název	Latinský název	Stupeň ohrožení
dřín obecný	<i>Cornus mas</i>	C4a
jalovec obecný	<i>Juniperus communis</i>	C3
dub pýřitý	<i>Quercus pubescens</i>	C3
jeřáb břek	<i>Sorbus torminalis</i>	C4a
jeřáb chlumní	<i>Sorbus collina</i>	C3

5.2 Vyhodnocení zkusných ploch

Ve vztahu ke světlu na pasekách převažují hemiheliofyty s významným podílem heliofytů. Hemiheliofyty jsou druhy poloslunné nesnášející zastínění větší než 30 % oslunění volné plochy. Heliofyty jsou druhy slunomilné nesnášející zastínění větší než 50 % oslunění plochy. Jedná se o intermediální až teplá stanoviště. Intermediální klima se nachází v submontánním pásmu Střední Evropy, naopak teplé klima je charakteristické pro Střední Evropu a jen zřídka se vyskytuje v severní Evropě. Ve vztahu ke kontinentalitě se jedná

o stanoviště suboceanické až oceanické. Stanoviště suboceanického typu se nachází v celé Střední Evropě. Lokalita se nachází na suchých až čerstvých půdách. To je nespíš ovlivněno výskytem druhů v určité části svahu. Vzhledem k půdní reakci se jedná o neutrální půdy s převažujícím výskytem indiferentních rostlin. Vegetace se zde vyskytuje chudých půdách s výskytem indiferentních jedinců cévnatých rostlin.

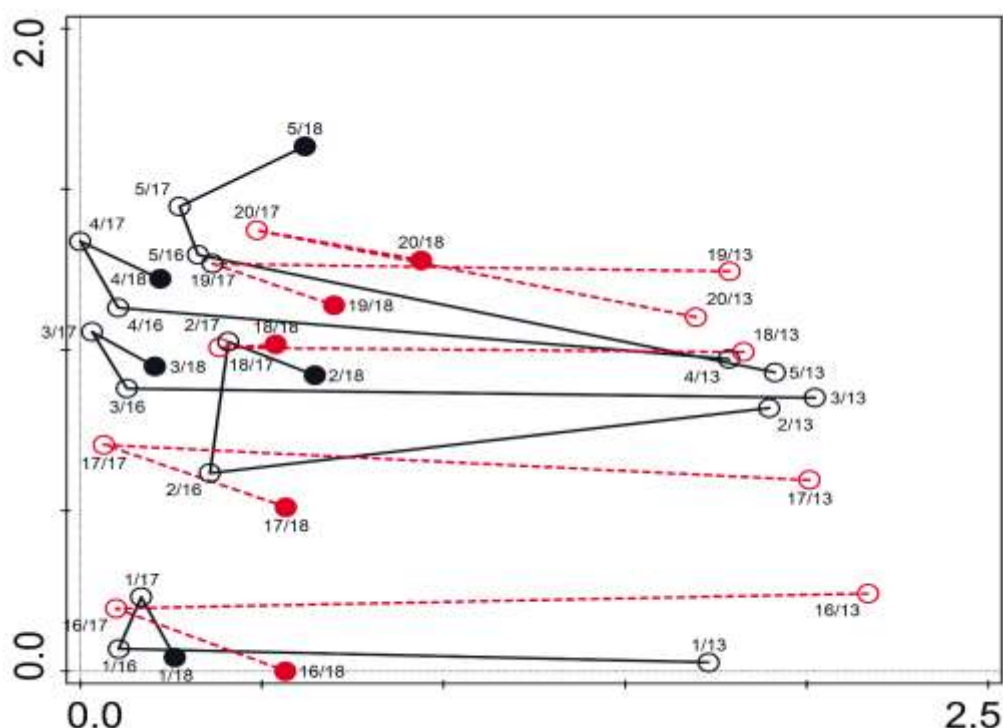
Veškeré údaje naleznete v přílohách v tabulce číslo pět.



Obrázek č. 40: Pohled na oplocenou paseku v PR Na Voskopě



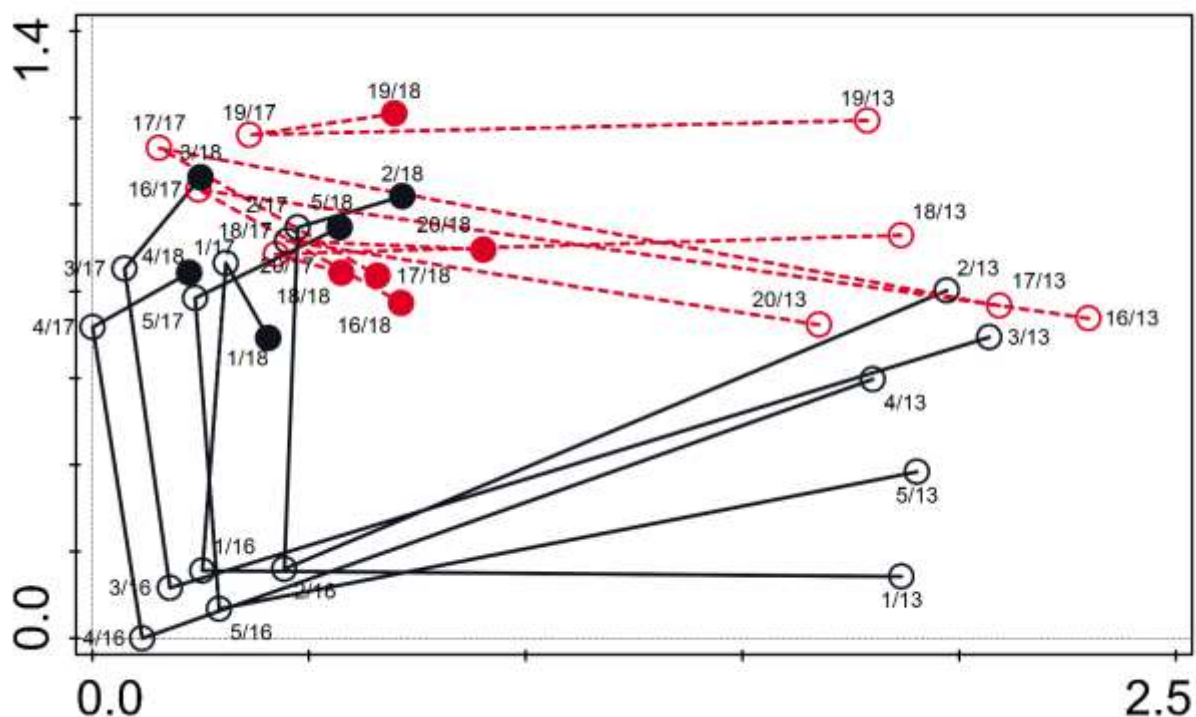
Obrázek č. 41: Pohled na paseku v PR Na Voskopě



Obrázek č. 42: Graf vývoje monitorovaných pasek v přírodní rezervaci Na Voskopě

Na tomto grafu jsou znázorněny data z dvou pasek. První paseka je vyznačena černou linií a je neoplocená. Druhou paseku představuje přerušovaná červená linie. Tato paseka je oplocená. Na grafu máme dvě osy, osa x představuje vývoj v čase, osa y představuje výškový gradient neboli pozici ve svahu. Každá paseka měla několik ploch, ve kterých se prováděly fytoocenologické snímky. Pořizované snímky jsou z let 2013, 2016, 2017, 2018. Z grafu je patrné, že všechny snímky z roku 2013 jsou vpravo, v té době zde byl původní tvar lesa. Jedná se o plochy výchozí stavu (les). První paseka byla vykácena v roce 2015 a druhá v roce 2016. U první paseky vlivem okusu zvěře, především muflonů zvěře, je návrat k lesu mnohem pomalejší. U druhé paseky, kterou představuje červená čárkovaná linie, dochází k postupnému růstu mladých dřevin dosahující výšky kolem 2-3 metrů, dochází zde k úbytku rostlinných druhů a k mnohem rychlejšímu návratu k původnímu tvaru lesa. Z hlediska výškového gradientu jsou některé snímky z obou pasek v dolní a horní části svahu. Poloha těchto snímků je ovlivněná pozicí ve svahu.

Tyto plochy, které jsou v dolní části svahu a rostliny na nich rostoucí měly příhodnější podmínky nežli rostliny v horních částech svahu. Půdy zde jsou hlubší a mnohem vlhčí. Snímky, které byly dělány v horní části svahu paseky, měly horší půdní podmínky, půda zde byla mělká, kamenitá s nedostatkem vody.



Obrázek č. 43: Graf vývoje monitorovaných pasek v přírodní rezervaci Na Voskopě

Na tomto grafu opět vidíme vývoj pasek, z nichž oplocená je znázorněna červenou čárkovanou čarou a neoplocená paseka je vyznačená černou linií. Tyto dvě paseky se liší ve vegetaci, jelikož na první pasece škodí zvěř okusem dřevin, čímž dochází k pomalejšímu růstu jedinců. Vzniká zde tzv. blokové sukcesní stádium. U druhé paseky (červená čára) vidíme rychlejší návrat k původnímu tvaru lesa oproti pasece první (černá čára). V tomto grafu byl odečten vliv pozice ve svahu (tj. tato proměnná byla použita jako kovariáta).

6. Diskuze

V Českém krasu dochází k poklesu biodiverzity, především u cévnatých rostlin. Nicméně i přesto je v CHKO vysoká pestrost bylinného patra v lesích (Nedvěd 2018). Jedním z důvodů je způsob hospodaření v lesích, které je tvořeno pastvou dobytka, hrabáním steliva a především pařezem neboli výmladkovým hospodaření, které má pozitivní vliv na druhovou pestrost rostlin a jež prováděli obyvatelé v minulosti (Hédrl et al. 2011). Skladba dřevin, ve které v minulosti převažovala nepůvodní borovice černá, je také velmi důležité, především kvůli opadu kyselého jehličí (Novák et Tlapák 1974). Polykormony, které jsou charakteristické pro výmladkový způsob hospodaření, můžeme dosud nalézt v dubohabrových porostech (Maděra et al 2013). Paseky vytváří vhodné podmínky pro světlomilné druhy rostlin i živočichů, především pak heliofyty a hemisciofyty. Právě dostatek světla a prostoru na jaře může být důsledkem výskytu vzácných a ohrožených druhů cévnatých rostlin, které se zde přesouvají z lesostepí. Pro lesostepy je charakteristické slunečné, teplé a suché léta. Na pasekách jsem mapovala výskyt ohrožených druhů Červeného seznamu cévnatých rostlin. Navštívila jsem sedm pasek, které jsem zdokumentovala po svém předchůdci O. Nedvědovi.

Tyto paseky se nacházejí v NPR Karlštejn a v PR Na Voskopě. Současně jsem navštívila 5 zcela nových pasek, které jsou součástí NPR Koda. Celkem je zaznamenáno 12 pasek, během nichž bylo nalezeno 16 ohrožených taxonů z Červeného seznamu bylinného patra. Během vegetační sezony roku 2017 navštívil O. Nedvěd 13 pasek, kde našel 42 druhů cévnatých rostlin všechny ve stupnici C1-C4 Červeného seznamu, z toho 36 druhů bylinného patra (Nedvěd 2018). Na první pasece byl zaznamenán výskyt dlouhodobě pozorovaného zvonovce liliolistého (*Adenophora liliifolia*). Výskyt střevočnicku pantoflíčka (*Cypripedium calceolus*) potvrzeno nebylo. Na pasece číslo 2 byl nalezen a zdokumentován výskyt medovníku meduňkolistého (*Melittis melissophyllum*) a mnoho dalších druhů jako jsou třemdava bílá (*Dictamnus albus*), smldník jelení (*Peucedanum cervaria*), svízel sivý (*Galium glaucum*), oman vrbolistý (*Inula salicina* subsp. *Salicina*), srpice barvířská (*Serratula tinctoria*) a dosud nezdokumentovaná hvězdnice chlumní (*Aster amellus*). Na pasece číslo 3 jsem našla nezdokumentovaný vzácný kavyl Ivannův (*Stipa pennata*), ožanku kalamandra (*Teucrium chamaedrys*), bělozářku liliovitou (*Anthericum liliago*) a tořici rolní (*Torilis arvensis*). Naopak jsem zde nenašla lilii zlatohlavou (*Lilium martagon*), rozrazil klasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*), rozrazil ožankovitý (*Veronica teucreum*) a okrotici bílou (*Cephalanthera damasonium*) (Nedvěd 2018). Na páté pasece jsem nově zdokumentovala třemdavu bílou (*Dictamnus albus*), smldník jelení (*Peucedanum cervaria*) a na šesté pasece jsem našla vrbovku

malokvětou (*Epilobium parviflorum*) a nedaleko paseky v lese medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*). Sedmá paseka byla bohatá na výskyt okrotice bílé (*Cephalanthera damasonium*) nicméně výskyt vstavače nachového (*Orchis purpurea*) se nepotvrdil (Nedvěd 2018).

Nové paseky, které jsem navštívila, nebyly příliš druhově zajímavé. Pouze na 14. a 16. pasece jsem našla třemdavu bílou (*Dictamnus albus*) a na 15. pasece jsem zdokumentovala výskyt svízele sivého (*Galium glaucum*). Paseky číslo 17 a 18 byly floristicky nezajímavé. Důvodem ne tak početného výskytu druhů mohlo být suché a velmi horké léto, kde na otevřených pasekách byla většina druhů rostlin spálená či uschlá, což komplikovalo jejich další určování. Druhým důvodem byl pozdní začátek mapování pasek, které začalo koncem června a skončilo v druhé polovině září. V této práci proto chybí tzv. jarní aspekt druhů rostlin, které jsou světlomilné, a který by byl bohatý na výskyt řady rostlin.

Ve druhé části práce jsem za pomoci Petra Karlíka a Tomáše Černého provedla fytoocenologické snímkování dvou pasek, jež jsou každoročně monitorovány v PR Na Voskopě. Na těchto pasekách bylo během několika let nalezeno 300 taxonů, z nichž několik bylo chráněných zákonem, i se vyskytovaly v Červeném seznamu cévnatých rostlin. Zhruba 30 druhů rostlin je ohrožených, z toho 8 z nich jsou dřeviny. Velmi významný nález spočíval v druzích např. okrotice červené (*Cephalanthera rubra*), kruštík růžkatý (*Epipactis muelleri*) a trýzel rozkladitý (*Erysimum repandum*). Tyto druhy jsou silně ohrožené (C2 s výjimkou trýzele rozkladitého, který je řazen ke kriticky ohroženým druhům rostlin (C1) vlivem chemizace zemědělství. Z hlediska dřevin bylo na pasekách zdokumentován dub cer (*Quercus cerris*) a jeřáb muk (*Sorbus aria*), které jsou silně ohrožené, dále pak dub pýřitý (*Quercus pubescens*) – ohrožený druh. Dřín obecný (*Cornus mas*), skalník celokrajný (*Cotonaester integerrimus*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) patří mezi vzácnější taxony vyžadující další pozornost. Růže oválnolistá (*Rosa elliptica*) patří mezi vzácnější taxony vyžadující další pozornost a současně jsou dosud nedostatečně prostudované.

Podle dat z tabulky výčtu rostlin a jejich pokryvnosti vyplývá, že v jednotlivých letech (2013, 2015, 2016, 2017, 2018) se na obou těchto plochách vyskytovaly podobné druhy rostlin. První paseka byla oproti té druhé neoplocená. Na těchto plochách bylo zpracováno několik fytoocenologických snímků o poloměru 8, 5 metrů. Původně byl na těchto plochách les. První paseka byla vykácená v roce 2015 a druhá v roce 2016. U první paseky dochází k pomalejšímu růstu dřevin vlivem okusu mufloní zvěře. Současně na první pasece oproti té oplocené, dochází k pomalejšímu návratu k původnímu tvaru lesa. U druhé paseky zde dochází k postupnému růstu jedinců do výšky dosahující 2-3 metrů a dochází k postupnému úbytku druhů cévnatých

rostlin a k mnohem rychlejšímu návratu k původnímu tvaru lesa oproti pasece první. Je tu i významný vliv výškového gradientu, kdy rostliny v horní části svahu neměly dostatek vody, půda zde byla sušší s vyšším podílem skeletovitosti, v dolní části svahu byly naopak hlubší a kypřejší půdy s vyšším obsahem vody, což tvoří příznivější podmínky pro vegetaci.

Na plochách bylo nalezeno za rok 2018 17 druhů rostlin, z čehož sedm patří mezi dřeviny. Významným a silně ohroženými druhy (C2) nalezenými na těchto pasekách byla okrotice červená (*Cephalanthera rubra*) a sasanka lesní (*Anemone sylvestris*). Z dřevin pak zde jsou zastoupeny druhy jako je dub cer (*Quercus cerris*) a jeřáb muk (*Sorbus aria*), které jsou patří mezi silně ohrožené druhy. Tento rok byl velmi bohatý na výskyt vzácných a ohrožených druhů cévnatých rostlin. Některé druhy se zde vyskytovaly téměř každý rok např. mařinka barvířská (*Asperula tinctoria*), ostřice nízká (*Carex humilis*) či ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedrys*). V některých letech se zde vyskytovala ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*) či hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*) a další druhy rostlin.

Z výše uvedených poznatků vyplývá, že na pasekách Na Voskopě i v celém Českém krasu je bohatší druhová diverzita nežli v lese. Z některých lesostepí se zde šíří vzácné a ohrožené druhy rostlin Červeného seznamu. Tyto světlomilné druhy se na těchto plochách pak šíří a zároveň se jim zde daří. Právě výmladkový způsob hospodaření na pasekách může podpořit biodiverzitu po vykáceném lese a obohatit tak plochu o mnoho vzácných a cenných druhů.

7. Závěr

Během jednoho vegetačního období v roce 2018 bylo na 12 pasekách nalezeno 16 druhů rostlin Červeného seznamu. Pět pasek nacházející se v NPR Koda nebylo floristicky příliš zajímavé až na dvě výjimky a to paseky č. 14 a 16, kde jsem zdokumentovala výskytu třemdavy bílé (*Dictamnus albus*). Vliv na slabý počet nalezených ohrožených druhů měl fakt, že bylo suché a horké léto. Některé druhy byly po O. Nedvědovi na pasekách potvrzeny jako například na pasece číslo 1 zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) a lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*), výskyt prorostlíku nejtenčího (*Bupleurum tenuissimum*) a střevičníku pantoflíček (*Cypripedium calceolus*) se nepotvrdila. Paseky středních a nízkých lesů mají vysoký floristický potenciál, což bylo v této práci potvrzeno. Velká část ohrožených druhů rostlin Červeného seznamu patří mezi hemiheliofyty a hemisciofyty. Současně patří mezi xerothermní druhy bezlesí a druhy světlých lesů. Květena na pasekách je tvořena z větší části buřeni, které jsou tvořeny náletovými dřevinami i druhy jako je především třtina křovištní nebo kopřiva (*Urtica*) a dalšími druhy trav z čeledi Poaceae. Paseky jsou ovlivněny i mezofilními druhy, které se zde vyskytují.

V přírodní rezervaci Na Voskopě bylo na obou monitorovaných plochách dohromady nalezeno cca 300 druhů rostlin v průběhu let výzkumu. Bylo zjištěno, že se zde uplatňuje velmi významně dva gradient a to čas a pozice ve svahu. To má vliv na dynamiku a vývoj vegetace na těchto studovaných plochách. Oplocená pasek je druhově chudší nežli ta neoplocená právě z důvodu rychlejšího růstu dřevin, které jsou chráněny před okusem zvěře. Pomalejší růst dřevin poskytuje dostatek světla a více prostoru pro růst cévnatých rostlin bylinného patra. Na obou pasekách se vyskytovalo více vzácných druhů rostlin než v lese. Právě výmladkový způsob hospodaření může podpořit biodiverzitu a obohatit tak plochu o několik vzácných a ohrožených druhů.

8. Literární zdroje

- AOPK ČR, web (2013b). Správa CHKO Český kras. Získáno z <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/>
- AOPK ČR, web (2013a). Přírodní rezervace Na Voskopě. Získáno 10. února 2019 z <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody/chranena-uzemi/pr-na-voskope/>
- Bellman H., et al (2016). Atlas rostlin. Přes 900 rostlin, mechorostů a hub. Knižní klub
- Buckley, G. P. (Ed.). (2012). Ecology and management of coppice woodlands. Springer Science & Business Media.
- Buček, A. (2010). Význam starobylých výmladkových lesů v kulturní krajině. Krajinná ekológia a ochrana prírodného dedičstva v socio-ekonomických premenách, 81–90.
- Demek J., Voženílek V., & Vysoudil M. (2012). Geografie pro střední školy – Fyzickogeografická část
- Demek J. Voženílek V, & Vysoudil M. (2009). Geografie 1 pro střední školy – Fyzickogeografická část
- Deyl M., & Hísek K. (2002). Naše květiny. Academia, Praha.
- Dörner, P., & Müllerová, J (2014). Od intenzivního pařezání k lesu ochrannému–analýza historického vývoje lesů na Karlštejnském panství. Bohemia centralis 32
- Culek, M., Grulich, V., Laštůvka, Z., & Divíšek, J. (2013). Biogeografické regiony České republiky. Masarykova univerzita, Brno, 450.
- Grulich, V. (2012). Red List of vascular plants of the Czech Republic. Preslia, 84(3), 631–645.
- Grulich V., & Chobot K. (2017). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Red list of Threatened Speices of the Czech republic. Vascular plants.
- Hausmannová, I., Heřman, P., Jančaříková, I., Ložek, V., Mottl, J., Moucha, P. & Veselý, J. (2012). Čtyřicet let cílevědomé péče o přírodu a krajinu Českého krasu. Ochrana přírody, 2, 2–7.
- Hédl, R., Szabó, P., Riedl, V., & Kopecký, M. (2011). Tradiční lesní hospodaření ve střední Evropě I. Formy a podoby. Živa, 2, 61–63.
- Hédl, R., Szabó, P., Riedl, V., & Kopecký, M. (2011). Tradiční lesní hospodaření ve střední Evropě II. Lesy jako ekosystém. Živa, 59(3), 108–110.
- Chytrý, M. (Ed.). (2013). Vegetace České republiky: Vegetation of the Czech Republic. 4, Forest and scrub vegetation. Lesní a křovinná vegetace. Academia.
- Tesař, V. (1996). Pěstování lesa v heslech. MZLU v Brně (příručka).

- Kadavý, J. (2011). Nízký a střední les jako plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa: obecná východiska. Lesnická práce.
- Katastr nemovitostí – nahlížení do katastru nemovitostí (online). Dostupné z <https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- Konšel, J. (1931). Stručný nástin tvorby a pěstění lesů v biologickém ponětí.
- Konvička, M., Čížek, L., & Beneš, J. (2004). Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Sagittaria.
- Kubát et al. (2002). Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- Ložek, V., Kubíková, J., & Špryňar, P. a kol. (2005): Střední Čechy. Chráněná území ČR, svazek XIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Maděra P., Buček A., & Černušáková L., (2013). Starobylé výmladkové lesy, jejich význam a udržitelnost v kulturní krajině. Získáno 14. února 2019 z <https://fraxinus.mendelu.cz/vymladkovelesy/>
- Mapy.cz - letecké mapy Budňany okres Beroun, Český kras (online). Dostupné z <https://sk.mapy.cz/zakladni>
- Moucha P., (2014). Jak to bylo s péčí o přírodu Českého krasu v posledních čtyřiceti letech (malé stručné ohlédnutí). Bohemia centralis 32, str. 9–14.
- Novák, A., & Tlapák, J. (1974). Historie lesů v chráněné krajinné oblasti Český kras. Bohemia centralis, 3, str. 9–40.
- Plíva, K. (1987). Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem, ÚHÚL, 52.
- Skalický, V. (1988). Regionálně fytogeografické členění. Květena České socialistické republiky, 1, 103–121.
- Správa chráněné krajinné oblasti Český kras (2010). Plán péče Chráněné krajinné oblasti Český kras na období 2010–2019.
- Spohnová M., Bechtleová M., & Spohn R., (2016). Co tu kvete? Knižní klub
- Szabó, P. (2010). Driving forces of stability and change in woodland structure: A case-study from the Czech lowlands. Forest Ecology and Management, 259(3), 650–656.
- Šamonil, P. (2007). Diverzita půd na vápencích Českého krasu, klasifikace půd a komparace klasifikačních systémů. Bohemia Centralis, 28, 7–30.
- Novák, A., & Tlapák, J. (1974). Historie lesů v chráněné krajinné oblasti Český kras. Bohemia centralis, 3, 9-40.
- Pondělíček, M. (2002). Chráněná krajinná oblast Český kras včera a dnes. Karlštejn, Sdružení Přátelé Českého krasu

Rothmaler W., (2009). Exkursionsflora von Deutschland. Springer Spektrum

Utinek D., (2015). Střední a nízký les – proč a jak? Získáno 3. března 2019 z <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/stredni-a-nizky-les-proc-a-jak/>

Plán péče o Přírodní rezervaci Na Voskopě na období 2012-2026. Získáno 25. února 2019 z <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/res/archive/286/035432.pdf?seek=1463040726>

Výnos 4972/72-II/2 ministerstva kultury České socialistické republiky ze dne 12. dubna 1972 o zřízení chráněné krajinné oblasti Český kras, okres Beroun a Praha-západ, kraj Středočeský.

Vyhláška 298/2018 ministerstva zemědělství o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.

Zákon číslo 114/1992 české národní rady o ochraně přírody a krajiny.

Wikipedie – otevřená encyklopedie: Nížina (online). Dostupné z <https://cs.wikipedia.org/wiki/>

Wikipedie – otevřená encyklopedie: Pahorkatina (online). Dostupné z <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pahorkatina>

Tabulka č. 5: Výčet rostlin a stupeň jejich pokryvnosti

Light	Temp	Con	Moistu	Reactio	Nutrients	
Acer campestre	5	6	4	5	7	6
Acer pseudoplatanus	4	x	4	6	x	7
Ajuga genevensis	8	x	x	3	7	2
Alliaria petiolata	5	6	3	5	7	9
Anemone nemorosa	x	x	3	5	x	x
Betula pendula	7	x	x	x	x	x
Brachypodium sylvaticum	3	5	3	5	6	6
Bromus benekenii	5	5	4	5	7	5
Bromus japonicus	8	7	7	4	8	3
Campanula persicifolia	5	5	4	4	8	3
Campanula rapunculoides	6	6	4	4	7	4
Carduus nutans	8	6	5	4	8	6
Carex digitata	3	x	4	5	x	4
Carex contigua	7	5	3	4	6	4
Carpinus betulus	4	6	4	x	x	x
Cephalanthera rubra	4	5	4	3	8	4
Chaerophyllum temulum	5	6	3	5	x	8
Chenopodium album	x	x	x	4	x	7
Cirsium arvense	8	5	x	x	x	7
Cirsium vulgare	8	5	3	5	7	8
Conyza canadensis	8	6	x	4	x	5
Cornus mas	6	7	4	4	8	4
Cotoneaster integerrimus	8	x	4	3	7	2
Crepis biennis	7	5	3	6	6	5
Crepis foetida	9	7	3	4	7	3
Epilobium lamyi	7	6	2	5	7	6

<i>Fagus sylvatica</i>	3	5	2	5	x	x
<i>Fragaria moschata</i>	6	6	4	5	6	6
<i>Fragaria vesca</i>	7	x	5	5	x	6
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	5	3	x	7	7
<i>Galium aparine</i>	7	6	3	x	6	8
<i>Gentianopsis ciliata</i>	7	x	4	3	8	2
<i>Hepatica nobilis</i>	4	6	4	4	7	5
<i>Hieracium murorum</i>	4	x	3	5	5	4
<i>Hypericum montanum</i>	5	6	4	4	7	3
<i>Hypericum perforatum</i>	7	6	5	4	6	4
<i>Hypochaeris radicata</i>	8	5	3	5	4	3
<i>Lactuca serriola</i>	9	7	7	4	x	4
<i>Lapsana communis</i>	5	6	3	5	x	7
<i>Lathyrus vernus</i>	4	6	4	5	8	4
<i>Lotus corniculatus</i>	7	x	3	4	7	3
<i>Medicago lupulina</i>	7	5	x	4	8	x
<i>Mercurialis perennis</i>	2	x	3	x	8	7
<i>Moehringia trinervia</i>	4	5	3	5	6	7
<i>Mycelis muralis</i>	4	6	2	5	x	6
<i>Myosotis sylvatica</i>	6	x	3	5	x	7
<i>Poa angustifolia</i>	7	6	x	x	x	3
<i>Poa nemoralis</i>	5	x	5	5	5	4
<i>Quercus robur</i>	7	6	6	x	x	x
<i>Rosa canina agg.</i>	8	5	3	4	x	x
<i>Salix caprea</i>	7	x	3	6	7	7
<i>Sanicula europaea</i>	4	5	3	5	8	6
<i>Scrophularia nodosa</i>	4	5	3	6	6	7
<i>Senecio sylvaticus</i>	8	6	3	5	5	8
<i>Sonchus oleraceus</i>	7	6	x	4	8	8
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	6	7	5	4	7	4

Torilis japonica	6	6	3	5	8	8
Trifolium repens	8	x	x	5	6	6
Tussilago farfara	8	x	3	6	8	x
Veronica arvensis	7	6	3	x	6	x
Veronica chamaedrys	6	x	x	5	x	x
Veronica officinalis	6	x	3	4	3	4
Vicia tetrasperma	6	6	5	5	5	5
Viola collina	6	5	7	3	8	2
Viola riviniana	5	x	3	4	4	x
Arabis hirsuta hirsuta	7	5	3	4	8	x
Asperula tinctoria	5	6	6	4	9	3
Brachypodium pinnatum	6	5	5	4	7	4
Bromus erectus	8	5	2	3	8	3
Capsella bursa-pastoris	7	x	x	5	x	6
Carduus acanthoides	9	5	6	4	8	7
Carex humilis	7	6	5	2	8	3
Euphorbia cyparissias	8	x	4	3	x	3
Festuca brevipila	8	6	6	3	x	2
Festuca ovina	7	x	3	x	3	1
Galium glaucum	8	7	6	2	9	2
Galium pumilum	7	5	2	4	4	2
Geum urbanum	4	5	5	5	x	7
Inula conyzae	6	6	2	4	7	3
Melica nutans	4	x	3	4	x	3
Rosa canina agg.	8	5	3	4	x	x
Securigera varia	7	6	5	4	9	3
Sesleria caerulea	7	3	2	4	9	3
Sorbus aucuparia	6	x	x	x	4	x
Sorbus torminalis	4	7	4	4	7	4
Taraxacum sect. Ruderalia	7	x	x	5	x	8

Tripleurospermum inodorum	7	6	3	x	6	6
Verbascum densiflorum	8	6	5	4	8	5
Calamagrostis epigejos	7	5	7	x	x	6
Campanula rotundifolia	7	5	x	x	x	2
Carex montana	5	x	4	4	6	3
Cephalanthera damasonium	3	6	2	4	7	4
Cerastium holosteoides ssp. triviale	6	x	x	5	x	5
Convolvulus arvensis	7	6	x	4	7	x
Dactylis glomerata	7	x	3	5	x	6
Daucus carota	8	6	5	4	x	4
Galium odoratum	2	5	2	5	6	5
Hieracium bauhini	9	7	4	3	7	1
Hieracium laevigatum	7	5	3	5	2	2
Lappula squarrosa	8	6	6	3	7	6
Melilotus albus	9	6	6	3	7	4
Microrrhinum minus	8	6	3	4	8	5
Papaver rhoeas	6	6	3	5	7	6
Poa trivialis	6	x	3	7	x	7
Prunus avium	4	5	4	5	7	5
Rubus idaeus	7	x	x	x	x	6
Sambucus nigra	7	5	3	5	x	9
Acer platanoides	4	6	4	x	x	x
Acinos arvensis	9	6	3	2	5	1
Anthericum ramosum	7	5	4	3	7	3
Arrhenatherum elatius	8	5	3	x	7	7
Barbarea vulgaris	8	6	3	6	x	6
Bromus sterilis	7	6	4	4	x	5
Cardamine impatiens	5	x	4	6	7	8
Descurainia sophia	8	6	7	4	x	6
Euphorbia helioscopia	6	x	3	5	7	7

<i>Plantago lanceolata</i>	6	x	3	x	x	x
<i>Senecio viscosus</i>	8	6	4	3	x	4
<i>Teucrium chamaedrys</i>	7	6	4	2	8	1
<i>Thymus pulegioides</i> ssp. <i>pulegioides</i>	8	x	4	4	x	1
<i>Urtica dioica</i>	x	x	x	6	7	9
<i>Verbascum lychnitis</i>	7	6	5	3	7	3
<i>Vicia cracca</i>	7	5	x	6	x	x
<i>Viola arvensis</i>	6	5	x	x	x	x
<i>Melampyrum pratense</i>	x	x	3	x	3	2
<i>Melilotus officinalis</i>	8	6	6	3	8	3
<i>Rosa rubiginosa</i>	7	6	2	3	8	3
<i>Senecio jacobaea</i>	8	5	3	4	7	5
<i>Teucrium botrys</i>	9	6	4	2	8	2
<i>Achillea millefolium</i>	8	x	x	4	x	5
<i>Ajuga reptans</i>	6	x	2	6	6	6
<i>Arabis glabra</i>	6	6	2	3	8	5
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	6	6	4	4	7	3
<i>Campanula trachelium</i>	4	x	3	6	8	8
<i>Cirsium palustre</i>	7	5	3	8	4	3
<i>Clinopodium vulgare</i>	7	x	3	4	7	3
<i>Cornus sanguinea</i>	7	5	4	5	7	x
<i>Erigeron annuus</i>	7	6	x	6	x	8
<i>Heracleum sphondylium</i>	7	5	2	5	x	8
<i>Hypericum hirsutum</i>	7	6	4	5	8	7
<i>Impatiens parviflora</i>	4	6	5	5	x	6
<i>Picea abies</i>	5	3	6	x	x	x
<i>Prunella vulgaris</i>	7	x	3	5	7	x
<i>Quercus petraea</i> agg.	6	6	2	5	x	x
<i>Trifolium campestre</i>	8	6	3	4	6	3
<i>Veronica dillenii</i>	8	7	6	2	5	2

Arctium lappa	9	6	4	5	7	9
Artemisia vulgaris	7	6	x	6	x	8
Carduus crispus	7	6	x	6	7	9
Echium vulgare	9	6	3	4	8	4
Fallopia dumetorum	6	6	4	5	x	7
Festuca rupicola	9	7	7	3	8	2
Lepidium campestre	7	6	3	4	8	6
Polygala comosa	8	6	6	3	8	2
Sambucus racemosa	6	4	4	5	5	8
Sonchus arvensis	7	5	x	5	7	x
Tanacetum vulgare	8	6	4	5	8	5
Taraxacum sect. Erythrosperma	8	6	5	3	7	2
Tilia cordata	5	5	4	5	x	5
Trifolium arvense	8	6	3	3	2	1
Achillea collina	9	6	6	2	7	2
Galium album ssp. album	7	x	3	5	7	5
Hieracium lachenalii	5	5	x	4	4	2
Ligustrum vulgare	7	6	3	4	8	3
Lonicera xylosteum	5	6	4	5	7	6
Rhamnus cathartica	7	5	5	4	8	4
Securigera varia	7	6	5	4	9	3
Arctium tomentosum	8	5	7	5	8	9
Cynoglossum officinale	8	6	5	4	7	7
Primula veris	7	x	3	4	8	3
Prunus spinosa	7	5	5	4	7	x
Thlaspi perfoliatum	8	6	5	4	8	2
Potentilla arenaria	9	7	6	1	8	1
Anemone sylvestris	7	7	7	3	7	3
Quercus cerris	6	8	4	4	6	x
Veronica vindobonensis	7	6	4	3	8	3

Acer platanoides		4	6	4	x	x	x
Carpinus betulus	+	4	6	4	x	x	x
Cornus mas		6	7	4	4	8	4
Cornus sanguinea		7	5	4	5	7	x
Fagus sylvatica		3	5	2	5	x	x
Hieracium pilosella		7	x	3	4	x	2
Pinus sylvestris		7	x	7	x	x	x
Quercus petraea agg.		6	6	2	5	x	x
Quercus petraea agg.		6	6	2	5	x	x
Carpinus betulus		4	6	4	x	x	x
Fragaria viridis		7	5	5	3	8	3
Geranium columbinum		7	6	4	4	7	7
Rosa canina agg.		8	5	3	4	x	x
Trifolium aureum		7	6	4	4	4	2
Acer campestre		5	6	4	5	7	6
Crataegus laevigata agg.		6	6	4	5	7	5
Rosa rubiginosa		7	6	2	3	8	3
Rosa rubiginosa		7	6	2	3	8	3
Sambucus racemosa		6	4	4	5	5	8
Sorbus torminalis		4	7	4	4	7	4
Cotoneaster integerrimus		8	x	4	3	7	2
Crataegus laevigata agg.		6	6	4	5	7	5
Linum catharticum		7	x	3	x	7	2
Prunus spinosa		7	5	5	4	7	x
Quercus pubescens		7	8	4	3	7	x
Cotoneaster integerrimus		8	x	4	3	7	2
Dianthus carthusianorum		8	5	4	3	7	2
Larix decidua		8	x	6	4	x	3
Lolium perenne		8	6	3	5	7	7
Populus tremula		6	5	5	5	x	x

Trifolium pratense	7	x	3	5	x	x
Verbascum thapsus	8	x	3	4	7	7
Rhamnus cathartica	7	5	5	4	8	4
Sambucus racemosa	6	4	4	5	5	8
Tragopogon orientalis	7	x	5	5	7	6
Cornus mas	6	7	4	4	8	4
Epipactis muelleri	7	7	2	3	8	3
Robinia pseudacacia	5	6	4	4	x	8
Sambucus nigra	7	5	3	5	x	9
Trifolium alpestre	7	6	4	3	6	3
Berberis vulgaris	7	x	4	4	8	3
Betonica officinalis	7	6	5	x	x	3
Crataegus monogyna agg.	7	5	3	4	8	4
Koeleria macrantha	7	6	7	3	8	2
Asperula cynanchica	7	x	5	3	8	3
Centaurea triumfettii	6	7	5	4	7	4
Epipactis atrorubens	6	x	3	3	8	2
Erigeron acris	9	5	7	4	8	2
Quercus cerris	6	8	4	4	6	x
Quercus pubescens	7	8	4	3	7	x
Robinia pseudacacia	5	6	4	4	x	8
Alyssum alyssoides	9	6	4	3	8	1
Clematis vitalba	7	6	3	5	7	7
Cornus sanguinea	7	5	4	5	7	x
Hieracium sabaudum	5	6	3	4	4	2
Viola hirta	6	5	5	3	8	3
Arctium minus	9	5	3	5	x	8
Erysimum crepidifolium	9	7	5	2	7	1
Geranium dissectum	6	6	3	5	8	5
Solidago canadensis	8	6	5	x	x	6
Carpinus betulus	4	6	4	x	x	x
Myosotis arvensis	6	6	5	5	x	6
Ulmus glabra	4	5	3	6	7	7
Viola reichenbachiana	4	x	4	5	7	6
Acer campestre	5	6	4	5	7	6
Acer platanoides	4	6	4	x	x	x
Epipactis helleborine	3	5	3	5	7	5
Fagus sylvatica	3	5	2	5	x	x
Quercus robur	7	6	6	x	x	x
Silene nutans	7	x	5	3	7	3
Corylus avellana	6	5	3	x	x	5
Picea abies	5	3	6	x	x	x
Tilia platyphyllos	4	6	2	6	x	7
Rubus caesius	6	5	4	x	8	7
Rosa elliptica	8	6	4	3	8	3