

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
Katedra biologie

**Antropogenní vlivy obohacující druhovou diverzitu cévnatých rostlin
v hřebenových částech Krkonoš**

Bakalářská práce

Autor: **Veronika Bulíčková**

Studijní program: S19CH094BP Biologie se zaměřením na vzdělávání – Chemie se zaměřením na vzdělávání (BBI-BCH)

Studijní obor: Bc. učitelství – všeobecný základ

Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, Ph.D.

Odborný konzultant: RNDr. Alžběta Čejková, Ph.D.

Pracoviště: Oddělení ochrany přírody, Správa KRNAP, Vrchlabí

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Jméno a příjmení

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala především RNDr. Josefu Haldovi, Ph.D.za vedení mé bakalářské práce, cenné rady, věnovaný čas, odborné připomínky a trpělivost. Dále bych ráda poděkovala za pomoc s určením problematicky zařaditelných druhů, které jsem konzultovala s dr. Leo Burešem, dr. R. Prausovou, dr. A. Čejkovou a dr. J. Harčarikem.

ANOTACE

Tato bakalářská práce pojednává o antropogenních vlivech, které obohacují druhovou diverzitu cévnatých rostlin. Teoretická část se zabývá antropogenními vlivy, které jsem následně v praktické části zaznamenávala, neboť vegetace může poukazovat na změny krajiny.

Klíčová slova: flóra Krkonoš, bioindikátory, lehké vojenské opevnění

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with anthropogenic influences that enrich the species diversity of vascular plants. Theoretical part of thesis deals with anthropogenic influences which I thereafter recorded in experimental part of thesis, because local vegetation can indicate the changes of landscape.

Key words: flora of the Krkonoše Mountains, bioindicators, light military fortification

Obsah

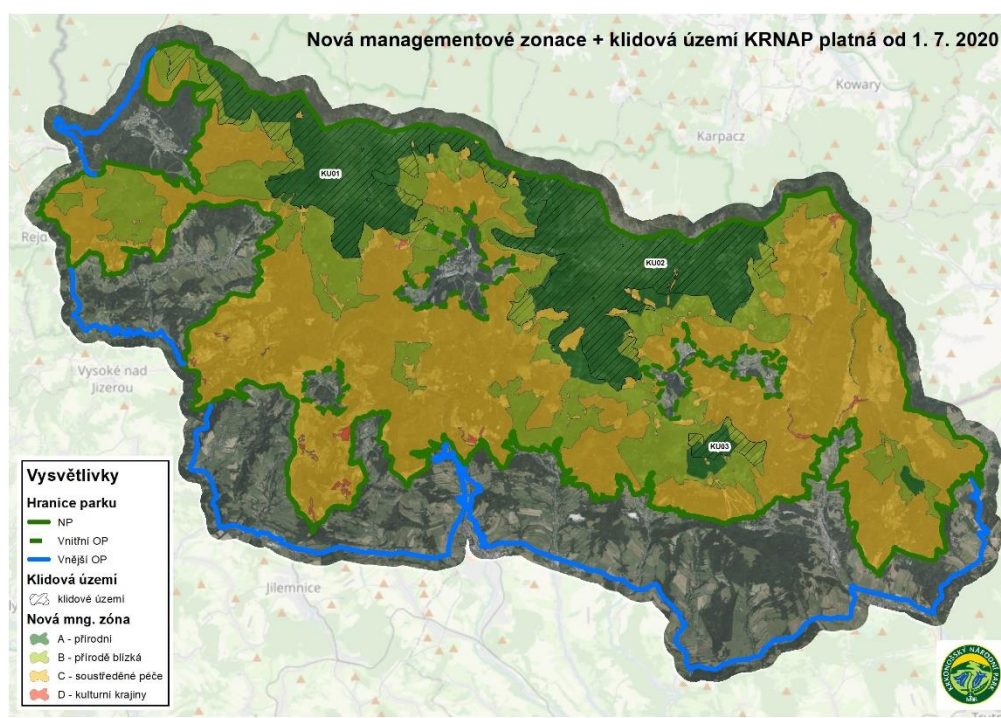
ÚVOD	11
1.1 Cíle práce	13
1.1 Základní údaje – poloha.....	13
1.2 1.2 Podnebí.....	14
1.3 Geologická stavba a reliéf.....	14
1.4 Vegetační výškové stupně a biotopy	15
1.5 Půda.....	20
1.6 Červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš	22
1.7 Rostliny jako indikátory půdních vlastností	23
1.8 Ellenbergovy indikační hodnoty	24
1.9 Výzkum vápnomilných a antropogenních rostlin KRNP v minulosti	30
2 METODIKA.....	32
3 VÝSLEDKY	34
3.1 Lokality (studované plochy).....	34
3.2 Druhá diverzita rostlin v rámci ploch a lokalit	35
3.3 Druhá diverzita rostlin v rámci biotopů	36
3.4 Výskyty a absence druhů v rámci biotopů.....	38
3.5 Bioindikátory	43
3.6 Vliv světla	51
3.7 Význam lučních biotopů v okolí ploch	52
3.8 Výskyt mokřadních rostlin	54
3.9 Pozoruhodné rostliny	55
3.10 Druhy Červeného a černého seznamu cévnatých rostlin Krkonoš	56
3.11 Celkový seznam druhů.....	57
4 DISKUSE.....	58
5 ZÁVĚR.....	60
6 LITERATURA.....	63
ZDROJE OBRÁZKŮ.....	66
7 PŘÍLOHY	67

ÚVOD

Bunkry představují v Krkonoších nepůvodní stanoviště vytvořená člověkem, která byla během 90 let své existence osidlována různými organismy. Horniny bohaté na vápník jsou na hřebenech Krkonoš velmi vzácné – dominují kyselé až silně kyselé horniny typu rula a žula, svor, fylit. Skutečné vápencové výchozy jsou lokalizovány v okolí několika vápencových lomů v okolí Lánova, Černého Dolu a Horních Albeřic.

V okolí horských bud, stavenišť, objektů opevnění z období před druhou světovou válkou, ale zároveň prostory zpřístupněných vyhlídek, odpočívadel, představují bunkry specifická stanoviště. Při uvolňování bazických kationtů z vápna, betonu a cementu dochází ke změně chemismu půdy. Zároveň se tato stanoviště vyznačují zvýšeným obsahem dusíku, čímž představují ekologicky a cenoticky příznivý biotop pro uchycení synantropních rostlin. Diaspory těchto rostlin se na hřebeny Krkonoš dostávají nejčastěji anemochorií, hydrochorií, antropochorií, agestochorií (liniové šíření diaspor pomocí dopravy) a rypochorií (šíření diaspor s přepravovaným materiálem, např. šterkem k údržbě cest).

Tato bakalářská práce se zabývá vlivem lehkého vojenského opevnění na druhovou diverzitu cévnatých rostlin v blízkosti těchto opevnění.



Obrázek 1: Mapa KRNAP

Krkonošský národní park (KRNAP) se rozprostírá v severní části České republiky v pohoří Krkonoše, kde vystupuje z horského pásma až nad alpínskou hranici lesa (VANČUROVÁ 2017). Plocha národního parku (36 300 ha) se rozlišuje do tří zón. První zóna zahrnuje relativně nedotčené ekosystémy o ploše 4 400 ha, do druhé zóny bylo zařazeno 4 000 ha více pozměněných oblastí s možností hospodaření blízkého přírodě a s cílem postupně je přiblížit přírodnímu stavu. Do třetí zóny o ploše 27 900 ha patří silně pozměněné ekosystémy a obydlená území (BAŠTA 2013).

Krkonoše jsou od středověku významným nalezištěm surovin, a proto vztah lidí a přírody dlouho směřuje k ohrožení přírody. První přírodní rezervaci zřídil hrabě Jan Harrach na svém panství Strmá stráň v roce 1904 (FLOUSEK, et al. 2007). V tomtéž roce byla vydána první právní ochrana. V roce 1922 český botanik a univerzitní profesor dr. František Schustler vypracoval návrh na ochranu území Krkonoš. K vyhlášení Krkonošského národního parku však došlo až o 40 let později v roce 1963 (HOLÝ 2010). Došlo k vytvoření nové právní normy a později pak zákona č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody, který vymezoval předmět zájmu, organizaci a činnost státní ochrany přírody. Roku 1952 bylo v rámci KRNAP vyhlášeno osm přírodních rezervací, následující rok ještě další čtyři. Prvním ředitelem národního parku se stal Miroslav Klapka. Správa

KRNAP byla zřízena ve Vrchlabí. Označování přírodních rezervací a vlastního parku bylo dokončeno roku 1967. Došlo také k regulaci dopravy, protože rozvoj motorismu měl na území zásadní vliv. Návštěvnost národního parku v polovině 70 let dosáhla 8 milionů osob. V důsledku vysoké návštěvnosti vznikla potřeba vybudování zpevněných cest, na jejichž stavbu byly místy použity horniny odlišného minerálního složení (dolomit z blízkých krkonošských lomů). Charakter přírody v minulosti zasáhly a stále ho ohrožují stavby (nová parkoviště, rekreační objekty (např. přestavba Labské boudy), sportovní areály a přístupové cesty k nim (BAŠTA 2013).

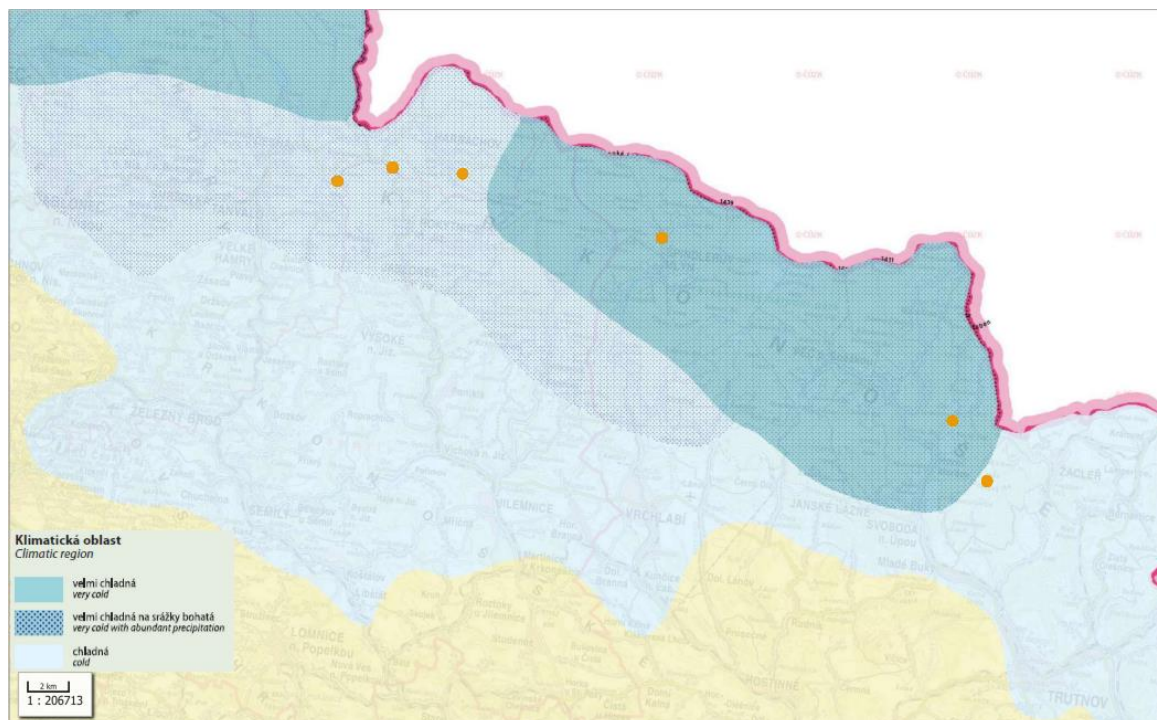
1.1 Cíle práce

1. Zjištění druhové diverzity cévnatých rostlin v blízkosti lehkého opevnění v okruhu 5 metrů (plocha 200 m²)
2. Vliv substrátu obohaceného o vápník a dusík na druhovou diverzitu rostlin
3. Vliv různých typů biotopů na druhovou diverzitu
4. Vliv turismu na druhovou diverzitu

1.1 Základní údaje – poloha

Krkonošský bioregion se nachází na severu Čech u hranic s Polskem. Bioregion se rozprostírá po téměř celém geomorfologickému celku Krkonoše a také zabírá severní výběžek krkonošského podhůří. Na území České republiky zaujímá bioregion plochu 426 km². V bioregionu se nachází nejvyšší pohoří hercynské podprovincie a vyznačuje se tím, že jako jediný v České republice vystupuje nad horní hranici lesa. Také má jako jeden z mála téměř dokonale vyvinutý subalpínský stupeň s autochtonní kosodřevinou. Bioregion je převážně tvořen žulami, na jihu a východě se však vyskytují krystalické břidlice. Vegetace biotopu je tvořena klenovými, květnatými a acidofilními horskými bučinami, smrčinami, subalpínskými společenstvy i vrchovišti. Biota disponuje mnoha teplomilnými prvky v ledovcových karech, arkto-alpínskými reliktními druhy. Vyskytují se zde i druhy neoendemitů, např. jestřábník nebo jeřáb sudetský. Méně typické části jsou nižší okrajové horské skupiny a okraje pohoří, zahrnující zpravidla pouze květnaté bučiny, ojediněle s ostrovy acidofilních bučin. Aktuálně převažující kulturní smrčiny jsou značně ovlivňovány imisemi; kosodřevinové porosty, bučiny i některé louky jsou přesto velmi hodnotné. (CULEK, et al. 2013)

1.2 Podnebí



Obrázek 2: Klimatické oblasti KRNAP, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022)

Podnebí Krkonoš je mírně oceánického charakteru v důsledku působení větrného proudění Atlantického oceánu, které sem přináší vysoké množství dešťových a sněhových srážek s nízkými teplotami. V nejvyšších teplotách je úhrn dešťových a sněhových srážek přes 1400 mm, pokrývka sněhu leží na hřebenech téměř 6 měsíců ve vrstvě okolo 150 cm. Celoroční průměrná teplota se pohybuje od 6°C, avšak na Sněžce je průměrná teplota pouhých 0,4°C (CULEK, et al. 2013).

1.3 Geologická stavba a reliéf

Bioregion má velice různorodou geologickou stavbu, uspořádanou v pruzích ve směru západ – východ. Převážně zde dominují kyselé až silně kyselé horniny (CULEK, et al. 2013). Mezi kyselé krystalické horniny řadíme žulu, která zcela dominuje. Dále se zde nachází rula, svor a fylit (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009). Podél státní hranice se nacházejí žuly a grandiority, kontaktní svorové ruly až svory jsou základním kamenem Sněžky. Krkonoše mají typický reliéf kerné hornatiny. Svahy jsou rozděleny hlubokými erozními údolními. Nejnižším bodem Krkonoš je údolí Jizery (470 m), nejvyšším bodem Krkonoš (ČR) je Sněžka (1602 m). Průměrná výška bioregionu je 650 – 1510 m (CULEK, et al. 2013).

1.4 Vegetační výškové stupně a biotopy

V Krkonoších jsou zastoupeny čtyři z obvyklých šesti vegetačních výškových stupňů, kterými se evropská pohoří vyznačují (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009).

Submontánní stupeň

Submontánní stupeň (podhorský) se rozprostírá v krkonošském podhůří a na úpatí hor mezi 400 až 800 m n. m. Před působením člověka zde dominovaly různé typy pralesů s převažujícími dřevinami bukem a jedlí. V stromovém patru se hojně vyskytovaly javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), a smrk ztepilý (*Picea abies*). Téměř všechny původní lesy byly v průběhu kolonizace hor osadníky vytěženy a postupně je nahradily smrkové kulturní lesy nebo byly přeměněny na louky, pastviny a pole. Lesní ekosystémy jsou v současnosti nejvíce zastoupeny suťovými lesy, kyselými bučinami, květnatými bučinami a lesními kulturami s nepůvodními jehličnatými dřevinami (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009).

Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami

Tento biotop je plošně nejrozsáhlejším lesním ekosystémem v Krkonoších. Dominující dřevinou je nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a místy také modřín opadavý (*Larix decidua*).

Suťový les



Obrázek 3: Rozšíření suťových lesů (CHYTRÝ et al. 2010)

Stromové patro tohoto typu biotopu je druhově bohatší než u jiných typů mezofilních listnatých lesů. Nejvíce zastoupené jsou zde rychle rostoucí dřeviny náročné na živiny. V podhorských a horských oblastech převládá kromě buku javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Keřové patro je druhově poměrně bohaté. V bylinném patře se

vyskytuje málo ekologicky specializovaných druhů, především typické nitrofilní druhy a druhy vlhkomilné. Půdy jsou mělké a bohaté na živiny z listového opadu, který vytváří vrstvu humusu. Suťové lesy tvoří maloplošné porosty rozšířené od pahorkatin do horských poloh, kdy horní hranice dosahuje 800–900 m n. m. V důsledku vazby na těžko přístupná stanoviště patří suťové lesy k našim nejzachovalejším přirozeným lesům (CULEK et al. 2013).

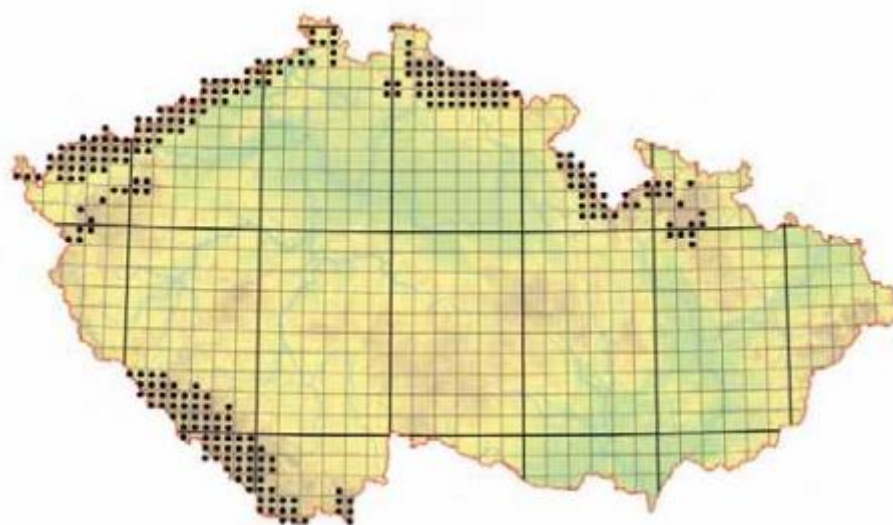
Montánní stupeň

Montánní (horský) stupeň se nachází na svazích Krkonoš v rozpětí 800 až 1200 m n. m. Převažujícími typy biotopů jsou v této nadmořské výšce kyselé bučiny a smrkové lesy. Právě zmíněné biotopy byly v minulosti nejvíce poškozeny za účelem těžby dřeva pro zajištění důlní činnosti a sklářství. Na mnoha místech vznikly bezlesé osídlené horské enklávy, kde se později udržovalo sekundární bezlesí v podobě druhově bohatých květnatých horských luk. Původní fragmenty horských lesů Krkonoš se nacházejí již jen na nepřístupných místech ve vyšších nadmořských výškách, kde stromy rostou tak pomalu, že se nevyplatí je pěstovat a těžit. Dominantními dřevinami jsou zde smrk ztepilý (*Picea abies*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). V bylinném patře se zde často vyskytují rostliny známé jako dominanty přirozených horských smrčín jako například: žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*), papratka horská (*Athyrium distentifolium*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Pestřejší flóra se nachází poblíž lesních potoků a pramenišť, kde nalezneme krabilici chlupatou, mléčivec horský nebo oměj šalamounek. Lesní společenstvo je zastoupeno horskými klenovými bučinami, papratkovými smrčínami a kyselými horskými bučinami (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009).

V Krkonoších se vyskytuje řada sekundárně bezlesých ploch, které označujeme jako luční enklávy. Jejich vznik se datuje již od 17. století, kdy došlo k vytěžení téměř veškerého dostupného dřeva z krkonošských lesů odvezeného pro těžbu a zpracování rud a pro potřeby sklářského průmyslu. Po odlesnění se hlavním zdrojem obživy obyvatel stalo zemědělství. V Krkonoších bylo typické tzv. budní hospodaření s převahou chovu dobytka, pastvy, travení, ale i pěstování plodin (hlavně brambor) na polích v horských polohách při horní hranici lesa. Ostrůvkovité luční enklávy obklopovaly smrkové výsadby. Citlivým hospodařením vznikly během několika staletí

druhově bohaté louky a pastviny s výskytem světlomilných druhů cévnatých rostlin, které se dříve přirozeně vyskytovaly pouze v nižších polohách, nad horní hranicí lesa nebo v karech. V současné době zabírá sekundární bezlesí přibližně 13 % plochy Krkonošského národního parku. Louky nejsou z dlouhodobého hlediska udržitelné bez cíleného managementu (MIKULÁŠKOVÁ et al. 2013). Studium procesů ovlivňujících vývoj obhospodařovaných i opuštěných luk je cílem zájmu orgánů ochrany přírody. Management je vybírán s ohledem na typ společenstva, množství živin v půdě, na přístupnosti dané lokality. Mezi základní managementy udržující bezlesý charakter luk a pastvin řadíme kosení a pastvu. Dále se využívá mulčování, kdy se ponechá najemno rozsekaná biomasa na místě, kde se mineralizuje a rozkládá (POUROVÁ 2009). Po druhé světové válce došlo ke snížení druhové pestrosti a některé plochy postupně zarůstaly expanzními druhy a křovinami (MIKULÁŠKOVÁ et al. 2013).

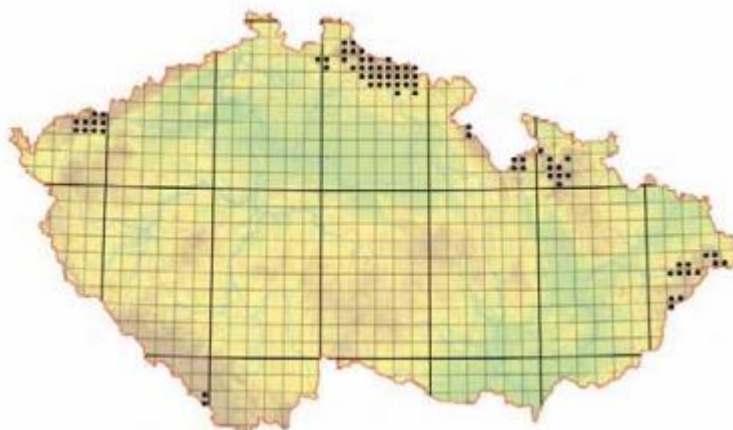
Horské louky



Obrázek 4: Rozšíření horských trojštětových luk (CHYTRÝ et al. 2010)

Výskyt horských trojštětových luk byl zaznamenán od nadmořských výšek kolem 600 m až po horní hranici lesa, výjimečně i nad ní. Tyto louky mají mezickou až mírně vlhkou půdu, nejčastěji se jedná o kambizemě. Vegetace snadno podléhá vnějším vlivům, především změnám obhospodařování a eutrofizaci po ukončení pastvy ve vyšších polohách. Mezi typické rostliny patří: zvonek okrouhlolistý pravý (*Campanula rotundifolia* subsp. *rotundifolia*), řeřišničník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*) a svízel hercynský (*Galium saxatile*) (CHYTRÝ et al. 2010).

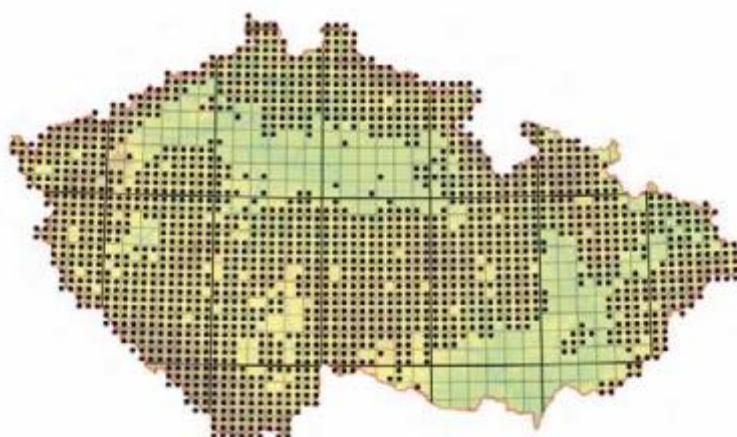
Horské klenové bučiny



Obrázek 5: Rozšíření horských klenových bučin (CHYTRÝ et al. 2010)

Tento typ biotopu zastupují listnaté až smíšené rozvolněné lesy s dominujícím javorem klenem a bukem lesním. Druhově chudé keřové patro je zastoupeno zmlazujícími dřevinami. Bylinné patro je naopak velmi bohaté a hustě zapojené. Biotop ohrožuje nevhodný způsob hospodaření, zejména převod na smrkové kultury. Do obtížně přístupných poloh se shromažďuje zvěř a způsobuje ruderalizaci. Atmosférický spad a smrkové monokultury vedou k acidifikaci a ochuzení půd o živiny (CULEK et al. 2013).

Acidofilní bučiny



Obrázek 6: Rozšíření acidofilních bučin (CHYTRÝ et al. 2010)

Acidofilní bučiny jsou listnaté nebo smíšené lesy s převládajícím bukem lesním s příměsí dalších listnáčů nebo jehličnanů. Keřové patro není většinou zastoupeno vůbec nebo jen málo zmlazujícími dřevinami stromového patra. Bylinné patro je druhově chudé a nepřesahuje 30 % pokryvnosti. Převažují zde běžné acidofilní lesní druhy a

druhy vázané na bučiny. Podklad tvoří minerálně chudé půdy na kyselých silikátových horninách jako jsou žula, rula, svor a fylit. Acidofilní bučiny se v Krkonoších vyskytují v nadmořských výškách 450–1130 metrů. Nejznámější nejvýše položené se nacházejí v oblasti Rýchor. V horském pásmu jsou ohroženy převodem na jehličnaté kultury (CULEK et al. 2013).

Subalpínský stupeň

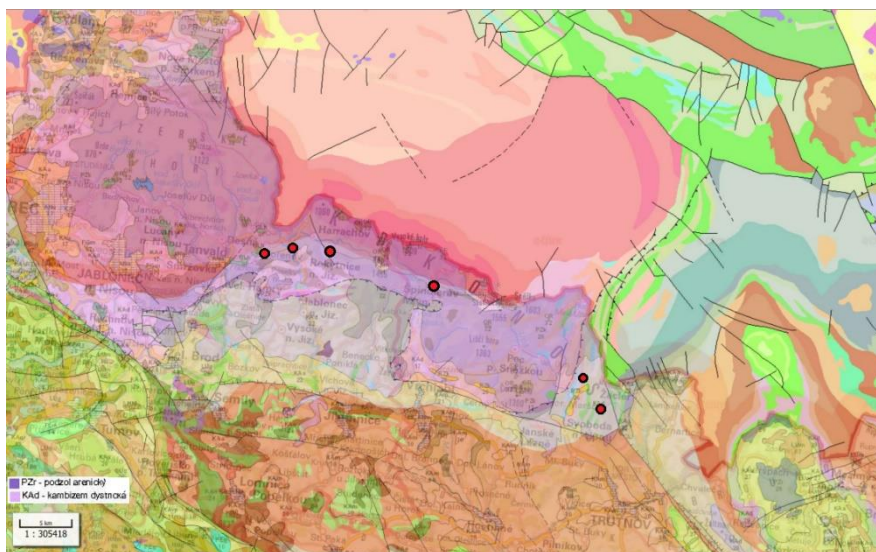
Subalpínský stupeň zastupují nejhodnotnější krkonošské lesní ekosystémy – klečové porosty, přirozené i druhotné smilkové louky a subarktická rašeliniště. Oblast se nachází nad horní hranicí lesa, převážně na náhorních plošinách (etchplén) západních a východních Krkonoš a na přilehlých svazích. Na místo stromů se zde nachází keře, keříčky, traviny a byliny. Horní hranice lesa je v horské krajině vždy důležitým rozhraním, odděluje od sebe montánní a subalpínský stupeň v rozsahu 1200 až 1350 m n.m. Nad ní se rozprostírá porost borovice kleče (kosodřeviny), jejíž staří dosahuje přes 200 let. Roztroušeně se zde vyskytuje bříza karpatská (*Betula carpatica*), vrba slezská (*Salix silesiaca*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), naopak bohatě zastoupené jsou zde keříčky brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*), brusnice brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*), brusnice vlochyně (*Vaccinium uliginosum*) a vřesu obecného (*Caluna vulgaris*). I zde se v minulosti hospodařilo formou pastvy a travení např. v okolí Luční boudy a pramene Labe. Mnoho hektarů kleče bylo v subalpínském stupni vykáceno či vypáleno. Náhorní plošiny pokrývají biotopy smilkových luk s dominující trávou smilkou tuhou (*Nardus stricta*). Tyto louky jsou převážně přirozeného původu, místy druhotně zarostly plochy po vytěžené nebo vypálené borovici kleči. Smilkové louky jsou druhově chudé, obrazně jsou označovány jako hercynská poušť, jejíž monotónní vzhled je místy zpestřen význačnými druhy vysokohorské flóry – koniklecem alpínským bílým, mochnou zlatou, kuklíkem horským nebo zlatobýlem obecným alpínským. Přesto, že flóra není tak pestrá, mají vysokou přírodovědnou hodnotu, neboť pokrývají území s vysokou mrazivou modelací reliéfu a jsou blízce příbuzné smilkovým společenstvům v severské tundře. Klečové porosty náhorních plošin obklopují rašeniště (vrchoviště), která připomínají skandinávskou krajinu. Poskytují útočiště druhům květeny z doby ledové, glaciálními relikty. K nejvýznamnějším zástupcům patří všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*), ostružiník moruška (*Rubus chamaemorus*) nebo rašeliník Lindbergův (*Sphagnum lindbergii*). Vyskytují se zde miniaturní keříčky klikvy maloploché

(*Vaccinium microcarpum*) a kyhanky sivolisté (*Andromeda polifolia*). Dále zde dominují suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) a suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009).

Alpínský stupeň

Alpínský stupeň se vyskytuje pouze v nejvyšších, vzájemně izolovaných vrcholech Krkonoš, kde se neprosadí ani odolná kleč, neboť zde z důvodu krátké vegetační sezóny a nízké průměrné roční teploty nerostou stromové formy rostlin. Nahrazují je drobné keříky šichy černé (*Empetrum nigrum*), brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*), brusnice brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*), brusnice vlochyně (*Vaccinium uliginosum*) a vřesu obecného (*Caluna vulgaris*). Bylinnou vegetaci zastupují traviny, především sítina trojklanná (*Juncus trifidus*), kostřava nízká (*Festuca supina*), psineček skalní (*Agrostis rupestris*) nebo vzácná bika klasnatá (*Luzula spicata*). Ojedinelě se místy vyskytuje i drobná po zemi se plazící vrba bylinná. Reliéf a vegetace jsou ovlivněny opakovaným mrznutím a táním půdy (ŠTURSA, J. a DVOŘÁK, J. 2009)

1.5 Půda



Obrázek 7: Mapa půdních typů, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022)

V pohraniční části bioregionu a ve vyšších svazích pohoří dominují kambizemní podzoly, na jižních hřbetech pak zrašeliněné humuso-železité podzoly. V nížinách po obvodu pohoří převládají dystrické kambizemě (CULEK et al. 2013).

Půdní reakce

Půdní reakce je jedna z nejdůležitějších fyzikálně-chemických vlastností půdy, neboť je ukazatelem charakteru půdního stanoviště (DYKYJOVÁ et al. 1989). Půdní reakce je vyjádřena hodnotou pH, což je poměr mezi koncentrací vodíkových a hydroxylových iontů v půdním roztoku (REJŠEK et VÁCHA, R. 2018). Podle hodnoty pH dělíme půdy na kyselé, neutrální a zásadité. Při nízkých hodnotách pH je půda kyselejší a obsahuje větší množství volných vodíkových iontů. Alkalická půda je s hodnotou pH vyšší než 7 (LEBEDOVÁ 2020). Hodnota pH není po celý rok stálá a mění se v závislosti na rozložení a množství srážek nebo změnách teploty. Výskyt jednotlivých druhů rostlin je vázán na určité rozmezí pH, ve kterém jsou konkurenčně nejsilnější a nacházejí v něm své optimum. Dle amplitudy pH půdního prostředí rozdělujeme rostliny na 3 základní skupiny (SLAVÍKOVÁ 1986):

- acidofyty – pH půdy do 6,7
- neutrofyty – pH půdy 6,7 – 7,2
- alkalofyty – pH půdy vyšší než 7,2

Rostliny rostoucí na půdách alkalických označujeme kalcifyty, které jsou vázané na vápenec. (Sýkora 1959). Silikofyty jsou rostliny rostoucí na středně až silně kyselých půdách, jsou tedy vázané na silikátové horniny např. žuly nebo ruly (LEBEDOVÁ, M. 2020).

Půdy kyselé

Na vzniku kyselých půd se podílí matečná hornina, minerální složky půdy a rostlinný kryt. Některé rostliny dokáží kyselost povrchové vrstvy zvýšit rozkladem opadu a vytváří tak surový humus. Mezi tyto rostliny řadíme smrk (*Picea*), brusinku (*Vaccinium vitis-idaea*) (Sýkora 1959). Činnost půdních mikroorganismů je zpomalena v důsledku kyselé půdní reakce, čímž se zpomaluje rozklad organických látek v půdě a tedy se snižuje jejich celkový obsah (LEBEDOVÁ 2020). Mezi nejlepší indikátory kyselých půd patří: ostřicové louky, suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), smilka tuhá (*Nardus stricta*) nebo metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*) (Sýkora 1959). Z dřevinných porostů poukazují na nízké pH acidofilní doubravy, bory nebo bažinné olšiny. Smrk upřednostňuje půdy silně až středně kyselé, ale není striktně vázán. O půdní reakci ve smrčinách nás informují

rostliny bylinného patra. Na nejmírněji kyselou půdu poukazuje šťavelový typ smrčín, na více kyselou borůvkový typ a na nejvíce kyselou typ vřesový (LEBEDOVÁ 2020).

Půdy zásadité

Pro zásadité půdní reakce jsou typické vápenaté podklady na nichž se vyskytují charakteristické rostliny např.: hrachory (*Lathyrus*), kozince (*Astragalus*), pěchava vápnomilná (*Sesleria caerulea*), kostřava walliská (*Festuca valesiaca*), lomikámen vždyživý (*Saxifraga paniculata*) nebo sleziník zelený (*Asplenium viride*); z trav sem řadíme: válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) a válečka lesní (*Brachypodium silvaticum*). Jako indikátory extrémně alkalických půd označujeme halofyty jako je např. hvězdnice slaničná (*Aster tripolium*), kamyšník přímořský (*Bolboschoenus maritimus*), sivěnka přímořská (*Glaux maritima*) nebo mochna husí (*Potentilla anserina*) (CHYTRÝ, et al. 2010).

1.6 Červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš

Černý a červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš (ŠTURSA et al. 2009) popisuje stav ohrožení krkonošské flóry. Odráží změny, kterými flóra Krkonoš prochází a je nezbytnou pomůckou při tvorbě nového plánu péče o Krkonošský národní park. Z druhů zařazených do červeného seznamu cévnatých rostlin Krkonoš je patrné, že z přibližně 900 druhů přirozené květeny Krkonoš již přes 5 % do dnešního dne nenávratně zmizelo nebo je dlouhodobě nezvěstných (A1, A2) a více než 38 % je různou mírou ohroženo (C1, C2, C3, C4a, C4b). Tato čísla jsou velmi alarmující, především s přihlédnutím k nerovnoměrnosti plošného rozšíření, na které je výskyt příslušných taxonů vázán. Dále druhová diverzita je velmi rozdílná. Rostliny v kategorii C1, C2 a C3 mají již ve svém názvu míru ohrožení příslušných taxonů, druhy náležící kategorii C4a a C4b by měly být předmětem dlouhodobého monitorování ze strany přírodovědců či ochranářů, které by umožnilo učinit závěr buď o zvyšujícím, nebo snižujícím se stupni jejich ohrožení a případné potřebě přeřazení do kategorií s vyšším stupněm ohrožení nebo naopak možnost vyřazení z Červeného seznamu. Nejohroženější druhy se nacházejí v biotopech zatížených větším antropogenním tlakem či tlakem globálních změn prostředí a jejich ochraně je zapotřebí dlouhodobě věnovat pozornost. Mohou velmi průkazně signalizovat pokles celkové biodiverzity území Krkonoš (ŠTURSA et al. 2009).

1.7 Rostliny jako indikátory půdních vlastností

Mnoho půdních vlastností nelze měřit přímo, neboť technické měření na stanovišti je časově a finančně náročné a v některých případech nemusí dosáhnout dostatečné přesnosti. V takovém případě může významně přispět vegetace při obecném mapování prostředí (KOVÁŘ 2002). Rostliny s úzkou ekologickou valencí a známými abiotickými nároky můžeme považovat za indikátory abiotických faktorů. Přítomnost určitého druhu poukazuje na určité podmínky prostředí. Nelze posuzovat stanoviště podle jediné rostliny, je důležité se zaměřit na celé rostlinné společenstvo (DOLEŽAL 2016).

Rostliny, které řadíme mezi nejlepší ukazatele, jsou takové, které nejsou příliš vzácné, ale ani příliš běžné. Výhodou rostlinných indikátorů je, že představují souhrn proměnných hodnot životního prostředí, které se mohou v časových intervalech měnit (LEBEDOVÁ 2020).

Obsah dusíku

Dusík je pro rostliny velmi důležitým prvkem, neboť je součástí nukleonových kyselin, hormonů, proteinů a koenzymů a jeho formy jsou rostlinami z půdy přijímány ve velkém množství (LEBEDOVÁ, M. 2020). Dusík není většinou primární součástí matečné horniny a absorbuje se do půdy z atmosféry, kdy je rozpuštěný ve srážkách. Činností půdních mikroorganismů, které mají schopnost vázat atmosférický dusík, mineralizací odumřelé hmoty rostlinného nebo živočišného původu a používáním dusíkatých hnojiv nebo z odpadních vod. Obsah dostupného dusíku v půdě závisí na množství organického odpadu a činnosti mikroorganismů (ELLENBERG 1988), které přítomný organický odpad rozkládají a přetvářejí na formy dusíku, které mohou rostliny přijímat (LEBEDOVÁ 2020). Při odstranění organické hmoty z povrchu půdy by došlo k snížení obsahu všech forem půdního dusíku v celém půdním profilu. Mezi nejčastější příčinu nedostatku dusíku v půdě patří nepříznivé podmínky pro nitrifikační bakterie nebo sinice. Půdy disponující kyselou reakcí omezují činnost nitrifikačních bakterií, označujeme je jako oligotrofní a řadíme mezi ně převážně půdy bahnité, rašelinné nebo tundrové (HENDRYCH 1984). Půdy s vysokým obsahem dusíku zrychlují biologický koloběh, především produkci biomasy. Tyto půdy s vysokým obsahem označujeme jako eutrofní. Na eutrofních stanovištích se vyskytují rostliny, které rychle rostou a omezují rozvoji ostatních druhů, čímž klesá druhová rozmanitost. Rostliny dělíme dle obsahu dusíku v půdě na dvě skupiny: nitrofóbní rostliny – nenáročné na

obsah dusíku v půdě a nitrofilní rostliny – náročné na obsah dusíku v půdě. Mezi nitrofilní rostliny řadíme takové, které se vyskytují na stanovištích s optimálním průběhem nitrifikace a se stálými zásobami dostupných forem dusíku. Jedná se především o rostliny lužních a suťových lesů, lemových pasek či rumišť. Nejčastějšími zástupci jsou kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*). Rostliny dále dělíme dle celkové potřeby minerálních živin do dvou skupin: oligotrofní rostliny, které se vyskytují na chudých půdách na živiny a eutrofní rostliny, které se nachází naopak na půdách bohatých na živiny. Do eutrofních rostlin řadíme především nitrofilní druhy (LEBEDOVÁ 2020).

1.8 Ellenbergovy indikační hodnoty

Ellenbergovy indikační hodnoty (EIH) využíváme pro studium ekologie jednotlivých druhů nebo pro rekonstrukci podmínek na stanovišti. Německý ekolog Heinz Ellenberg sestavil a publikoval kvantitativní systém rostlinných indikátorů. Indikační hodnoty napovídají o pozici životního optima rostlin podél základních ekologických gradientů jako je světlo, teplota, kontinentalita, vlhkost, obsah živin, půdní reakce a salinita. Hodnoty jsou vymezeny na ordinální stupnici. Umožňují a usnadňují interpretaci ekologických podmínek na stanovišti bez použití složitějších technických měření. Získané hodnoty vychází z informace o druhovém složení, které nemusí být ovlivněno pouze výskytem, nebo absencí přírodních faktorů, ale může záviset na vlastnostech prostředí. Proto jsou výsledky velmi subjektivní a zkreslením datových souborů může dojít k nesprávným odhadům charakteristik stanovišť (LEBEDOVÁ 2020).

Antropogenní vliv člověka na krajinu KRNAP

Značným problémem je využívání a likvidace odpadů, které byly v minulosti shromažďovány i v nejcennějších hřebenových partiích Krkonoš. Jejich přítomnost indikují druhy známé jako ruderalní vegetace (např: podběl lékařský (*Tussilago farfara*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), šťovík alpský (*Rumex alpinus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), nebo smetánka lékařská (*Taraxacum sect. Ruderalia*)). V současnosti je takové ukládání odpadů podle zákona zakázáno. Nebezpečnou složkou je stavební odpad, který obsahuje určitý podíl vápničku (cement, vápno). Taková stanoviště brzy obsazují nitrofilní druhy. Vysoký zájem turistů

o atraktivní partie Krkonoš vytváří tlak na údržbu cest, které byly v minulosti zpevněny mechanicky vhodným materiálem, v některých případech však nevhodného chemického složení. V 70. letech se upřednostňoval dolomit, v 80. letech spíše melafyr. Vápnitý dolomit je velmi stabilní, s podílem 32 % oxidu vápenatého (CaO), 19% oxidu hořečnatého (MgO) a 2% oxidu křemičitého (SiO₂). Melafyr je méně bazický, avšak obsahuje téměř čtyřnásobně vyšší množství CaO a MgO než přirozený granit nebo granodiorit. I když studie ze 70. let dokládaly nevhodnost užití bazických hornin na území s přirozeně kyselým substrátem, byly používány ještě dalších 10 let (VÍTKOVÁ et al. 2012). Bylo zjištěno, že 45 % délky všech cest nad horní hranicí lesa v západních Krkonoších bylo zpevněno bazickými drtěmi. (VÍTKOVÁ et al. 1999). Ke konci 70. a v 80. let docházelo k asanaci erozních rýh přirozeným materiálem, který se používá k opravám cest na hřebenech Krkonoš. V posledních letech dochází k odstraňování vápníkem bohatého materiálu z jednotlivých cest a jejich nahrazování žulovým štěrkem. (MÁLKOVÁ 1994).

Změny ve složení rostlinných společenstev

Při zemědělském využívání vrcholových partií Krkonoš došlo postupně k rozsáhlému odlesnění a vzniku obhospodařovaných luk a pastvin. První plány na zalesnění části hřebenů klečí se objevily na konci 19. století, kdy postihly krajinu Krkonoš povodně a sesuvy půdy (VÍTKOVÁ et al. 2012). Po čase se výsadba kleče na místech s unikátními mrazovými formami reliéfu ukázala jako nevhodné řešení (ŠTURSA 2011), a proto se výsadba klečí v současnosti postupně proředuje. Dlouhodobá eutrofizace půd v blízkém okolí bud v důsledku používání organických hnojiv, dřevěného popela a vypouštění znečištěných odpadních vod měla za následek změnu ve složení vegetačního krytu až po vznik nitrofilních fytoocenóz. Došlo ke změnám chemismu půdy a jejím fyzikálním vlastnostem. K výrazné změně využívání krajiny pro rekreační účely došlo až po druhé světové válce. Mezi přímé důsledky turistiky řadíme mechanické poškozování vegetace a změnu fyzikálních vlastností půdy, přičemž nejsou devastující jako působení nepřímé, které souvisí s budováním infrastruktury pro cestovní ruch. K nejvýznamnější negativním faktorům cestovního ruchu řadíme sešlap a změnu chemismu půd, které umožňují pronikání apofytických a nepůvodních rostlinných

druhů do nenarušených biotopů v okolí cest, bud, vyhlídek, rozšiřování ruderalní vegetace působením eutrofizace a rozšiřování diaspor (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Sešlap a půdní eroze

Stanoviště, která nejsou zpevněná stabilními materiály podléhají sešlapu. Sešlap je stresový faktor, který vytlačí většinu přirozených druhů a volnou niku osídlí stres-tolerantní druhy nižšího vzrůstu s krátkým životním cyklem a vysokou schopností regenerace. Na úkor těchto rostlin mizí mechrosty, lišejníky a většina cévnatých rostlin (VÍTKOVÁ et al. 2012). Působením intenzivního tlaku mizí postupně veškerá vegetace a stanoviště ničí vodní eroze (MÁLKOVÁ 1993). Přímá souvislost mezi intenzitou eroze a počtem turistů na turistických cestách v hřebenových partiích Krkonoš nebyla prokázána (SUCHÝ et al. 2007). Důležitějším faktorem je typ povrchu a převýšení cesty, kdy strmé úseky z kamenitých bloků jsou postiženy méně než cesty zpevněné zvalcovaným písčitým štěrkem nebo hlinitým pískem. Jestliže nejsou udržované, turisté je často opouštějí a volí schůdnější okraje cesty bez kamenných bloků. Působením sešlapu a erozí se vytvoří cesta na úkor vegetace. Takto poškozená místa se v arкто-alpínské tundře stávají na řadu desetiletí biotopem s výrazně změněnými biopedologickými vlastnostmi. Regenerace vegetace arкто-alpínské tundry byla urychlena na některých lokalitách pomocí různých asanačních a rekultivačních opatření, například osemem přirozenými druhy, překrytím přirozeným materiálem nebo fixací (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Změna chemismu půd v důsledku používání bazických materiálů

Okolí horských bud, provozních zařízení, zbořeništích zrušených bud, stavenišť, objektech lehkého opevnění z období před 2. světovou válkou, prostorech zpřístupněných vyhlídek nebo odpočívadel vytvářejí specifické biotopy se svérázným půdním prostředím uprostřed klečových a smilkových porostů ve vrcholových partiích Krkonoš. Uvolněné bazické kationty z vápna, betonu nebo cementu použitého ke stavbě jsou postupně vyplavovány do půdy, kde lze stanovit jejich zvýšenou koncentraci i několik desetiletí po ukončení provozu (MÁLKOVÁ 2005). Stanoviště se vyznačují dobrou propustností pro srážkovou vodu, zvýšeným obsahem dusíku, specifickým termickým režimem i mikroklimatem, změněnými hydrologickými poměry a nízkou konkurenceschopností přirozených druhů, čímž představují ekologicky a cenoticky příznivý biotop pro ecesi (uchycení) synantropních rostlin (JENÍK 1964).

Diaspory těchto rostlin se nejčastěji šíří anemochorií, hydrochorií, antropochorií, agestochorií a rypochorií (KOPECKÝ 1978). Místa jejich šíření se stávají antropogenně ovlivněná stanoviště, odkud pronikají až do tundrových ekosystémů Krkonoš. Jsou nebezpečné v rychlém velkoplošném šíření – např. pcháč oset, kopřiva dvoudomá, vrbovka žláznatá (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Lemová společenstva kolem cest

Působením intenzivního sešlapu mizí veškerá vegetace a stanoviště je vystaveno vodní erozi. Nebyla prokázána přímá souvislost mezi počtem turistů a intenzitou eroze na cestách v hřebenových partiích Krkonoš. Turisté opouštějí cesty a vybírají si okraje cest, což způsobuje rozšíření cest na úkor okolní vegetace. Tyto stanoviště osidlují stres tolerantní druhy nižšího vzrůstu s krátkým životním cyklem a vysokou schopností regenerace. Regenerace arкто-alpínské tundry byla na některých lokalitách urychlována pomocí různých asanačních a rekultivačních opatření (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Změny vegetace v okolí bud, bunkrů, vyhlídek a odpočívadel

Nepůvodní materiál s obsahem vápníku použitý k stavbě či asanaci je významným zdrojem diaspor (VÍTKOVÁ et al. 2012). Dalším významným zdrojem je turistický ruch, kdy jsou diaspory zavlékány na oděvech a podrážkách turistů v okolí lehkého opevnění v subalpínských polohách v Krkonošském národním parku. Tento fakt dokládá zvýšený podíl synantropních druhů u bunkrů, které se nachází v blízkosti frekventovaných cest. Mnoho druhů zde dosahuje svého výškového maxima (VÍTKOVÁ et al. 2012). Turisté scházejí z vyznačených cest a vyšlapávají nové stezky k bunkrům. V jejich okolí se rozšiřuje komprimofilní vegetace. Mnozí z návštěvníků si tato místa zaměňují s veřejnými záchody, což indikují některé nitrofilní druhy. Nežádoucí vliv staveb a jejich provoz může Správa KRNAP eliminovat, s degradací ekosystémů v okolí bunkrů je situace složitější. Objekty jsou vnímány jako památníky a symboly těžkého období našeho státu. Jejich likvidace by navíc byla příliš nákladná. Vlastní likvidace železobetonové konstrukce bunkrů by byla velmi náročným technologickým procesem, při kterém by došlo ke kontaminaci okolního terénu a devastaci okolí. Škody spojené s likvidací by přesáhly hrozby, které v současnosti přítomnost lehkého opevnění představuje. V důsledku těchto možných dopadů management nevychází z odstranění bunkrů, ale předkládá návrhy pro ochranná opatření, které by zmírnila nebezpečí invaze synantropní flóry do unikátních tundrových ekosystémů hřebenových oblastí Krkonoš. Mezi opatření lze zařadit:

- Zákaz přístupu k lehkému opevnění (výjimku tvoří bunkry vyčleněné do naučné stezky)
- Včasné odstranění synantropních rostlin
- Eliminace nevhodných materiálů používaných k úpravě cest a odpočívadel (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Eutrofizace

Eutrofizace půd je stěžejním problémem v okolí existujících, ale i zaniklých horských bud. V horském prostředí jsou přirozeně chudé půdy na živiny, ale v důsledku nedostatečného čištění odpadních vod bohatých na dusík a fosfor dojde ke změně

bilance živin. Nitrofilní porosty indikují dřívější využívání krajiny. S imisemi dusíku souvisí atmosférická depozice, která se podílí na eutrofizace půdy (VÍTKOVÁ et al. 2012).

Hnojení v horských oblastech

Při dlouhodobém využívání hnojiv dochází ke zvýšení produkce biomasy, která negativně ovlivňuje druhovou diverzitu rostlin v určitém biotopu. K návratu do původního stavu nedochází okamžitě. Diaspory některých druhů mají omezenou klíčivost a rekolonizace určitých druhů může trvat dlouho. Změnami procházejí také mikrobiální aktivity půdy. Diferenciace vegetace je na některých lučních lokalitách v Krkonoších patrná i v současnosti. Na území KRNAP je přípustné hnojení formou hnoje či kompostu, neboť organická hnojiva mají pozitivní vlastnosti na činnost půdního edafonu a koloběhu živin v ekosystému. Při používání organických hnojiv byla zjištěna vyšší koncentrace C a N v půdě, vyšší aktivita bakterií a dalších rozkladačů, zejména žížal, než v případě hnojení anorganickými hnojivy (PAVLŮ et al. 2017).

Imise dusíku

Na většině území KRNAP je depozice dusíku nad hodnotou $1 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{r}^{-1}$, která již může poškozovat středoevropské lesy (BOBBINK et ROELOFS 1995). Z mnoha studií je známo, že zvýšený obsah dusíku může vést k eutrofizaci, acidifikaci a ztrátě biodiversity (BOBBINK et al. 2010). V řadě ekosystémů jsou rostliny přizpůsobeny k nízké dostupnosti dusíku a prosperují pouze pokud je jeho depozice nízká (AERTS et CHAPIN 2000). K depozici dusíku přispívá řada látek: NH_3 , plynná HNO_3 , příspěvek mlhy (HŮNOVÁ et PALIČKOVÁ 2017).

Průmyslové imise

Znečištěné ovzduší se může podílet na negativním ovlivnění citlivých horských ekosystémů (KARNOSKY et al. 2003). Při enormní imisi zejména oxidem siřičitým v sedmdesátých a osmdesátých letech 20. století docházelo k rozpadu lesních ekosystémů. Koncem devadesátých let 20. století se podařilo v důsledku nové legislativy snížit emise SO_2 (HŮNOVÁ, I. & PALIČKOVÁ, L. 2017). Spalování hnědého uhlí s vysokým obsahem síry mělo za následek okyselování srážek a došlo k nevratnému poškození krkonošských lesů. Důležitými faktory, které se podílely na odumírání lesů, byly špatná genetická kvalita a stejnověkost uměle založených smrkových monokultur.

Zvýšený obsah dusičnanů, síranů, fluoridů a toxických těžkých kovů v kyselých deštích a sněhových srážkách zhoršil stabilitu lesních ekosystémů, kontaminoval biotopy horských luk a rašelinišť. V důsledku okyselování půdy se rozšířila acidofilní vegetace (např. třtina chloupkatá, *Calamagrostis villosa*). Okyselování se v posledních letech výrazně zmírnilo, nicméně koncentrace sloučenin dusíku v ovzduší, vodě i v půdě jsou stále vysoké. Nelze přesně určit, zda má horší dopady na květenu Krkonoš imisní nebo turistická zátěž (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009).

Současný stav krajiny

K osídlení Krkonošského regionu došlo z důvodu značně chladného podnebí celkem pozdě – až při vzniku tzv. budního hospodářství zaměřeného na odchov jatečného dobytka. Proto byly přirozené lesní porosty a porosty kosodřeviny zčásti vykáceny a přeměněny na louky a pastviny. Využití pastvy nad hranicí lesa se výrazně snížilo po první světové válce, výjimečně doznívalo v 50. letech dvacátého století (LOKVENC 1995). V průběhu druhé světové války ustalo zemědělské využívání hřebenových oblastí Krkonoš (LOKVENC 1983). Lesy byly z větší části přeměněny na smrkové monokultury (CULEK et al. 2013). Důsledkem změny složení dřevin přirozených horských lesů se snížila druhová diverzita flóry. Pestrá květena horských listnatých lesů byla nahrazena druhově chudším bylinným patrem s převahou acidofilních travin, kaprad'orostů a mechorostů. Z Krkonoš vymizela naše největší orchidej střevíčník pantoflíček, sklenobýl bezlistý, bradáček srdčitý, korálice trojklanná, některé hruštičky a další druhy (ŠTURSA et DVOŘÁK 2009). V 70. až 80. letech 20. století byl bioregion těžce postižen imisemi, které společně s nadcházejícími hmyzími kalamitami způsobili destrukci smrčín na rozsáhlých plochách. Stále zde dochází k odumírání starších smrkových porostů a více než polovinu lesů bioregionu tvoří nedávno zalesněné mladší výsadby. Negativně působí hustá zástavba, četný počet lanovek, asfaltové silnice a eutrofizace při cestách a budovách (CULEK et al. 2013).

1.9 Výzkum vápnomilných a antropogenních rostlin KRNAP v minulosti

Sběr dat probíhal v okolí 26 bunkrů v subalpínském vegetačním stupni Krkonošského národního parku. Bunkry jsou pozůstatkem tzv. lehkého vojenského opevnění z třicátých let minulého století. Monitoring probíhal v západní oblasti: Lysá hora – Kotel – Harrachova louka – Zlaté návrší. Ve východní části se vyskytují mezi

Luční a Studniční horou. Celkem bylo získáno 85 determinovaných vyšších rostlin, kdy 26 druhů má synantropní charakter. Z výsledků monitoringu geobotanického výzkumu, který prokázal synantropizaci tundrových ekosystémů v okolí bunkrů, je zapotřebí se této problematice věnovat se zvýšenou ochrannářskou pozorností. Nutno věnovat pozornost objektům, které se nacházejí v bezprostřední blízkosti od turisticky frekventovaných cest (WÁGNEROVÁ 2002).

Článek antropogenní změny vegetace nad horní hranicí lesa v Krkonošském národním parku s důrazem na vliv turistiky se zabývá problematikou změn vegetace arкто-alpínské tundry v Krkonoších pod vlivem člověka. Jsou zde podrobně zaznamenány první výraznější zásahy člověka, vliv turistického ruchu, úprava cest bazickými materiály, vliv odpočívadel a vojenských opevnění. Monitoring nebyl prováděn přímo na opevněních (VÍTKOVÁ et al. 2012).

2 METODIKA

BP se věnuje průzkumu cévnatých rostlin v blízkosti lehkého vojenského opevnění (vzor 37) v horských lesních ekosystémech Krkonoš a vlivu substrátu obohaceného o vápník na druhovou diverzitu rostlin. Výzkumem byla získána zcela nová floristická data. Monitoring rostlin probíhal v okruhu 5 m od opevnění (plocha 200 m²) včetně horní plochy opevnění situovaných v lesních biotopech na území KRNAP. Bylo studováno 49 objektů opevnění vzor (37), které se nacházely v šesti lokalitách: ve Dvorském lese (1–13), Dolních Lysečínách (14–31), Kořenově (32–38), Harrachově (39–40), Jizerském dole (41–45) a Špindlerově mlýně (46–49). Detaily lokalizace ploch jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Výběr ploch byl zvolen cíleně s ohledem k dalším skupinám organismů, jejichž průzkum probíhal současně s inventarizací cévnatých rostlin (mechorosty a saxikolní lišejníky, epifytické lišejníky). Na území KRNAP se vyskytuje 49 opevnění (lehké vojenské opevnění vzor 37) lokalizovaných v lesních biotopech. K navigaci na plochy v terénu byl využit turistický přijímač GPS Garmin Vista HCx. V rámci BP byly navštíveny všechny lokality v průběhu července a srpna 2021. Data byla během průzkumu sbírána následovně. Na každé lokalitě byla provedena fotodokumentace vegetace kolem opevnění a jeho plochém vrcholu, pokud se zde vyskytovaly rostliny. Výskyty jednotlivých druhů rostlin byly zaznamenávány do vzdálenosti 5 m od opevnění. V terénu byly obtížně determinovatelné druhy detailně fotografovány a v několika případech odebrány malé vzorky označené číslem lokality, aby mohly být později přesně determinovány.

Druhy byly určeny pomocí obrazových atlasů a klíče (KAPLAN, Z. et al. 2019) a v několika případech byly vzorky zaslány na určení k odborníkům. Data byla přepsána do tabulky a zpracována pomocí MS Excel. Jednotlivé druhy rostlin byly následně porovnány s tabulkami Ellenbergových indikačních hodnot (CHYTRÝ et al. 2018), katalogem nepůvodních druhů ČR (PYŠEK et al. 2012) a (DANIHELKA, J., et al. 2012), výskytem v biotopech (SÁDLO et al. 2007), Pladias a kategoriemi ohrožení (ŠTURSA et al. 2009).

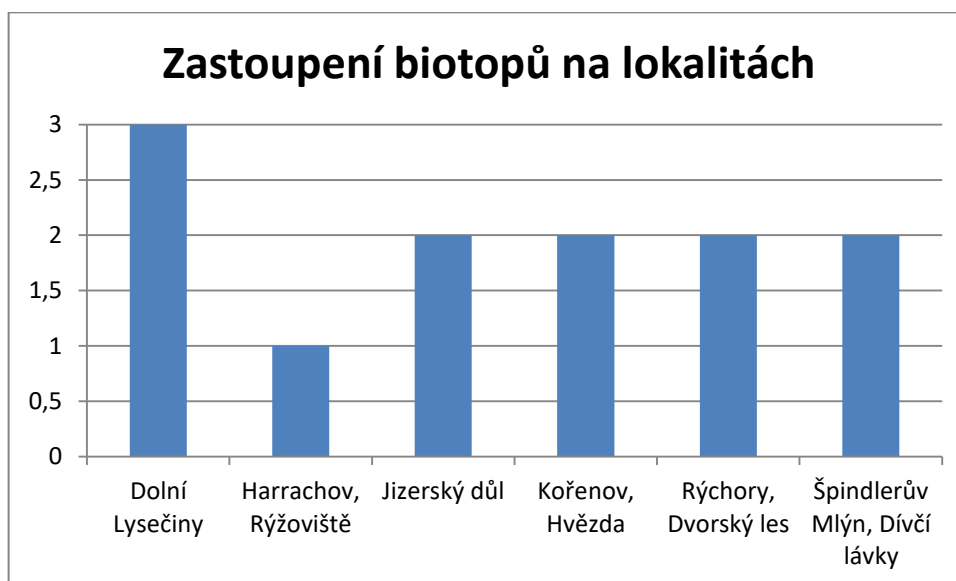
Latinské názvy rostlin byly sjednoceny dle (KUBÁT et al. 2002). K lokalizaci a určení typů lesních biotopů byla využita vrstva Mapování biotopů z Portálu Informačního systému ochrany přírody AOPK ČR. Data pro zjištění zastínění lokalit byla sbírána pro

účely výskytu mechorostů a lišejníků v rámci společného výzkumu (PULPÁNOVÁ 2022)
a byla proto využita také pro účely této BP.

3 VÝSLEDKY

3.1 Lokality (studované plochy)

Pro vyhodnocení dat jsem si jednotlivá opevnění (plochy) rozdělila na 6 lokalit: Dvorský les (plochy 1–13), Dolní Lysečiny (14–31), Kořenov (32–38), Harrachov (39–40), Jizerský důl (41–45), Špindlerův mlýn (46–49). Jednotlivá opevnění jsem rozřadila dle biotopů: lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami, acidofilní bučiny, horské klenové bučiny a suťový les, v nichž jsem zaznamenala charakteristické rostliny pro biotop (viz Přílohy Mapa č. 1).



Graf 1: Zastoupení biotopů na lokalitách

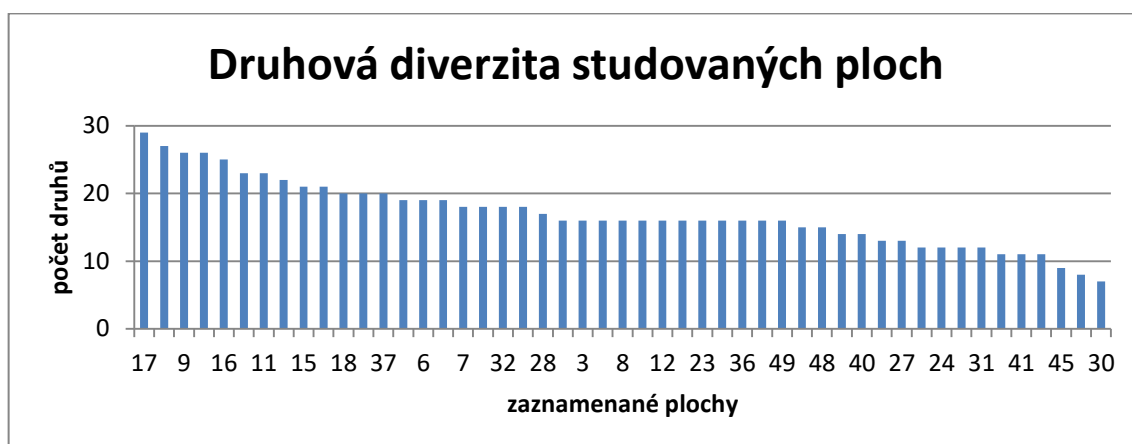
Z grafu vyplývá, že nejvíce biotopů bylo na lokalitě Dolní Lysečiny a nejméně v Harrachově. Je nutné zohlednit počet ploch v lokalitě, kdy v Harrachově jsou pouze 2 plochy, zatímco v Dolních Lysečínách je 18 ploch.

Tabulka 1: Zastoupení biotopů na lokalitách

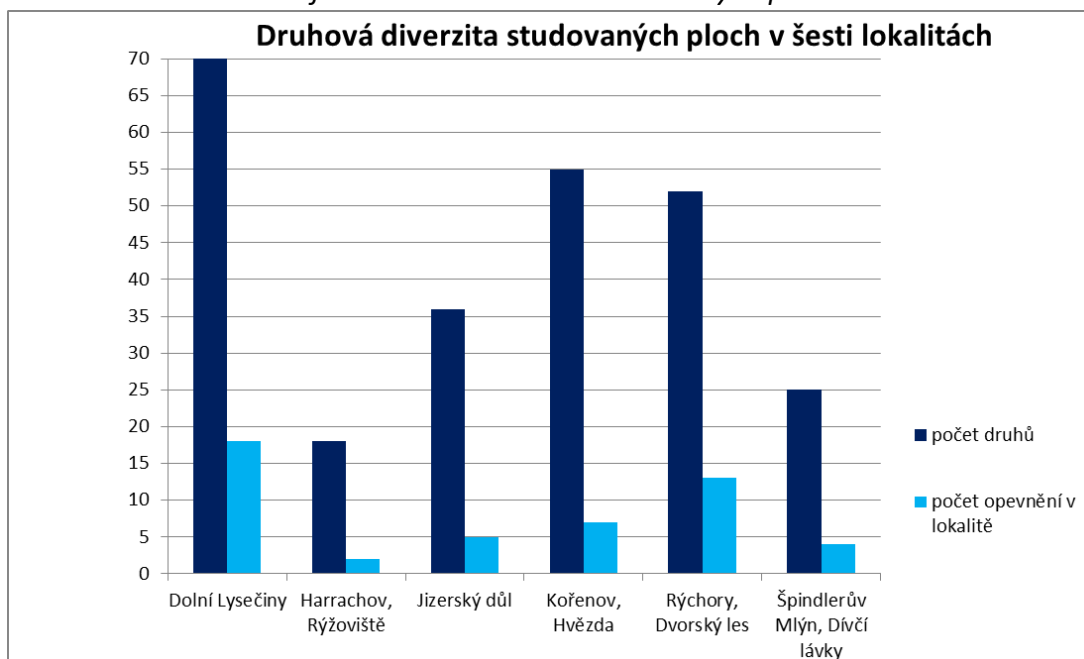
lokalita	biotopy	počet ploch	seznam
Dolní Lysečiny	3	18	Acidofilní bučiny, Horské klenové bučiny, Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami
Harrachov, Rýžoviště	1	2	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami
Jizerský důl	2	5	Acidofilní bučiny, Suťové lesy
Kořenov, Hvězda	2	7	Acidofilní bučiny, Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami
Rýchory, Dvorský les	2	13	Acidofilní bučiny, Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami
Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	2	4	Acidofilní bučiny, Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami

3.2 Druhov diverzita rostlin v rámci ploch a lokalit

Mezi tri druhov nejpestřejší studovan plochy, kter se nachází v lokalitě Dolní Lysečiny patr plocha . 17, na kter bylo zaznamenáno 29 druhů rostlin, dále plocha . 14 s 27 zaznamenanými druhy, plocha . 9 s 26 druhy a v Koenov . 33 s 26 druhy rostlin. Naopak nejmenší druhov diverzita byla zaznamenána na lokalitě č. 30 v Dolních Lyseinch se 7 druhy.



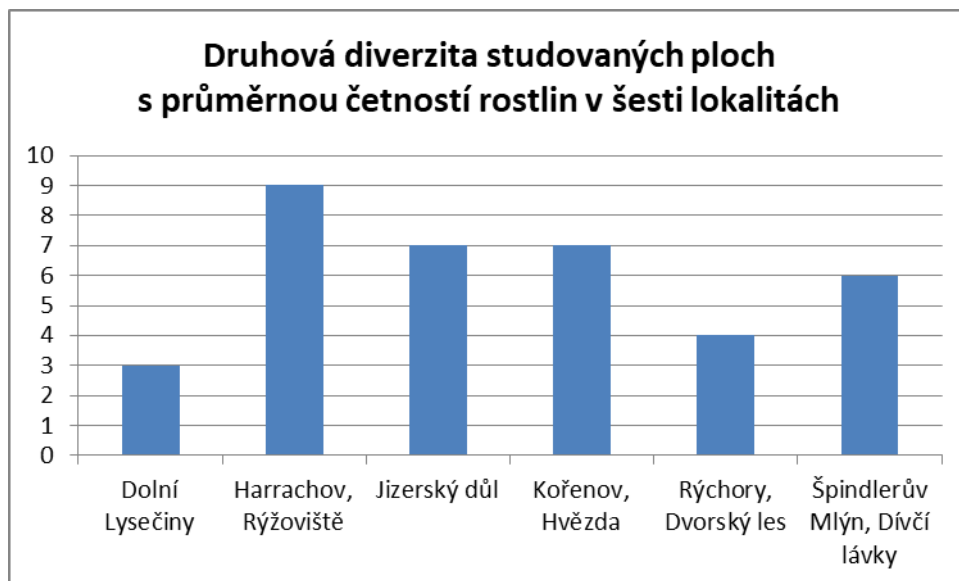
Graf 2: Druhov diverzita studovaných ploch



Graf 3: Druhov diverzita studovaných lokalit

K druhov nejpestřejší lokalitě patr Dolní Lysečiny. Je nutné zohlednit, že v této oblasti byl nejvt počet ploch a to 19. Bylo zde zaznamenáno 70 druhů rostlin. Zatímco lokalita Harrachov m nejnz počet druh (19) a ploch. Pro lepší názornost

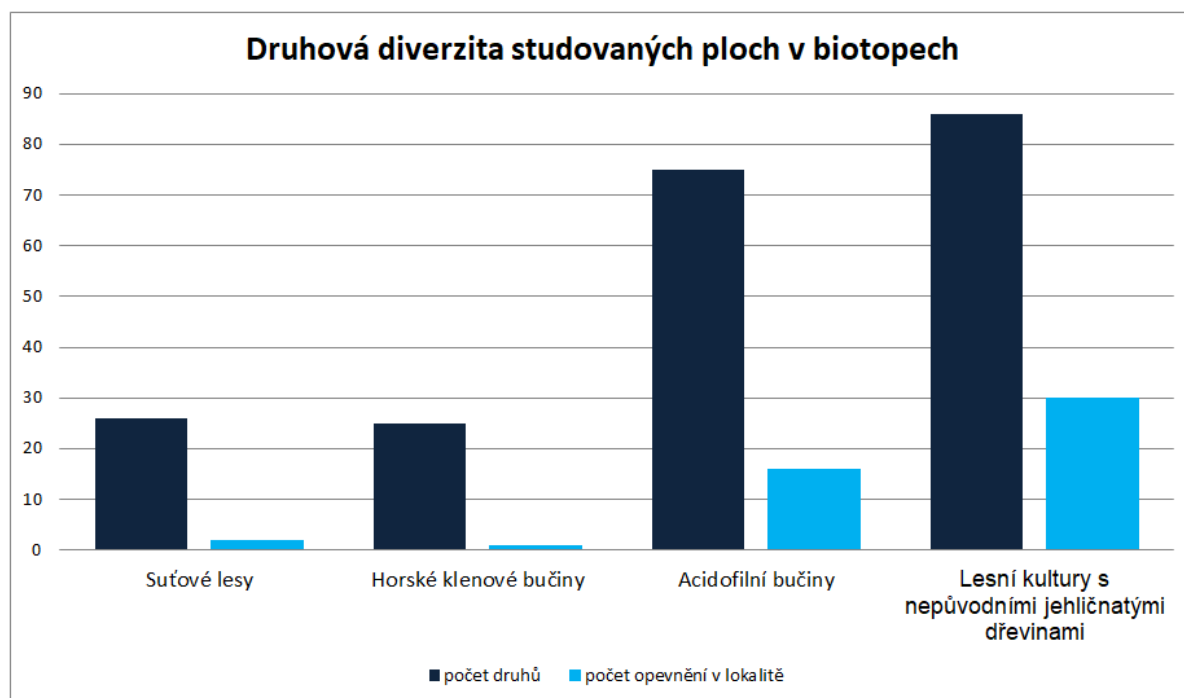
jsem vytvořila následující graf s průměrným výskytem rostlin v těchto 6 lokalitách, neboť druhová diverzita může být zkrešlena počtem ploch v 6 lokalitách.



Graf 4: Druhová diverzita studovaných lokalit s průměrnou četností rostlin

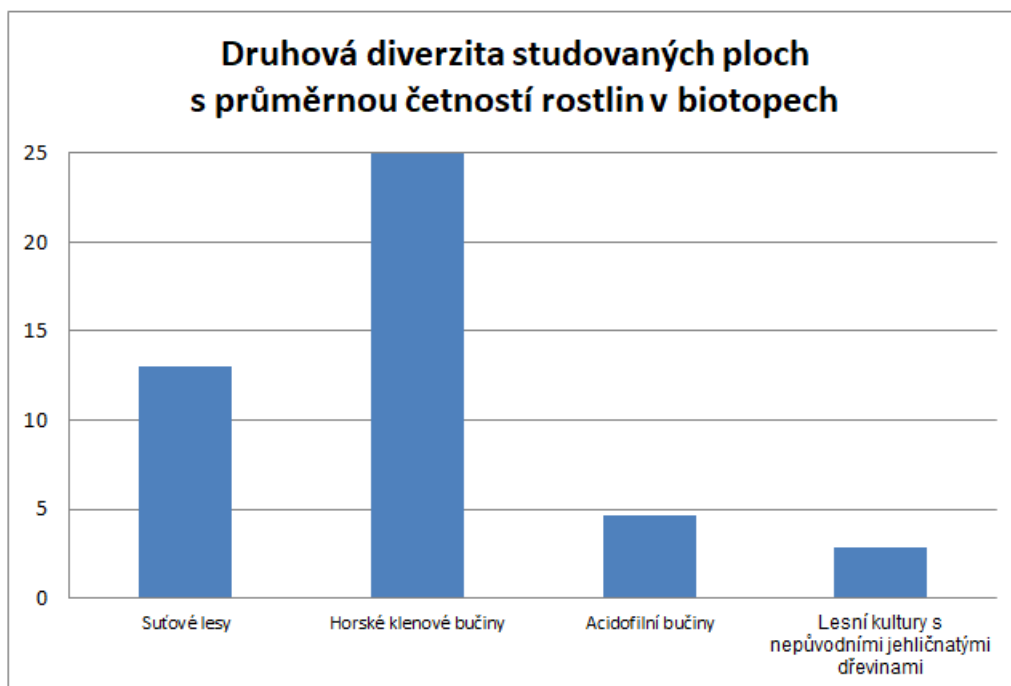
Z grafu je patrné, že největší průměrná druhová diverzita na plochu byla zjištěna na lokalitě Harrachov. Zatímco nejnižší průměrná druhová diverzita ploch se nachází v Dolních Lysečínách.

3.3 Druhová diverzita rostlin v rámci biotopů



Graf 5: Druhová diverzita studovaných biotopů

Mezi druhově nejpestřejší biotopy patří lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami, ale je nutné zohlednit, že v této oblasti byl největší počet ploch a to 30. Bylo zde zaznamenáno 86 druhů rostlin. Zatímco biotop horských klenových bučin (2 plochy) měl nejmenší počet druhů rostlin a to 26 druhů. Pro lepší názornost jsem vytvořila následující graf s průměrným výskytem rostlin v biotopech, neboť druhová diverzita může být zkrešlena počtem ploch v daném biotopu.



Graf 6: Druhová diverzita studovaných lokalit s průměrnou četností rostlin

Z grafu je patrné, že největší průměrná druhová diverzita v biotopu je v horských klenových bučinách a nejnižší v lesních kulturách s nepůvodními jehličnatými lesy. Druhová diverzita biotopů odpovídá četnosti zastoupení biotopů na jednotlivých plochách.

V biotopu **lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami** dominoval vždy smrk ztepilý (*Picea abies*). Na několika plochách se hojně vyskytoval modřín opadavý (*Larix decidua*). Tento typ biotopu se překvapivě ukázal jako druhově nejbohatší (86 druhů rostlin). Důvodem je převažující plošné zastoupení na všech lokalitách (30 ploch).

Biotop **acidofilních bučin** se vyskytoval na 16 plochách. Zaznamenala jsem zástupce stromového a bylinného patra. Dominanty stromového patra tvořily dřeviny jeřáb ptačí

(*Sorbus aucuparia*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Bylinné patro bylo také druhově pestré (75 druhů). Jako nejčastější druhy se objevovaly brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), bika bělavá (*Luzula luzuloides*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*).

Horské klenové bučiny byly již z hlediska počtu ploch nejvzácnější – nacházely se jen na ploše č. 16. Zaznamenala jsem zástupce stromového a bylinného patra. Ve stromovém patru byly přítomny dřeviny jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). V bylinném patře převažovala papratka horská (*Athyrium distentifolium*) a věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*).

Suťový les se nacházel pouze na plochách č. 43 a 44. Zastoupeno bylo stromové i bylinné patro. Dominantou stromového patra je buk lesní (*Fagus sylvatica*) s příměsí jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). V bylinném patře byl nejčastější výskyt mléčky zední (*Mycelis muralis*).

3.4 Výskyty a absence druhů v rámci biotopů

Během průzkumu jsem zjistila, že některé druhy rostlin jsou v určitém typu biotopu častější než v ostatních. Největší rozdíly jsem zaznamenala mezi biotopy s převahou listnatých stromů a smrkovým lesem.

V biotopech bučin a v suťovém lese, který jsem zaznamenala celkem na 19 plochách, se mi nepodařilo potvrdit výskyt druhů rostlin, které jsou pro daný biotop typické: čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), mokryš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), oměj šalamounek (*Aconitum plicatum*) a žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) se vzácně vyskytuje v suťových lesích, krtičník hlíznatý (*Scrophularia nodosa*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus agg*), ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), pitulník horský (*Galeobdolon montanum*), hruštička menší (*Pyrola minor*), vrbina hajní (*Lysimachia nemorum*).

Studovala jsem také vliv přilehlých lučních společenstev, kdy nepřítomnost určitých druhů mohla být způsobena větší vzdáleností (více než 20m) od monitorované plochy. Na plochách č. 12 (40 m), 20 (21 m) a 21 (20 m) nebyly zaznamenány druhy: hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*), kruštík široolistý (*Epipactis helleborine*), lipnice roční

(*Poa annua*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*), řeřišničník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*) nebo štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*).

V biotopu lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami bylo monitorováno 30 ploch, kde jsem vůbec nezaznamenala druhy rostlin typických pro biotopy bučin a suťových lesů: čistec lesní (*Stachys sylvatica*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*) a žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*).

Překvapila mě také absence některých rostlin lučních společenstev, i přestože louka byla od plochy vzdálená méně než 20 m. Nezaznamenala jsem: přesličku lesní (*Equisetum sylvaticum*), která preferuje vlhké louky a lesy, šťovík árónolistý (*Rumex arifolius*) ani trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Devětsil lékařský (*Petasites hybridus*) se zde pravděpodobně nevyskytoval v důsledku nedostatku vlhkosti monitorovaných ploch. Ostřice Bigelowova tuhá (*Carex bigelowii* subsp. *rigida*) zde také nebyla zaznamenána stejně jako rožec obecný luční (*Cerastium holosteoides* subsp. *vulgare*) nebo jilm horský (*Ulmus glabra*), který jsem zde také očekávala, protože se v tomto typu biotopu poměrně často vyskytují.

Zároveň mě občas v přítomných biotopech překvapily druhy rostlin, které v tomto typu biotopu nebývají běžné.

Biotop acidofilních bučin:

Na plochách v bučině bylo zjištěno 7 druhů antropogenních rostlin: náprstník červený (*Digitalis purpurea*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), draslavec hadincolistý (*Helminthotheca echioides*), mléčka zední (*Helminthotheca echioides*), šťovík alpský (*Rumex alpinus*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*). Z těchto antropogenních jsou dvě rostliny invazivní: náprstník červený (*Digitalis purpurea*), šťovík alpský (*Rumex alpinus*).

S použitím EIH hodnot jsem vyhodnotila 5 rostlin, které jsou nitrofilní a běžně se v biotopu tohoto typu nevyskytují: samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), zvonek

šírokolistý (*Campanula latifolia*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) a šťovík alpský (*Rumex alpinus*).

S použitím EIH hodnot jsem dále vyhodnotila 5 rostlin, které jsou mokřadní a také jsou v tomto biotopu neobvyklé: děhel lesní (*Angelica sylvestris*), čarovník prostřední (*Circaea × intermedia*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) a šťovík alpský (*Rumex alpinus*).

V důsledku přítomnosti luk v blízkosti opevnění jsem zaznamenala 6 lučních rostlin, které se běžně nevyskytují v biotopu acidofilních bučin ani v biotopu horských trojštětových luk: čarovník prostřední (*Circaea × intermedia*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), silenka širolistá bílá (*Silene latifolia subsp. alba*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*), děhel lesní (*Angelica sylvestris*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Z těchto 6 lučních rostlin jsou 2 rostliny zároveň světlomilné: děhel lesní (*Angelica sylvestris*) a třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

Horské klenové bučiny:

V biotopu Horských klenových bučin jsem zaznamenala 18 druhů antropogenních rostlin. Patří mezi ně: třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), rožec obecný luční (*Cerastium holosteoides* agg.), náprstník červený (*Digitalis purpurea*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), mléčka zední (*Mycelis muralis*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), starček hajní (*Senecio nemorensis* agg.), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), pampeliška (*Taraxacum* agg), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), vikev plotní (*Vicia sepium*).

S použitím EIH hodnot jsem vyhodnotila 11 rostlin, které jsou nitrofilní a běžně se v tomto typu biotopu nevyskytují: samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), bez červený (*Sambucus racemosa*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pampeliška (*Taraxacum* agg).

S použitím EIH hodnot jsem dále vyhodnotila 8 rostlin, které jsou mokřadní a jejich výskyt není v tomto typu biotopu obvyklý: ostřice šedavá (*Carex canescens*), čarovník prostřední (*Circaea × intermedia*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*).

V důsledku přítomnosti luk v blízkosti opevnění jsem zaznamenala 28 lučních rostlin, které jsem v biotopu klenových bučin nečekala: bika bělavá (*Luzula luzuloides*), čarovník prostřední (*Circaea × intermedia*), černýš luční (*Melampyrum pratense*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), pampeliška (*Taraxacum* agg), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), prvosenka vyvýšená (*Primula elatior*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), rožec obecný luční (*Cerastium holosteoides* agg.), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), svízel povázka (*Galium mollugo*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), vikev plotní (*Vicia sepium*), vrbovka horská (*Epilobium montanum*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), zvonečník klasnatý (*Phyteuma spicatum*) a zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*).

Z těchto 28 lučních rostlin je 13 rostlin zároveň světlomilných: devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), svízel povázka (*Galium mollugo*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), vikev plotní (*Vicia sepium*) a zvonečník klasnatý (*Phyteuma spicatum*).

Z těchto 28 rostlin je 5 rostlin běžných v biotopu horských trojštětových luk: metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) a zvonečník klasnatý (*Phyteuma spicatum*).

Suťový les:

V biotopu Suťový les bylo zjištěno 5 druhů antropogenních rostlin: konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), jitrocel prostřední (*Plantago media*), lipnice roční (*Poa annua*), starček hajní (*Senecio nemorensis agg*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

S použitím EIH hodnot jsem vyhodnotila 7 rostlin, které jsou nitrofilní a v suťovém lese nejsou obvyklé: zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), čechřice vonná (*Myrrhis odorata*), bez červený (*Sambucus racemosa*), čistec lesní (*stachys sylvatica*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

S použitím EIH hodnot jsem dále vyhodnotila 3 rostliny, které jsou mokřadní a v tomto biotopu se běžně nevyskytují: pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*) a čistec lesní (*Stachys sylvatica*).

V důsledku přítomnosti luk v blízkosti opevnění jsem zaznamenala 2 luční rostliny, které v biotopu acidofilních bučin ani v biotopu horských trojštětových luk nejsou běžné: pcháč bahenní (*Cirsium palustre*) a jitrocel prostřední (*Plantago media*), které jsou zároveň považovány za světlomilné rostliny.

Biotop lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami:

V tomto typu biotopu byly zjištěny 3 druhy antropogenních rostlin: jitrocel prostřední (*Plantago media*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a silenka dvoudomá (*Silene dioica*).

S použitím EIH hodnot jsem vyhodnotila 2 rostliny, které jsou nitrofilní a běžně se v tomto typu biotopu nevyskytují: zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*).

S použitím EIH hodnot jsem dále vyhodnotila 3 rostliny, které jsou mokřadní a běžně se v tomto typu biotopu nevyskytují: oměj šalamounek (*Aconitum plicatum*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album ssp. lobelianum*).

V důsledku přítomnosti luk v blízkosti opevnění jsem zaznamenala 10 lučních rostlin, které se v biotopu acidofilních bučin běžně nevyskytují: jitrocel prostřední (*Plantago*

media), kontryhel ostrolaločný (*Alchemilla acutiloba*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* ssp. *lobelianum*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), řeřišník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*), silenka široolistá bílá (*Silene latifolia* subsp. *alba*), svízel povázka (*Galium mollugo*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*).

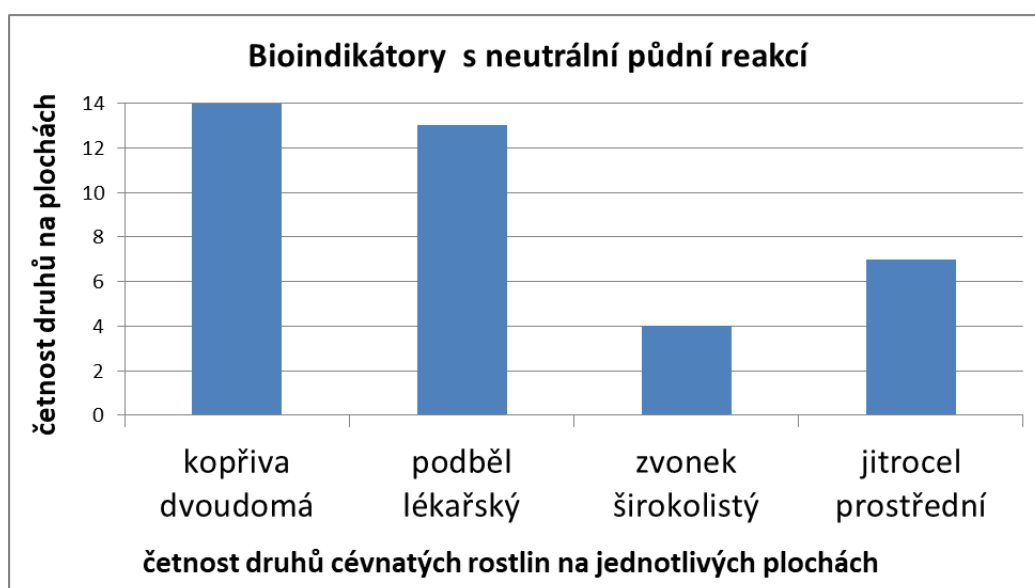
Z těchto 10 lučních druhů rostlin jsou 4 zároveň světlomilné: svízel povázka (*Galium mollugo*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a jitrocel prostřední (*Plantago media*).

3 druhy jsou běžné v biotopu horských trojštětových luk: kontryhel ostrolaločný (*Alchemilla vulgaris*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), řeřišník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*) a silenka dvoudomá (*Silene dioica*).

3.5 Bioindikátory

Vápnomilné rostliny

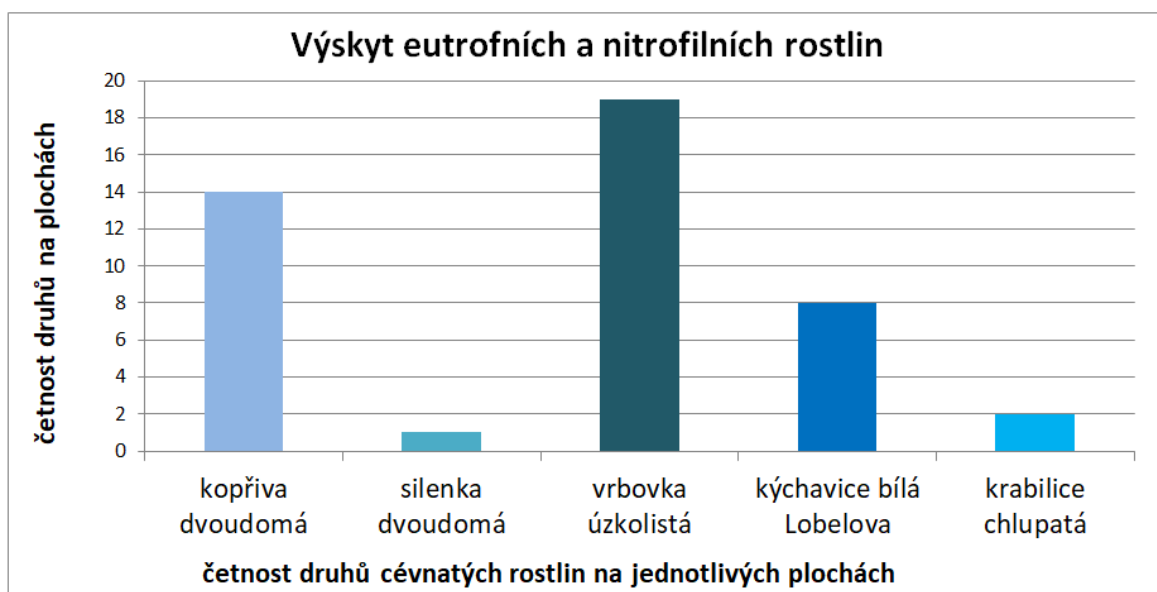
S použitím Ellenbergerových hodnot jsem zjištěné druhy rozřadila do několika kategorií. Podle půdní reakce EIH nebyly zjištěny žádné vápnomilné rostliny (tj. s hodnotou 9), zaznamenala jsem pouze rostliny s vazbou na kyselé půdní reakce a neutrální půdní reakce. Mezi druhy s neutrální půdní reakcí, kterých jsem zaznamenala 16 druhů, lze zařadit: kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*) a podběl lékařský (*Tussilago farfara*). Celý seznam viz přílohy: Tabulka 3: Bioindikátory neutrální půdní reakce.



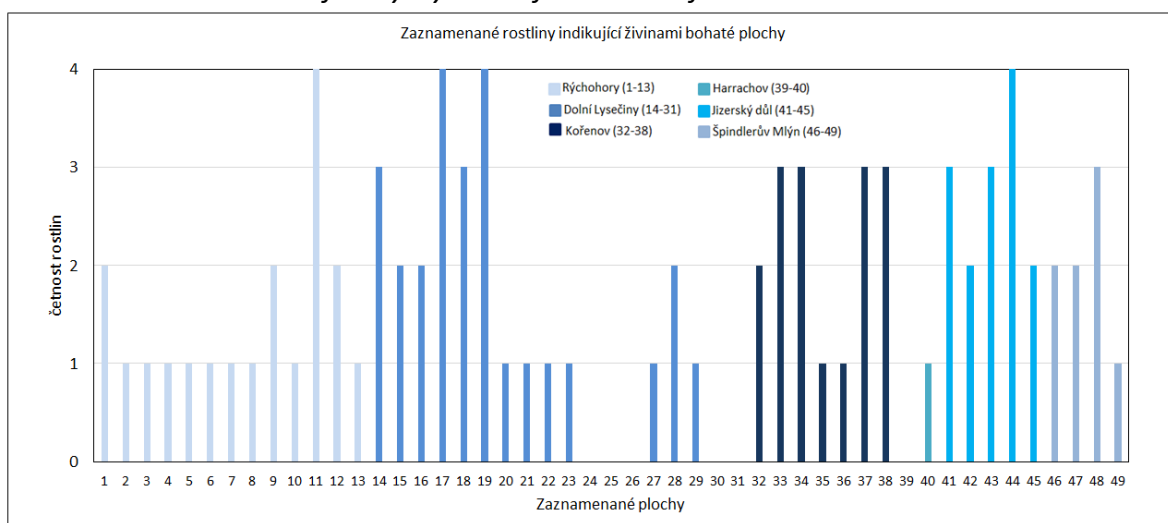
Graf 7: Bioindikátory neutrální půdní reakce

Nitrofilní rostliny

Z hlediska obsahu živin jsem se zaměřila na eutrofní a nitrofilní rostliny. Zvýšenému obsahu živin napovídá četný výskyt rostlin, které jsem rovněž vyhodnotila pomocí EIH. Zaznamenala jsem 27 druhů rostlin, které indikují zvýšený obsah živin. Četností vynikaly druhy javor klen (*Acer pseudoplatanus*), – 18 ploch, kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) – 14 ploch a bez červený (*Sambucus racemosa*) – 8 ploch. Celý seznam rostlin viz přílohy: Tabulka 4: Eutrofní a nitrofilní rostliny.



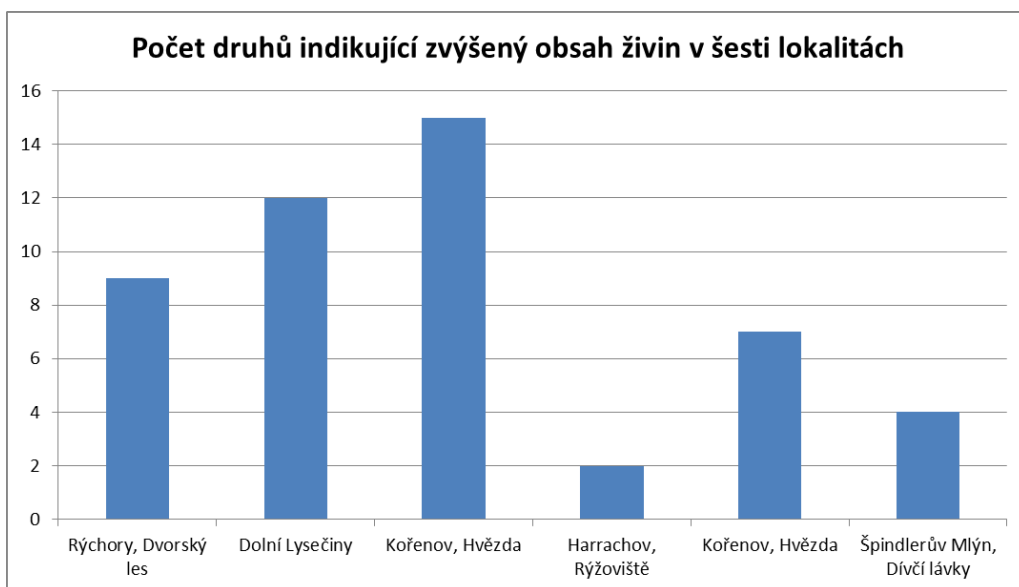
Graf 8: Výskyt eutrofních a nitrofilních rostlin



Graf 9: Zastoupení rostlin indikující zvýšený obsah živin

Na lokalitě Rýchohory jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na ploše číslo 11, na lokalitě Dolní Lysečiny jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na plochách číslo 17 a 19, na lokalitě Jizerský důl jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na ploše číslo 44.

Naopak žádnou nitrofilní rostlinu jsem nezaznamenala na 6 plochách. Jednalo se o plochy z Dolních Lysečin (5 ploch) a v Harrachově (1 plocha).

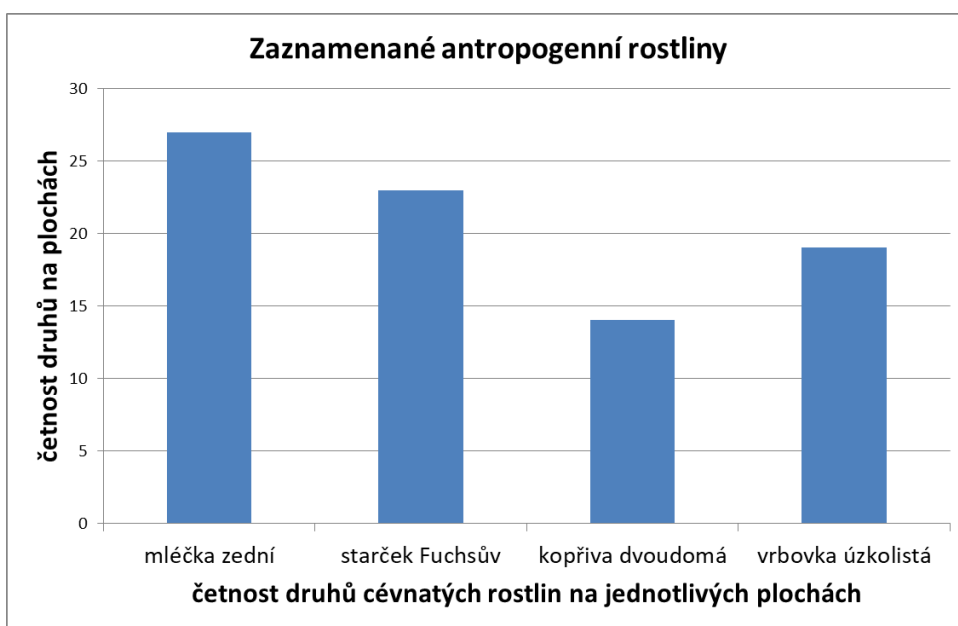


Graf 10: Počet druhů indikující zvýšený obsah živin v šesti lokalitách

Z grafu je patrné, že nejvíce druhů indikující živinami bohaté prostředí se nachází v Kořenově, naopak nejméně v Harrachově. Celý seznam rostlin viz Tabulka 5: Zastoupení rostlin indikující zvýšený obsah živin na 6 lokalitách.

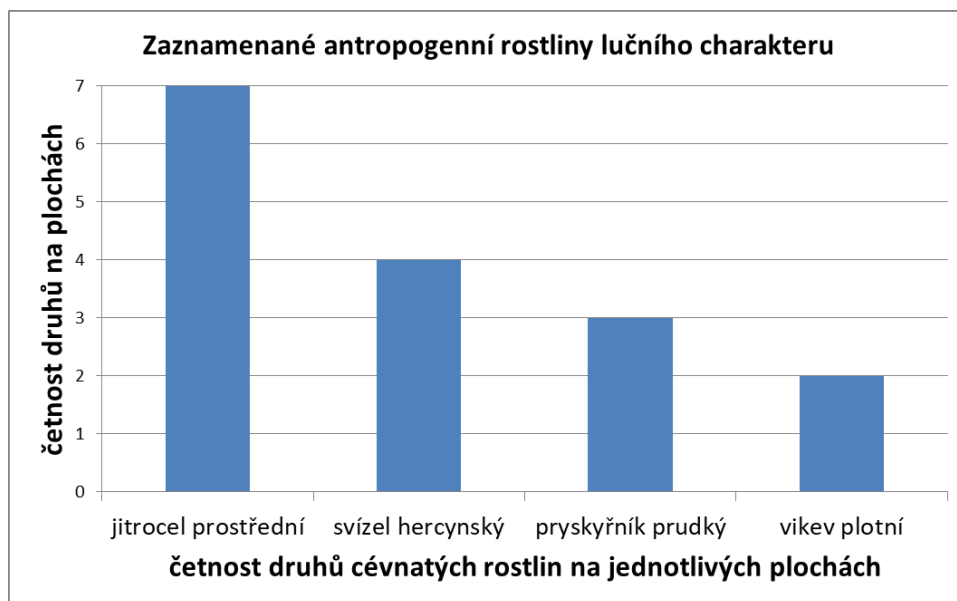
Antropogenní rostliny

Antropogenní rostliny jsem vyhodnotila podle: (PYŠEK et al. 2012), (www.pladias.cz). Na monitorovaných plochách jsem zaznamenala 23 rostlin, které indikují narušení biotopu. Mezi nejčteněji vyskytující se antropogenní rostliny patří: mléčka zední (*Mycelis muralis*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), starček hajní (*Senecio nemorensis* agg.), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*). Celý seznam rostlin viz přílohy Tabulka 6: Antropogenní druhy rostlin.



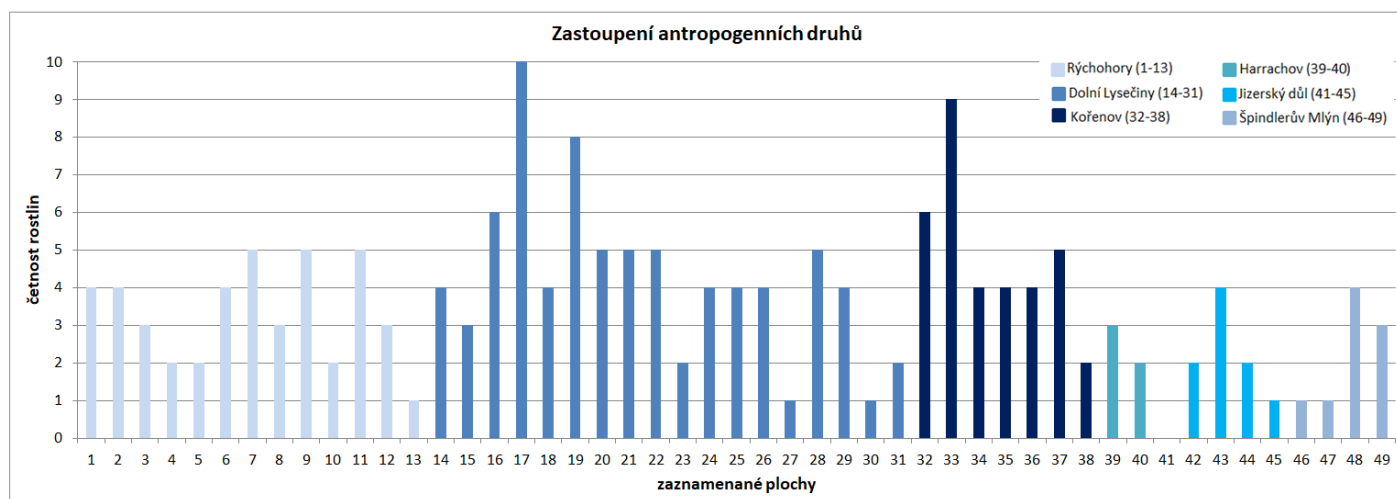
Graf 11: Zaznamenané antropogenní rostliny

Ze zaznamenaných antropogenních rostlin patří 11 druhů mezi typicky luční rostliny (PLADIAS 2022) a z toho 8 z nich mezi světlomilné rostliny: jitrocel prostřední (*Plantago media*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a vikev plotní (*Vicia sepium*).



Graf 12: Zaznamenané antropogenní rostliny lučního charakteru

8 rostlin lze považovat za bioindikátory zvýšeného obsahu živin (dle EIH). Řadíme mezi ně: kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) a již uvedená kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).



Graf 13: Zastoupení antropogenních rostlin

Nejvyšší počet antropogenních rostlin jsem zaznamenala na ploše číslo 17, která patří do lokality Dolních Lysečín. Pouze na ploše číslo 41 jsem nezaznamenala žádnou rostlinu řazenou mezi antropogenní. S použitím Ellenbergerových hodnot jsem rostliny rozřadila do několika kategorií. Podle půdní reakce EIH nebyly zjištěny žádné vápnomilné rostliny (tj. s hodnotou 9), zaznamenala jsem pouze rostliny s vazbou na kyselou půdní reakci a neutrální půdní reakci. Mezi druhy s neutrální půdní, kterých jsem zaznamenala 16 druhů reakcí, lze zařadit: kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*) a podběl lékařský (*Tussilago farfara*).

Z hlediska obsahu živin jsem se zaměřila na eutrofní a nitrofilní rostliny. Zvýšenému obsahu živin napovídá četný výskyt rostlin, které jsem rovněž vyhodnotila pomocí EIH. Zaznamenala jsem 27 druhů rostlin, které indikují zvýšený obsah živin. Četností vynikaly druhy javor klen (*Acer pseudoplatanus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a bez červený (*Sambucus racemosa*).

Na lokalitě Rýchohory jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na ploše číslo 11, na lokalitě Dolní Lysečiny jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na plochách číslo 17 a 19, na lokalitě Jizerský důl jsem zaznamenala nejvíce nitrofilních rostlin na ploše číslo 44.

Naopak žádnou nitrofilní rostlinu jsem nezaznamenala na 6 plochách. Jednalo se o plochy z Dolních Lysečín (5 ploch) a v Harrachově (1 plocha).

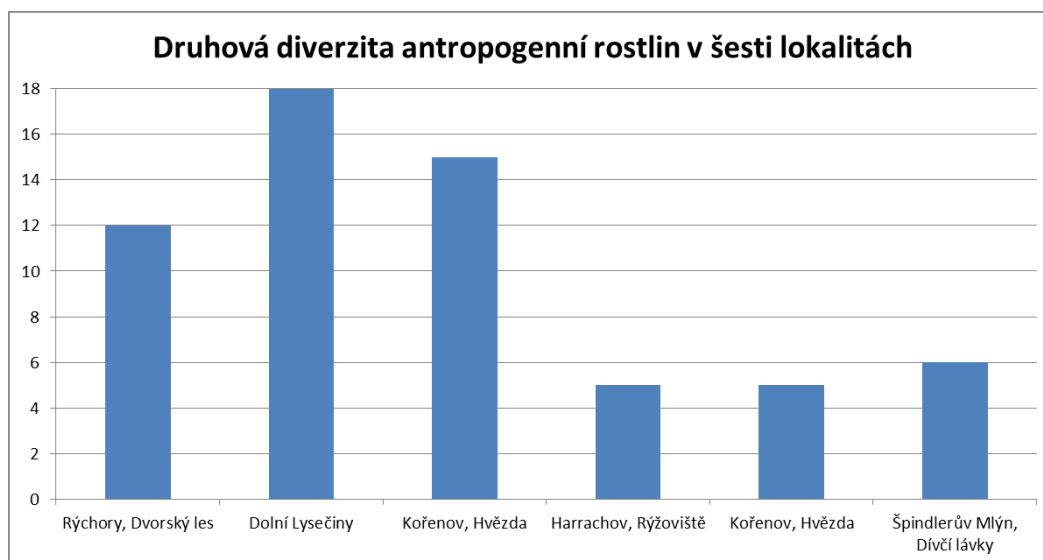
Ze zaznamenaných antropogenních rostlin je 11 druhů typickými lučními rostlinami (*Pladias*) a z toho 8 z nich jsou světlomilné rostliny. Mezi tyto rostliny patří: jitrocel prostřední (*Plantago media*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a vikev plotní (*Vicia sepium*).

Z grafu je patrné, že nejvíce druhů indikujících živinami bohaté prostředí se nachází v Kořenově, naopak nejméně v Harrachově.

S vyhodnocením antropogenních rostlin mi pomohla paní doktorka Prausová a pan doktor Halda. Na monitorovaných plochách jsem zaznamenala 23 rostlin, které poukazují na narušení biotopu. Mezi nejčastěji vyskytující se antropogenní rostliny patří: mléčka zední (*Mycelis muralis*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), starček Fuchsův (*Senecio ovatus*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*).

Osm rostlin je dokonce bioindikátory zvýšeného obsahu živin (dle EIH). Řadíme mezi ně: kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), krablice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) a již uvedená kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Nejvyšší počet antropogenních rostlin jsem zaznamenala na ploše číslo 17, která patří do lokality Dolních Lysečín. Pouze na ploše č. 41 jsem nazaznamenala žádný antropogenní druh.



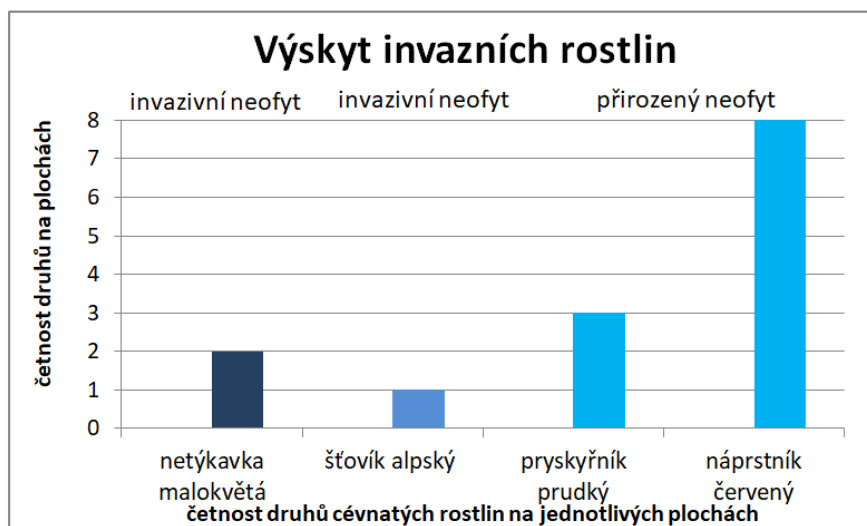
Graf 14: Druhová diverzita antropogenních rostlin v šesti lokalitách

V lokalitě Dolních Lysečín jsem zaznamenala nejvíce antropogenních druhů ze všech lokalit, naopak nejméně antropogenních rostlin jsem zaznamenala na lokalitách Harrachov a Kořenov. Celý seznam viz přílohy Tabulka 7: Zastoupení antropogenních rostlin na 6 lokalitách.

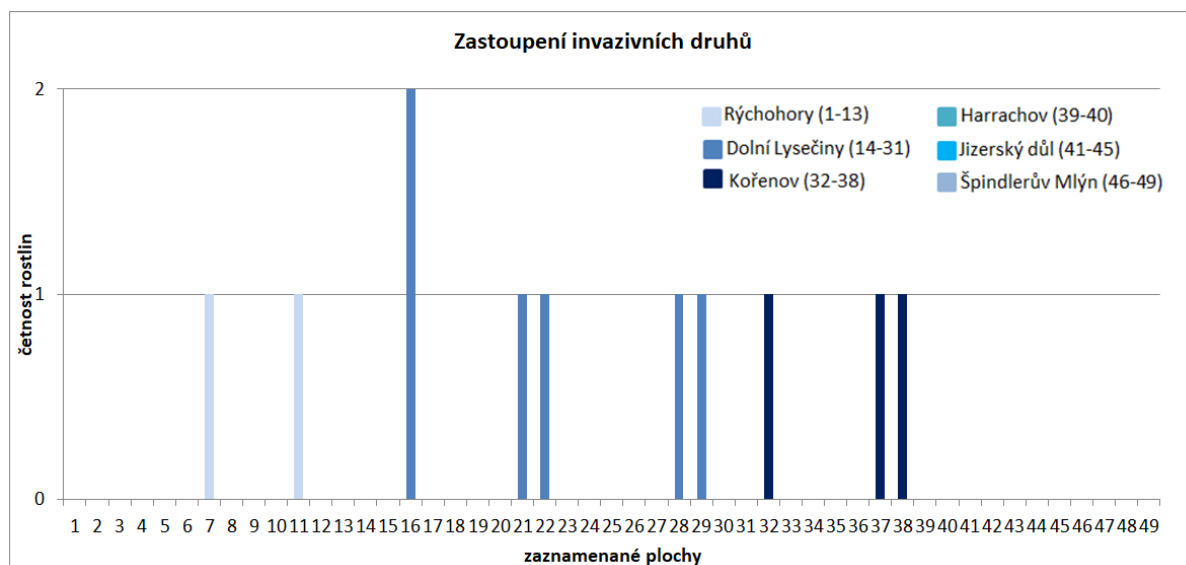
Invazivní rostliny

Invazivní rostliny jsem vyhodnotila podle (PYŠEK et al. 2012) a (DANIHELKA et al. 2012). Na plochách byly zjištěny 4 druhy: netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), která je invazivní neofyt. Invazivním neofytem rotumíme rostlinu, která byla úmyslně či bezděčně zavlečena lidmi od začátku novověku až doposud a stále se silně šíří a popřípadě i mění prostředí (SÁDLO 2017), šťovík alpský (*Rumex alpinus*), který je také invazivní neofyt, pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a náprstník červený (*Digitalis purpurea*), které řadíme do skupiny přirozený neofyt, což jsou druhy, které jsou naturalizované, překonaly stádium nově příchodích druhů a postupně se zapojily se do

vegetace. Opět se jedná o druhy, které byly úmyslně či bezděčně zavlečeny lidmi od začátku novověku doposud (SÁDLO, J.,2017). Celý seznam rostlin viz přílohy Tabulka 8: Invazivní rostliny.

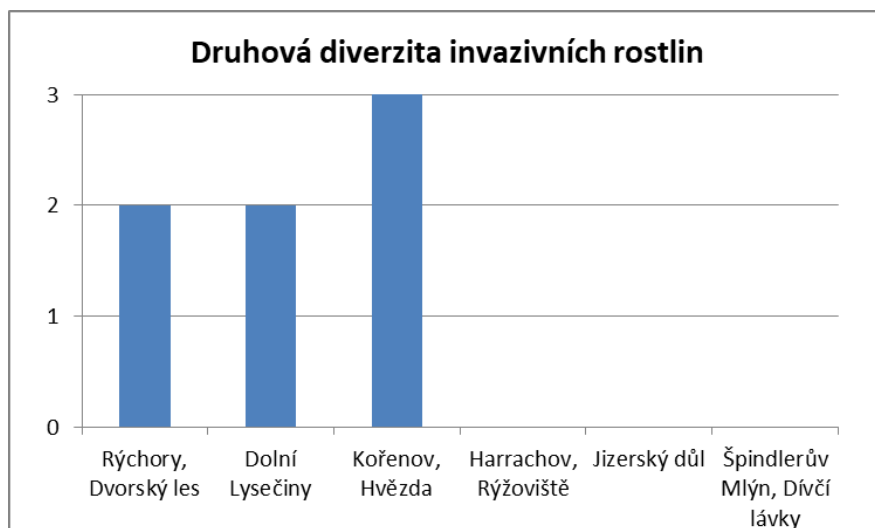


Graf 15: Výskyt invazivních rostlin



Graf 16: Zastoupení invazivních druhů

Nejvyšší počet invazivních rostlin jsem zaznamenala na ploše číslo 16, která patří do lokality Dolních Lysečín. Na 39 plochách jsem nezaznamenala žádnou rostlinu řazenou mezi invazivní.

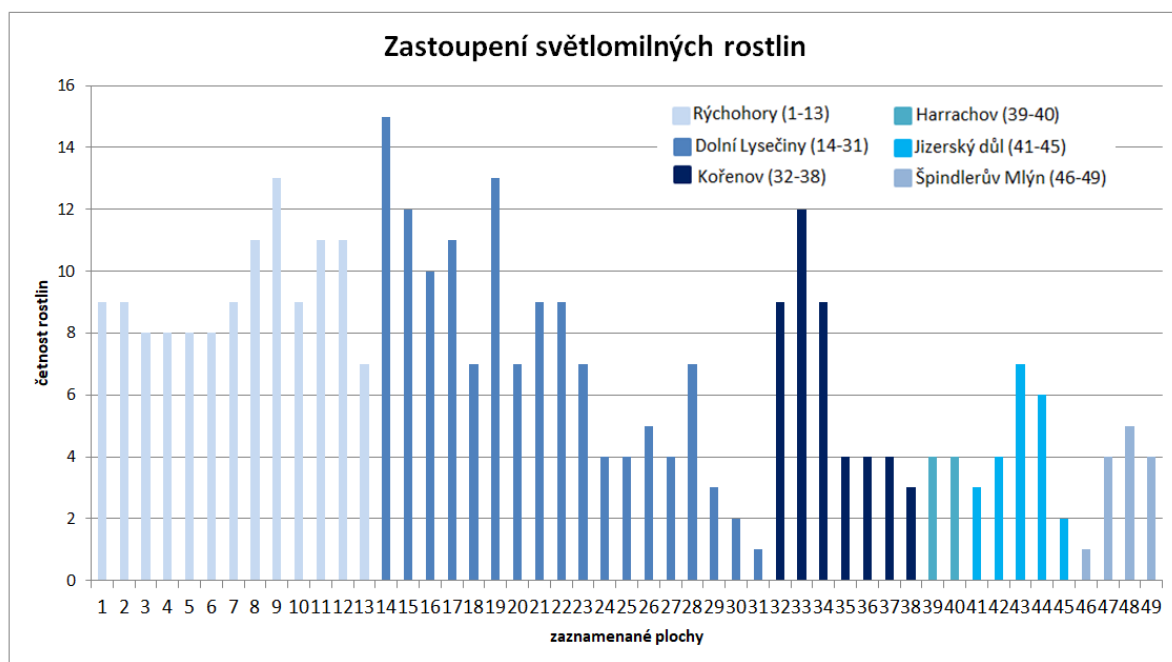


Graf 17: Druhová diverzita invazivních rostlin

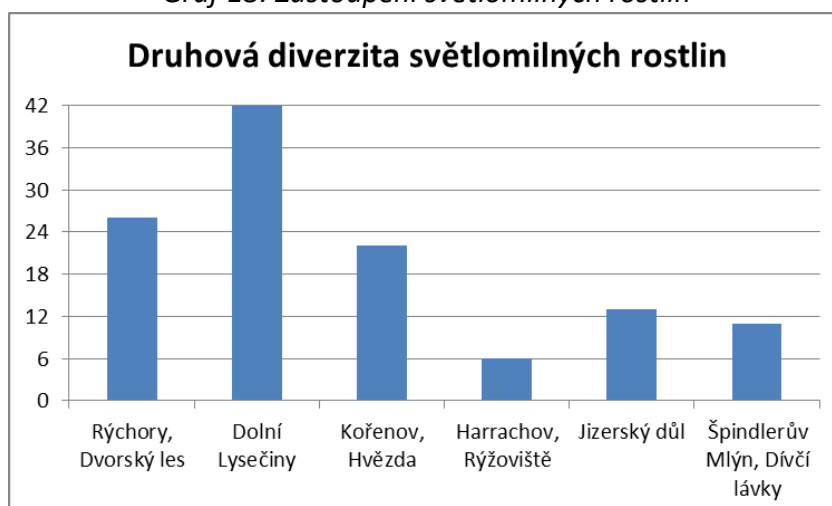
V lokalitě Kořenov jsem zaznamenala nejvíce invazivních druhů ze všech lokalit. Žádnou invazivní rostlinu jsem nezaznamenala pouze na 3 lokalitách.

3.6 Vliv světla

V blízkosti monitorovaných ploch jsem zaznamenala 49 světlomilných rostlin, kdy některé z nich jsou typickými lučními zástupci, některé dokonce spadají do antropogenních a nitrofilních rostlin. Z grafu je patrné, že na všech monitorovaných plochách se vyskytovaly světlomilné rostliny i přes to, že monitoring probíhal v lesním prostředí. Nejvíce světlomilných rostlin jsem zaznamenala na ploše číslo 14, naopak nejméně na ploše číslo 31 a 46. Celý seznam viz Tabulka 9: Vliv světla na druhovou diverzitu.



Graf 18: Zastoupení světlomilných rostlin



Graf 19: Druhová diverzita světlomilných rostlin

V lokalitě Dolní Lysečiny jsem zaznamenala nejvíce světlomilných druhů ze všech lokalit. Světlomilné druhy se nacházely na všech lokalitách. Celý seznam viz Tabulka 10: Vliv lučních rostlin na druhovou diverzitu.

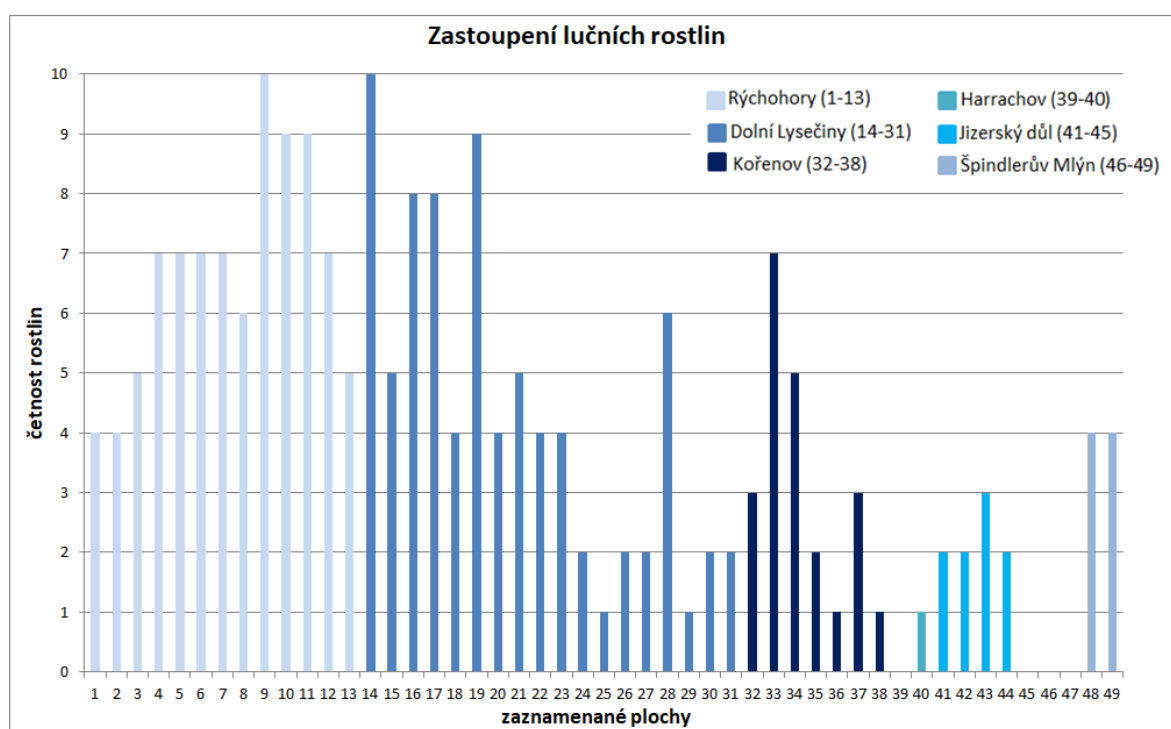
3.7 Význam lučních biotopů v okolí ploch

V blízkosti monitorovaných ploch se nachází horské trojštětové louky do maximální vzdálenosti 44 m od monitorované plochy.

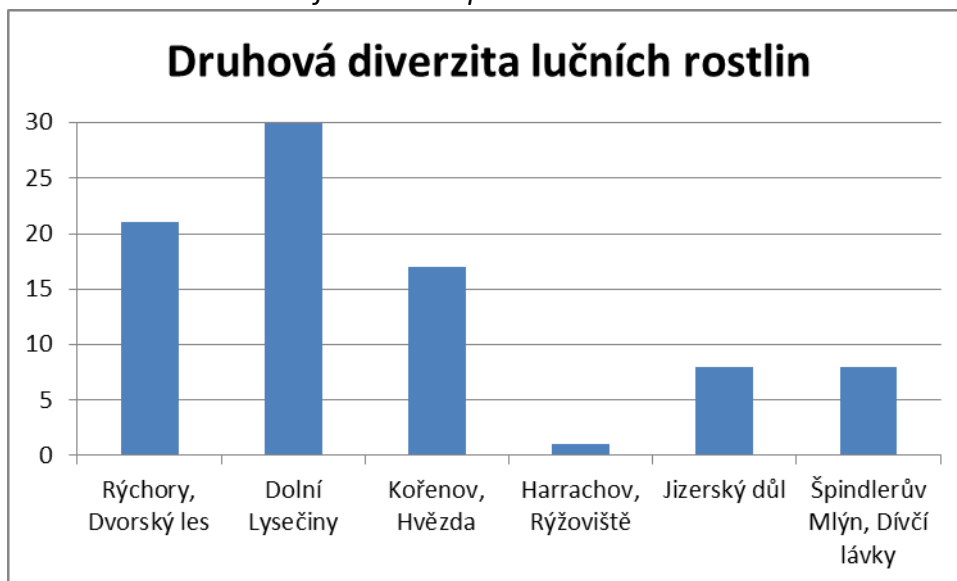
Zaznamenala jsem zde 11 druhů rostlin běžných v biotopu horských trojštětových luk: kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), krabilice chlupatá (*Chaerophyllum*

hirsutum), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), řeřišník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*), svízel hercynský (*Galium saxatile*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a zvonečník klasnatý (*Phyteuma spicatum*).

Zároveň jsem ale zaznamenala dalších 30 lučních rostlin, které nejsou typické pro tento biotop, ale některé z nich se mohou vyskytovat vzácně či přirozeně v lesním prostředí. Celý seznam rostlin viz přílohy Tabulka 11: Zastoupení lučních rostlin.



Graf 20: Zastoupení lučních rostlin

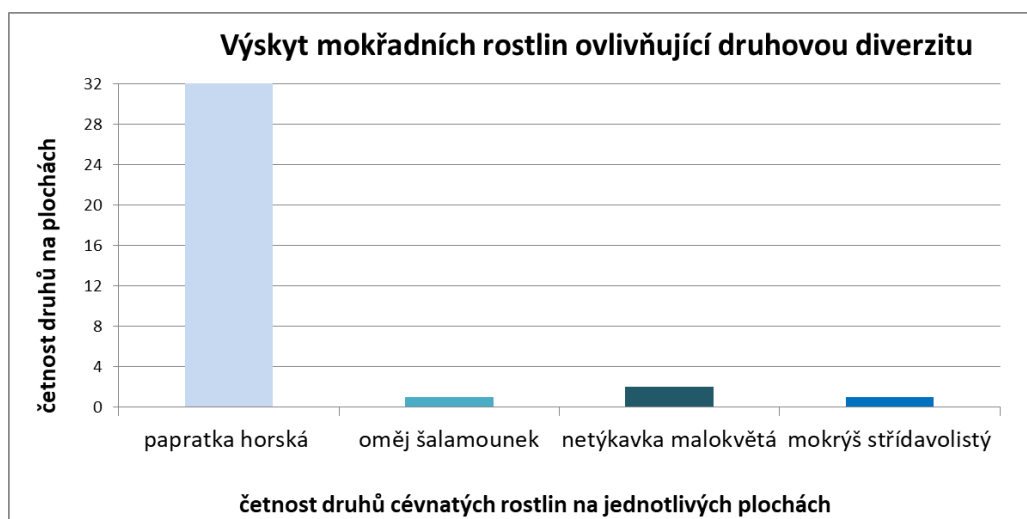


Graf 21: Druhová diverzita lučních rostlin

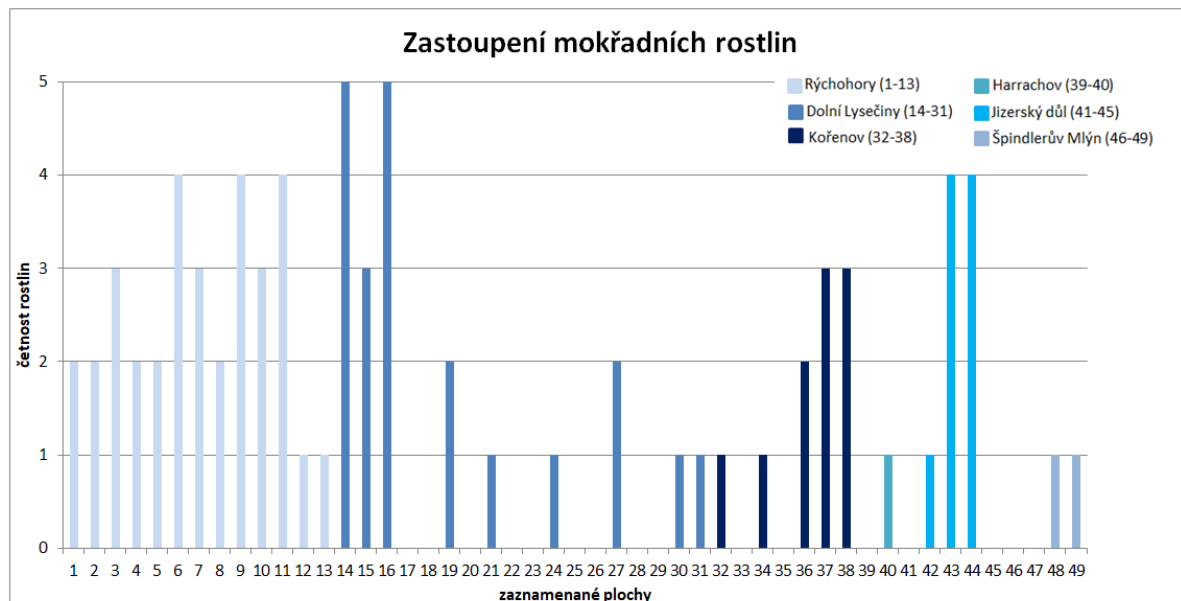
V lokalitě Dolní Lysečiny jsem zaznamenala nejvíce lučních druhů ze všech lokalit. Luční rostliny se nacházely na všech lokalitách. Celý seznam rostlin viz přílohy Tabulka 10: Vliv lučních rostlin na druhovou diverzitu.

3.8 Výskyt mokřadních rostlin

Z Ellenbergerových hodnot vlhkosti jsem vyhodnotila 20 rostlin preferujících půdy vlhké až mokré. K nejčtetnějším zástupcům patří: ostřice šedavá (*Carex canescens*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), vrbina hajní (*Lysimachia nemorum*) a kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album subsp. lobelianum*). Celý seznam rostlin viz Tabulka 12: Vliv tekoucí vody na druhovou diverzitu.

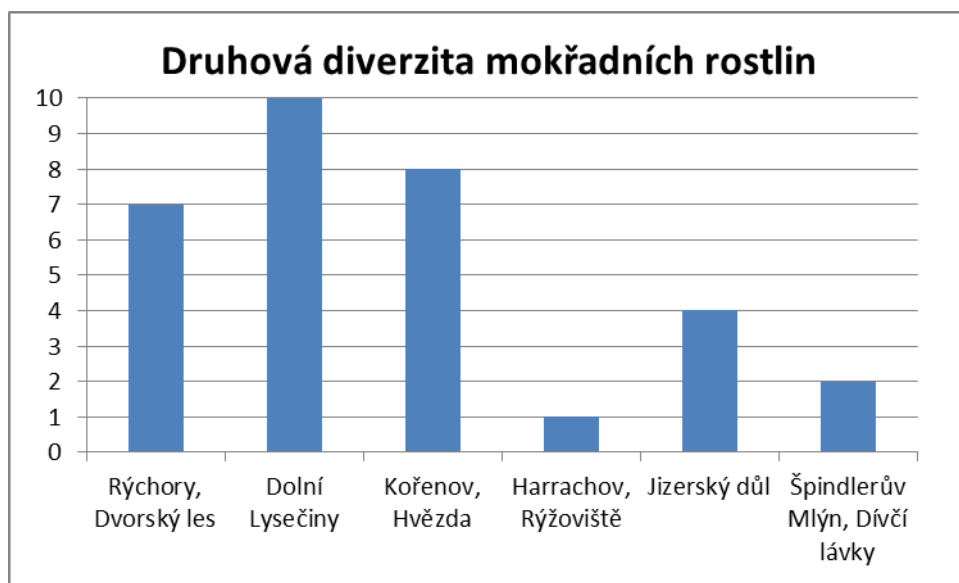


Graf 22: Výskyt mokřadních rostlin



Graf 23: Zastoupení mokřadních rostlin

Z grafu je patrné, že mokřadní rostliny nejsou na všech plochách přítomné. Nejvíce mokřadních rostlin jsem zaznamenala na plochách číslo 14 a 16.



Graf 24: Druhová diverzita mokřadních rostlin

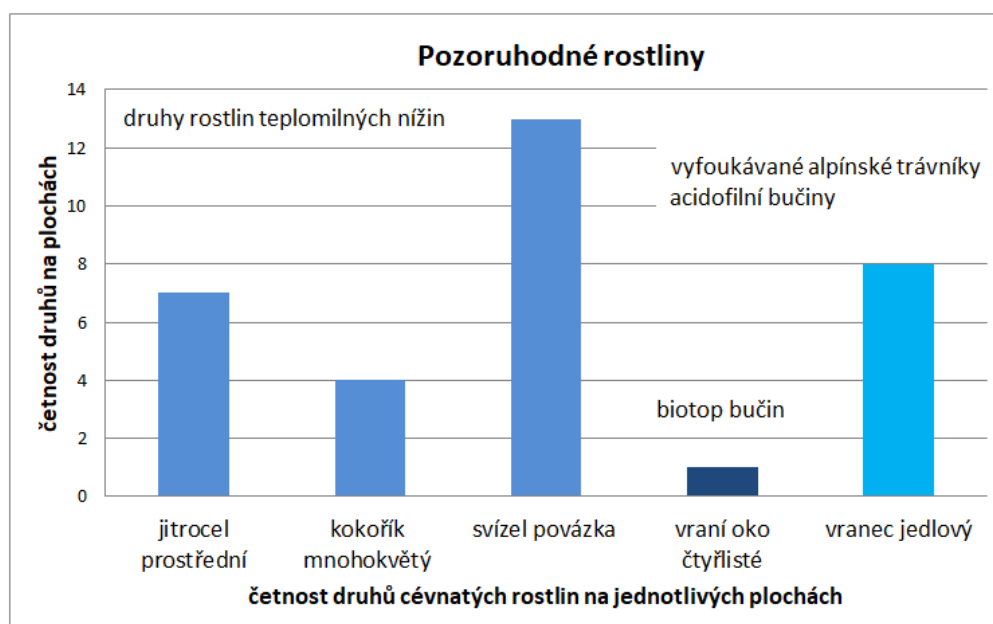
Na lokalitě Dolní Lysečiny jsem zaznamenala nejvíce mokřadních druhů ze všech lokalit. Mokřadní rostliny se nacházely na všech lokalitách.

3.9 Pozoruhodné rostliny

Za pozoruhodné považuji druhy běžné v planárním vegetačním stupni, ale v montázním stupni vzácné. K jejich zařazení jsem využila hodnoty EIH. Patří sem:

jitrocel prostřední (*Plantago media*), svízel povázka (*Galium mollugo*) a kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*).

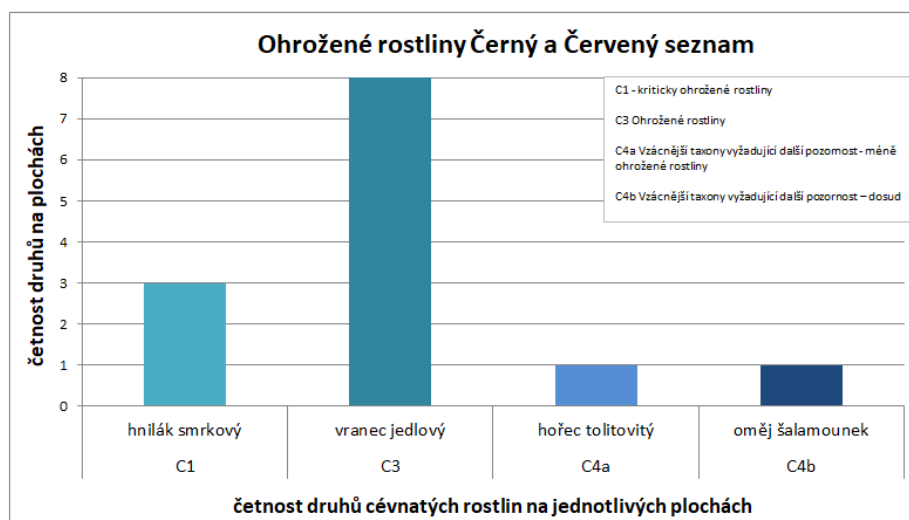
Dále jsem zde zaznamenala vraní oko čtyřlísté, které se typicky vyskytuje v bučinách, ale v našem případě rostlo přímo na opevnění. A jako poslední pozoruhodný druh bych uvedla vranec jedlový, který se přirozeně vyskytuje v biotopu vyfoukávaných alpínských trávníků, acidofilních bučin. Na plochu z hlediska typu biotopu patří, ale je pozoruhodné, že se vyskytoval přímo na opevnění.



Graf 25: Pozoruhodné rostliny

3.10 Druhy Červeného a černého seznamu cévnatých rostlin Krkonoš

Na 49 lokalitách jsem zaznamenala 14 druhů ohrožených rostlin v kategorii C1 hnilák smrkový (*Monotropa hypopitys*)s výskytem u třech opevnění, a v kategorii C3 vranec jedlový (*Huperzia selago*) a kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*). Souhrnný seznam viz Tabulka 13: Ohrožené rostliny Černý a Červený seznam.



Graf 26: Ohrožené rostliny

3.11 Celkový seznam druhů

Výsledky bakalářské práce jsem porovnávala s výsledky práce (WÁGNEROVÁ 2002) zaměřené na synantropní rostliny v blízkosti lehkých vojenských opevnění situovaných na výslunných stanovištích. Zaznamenala jsem 10 shodných synantropních rostlin z 26 druhů: rožec obecný luční (*Cerastium holosteoides* agg.), lipnice roční (*Poa annua*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), pampeliška (*Taraxacum* agg.) řeřišník Hallerův (*Cardaminopsis halleri*), vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*), šťovík alpský (*Rumex alpinus*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Z ohrožených druhů, které byly v porovnávané práci uvedeny, jsem zaznamenala tyto shodné druhy: ostřice Bigelowova tuhá (*Carex bigelowii* subsp. *rigida*), vranec jedlový (*Huperzia selago*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*). V příloze: Tabulka 14: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Wágnerové je uveden celkový seznam shodných rostlin, kterých bylo 33 druhů.

Výsledky vlivu turistiky jsem porovnávala s výzkumem VÍTKOVÁ et al. 2012 zaměřeným na vliv člověka v tundrových oblastech Krkonoš. Tento monitoring neprobíhal v totožných podmínkách, nicméně jsem v rámci vlastního výzkumu zaznamenala mnoho shodných druhů rostlin. Celý seznam viz přílohy Tabulka 15: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Vítkové.

4 DISKUSE

Monitoringem antropogenních vlivů obohacující druhovou diverzitu cévnatých rostlin v hřebenových částech Krkonoš se odborníci zabývají více než 20 let.

Můj výzkum se odlišuje volbou ploch v lesních biotopech v bezprostřední blízkosti lehkých vojenských opevnění. Podobná data z lesních biotopů dosud nikde publikována nebyla, a proto mohou být Správou KRNAP využita pro různá managementová opatření a budoucí plány péče. Monitoring druhové diverzity cévnatých rostlin v blízkosti lehkého vojenského opevnění v alpínském a subalpínském bezlesí byl publikován v práci WÁGNEROVÁ 2002, kde autorka uvádí z okolí 26 opevnění 85 druhů cévnatých rostlin. V okolí opevnění zaznamenala zvýšený počet druhů antropogenních a apofytních rostlin (*Plantago major*, *Poa annua*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*) a dokonce několik nitrofilních rostlin, jejichž přirozený výskyt je v alpínském bezlesí neobvyklý (*Rumex alpinus*, *Urtica dioica*). Vápenec a melafyry původem z bazického posypového materiálu používaného v 80 letech vytváří životní podmínky pro další alochtonní výskyt *Tussilago farfara* a zvýšený podíl apofyt *Silene dioica* a *Epilobium angustifolium*. Moje výsledky jsou z hlediska synantropních rostlin velmi podobné. Oba průzkumy potvrzují negativní vliv činnosti člověka ve smyslu šíření nepůvodních druhů. Větší množství antropogenních, apofytních a invazivních druhů bylo zjištěno průzkumem publikovaným v práci VÍTKOVÁ et al. 2012, který byl zacílen na vliv melafyrového a dolomitického posypového materiálu použitého k údržbě cest v 80. letech 20. stol. a celkové eutrofizaci území v důsledku aplikace organických hnojiv. Výzkum potvrdil větší počet nepůvodních druhů což je možné vysvětlit délkou komunikací a rozsáhlými plochami kolem sídel. Druhová diverzita cévnatých rostlin vlivem turismu podél cest vzrůstá (lemová vegetace) a vlivem svažitého terénu se antropogenní vegetace šíří do vzdálenosti 200 m od cesty. VÍTKOVÁ et al. 2012 uvádí během 30 let dvojnásobný počet druhů (ze 111 na 223). 75% nově zjištěných druhů patří mezi synantropní druhy a neofyty. Charakter terénu hraje velkou roli při šíření určitých druhů. V rovinatém terénu je podél cest dominantní metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*). Kromě druhů zavlečených turismem je kromě již uvedených druhů zajímavá také skupina archeofytů (např. vrbovka žláznatá (*Epilobium ciliatum*), lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*), heřmáněk terčovitý (*Matricaria discoidea*), křídlatka sachalinská

(*Reynoutria sachalinensis*) a neofytů zplanělých kolem opuštěných sídel (např. všedobr horský (*Imperatoria ostruthium*), libeček lékařský (*Levisticum officinale*) a čechřice vonná (*Myrrhis odorata*). Podobně jako ve výsledcích mého výzkumu se ve výstupech prací WÁGNEROVÁ 2002 a VÍTKOVÁ et al. 2012 striktně vápnomilné druhy neobjevily. Monitoring však potvrdil, že třetinu všech druhů cévnatých rostlin v okolí opevnění a bud tvoří synantropní vegetace. Management cílený na potlačování nepůvodních druhů je komplikovaný a velmi nákladný. Vzhledem k stále rostoucí potřebě budování dalších resortů a přístupových komunikací na území KRNAP lze předpokládat další nárůst synantropní vegetace i v budoucnu.

5 ZÁVĚR

Cíle bakalářské práce byly splněny. Stanovila jsem druhovou diverzitu cévnatých rostlin na 49 plochách 200 m² v bezprostředním okolí lehkých opevnění. Těchto 49 ploch jsem rozdělila do 6 lokalit. Lokality byly situovány v rámci 4 biotopů. Na studovaných plochách jsem zjistila 104 druhů. V celkovém seznamu se neobjevily žádné vápnomilné rostliny, ale podařilo se prokázat značné množství druhů synantropních rostlin, které indikují změny prostředí. Zaznamenala jsem 4 invazivní druhy rostlin, bylo zjištěno 27 druhů indikujících zvýšený obsah živin (nitrofilních).

Vliv turismu na druhovou diverzitu

Nejvyšší druhová diverzita cévnatých rostlin byla zjištěna na lokalitě Dolní Lysečiny, kde se také nacházel největší počet ploch (18). Druhově nejpestřejší lokalita z hlediska počtu zastoupených rostlin indikujících zvýšení obsah živin je lokalita Kořenov, ve které jsem zaznamenala 15 druhů rostlin. Plochy v této lokalitě jsou situovány v biotopu lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami, které jsou známé nízkým obsahem živin v důsledku pomalého opadu a rozkladu jehlic. Výskyt nitrofilních druhů v tomto typu biotopu lze vysvětlit využíváním okolí ploch jako nouzových toalet.

Nejčtenější výskyt antropogenních rostlin jsem zaznamenala na lokalitě Dolní Lysečiny, kde bylo zjištěno 18 druhů rostlin. Většina z nich patří mezi nitrofilní, které se na plochy rozšířily ze stejných důvodů jako v předchozím případě. Několik druhů lučních rostlin se pravděpodobně rozšířilo na plochy z přilehlých lučních biotopů.

Zaznamenala jsem také 4 druhy invazivních rostlin, kterých bylo nejvíce na plochách v lokalitě Kořenov (3 druhy invazivních rostlin). Žádný druh invazivních rostlin jsem nezaznamenala na plochách lokalit Harrachov, Jizerský důl a Špindlerův Mlýn. Přítomnost invazivních rostlin poukazuje na narušení krajiny.

Druhovou diverzitu rostlin výrazně obohatily v lesních biotopech také luční světlomilné rostliny. Pravděpodobně se na plochy rozšířily z blízkých lučních biotopů, které v několika případech zasahovaly téměř až na plochy (20 metrů).

Nejvíce mokřadních rostlin jsem zaznamenala v lokalitě Dolní Lysečiny, kde se v blízkosti ploch nacházejí potůčky.

Největší průměrná druhová diverzita byla zjištěna v biotopu horských klenových bučin, zatímco nejnižší v biotopu lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami.

Největší rozdíly v druhovém složení rostlin jsem zaznamenala mezi biotopy bučin a kulturními smrčiny. Kulturní smrčiny odpovídají druhovým složením společenstvu přirozených smrčiny na kyselých půdách chudých živinami. Diverzitu několika ploch ovlivnily blízké luční biotopy a větší intenzita osvit (prosvětlený les).

Biotop lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami se překvapivě ukázal jako celkově druhově nejbohatší (86 druhů rostlin). Důvodem je převažující počet ploch na všech lokalitách (30 ploch). Proto zde také bylo zjištěno nejvíce kategorií rostlin (antropogenních, nitrofilních a rostlin s přirozeným výskytem).

Nejvíce zatížený biotop z hlediska přítomnosti antropogenních rostlin je biotop horských klenových bučin, kde jsem zaznamenala 18 antropogenních rostlin. Naopak nejméně antropogenních rostlin jsem zaznamenala v lesních kulturách s nepůvodními dřevinami, což je pravděpodobně způsobeno tím, že mnoho těchto rostlin se zde může optimálně vyskytovat a nejsou považovány za antropogenní. Nezaznamenala jsem zde druhy jako šťovík alpský (*Rumex alpinus*), který by byl považován i zde jako antropogenní a dokonce i invazivní druh.

Biotop nejvíce zatížený z hlediska živin je biotop horských klenových bučin, kdy jsem zaznamenala 11 druhů, které poukazují na zvýšený obsah živin: samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), zvonek širokolistý (*Campanula latifolia*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*), konopice pýřitá (*Galeopsis pubescens*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), devěsíl lékařský (*Petasites hybridus*), pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), bez červený (*Sambucus racemosa*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pampeliška (*Taraxacum* agg.).

Nejméně druhů nitrofilních rostlin jsem opět zaznamenala v lesních kulturách s nepůvodními dřevinami, kde je kyselé prostředí a není zde mnoho živin.

Z hlediska přítomnosti mokřadních rostlin bylo nejvíce druhů zjištěno v biotopu horských klenových bučin a nejméně v lesních kulturách s nepůvodními jehličnatými dřevinami. Jejich výskyt podmiňuje přítomnost malého potůčku poblíž monitorovaných ploch.

Biotop horských klenových bučin byl také nejvíce obohacen o druhy lučních společenstev (28 druhů) zasahujících na plochy z blízkých luk (pouze dvě plochy s výskytem takových druhů byly vzdálenější než 20 m). Naopak nejméně druhů lučních rostlin jsem zaznamenala v suťovém lese, který byl situován poměrně blízko lučních biotopů, ale monitoring v tomto případě probíhal pouze na dvou plochách.

Opevnění byla postavena z materiálu obsahujícího vápník, a proto jsem zde předpokládala výskyt vápnomilných rostlin.

Z provedeného monitoringu druhové diverzity jsem zjistila, že betonová opevnění z hlediska chemismu nemají na druhovou diverzitu cévnatých rostlin žádný vliv. Ani na jediné z 49 ploch nebyla potvrzena žádná vápnomilná rostlina.

Zvýšený obsah živin indikují eutrofní a nitrofilní rostliny. Jejich příslušnost do této skupiny jsem vyhodnotila pomocí EIH. Zaznamenala jsem celkem 27 druhů přítomných téměř na všech plochách. Jejich četný výskyt na plochách potvrzuje vliv turismu. Bunkry jsou v okolí cest často využívány jako nouzové toalety a dochází tak k obohacení půdy dusíkem. Pouze na 6 plochách nebyly zjištěny žádné nitrofilní rostliny (Dolních Lysečiny 5 ploch a Harrachov 1 plocha). Zmíněné plochy byly špatně dostupné, a proto méně navštěvované turisty.

Celkově jsem zaznamenala 23 druhů synantropních rostlin, které poukazují na narušení prostředí. Pouze na ploše č. 41 jsem nezaznamenala žádnou synantropní rostlinu, nacházely se zde však 4 invazivní druhy, které rovněž indikují narušení.

Na 49 plochách jsem zaznamenala celkem 14 druhů ohrožených rostlin.

Výsledky výzkumu ukázaly, že by bylo vhodné začít s monitoringem ploch na jaře, aby byl zachycen také jarní aspekt a pokračovat znovu v létě pro lepší srovnání. Také by bylo zajímavé odebrat vzorky půdy na monitorovaných plochách pro stanovení pH a vzorky materiálu z opevnění pro stanovení obsahu vápenatých iontů.

...

6 LITERATURA

- AERTS, R. & F.S. CHAPIN,. (2000): The Mineral Nutrition of Wild Plants Revisited: A Re-evaluation of Processes and Patterns. - *Advances in Ecological Research* Volume 30. Elsevier. (30): 1-67. *Advances in Ecological Research*. ISBN 9780120139309. Dostupné z: doi:10.1016/S0065-2504(08)60016-1
- BAŠTA, J. (2013): K historii Krkonošského národního parku. - *Živa*. (4): 1-5. ISSN 0044-4812.
- BOBBINK, R. & ROELOFS, J. G. M., (1995): Nitrogen Critical Loads for Natural and Semi-Natural Ecosystems: The Empirical Approach, Water, Air, & Soil Pollution. - [Open Journal of Air Pollution](#) . (85): 2 413–2 418. Dostupné z: doi: 10.1007/BF01186195
- BOBBINK, R., HICKS, K., GALLOWAY, J., SPRANGER, T., ALKEMADE, R. et al. (2010): Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity: a synthesis. *Ecological Applications*. (20): 30-59.
- CULEK, M. et al. (2013): Biogeografické regiony České republiky. Brno: Masarykova univerzita.:299-304. ISBN 978-80-210-6693-9.
- DANIHELKA, J., CHRTEK, J. ml., KAPLAN, Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. - *Preslia*. (84): 647-811. ISSN 0032-7786.
- DOLEŽAL, J. (2016): Rostliny jako indikátory půdních vlastností. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. [cit. 2021-11-22]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/76102/BPTX_2014_1_11310_0_390387_0_159807.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Vedoucí práce RNDr. Tomáš Chuman Ph.D.
- DYKYJOVÁ, D. et al. (1989): *Metody studia ekosystémů*. - Academia, Praha: 692 s.
- Ellenberg, H. (1988) *Vegetation Ecology of Central Europe*. 4th Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- FLOUSEK, J. (ed.) (2007): *Krkonoše: příroda, historie, život*. - Baset, Praha: 863, ISBN 978-80-7340-104-7.
- HENDRYCH, R.(1984): *Fytogeografie* .1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 220 s.
- HOLÝ, T. (2010): *Fungování a možnosti rozvoje Krkonošského národního parku* [online]. Brno, [cit. 2021-11-22]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/rfz14/BP-_Fungovani_a_moznosti_rozvoje_KRNAPu.pdf. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce doc. PaedDr. Jan Ondráček, Ph.D.
- HŮNOVÁ, I. & PALIČKOVÁ, L. (2017): Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v Krkonoších. - *Opera Corcontica* 54, Suppl. (2): 17–26.
- CHYTRÝ, M., TICHÝ, L., DŘEVOJAN, P., SÁDLO, J. & ZELENÝ, D. (2018): Ellenberg-type indicator values for the Czech flora. – *Preslia*, (90): 83–103.
- CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V., LUSTYK, P. (2010): *Katalog biotopů České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

- ISOP (2021). Portál informačního systému ochrany přírody. [cit. 2021-11-22]. Dostupné z: www.portal.nature.cz.
- JENÍK, J. (1964): Ruderální flóra na zbořeništi boudy Prince Jindřicha. - Opera Corcontica. (1): 161–162.
- KAPLAN, Z., DANIHELKA, J., CHRTEK, J., et al. (2019): Klíč ke květeně České republiky. Praha: - Academia. ISBN 978-80-200-2660-6.
- KARNOSKY, D. F., PERCY, K. E., CHAPPELKA, A. H., SIMPSON, C. & PIKKARAINEN, J. (2003): Air pollution, global change and forests in the new millennium. Elsevier Oxford. :469. ISBN: 978-00-80-52691-1.
- KOPECKÝ, K. (1978): Význam silničních okrajů jako migrační cesty polních plevelů na příkladu Orlických hor a jejich podhůří. - Preslia (50): 49–64.
- KOVÁŘ, P. (2002): Geobotanika, úvod do ekologické botaniky. Univerzita Karlova, - Karolinum., Praha.: 77.
- KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. Jr., KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. (2002) Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. – Academia, Praha.
- LEBEDOVÁ, M. (2020): Schopnost rostlin indikovat abiotické podmínky prostředí [online]. Praha [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/119244/130281376.pdf?sequence=1>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce RNDr. Tomáš Chuman, Ph.D.
- LOKVENC, T. (1995): Analýza antropogenně podmíněných změn porostů dřevin klečového stupně v Krkonoších. Opera Corcontica. (32): 99–114.
- LOKVENC, T. (1983): Společenský vývoj v Krkonoších. In: SÝKORA B. (ed.), Krkonošský národní park, SZN: 116–137.
- MÁLKOVÁ, J. (1993): Monitorování antropických vlivů v hřebenové oblasti východních Krkonoš – II. část (dynamika změn v lokalitě Výrovka). - Opera Corcontica.(30): 133–166.
- MÁLKOVÁ, J. (1994): Monitoring antropických vlivů v hřebenové oblasti východních Krkonoš – III. část (dynamika změn v lokalitě Kaple). Opera Corcontica (31): 37–57.
- MÁLKOVÁ, J. (2005): Floristické a vegetační zhodnocení na zaniklé cestě k Rennerově boudě v Krkonoších. Vč. Sb. Přír. – Práce a studie 12: 53–70.
- MIKULÁŠKOVÁ, E., JIROUŠEK, M., PROCHÁZKOVÁ, J. & TÁBORSKÁ, M. (2013): Mechorosty mokřadních biotopů na vybraných lučních enklávách Krkonoš. Opera Corcontica. (50): 107–118.
- PAVLŮ, V., PAVLŮ, L., GAISLER, J. & HEJCMAN, M. (2017): Hnojení a vápnění horských travních porostů – shrnutí současných poznatků. Opera Corcontica 54, S1: 107–120.
- Pladias, 2022: Databáze české flóry a vegetace. [Pladias: Databáze české flóry a vegetace](https://pladias.cz/) (08.04.2022)

- POUROVÁ, K. (2009): Přehled managementových studií lučních porostů na území Krkonošského národního parku. *Opera Corcontica*. (46): 105 -132.
- PYŠEK, P., DANIHELKA, J., SÁDLO, J., CHRTEK, J. Jr., CHYTRÝ, M., JAROŠÍK, V., KAPLAN, Z., KRAHULEC, F., MORAVCOVÁ, L., PERGL, J., ŠTAJEROVÁ, K. & TICHÝ, L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia* (84): 155–255.
- PŮLPÁNOVÁ, M. 2022: Biomonitoring, antropogenní vlivy a lišejníkové bioindikátory v lesních ekosystémech Krkonošského národního parku. bakalářská práce, PŘF UHK.
- REJŠEK, K. & VÁCHA, R. (2018): *Nauka o půdě*. Agriprint, s. r. o., Olomouc
- SÁDLO, J., CHYTRÝ, M. & PYŠEK, P. (2007): Regional species pools of vascular plants in habitats of the Czech Republic. – *Preslia*. (79): 303–321.
- SÁDLO, J., (2017): Nepůvodní rostliny, neofyty, invazní druhy – A je to vůbec téma? – Fórum ochrany přírody.:13.
- SÝKORA, L. (1959): *Rostliny v geologickém výzkumu*. - Československá akademie věd, Geologicko-geografická sekce, Praha.
- SLAVÍKOVÁ, J. (1986): *Ekologie rostlin*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- SUCHÝ, J., HABR, O., KRÁL, J. & VÍTKOVÁ, M. (2007): Categorization and evaluation of impacts of tourism on the environment of the Krkonoše Biosphere Reserve core zone .In: ŠTURSA J. & KNAPIK R. (eds),(2004): *Geoekologické problémy Krkonoš*, *Opera Corcontica* 44, (2): 631–636.
- ŠTURSA, J. a DVOŘÁK, J. (2009): *Atlas krkonošských rostlin*. [České Budějovice]: Karmášek, ISBN 978-80-87101-06-3.
- ŠTURSA, J., Kwiatkowski, P., Harčarik, J., Zahradníková, J. & Krahulec, F. (2009): Černý a červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš. - *Opera Corcontica*. (46): 67–104.
- ŠTURSA, J. (2011): Kleč versus smilka. Dva pohledy na příběh krkonošské tundry. *Časopis Krkonoše – Jizerské hory*. (10): 22–24.
- VANČUROVÁ, L. (2017): *Zvláště chráněná území v České republice a ve světě* [online]. České Budějovice, [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/pc3g0e/>. Bakalářska práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Faculty of Agriculture. Vedoucí práce Ing. Monika Koupilová, Ph.D.
- VÍTKOVÁ, M., VÍTEK, O. & BRANIŠ, M. (1999): Cestní síť v subalpínském a alpínském stupni západních Krkonoš – historie a současnost. -*Opera Corcontica*. (36): 133–152.
- VÍTKOVÁ, M., VÍTEK, O. & MÜLLEROVÁ, J. (2012): Antropogenní změny vegetace nad horní hranicí lesa v Krkonošském národním parku s důrazem na vliv turistiky. - *Opera Corcontica*. (49): 5–30.
- WÁGNEROVÁ, Z. (2002): *Výzkum synantropizace v okolí bunkrů v Krkonoších (monitoring, management)*.: 83-96. ISBN: 80-86046-64-8

Zdroje obrázků

Obrázek 1: Mapa KRNAP. *Www.krnep.cz* [online]. Dobrovského 3 543 01 VRCHLABÍ: Správa KRNAP, 2010 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.krnep.cz/>

Obrázek 2: Klimatické oblasti KRNAP, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022) PORTAL GEO. *Český geologický ústav* [online]. (2002): *Klimatické oblasti KRNAP výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022)*. [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>

Obrázek 3: Rozšíření suťových lesů (CHYTRÝ et al. 2010) CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V., LUSTYK, P. (2010): Rozšíření suťových lesů Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.:291.

Obrázek 4: Rozšíření horských trojštětových luk (CHYTRÝ et al. 2010) CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V., LUSTYK, P. (2010): Rozšíření horských trojštětových luk. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.:169.

Obrázek 5: Rozšíření horských klenových bučin (CHYTRÝ et al. 2010) CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V., LUSTYK, P. (2010): Rozšíření horských klenových bučin. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.:297.

Obrázek 6: Rozšíření acidofilních bučin (CHYTRÝ et al. 2010) CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M., GRULICH, V., LUSTYK, P. (2010): Rozšíření acidofilních bučin. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.:303.

Obrázek 7: Mapa půdních typů, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022) PORTAL GEO. *Český geologický ústav* [online]. (2002): Mapa půdních typů výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022). [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>

Obrázek 9: Lehké vojenské opevnění č. 13 Bulíčková, V., (2021): Lehké vojenské opevnění č. 13

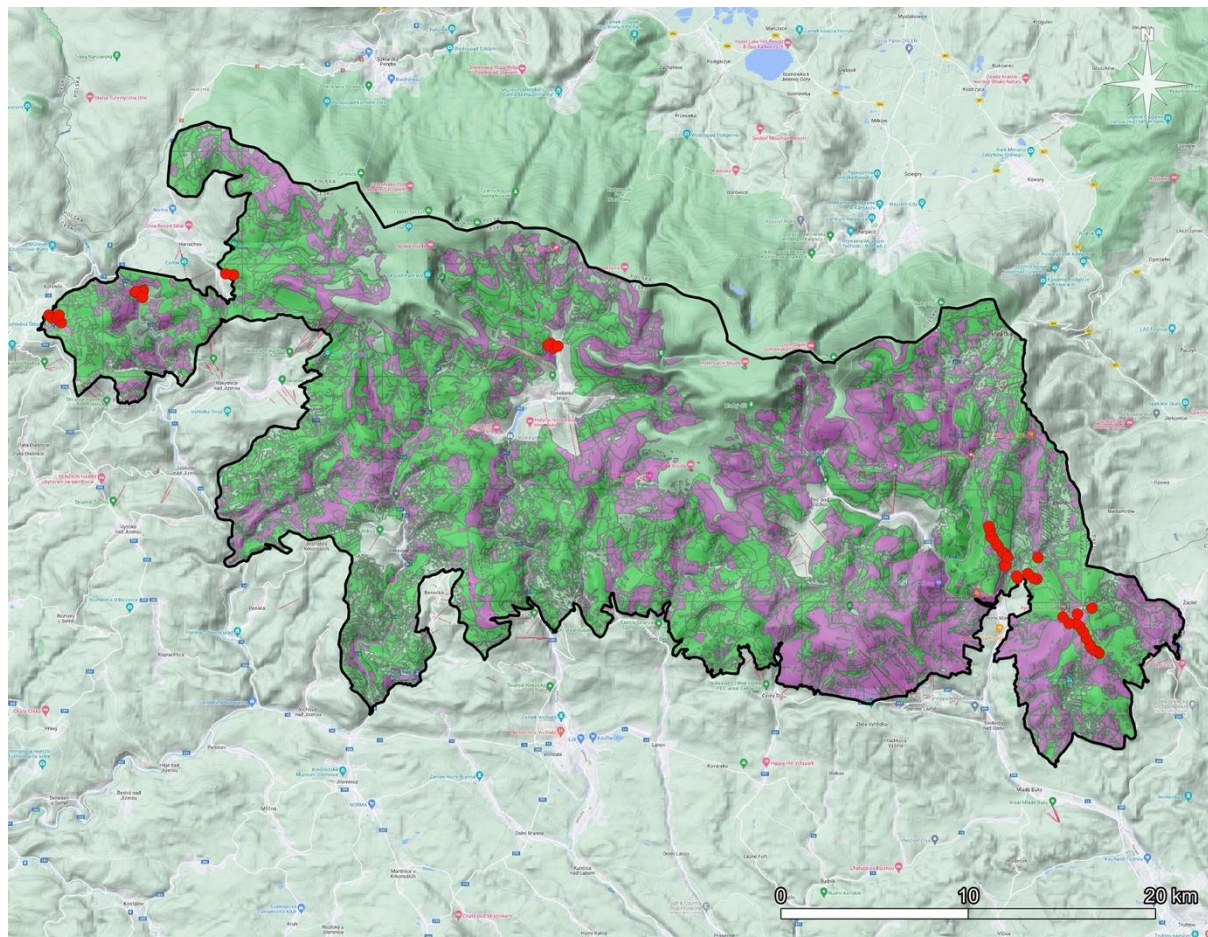
Obrázek 10: Lehké vojenské opevnění č. 18 Bulíčková, V., (2021): Lehké vojenské opevnění č. 18

Obrázek 11: Lehké vojenské opevnění č. 25 Bulíčková, V., (2021): Lehké vojenské opevnění č. 25

Obrázek 12: Lehké vojenské opevnění č. 47 Bulíčková, V., (2021): Lehké vojenské opevnění č. 47

7 PŘÍLOHY

Mapa č. 1. Studované plochy a biotopy v rámci území KRNP. Vrstva biotopů a hranice KRNP (ISOP, 2022). Vysvětlivky: černá linie: hranice KRNP, červené body: plochy 1–49, zelené polygony: lesní kultury s nepůvodními dřevinami, fialové polygony: acidofilní bučiny, horské klenové bučiny a suťový les.



Obrázek 8: Studované plochy a biotopy v rámci území KRNP

Tabulka 2: Plochy a lokality studovaného území

Plocha	Biotop	lokality	GPS	výška (m n.)	datum
1	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.647790 E015.867090	1012	17. 7. 2021
2	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.648330 E015.866170	1022	17. 7. 2021
3	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.648650 E015.864780	1030	17. 7. 2021
4	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.649270 E015.863610	1033	17. 7. 2021
5	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.650380 E015.862600	1027	17. 7. 2021
6	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.652270 E015.860920	1015	17. 7. 2021
7	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.654290 E015.859610	1004	17. 7. 2021
8	Acidofilní bučiny	Rýchory, Dvorský les	N50.655840 E015.857961	1003	17. 7. 2021

9	Acidofilní bučiny	Rýchory, Dvorský les	N50.656850 E015.856101	1000	17. 7. 2021
10	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.656860 E015.852591	1044	17. 7. 2021
11	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.658850 E015.849721	986	17. 7. 2021
12	Acidofilní bučiny	Rýchory, Dvorský les	N50.659730 E015.856701	984	17. 7. 2021
13	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Rýchory, Dvorský les	N50.661530 E015.863621	938	17. 7. 2021
14	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.670370 E015.837221	785	23. 7. 2021
15	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.670711 E015.835381	747	23. 7. 2021
16	Horské klenové bučiny	Dolní Lysečiny	N50.672001 E015.832832	697	23. 7. 2021
17	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.670591 E015.828011	703	23. 7. 2021
18	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.671281 E015.827422	689	23. 7. 2021
19	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.676870 E015.837762	674	23. 7. 2021
20	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.674481 E015.821572	698	23. 7. 2021
21	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.674361 E015.822202	683	23. 7. 2021
22	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.677241 E015.822912	739	23. 7. 2021
23	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.677561 E015.822332	754	23. 7. 2021
24	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.678296 E015.821314	784	23. 7. 2021
25	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.678618 E015.820477	801	23. 7. 2021
26	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.680273 E015.818695	844	23. 7. 2021
27	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.681028 E015.817848	866	23. 7. 2021
28	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Dolní Lysečiny	N50.682628 E015.816283	911	23. 7. 2021
29	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.683321 E015.815015	938	23. 7. 2021
30	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.685159 E015.814818	961	23. 7. 2021
31	Acidofilní bučiny	Dolní Lysečiny	N50.686341 E015.814162	991	23. 7. 2021
32	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.677091 E015.822982	755	23. 7. 2021
33	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.750551 E015.363337	847	24. 7. 2021
34	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.749671 E015.364607	862	24. 7. 2021
35	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.749331 E015.367187	861	24. 7. 2021
36	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.748231 E015.369297	866	24. 7. 2021
37	Acidofilní bučiny	Kořenov, Hvězda	N50.750041 E015.367337	825	24. 7. 2021
38	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Kořenov, Hvězda	N50.750581 E015.368267	814	24. 7. 2021
39	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Harrachov, Rýžoviště	N50.762749 E015.451948	838	24. 7. 2021
40	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Harrachov, Rýžoviště	N50.763069 E015.448188	804	24. 7. 2021
41	Acidofilní bučiny	Jizerský důl	N50.758170 E015.408581	590	24. 7. 2021
42	Acidofilní bučiny	Jizerský důl	N50.757490 E015.408378	567	24. 7. 2021
43	Suťové lesy	Jizerský důl	N50.757437 E015.404799	587	5. 9. 2021

44	Suťové lesy	Jizerský důl	N50.757630 E015.405048	577	5. 9. 2021
45	Acidofilní bučiny	Jizerský důl	N50.755900 E015.408288	572	5. 9. 2021
46	Acidofilní bučiny	Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	N50.740476 E015.605206	766	5. 9. 2021
47	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	N50.741896 E015.604166	798	5. 9. 2021
48	Acidofilní bučiny	Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	N50.741496 E015.602766	851	5. 9. 2021
49	Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami	Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	N50.741096 E015.607476	773	5. 9. 2021

Tabulka 3: Bioindikátory neutrální půdní reakce

latinský název	český název	EIH pH	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	7	18	1
<i>Campanula latifolia</i>	zvonek širokolistý	7	16, 17, 21, 28	4
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	mokřýš střídavolistý	7	38	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá	7	36	1
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	7	37, 38	2
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý	7	23	1
<i>Myrhis odorata</i>	čechřice vonná	7	43	1
<i>Paris quadrifolia</i>	vraní oko čtyřlísté	7	48	1
<i>Petasites hybridus</i>	devěsíl lékařský	7	37	1
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	7	14, 17, 19, 33, 43, 48, 49	7
<i>Primula elatior</i>	prvosienka vyšší	7	9, 19	2
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	7	9, 19	2
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní	7	43, 44	2
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	7	1, 2, 6, 7, 9, 12, 17, 23, 24, 25, 32, 37, 39	13
<i>Ulmus glabra</i>	jilm horský	7	45	1
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	7	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47	14

Tabulka 4: Eutrofní a nitrofilní rostliny

latinský název	český název	EIH živiny	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	7	1, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49	18
<i>Actaea spicata</i>	samorostlík klasnatý	7	9, 17, 18, 37, 41	5
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	8	18	1
<i>Campanula latifolia</i>	zvonek širokolistý	7	16, 17, 21, 28	4
<i>Cicerbita alpina</i>	mléčivec alpský	7	11, 37, 38, 43	4
<i>Festuca gigantea</i>	kostřava obrovská	7	14	1
<i>Galeobdolon montanum</i>	pitulník horský	7	38	1
<i>Galeopsis pubescens</i>	konopice pýřitá	7	16, 18, 37, 44, 46	5

<i>Geranium robertianum</i>	kakost smrdutý	7	12,13	2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krabilice chlupatá	7	32,37	2
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	mokryš střídavolistý	7	38	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá	7	36	1
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	7	37,38	2
<i>Myrrhis odorata</i>	čechřice vonná	7	45	1
<i>Paris quadrifolia</i>	vraní oko čtyřlísté	7	48	1
<i>Petasites hybridus</i>	devětsil lékařský	8	37	1
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	8	17,19,32	3
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	7	7,33,35	3
<i>Sambucus racemosa</i>	bez červený	7	28, 34, 38, 40, 41, 44, 47, 48	8
<i>Rumex alpinus</i>	šťovík alpský	8	1	16
<i>Scrophularia nodosa</i>	krtičník hlíznatý	7	11	1
<i>Silene dioica</i>	silenska dvoudomá	7	11	1
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní	7	43,44	2
<i>Stellaria media</i>	ptačinec prostřední	8	27	1
<i>Taraxacum agg</i>	pampeliška	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 33, 34	19
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	žluťucha orlíčkolistá	7	43,44	2
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	9	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47	14

Tabulka 5: Zastoupení rostlin indikující zvýšený obsah živin na 6 lokalitách

lokality	počet druhů	jednotlivé druhy
Rýchory, Dvorský les	9	javor Klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), samorostlík klasnatý (<i>Actaea spicata</i>), mléčivec alpský (<i>Cicerbita alpina</i>), kakost smrdutý (<i>Geranium robertianum</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), krtičník hlíznatý (<i>Scrophularia nodosa</i>), silenska dvoudomá (<i>Silene dioica</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>),
Dolní Lysečiny	12	javor Klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), samorostlík klasnatý (<i>Actaea spicata</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), zvonek širokolistý (<i>Campanula latifolia</i>), kostřava obrovská (<i>Festuca gigantea</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), šťovík alpský (<i>Rumex alpinus</i>), bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>)
Kořenov, Hvězda	15	javor Klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), samorostlík klasnatý (<i>Actaea spicata</i>), mléčivec alpský (<i>Cicerbita alpina</i>), pitulník horský (<i>Galeobdolon montanum</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), krabilice chlupatá (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>), mokryš střídavolistý (<i>Chrysosplenium alternifolium</i>), netýkavka nedůtklivá (<i>Impatiens noli-tangere</i>), netýkavka malokvětá (<i>Impatiens parviflora</i>), devětsil lékařský (<i>Petasites hybridus</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>)

Harrachov, Rýžoviště	2	samorostlík klasnatý (<i>Actaea spicata</i>), bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>)
Jizerský důl	7	javor Klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), mléčivec alpský (<i>Cicerbita alpina</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), čekřice vonná (<i>Myrrhis odorata</i>), bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), čísteček lesní (<i>Stachys sylvatica</i>), žlutucha orlíčkolistá (<i>Thalictrum aquilegifolium</i>)
Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	4	javor Klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), vraní oko čtyřlísté (<i>Paris quadrifolia</i>), bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>)

Tabulka 6: Antropogenní druhy rostlin

latinský název	český název	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	18	1
<i>Galeopsis pubescens</i>	konopice pýřitá	16, 18, 37, 44, 46	5
<i>Calamagrostis villosa</i>	třtina chloupkatá	17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	18
<i>Digitalis purpurea</i>	náprstník červený	11, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 32	8
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	17, 19, 32	3
<i>Mycelis muralis</i>	mléčka zední	7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49	27
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	14, 17, 19, 33, 43, 48, 49	7
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krabílce chlupatá	32, 37	2
<i>Helminthotheca echioides</i>	draslavec hadincovitý	16	1
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47	14
<i>Taraxacum agg.</i>	pampeliška	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 33, 34	19
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	1, 2, 6, 7, 9, 12, 17, 23, 24, 25, 32, 37, 39	13
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	9, 19	2
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	7, 33, 35	3
<i>Stellaria media</i>	ptačinec prostřední	9, 14, 33	3
<i>Cerastium holosteoides agg.</i>	rožec obecný luční	15	1
<i>Silene dioica</i>	sílenka dvoudomá	11	1

<i>Senecio ovatus</i>	starček Fuchsův	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49	23
<i>Galium saxatile</i>	svízel hercynský	10, 33, 34, 48	4
<i>Rumex alpinus</i>	šřovík alpský	16	1
<i>Calamagrostis villosa</i>	třtina chloupkatá	17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	19
<i>Vicia sepium</i>	vikev plotní	15, 28	2
<i>Lysimachia nemorum</i>	vrbina hajní	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 38, 40 9	
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 32, 33, 35, 36	19

Tabulka 7: Zastoupení antropogenních rostlin na 6 lokalitách

lokality	počet druhů	jednotlivé druhy
Rýchory, Dvorský les	12	náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>), podběl lékařský (<i>Homogyne alpina</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), silenka dvoudomá (<i>Silene dioica</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), vikev plotní (<i>Vicia sepium</i>), vrbina hajní (<i>Lysimachia nemorum</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>)
Dolní Lysečiny	18	kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), draslavec hadincovitý (<i>Helminthotheca echioides</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>), podběl lékařský (<i>Homogyne alpina</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), rožec obecný luční (<i>Cerastium holosteoides agg.</i>), starček Fuchsův (<i>Senecio ovatus</i>), šřovík alpský (<i>Rumex alpinus</i>), třtina chloupkatá (<i>Calamagrostis villosa</i>), vikev plotní (<i>Vicia sepium</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>)
Kořenov, Hvězda	15	konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), krablice chlupatá (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg</i>), podběl lékařský (<i>Homogyne alpina</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), starček Fuchsův (<i>Senecio ovatus</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), třtina chloupkatá (<i>Calamagrostis villosa</i>), vrbina hajní (<i>Lysimachia nemorum</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>)
Harrachov, Rýžoviště	5	mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), podběl lékařský (<i>Homogyne alpina</i>), třtina chloupkatá (<i>Calamagrostis villosa</i>), vrbina hajní (<i>Lysimachia nemorum</i>)
Jizerský důl	5	mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), starček Fuchsův (<i>Senecio ovatus</i>), třtina chloupkatá (<i>Calamagrostis villosa</i>)
Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	6	konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), mléčka zední (<i>Mycelis muralis</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kopřiva dvoudomá (<i>Urtica dioica</i>), starček Fuchsův (<i>Senecio ovatus</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>)

Tabulka 8: Invazivní rostliny

latinský název	český název	zařazení do kategorie	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	invazivní neofyt	37, 38	2
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	přirozený neofyt	7, 33, 35	3
<i>Rumex arifolius</i>	šťovík alpský	invazivní neofyt	16	1
<i>Digitalis purpurea</i>	náprstník červený	přirozený neofyt	11, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 32	8

Tabulka 9: Vliv světla na druhovou diverzitu

lokality	počet druhů	jednotlivé druhy
Rýchory, Dvorský les	26	bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), hořec tolitovitý (<i>Gentiana asclepiadea</i>), jahodník obecný (<i>Fragaria vesca</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), oměj šalamounek (<i>Aconitum plicatum</i>), ostružiník maliník (<i>Rubus idaeus</i>), ostřice šedavá (<i>Carex canescens</i>), podběl lékařský (<i>Tussilago farfara</i>), prstnatec Fuchsův (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), ptačinec trávovitý (<i>Stellaria graminea</i>), skřípina lesní (<i>Scirpus sylvaticus</i>), srha laločnatá (<i>Dactylis glomerata</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), svízel povázka (<i>Galium mollugo</i>), topol osika (<i>Populus tremula</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigejos</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>), kontryhel ostrolaločný (<i>Alchemilla acutiloba</i>).
Dolní Lysečiny	42	bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), černohlávek obecný (<i>Prunella vulgaris</i>), děhel lesní (<i>Angelica sylvestris</i>), jahodník obecný (<i>Fragaria vesca</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>), náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), ostružiník maliník (<i>Rubus idaeus</i>), ostřice šedavá (<i>Carex pilulifera</i>), ostřice šedavá (<i>Carex canescens</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), podběl lékařský (<i>Tussilago farfara</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>), ptačinec prostřední (<i>Stellaria media</i>), ptačinec trávovitý (<i>Stellaria graminea</i>), skřípina lesní (<i>Scirpus sylvaticus</i>), srha laločnatá (<i>Dactylis glomerata</i>), svízel povázka (<i>Galium mollugo</i>), štírovník růžkatý (<i>Lotus corniculatus</i>), šťovík árónolistý (<i>Rumex arifolius</i>), topol osika (<i>Populus tremula</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigejos</i>), vikev plotní (<i>Vicia sepium</i>), vrba jíva (<i>Salix caprea</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>), zvonečník klasnatý (<i>Phyteuma spicatum</i>), šťovík alpský (<i>Rumex alpinus</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>), rožec obecný luční (<i>Cerastium holosteoides agg.</i>), kontryhel ostrolaločný (<i>Alchemilla acutiloba</i>)
Kořenov, Hvězda	22	bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), devětsil lékařský (<i>Petasites hybridus</i>), jahodník obecný (<i>Fragaria vesca</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), krabilice chlupatá (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), náprstník červený (<i>Digitalis purpurea</i>), ostružiník maliník (<i>Rubus idaeus</i>), podběl lékařský (<i>Tussilago farfara</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), vrba jíva (<i>Salix caprea</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), vrbovka úzkolistá (<i>Epilobium angustifolium</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>),
Harrachov, Rýžoviště	6	bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>), podběl lékařský (<i>Tussilago farfara</i>)
Jizerský důl	13	bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), čechřice vonná (<i>Myrrhis odorata</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), ostružiník maliník (<i>Rubus idaeus</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), skřípina lesní (<i>Scirpus sylvaticus</i>), topol osika (<i>Populus tremula</i>), trojštět žlutavý (<i>Trisetum flavescens</i>), vrba jíva (<i>Salix caprea</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>),

Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	11	bez červený (<i>Sambucus racemosa</i>), bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i>), černohlávek obecný (<i>Prunella vulgaris</i>), jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), konopice pýřitá (<i>Galeopsis pubescens</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), metlička křivolaká (<i>Avenella flexuosa</i>), ostružiník maliník (<i>Rubus idaeus</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>),
------------------------------	----	---

Tabulka 10: Vliv lučních rostlin na druhovou diverzitu

lokality	počet druhů	jednotlivé druhy
Rýchory, Dvorský les	21	bika bělavá (<i>Luzula luzuloides</i>), černýš luční (<i>Melampyrum pratense</i>), hořec tolitovitý (<i>Gentiana asclepiadea</i>), kontryhel obecný (<i>Alchemilla vulgaris</i>), kýchavice bílá (<i>Veratrum album</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>), prstnatec Fuchsův (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), prvosenka vyšší (<i>Primula elatior</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>), srha laločnatá (<i>Dactylis glomerata</i>), silenka dvoudomá (<i>Silene dioica</i>), silenka široolistá bílá (<i>Silene latifolia subsp. alba</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), svízel povázka (<i>Galium mollugo</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigejos</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), zběhovce plazivý (<i>Ajuga reptans</i>), zvoneček klasnatý (<i>Phyteuma spicatum</i>)
Dolní Lysečiny	30	bika bělavá (<i>Luzula luzuloides</i>), čarovník prostřední (<i>Circaea x intermediata</i>), černýš luční (<i>Melampyrum pratense</i>), děhel lesní (<i>Angelica sylvestris</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), kontryhel obecný (<i>Alchemilla vulgaris</i>), kostřava obrovská (<i>Festuca gigantea</i>), kruštík širokolistý (<i>Epipactis helleborine</i>), kýchavice bílá (<i>Veratrum album</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), prvosenka vyšší (<i>Primula elatior</i>), pryskyřník plazivý (<i>Ranunculus repens</i>), psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>), rožec obecný luční (<i>Cerastium holosteoides subsp. vulgare</i>), ptačinec trávovitý (<i>Stellaria graminea</i>), rozrazil lékařský (<i>Veronica officinalis</i>), srha laločnatá (<i>Dactylis glomerata</i>), silenka široolistá bílá (<i>Silene latifolia subsp. alba</i>), svízel povázka (<i>Galium mollugo</i>), štírovník růžkatý (<i>Lotus corniculatus</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), třtina křovištní (<i>Calamagrostis epigejos</i>), vikev plotní (<i>Vicia sepium</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), zvoneček klasnatý (<i>Phyteuma spicatum</i>), zvonek širokolistý (<i>Campanula latifolia</i>)
Kořenov, Hvězda	17	bika bělavá (<i>Luzula luzuloides</i>), čarovník prostřední (<i>Circaea x intermediata</i>), černýš luční (<i>Melampyrum pratense</i>), devětsil lékařský (<i>Petasites hybridus</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), krablice chlupatá (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>), kruštík širokolistý (<i>Epipactis helleborine</i>), kýchavice bílá (<i>Veratrum album</i>), lipnice roční (<i>Poa annua</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), pampeliška (<i>Taraxacum agg.</i>), pryskyřník prudký (<i>Ranunculus acris</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>), zběhovce plazivý (<i>Ajuga reptans</i>)
Harrachov, Rýžoviště	1	bika bělavá (<i>Luzula luzuloides</i>)
Jizerský důl	8	bika bělavá (<i>Luzula luzuloides</i>), jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), kokořík přeslenitý (<i>Polygonatum verticillatum</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), rozrazil lékařský (<i>Veronica officinalis</i>), trojštět žlutavý (<i>Trisetum flavescens</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>)
Špindlerův Mlýn, Dívčí lávky	8	jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>), kerblík lesní (<i>Anthriscus sylvestris</i>), metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa</i>), pcháč bahenní (<i>Cirsium palustre</i>), řeřišničník Hallerův (<i>Cardaminopsis halleri</i>), silenka široolistá bílá (<i>Silene latifolia subsp. alba</i>), svízel hercynský (<i>Galium saxatile</i>), vrbovka horská (<i>Epilobium montanum</i>)

Tabulka 11: Zastoupení lučních rostlin

latinský název	český název		světlomilné	biotop T1.2
<i>Luzula luzuloides</i>	bika bělavá	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 40, 43, 44		
<i>Circaea x intermedia</i>	čarovník prostřední	14, 16, 37, 38		
<i>Melampyrum pratense</i>	černýš luční	6, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 26, 33, 35		
<i>Angelica sylvestris</i>	děhel lesní	16, 19	x	
<i>Petasites hybridus</i>	devětsil lékařský	37	x	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	hořec tolitovitý	11	x	
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	14, 17, 19, 33, 43, 48, 49	x	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	18	x	
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kokořík přeslenitý	41		
<i>Alchemilla vulgaris</i>	kontryhel	9, 13, 21		x
<i>Festuca gigantea</i>	kostřava obrovská	14		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krabilice chlupatá	32, 37	x	x
<i>Epipactis helleborine</i>	kruštík širolistý	28, 34		
<i>Veratrum album</i>	kýchavice bílá	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 37		
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	17, 19, 32	x	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	21, 27, 30, 31, 34, 48	x	x
<i>Taraxacum agg.</i>	pampeliška	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 33, 34		
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní	14, 15, 16, 27, 43, 44, 49, 9, 19	x	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	prstnatec Fuchsův	9	x	
<i>Primula elatior</i>	prvosenka vyšší	9, 19		
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	9, 19	x	
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	7, 33, 35	x	x
<i>Agrostis capillaris</i>	psineček obecný	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 18, 20, 21, 23	x	x
<i>Cerastium holosteoides subsp. vulgare</i>	rožec obecný	15		
<i>Stellaria graminea</i>	ptačinec trávovitý	27	x	

<i>Veronica officinalis</i>	rozrazil lékařský	18, 28, 29, 31, 42		
<i>Cardaminopsis halleri</i>	řeřišník Hallerův	49		X
<i>Dactylis glomerata</i>	srha laločnatá	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19		
<i>Silene dioica</i>	silenska dvoudomá	11		X
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	silenska širolistá bílá	9, 16, 17, 49		
<i>Galium saxatile</i>	svízel hercynský	10, 33, 34, 48	x	X
<i>Galium mollugo</i>	svízel povázka	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 21	x	
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý	23	x	
<i>Trisetum flavescens</i>	trojštět žlutavý	41	x	X
<i>Hypericum perforatum</i>	třezalka tečkovaná	3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 33, 34	x	X
<i>Calamagrostis epigejos</i>	třtina křovištní	4, 6, 9, 10, 12, 16, 27	x	
<i>Vicia sepium</i>	vikev plotní	15, 28	x	
<i>Epilobium montanum</i>	vrbovka horská	9, 14, 17, 19, 22, 28, 32, 33, 42, 48	x	
<i>Ajuga reptans</i>	zběhovec plazivý	5, 9, 35		
<i>Phyteuma spicatum</i>	zvonečník klasnatý	10, 14	x	X

Tabulka 12: Vliv tekoucí vody na druhovou diverzitu

latinský název	český název	EIH	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Aconitum plicatum</i>	oměj šalamounek	7	11	1
<i>Angelica sylvestris</i>	děhel lesní	8	16, 19	2
<i>Carex canescens</i>	ostřice šedavá	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	15
<i>Circaea intermedia</i>	čarovník prostřední	7	14, 16, 37, 38	4
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní	8	9, 14, 15, 16, 19, 27, 43, 44, 49	9
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	prstnatec Fuchsův	8	9	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	7	21, 27, 30, 31, 34, 48	6
<i>Equisetum sylvaticum</i>	přeslička lesní	7	16	1
<i>Festuca gigantea</i>	kostřava obrovská	7	14	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krabilice chlupatá	8	32, 37	2
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	mokrýš střídavolistý	8	38	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá	7	36	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	vrbina hajní	7	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 38, 40	9
<i>Petasites hybridus</i>	devětsil lékařský	8	37	1
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	7	9, 19	2

<i>Rumex alpinus</i>	šřovík alpský	7	16	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skřipina lesní	8	3, 6, 8, 14, 15, 24, 34, 36, 42, 43, 44	11
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní	7	43,44	2
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	žluťucha orlíčkolistá	7	43,44	2
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>Lobelianum</i>	kýchavice bílá Lobelova	7	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 37	8

Tabulka 13: Ohrožené rostliny Černý a Červený seznam

latinský název	český název	ČS v KRNP	ČS v ČR	jednotlivá opevnění	četnost rostlin
<i>Aconitum plicatum</i>	oměj šalamounek	C4b	C3	11	1
<i>Blechnum spicant</i>	žebrovice různoletá	C4a	C4a	39	1
<i>Campanula latifolia</i>	zvonek širokolistý	C4a	C3	16, 17, 21, 28	4
<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>	ostřice Bigelowova tuhá	C4a	C3	44, 48	2
<i>Circaea × intermedia</i>	čarovník prostřední	C4b		14, 16, 37, 38	4
<i>Dactylis glomerata</i>	srha laločnatá	C4b	C4b	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19	15
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	prstnatec Fuchsův	C4a	C4a	9	1
<i>Epipactis helleborine</i>	kruštík širokolistý	C4a	C4a	28, 34	2
<i>Gentiana asclepiadea</i>	hořec tolitovitý	C4a	C4a	11	1
<i>Huperzia selago</i>	vranec jedlový	C3	C3	3, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 17	8
<i>Monotropa hypopitys</i>	hnilák smrkový	C1		33, 42, 43	3
<i>Polygonatum multiflorum</i>	kokořík mnohokvětý	C3		4, 5, 14, 15	4
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	C4a		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49	43
<i>Streptopus amplexifolius</i>	čipek objímavý	C4a	C4a	4, 6, 26, 38	4
<i>Aconitum plicatum</i>	oměj šalamounek	C4b	C3	11	1

Tabulka 14: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Wágnerové

Latinský název	Český název	Jednotlivá opevnění	Četnost rostlin
<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	1, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49	18

<i>Avenella flexuosa</i>	metlička křivolaká	1, 2, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 47	30
<i>Calamagrostis villosa</i>	třtina chloupkatá	17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	19
<i>Cardaminopsis halleri</i>	řeřišník Hallerův	49	1
<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>Rigida</i>	ostřice Bigelowova	44, 48	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	rožec obecný luční	15	1
<i>Cicerbita alpina</i>	mléčivec alpský	11, 37, 38, 43	4
<i>Dryopteris filix-mas</i>	kaprad' samec	43, 44	2
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 32, 33, 35, 36	19
<i>Galium saxatile</i>	svízel hercynský	10, 33, 34, 48	4
<i>Gentiana asclepiadea</i>	hořec tolitovitý	11	1
<i>Homogyne alpina</i>	podbělice alpská	6, 17, 18, 34, 42, 43	6
<i>Huperzia selago</i>	vranec jedlový	3, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 17	8
<i>Luzula luzuloides</i>	bika bělavá	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 40, 43, 44	35
<i>Maianthemum bifolium</i>	pstroček dvoulistý	16, 17, 23, 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40	10
<i>Melampyrum pratense</i>	černýš luční	6, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 26, 33, 35	12
<i>Picea abies</i>	smrk ztepilý	9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49	35
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	17, 19, 32	3
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kokořík přeslenitý	41	1
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	7, 33, 35	3
<i>Rubus idaeus</i>	ostružník maliník	1, 2, 5, 8, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 28, 32, 33, 34, 35, 43, 44, 45, 47, 49	21
<i>Rumex alpinus</i>	šťovík alpský	16	1
<i>Sambucus racemosa</i>	bez červený	28, 34, 38, 40, 41, 44, 47, 48	8
<i>Senecio ovatus</i>	starček Fuchsův	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49	23
<i>Silene dioica</i>	Silenka dvoudomá	11	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49	41
<i>Trientalis europaea</i>	sedmikvítek obrovský	5, 6, 7, 9, 11, 12, 13	7
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	1, 2, 6, 7, 9, 12, 17, 23, 24, 25, 32, 37, 39	13

<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47	14
<i>Vaccinium myrtillus</i>	brusnice borůvka	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 47, 49	42
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	brusnice brusinka	15	1
<i>Veratrum album L. subsp. Lobelianum</i>	Kýchavice bílá Lobelova	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 37	8

Tabulka 15: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Vítkové

Latinský název	Český název	Jednotlivá opevnění	Četnost rostlin
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní		
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 32, 33, 35, 36	19
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	17, 19, 32	3
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kokořík přeslenitý	41	1
jitrocel prostřední	jitrocel prostřední		
<i>Rumex alpinus</i>	šřovík alpský	16	1
<i>Senecio ovatus</i>	starček Fuchsův	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49	23
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	smetánka lékařská		
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	1, 2, 6, 7, 9, 12, 17, 23, 24, 25, 32, 37, 39	13
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47	14

Tabulka 16: Souhrnný seznam monitorovaných druhů cévnatých rostlin

latinský název	český název	četnost	Jednotlivá opevnění
<i>Sambucus racemosa</i>	bez červený	8	28, 34, 38, 40, 41, 44, 47, 48
<i>Luzula luzuloides</i>	bika bělavá	35	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 40, 43, 44
<i>Vaccinium myrtillus</i>	brusnice borůvka	42	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 47, 49
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	brusnice brusinka	1	15
<i>Betula pendula</i>	bříza bělokorá	15	11, 12, 14, 15, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 33, 38, 39, 40
<i>Fagus sylvatica</i>	buk lesní	33	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	bukovník kapradovitý	12	3, 4, 5, 14, 15, 16, 21, 26, 27, 32, 33, 42
<i>Circaea × intermedia</i>	čarovník prostřední	4	14, 16, 37, 38

<i>Prunella vulgaris</i>	černohlávek obecný	2	14, 49
<i>Melampyrum pratense</i>	černýš luční	12	6, 10, 11, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 26, 33, 35
<i>Streptopus amplexifolius</i>	čípek objímavý	4	4, 6, 26, 38
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní	2	43, 44
<i>Angelica sylvestris</i>	děhel lesní	2	16, 19
<i>Petasites hybridus</i>	devětsil lékařský	1	37
<i>Helminthotheca echioides</i>	draslavec hadincovitý	1	16
<i>Monotropa hypopitys</i>	hnilák smrkový	3	33, 42, 43
<i>Gentiana asclepiadea</i>	hořec tolitovitý	1	11
<i>Pyrola minor</i>	hruštička menší	3	32, 33, 40
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný	8	11, 12, 14, 18, 22, 23, 32, 33
<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	18	1, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí	41	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49
<i>Ulmus minor</i>	jilm horský	1	45
<i>Plantago media</i>	jitrocel prostřední	7	14, 17, 19, 33, 43, 48, 49
<i>Geranium robertianum</i>	kakost smrdutý	2	12, 13
<i>Dryopteris filix-mas</i>	kaprad' samec	2	43, 44
<i>Myrrhis odorata</i>	čechčire vonná	1	43
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní	1	18
<i>Polygonatum multiflorum</i>	kokořík mnohokvětý	4	4, 5, 14, 15
<i>Polygonatum verticillatum</i>	kokořík přeslenitý	1	41
<i>Galeopsis pubescens</i>	konopice pýřitá	5	16, 18, 37, 44, 46
<i>Alchemilla acutiloba</i>	kontryhel ostrolaločný	3	9, 13, 21
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá	14	6, 9, 10, 14, 17, 19, 21, 22, 28, 29, 32, 42, 43, 47
<i>Festuca gigantea</i>	kostřava obrovská	1	14
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	krablice chlupatá	2	32, 37
<i>Scrophularia nodosa</i>	krtičník hlíznatý	1	11
<i>Epipactis helleborine</i>	kruštík širolistý	2	28, 34
<i>Veratrum album</i>	kýchavice bílá Lobelova	8	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 37
<i>Poa annua</i>	lipnice roční	3	17, 19, 32
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá	6	21, 27, 30, 31, 34, 48
<i>Avenella flexuosa</i>	metlička křivolaká	30	1, 2, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 47

<i>Cicerbita alpina</i>	mléčivec alpský	4	11, 37, 38, 43
<i>Mycelis muralis</i>	mléčka zední	27	7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49
<i>Larix decidua</i>	modřín opadavý	2	31, 40
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	mokryš střídavolistý	1	38
<i>Digitalis purpurea</i>	náprstník červený	8	11, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 32
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	2	37, 38
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá	1	36
<i>Aconitum plicatum</i>	oměj šalamounek	1	11
<i>Rubus sp.</i>	ostružiník	1	32
<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník	21	1, 2, 5, 8, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 28, 32, 33, 34, 35, 43, 44, 45, 47, 49
<i>Carex bigelowii subsp. rigida</i>	ostřice Bigelowova tuhá	2	44, 48
<i>Carex pallescens</i>	ostřice bledavá	3	15, 28, 29
<i>Carex pilulifera</i>	ostřice kulkonosná	2	18, 25
<i>Carex canescens</i>	ostřice šedavá	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 29, 39
<i>Taraxacum sp.</i>	pampeliška	19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 33, 34
<i>Athyrium distentifolium</i>	paprátka horská	32	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní	9	9, 14, 15, 16, 19, 27, 43, 44, 49,
<i>Galeobdolon montanum</i>	pitulník horský	1	38
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský	13	1, 2, 6, 7, 9, 12, 17, 23, 24, 25, 32, 37, 39
<i>Homogyne alpina</i>	podbělice alpská	6	6, 17, 18, 34, 42, 43
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	prstnatec Fuchsův	1	9
<i>Primula elatior</i>	prvosienka vyšší	2	9, 19
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý	2	9, 19
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký	3	7, 33, 35
<i>Equisetum sylvaticum</i>	přeslička lesní	1	16
<i>Agrostis capillaris</i>	psineček obecný	14	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 18, 20, 21, 23
<i>Maianthemum bifolium</i>	pstroček dvoulistý	10	16, 17, 23, 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40
<i>Stellaria media</i>	ptačinec prostřední	3	9, 14, 33
<i>Stellaria graminea</i>	ptačinec trávovitý	1	27
<i>Veronica officinalis</i>	rozrazil lékařský	5	18, 28, 29, 31, 42
<i>Cerastium holosteoides agg.</i>	rožec	1	15
<i>Cardaminopsis halleri</i>	řeřišničník Hallerův	1	49

<i>Actaea spicata</i>	samorostlík klasnatý	5	9, 17, 18, 37, 41
<i>Anemone nemorosa</i>	sasanka hajní	8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 37
<i>Trientalis europaea</i>	sedmikvítek evropský	7	5, 6, 7, 9, 11, 12, 13
<i>Silene dioica</i>	silenska dvoudomá	1	11
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	silenska široolistá bílá	4	9, 16, 17, 49
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skřípina lesní	11	3, 6, 8, 14, 15, 24, 34, 36, 42, 43, 44
<i>Picea abies</i>	smrk ztepilý	35	9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
<i>Dactylis glomerata</i>	srha laločnatá	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19
<i>Senecio ovatus</i>	starček Fuchsův	23	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49
<i>Galium saxatile</i>	svízel hercynský	4	10, 33, 34, 48
<i>Galium mollugo</i>	svízel povázka	13	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 21
<i>Oxalis acetosella</i>	šťavel kyselý	22	16, 17, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý	1	23
<i>Rumex alpinus</i>	šťovík alpský	1	16
<i>Populus tremula</i>	topol osika	3	9, 19, 41
<i>Trisetum flavescens</i>	trojštět žlutavý	1	41
<i>Hypericum perforatum</i>	třezalka tečkovaná	16	3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 33, 34
<i>Calamagrostis villosa</i>	třtina chloupkatá	19	17, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
<i>Calamagrostis epigejos</i>	třtina křovištní	7	4, 6, 9, 10, 12, 16, 27
<i>Prenanthes purpurea</i>	věsenka nachová	14	17, 19, 20, 26, 35, 36, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
<i>Vicia sepium</i>	vikev plotní	2	15, 28
<i>Huperzia selago</i>	vranec jedlový	8	3, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 17
<i>Paris quadrifolia</i>	vraní oko čtyřlísté	1	48
<i>Salix caprea</i>	vrba jíva	5	18, 22, 26, 33, 43
<i>Lysimachia nemorum</i>	vrbina hajní	9	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 38, 40
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá	19	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 26, 32, 33, 35, 36
<i>Epilobium montanum</i>	vrbovka horská	10	9, 14, 17, 19, 22, 28, 32, 33, 42, 48
<i>Ajuga reptans</i>	zběhovce plazivý	3	5, 9, 35
<i>Phyteuma spicatum</i>	zvonečník klasnatý	2	10, 14
<i>Campanula latifolia</i>	zvonek širokolistý	4	16, 17, 21, 28

<i>Blechnum spicant</i>	žebrovice různolistá	1	39
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	žluťucha orlíčkolistá	2	43, 44



Obrázek 9:Lehké vojenské opevnění č. 13



Obrázek 10:Lehké vojenské opevnění č. 18



Obrázek 11:Lehké vojenské opevnění č. 25



Obrázek 12:Lehké vojenské opevnění č. 47

Tabulka 1: Zastoupení biotopů na lokalitách	34
Tabulka 2: Plochy a lokality studovaného území	67
Tabulka 3: Bioindikátory neutrální půdní reakce	69
Tabulka 4: Eutrofní a nitrofilní rostliny.....	69
Tabulka 5: Zastoupení rostlin indikující zvýšený obsah živin na 6 lokalitách	70
Tabulka 6: Antropogenní druhy rostlin	71
Tabulka 7: Zastoupení antropogenních rostlin na 6 lokalitách	72
Tabulka 8: Invazivní rostliny	73
Tabulka 9: Vliv světla na druhovou diverzitu	73
Tabulka 10: Vliv lučních rostlin na druhovou diverzitu	74
Tabulka 11: Zastoupení lučních rostlin.....	75
Tabulka 12: Vliv tekoucí vody na druhovou diverzitu	76
Tabulka 13: Ohrožené rostliny Černý a Červený seznam	77
Tabulka 14: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Wágnerové.....	77
Tabulka 15: Shodné rostliny s monitoringem paní doktorky Vítkové	79
Tabulka 16: Souhrnný seznam monitorovaných druhů cévnatých rostlin.....	79
Graf 1: Zastoupení biotopů na lokalitách	34
Graf 2: Druhová diverzita studovaných ploch	35
Graf 3: Druhová diverzita studovaných lokalit	35
Graf 4: Druhová diverzita studovaných lokalit s průměrnou četností rostlin	36
Graf 5: Druhová diverzita studovaných biotopů	36
Graf 6: Druhová diverzita studovaných lokalit s průměrnou četností rostlin	37
Graf 7: Bioindikátory neutrální půdní reakce	44
Graf 8: Výskyt eutrofních a nitrofilních rostlin	44
Graf 9: Zastoupení rostlin indikující zvýšený obsah živin	44
Graf 10: Počet druhů indikující zvýšený obsah živin v šesti lokalitách	45
Graf 11: Zaznamenané antropogenní rostliny	46
Graf 12: Zaznamenané antropogenní rostliny lučního charakteru	47
Graf 13: Zastoupení antropogenních rostlin	47
Graf 14: Druhová diverzita antropogenních rostlin v šesti lokalitách	49
Graf 15: Výskyt invazivních rostlin	50
Graf 16: Zastoupení invazivních druhů.....	50
Graf 17: Druhová diverzita invazivních rostlin	51
Graf 18: Zastoupení světlomilných rostlin	52
Graf 19: Druhová diverzita světlomilných rostlin.....	52
Graf 20: Zastoupení lučních rostlin	54
Graf 21: Druhová diverzita lučních rostlin.....	54
Graf 22: Výskyt mokřadních rostlin.....	55
Graf 23: Zastoupení mokřadních rostlin.....	55
Graf 24: Druhová diverzita mokřadních rostlin	55
Graf 25: Pozoruhodné rostliny	56
Graf 26: Ohrožené rostliny	57
Obrázek 1: Mapa KRNP	12

Obrázek 2: Klimatické oblasti KRNAP, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022).....	14
Obrázek 3: Rozšíření suťových lesů (CHYTRÝ et al. 2010)	15
Obrázek 4: Rozšíření horských trojštětových luk (CHYTRÝ et al. 2010)	17
Obrázek 5: Rozšíření horských klenových bučin (CHYTRÝ et al. 2010).....	18
Obrázek 6: Rozšíření acidofilních bučin (CHYTRÝ et al. 2010).....	18
Obrázek 7: Mapa půdních typů, výřez z mapy (geoportal.gov.cz, upraveno: Bulíčková Veronika, 06.03.2022)	20
Obrázek 8: Studované plochy a biotopy v rámci území KRNAP	67