

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



**Floristický a fytoocenologický průzkum na plánovaných  
MZCHÚ Starý písniček - Březová a Louka pod Březinou**

Bakalářská práce

Autor: Pavel Samek

Vedoucí práce: Ing. Jan Douda, Ph.D.

2021

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pavel Samek

Environmentální vědy  
Aplikovaná ekologie

### Název práce

Floristický a fytoocenologický průzkum na plánovaných MZCHÚ Starý písniček – Březová a Louka pod Březinou

### Název anglicky

Plant and vegetation survey of scheduled small protected areas Starý písniček – Březová and Louka pod Březinou

---

### Cíle práce

Připravit floristické a fytoocenologické podklady pro vyhlášení dvou maloplošných chráněných území.

### Metodika

V rámci vegetační sezóny bude pořízeno cca 15 fytoocenologických zápisů na každé lokalitě za účelem popisu vegetačních typů na obou územích. Nezbytné je také pořídit soupisy všech cévnatých rostlin, které se na lokalitách vyskytují. Lokalitu je nutné navštívit vícekrát během roku (2-3krát). Následně budou fytoocenologické snímky zařazeny do fytoocenologického systému. Na základě zjištěných druhů a fytoocenologických jednotek budou v práci navrženy opatření pro jejich ochranu. K návrhům ochrannářských opatření bude využita česká i zahraniční odborná literatura.

**Doporučený rozsah práce**

cca 30 stran

**Klíčová slova**

územní ochrana, inventarizace, cévnaté rostliny, Orchideaceae

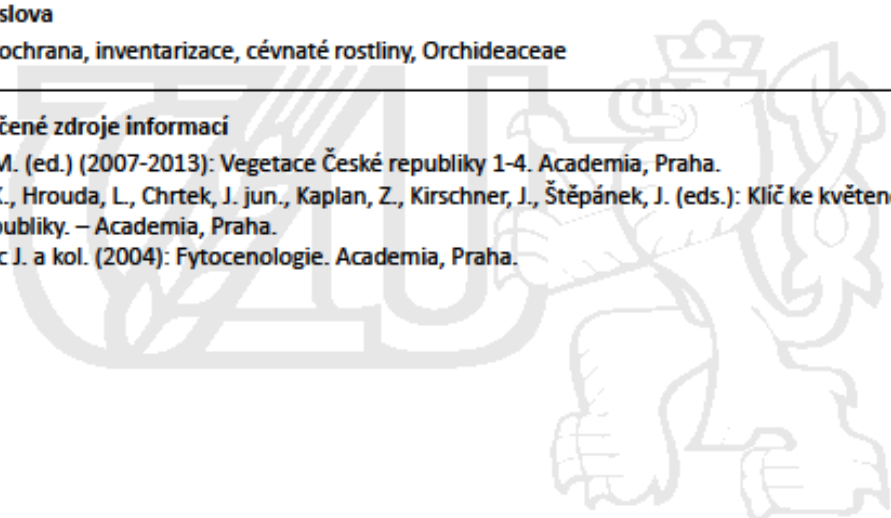
---

**Doporučené zdroje informací**

Chytrý M. (ed.) (2007-2013): Vegetace České republiky 1-4. Academia, Praha.

Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J. jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. (eds.): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.

Moravec J. a kol. (2004): Fytocenologie. Academia, Praha.



---

**Předběžný termín obhajoby**

2020/21 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Jan Douda, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

---

**Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2021**

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

---

**Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2021**

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 15. 03. 2021

# Obsah

1. Úvod .....	9
2. Cíle práce .....	9
3. CHKO Broumovsko .....	10
3.1 Vegetace .....	10
3.2 Louky .....	13
3.3 Písníky .....	15
3.4 Lidské činnosti ovlivňující stav přírody a krajiny .....	16
3.5 Způsoby ochrany flory .....	17
4. Charakteristika zájmového území .....	22
5. Metodika .....	26
6. Výsledky a diskuse .....	28
6.1 Klasifikace společenstev .....	29
6.2 Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty .....	33
6.3 Ordinační analýza .....	37
6.4 Květena .....	40
7. Management .....	41
7.1 Druhová ochrana .....	41
7.2 Management asociací .....	43
7.3 Management lokalit .....	45
7.4 Plánovaná MZCHÚ .....	50
8. Závěr .....	52
9. Seznam literatury a použitých zdrojů .....	54
10. Příloha 1 .....	61
11. Příloha 2 (tabulky) .....	62
12. Příloha 3 (obrázky) .....	73

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Floristický a fytoocenologický průzkum na plánovaných MZCHÚ Starý písniček-Březová a Louka pod Březinou vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne .....

.....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval Ing. Janu Doudovi, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce.

## Abstrakt

Ve vegetační sezoně 2019 proběhl výzkum květeny v CHKO Broumovsko na lokalitách Louka pod Březinou a Starý písniček-Březová. Pomocí formalizovaných fytoocenologických metod byla provedena klasifikace společenstev. Na obou lokalitách bylo celkem zaznamenáno 9 společenstev. Nejčastější společenstva na vlhké a svažité louce jsou *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* a *Holcetum lanati*. V sušší části pak *Poo-Trisetetum flavescens* a ve vlhčí *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*. Na starém, částečně zatopeném písničku s přilehlou vlhkou loukou jsou nejvíce zastoupeny *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* a mokřadní *Ranunculo-Juncetum bulbosi*. Vzácně pak *Vaccinio-Callunetum vulgaris* a *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. V asociacích bylo zaznamenáno 7 významných druhů. Na louce *Aquilegia vulgaris*, *Listera ovata* a *Trollius altissimus*. Na písničku *Dactylorhiza majalis*, *Drosera rotundifolia*, *Pedicularis sylvatica* a *Veronica scutellata*. Pro jednotlivé druhy i asociace byl navržen vhodný management, který vyhovuje ohroženým druhům či druhům na červeném seznamu. Navržený způsob managementu byl srovnán se stávajícím způsobem. Jelikož jsou tyto dvě lokality plánované jako maloplošná zvláště chráněná území, mohou výsledky a data práce posloužit pro jejich vyhlášení.

## Klíčová slova

CHKO Broumovsko, vlhká louka, starý písniček, management lokalit

## Abstract

The research was conducted in the growing season 2019 in the CHKO Broumovsko. The meadow (Louka pod Březinou) and old sand mine (Starý písňík-Březová) were used as model studied areas. Population communities were classified by formalized phytocenological methods. Nine vegetation groups were described. The most common communities in sloping meadow were *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* and *Holcetum lanati*. In the dry part was *Poo-Trisetetum flavescens* and in the wet part was *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*. In the old and flood sand mine with wet meadow were located *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* and wetland *Ranunculo-Juncetum bulbosi*. Rarely, *Vaccinio-Callunetum vulgaris* and *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. Seven important species were recorded in the associations. In the meadow were *Aquilegia vulgaris*, *Listera ovata* and *Trollius altissimus*. In the mine were *Dactylorhiza majalis*, *Drosera rotundifolia*, *Pedicularis sylvatica* and *Veronica scutellata*. For individual species and associations were created appropriate management, In relation to national threatened species and species of the IUCN Red List of Threatened Species. New management methods were compared with the current method. The results of this work can be used to classify these two sites as small protected areas, as it is currently being considered.

## Klíčová slova

CHKO Broumovsko, wet meadow, old sand mine, nature of management



## 1. Úvod

Broumovsko patří k chráněným krajinným oblastem, známé je především svými přírodními krásami. Nejcennější jsou dvě národní přírodní rezervace Adršpašsko-teplické skály a Broumovské stěny. Adršpašsko-teplické skály jsou se svými 17 km<sup>2</sup> největším skalním městem ve střední Evropě. Tyto přírodní rezervace jsou výjimečné především svým reliéfem a klimatem, umožňující existenci ojedinělé zvířeny a květeny. Oblast patří z floristického hlediska ke středně bohatým. Vyskytuje se zde přibližně 1000 druhů cévnatých rostlin z mezofytika i oreofitika.

V této bakalářské práci se věnuji blíže dvěma stanovištím - loukám a písničkům v CHKO Broumovsko. Polokulturní rozmanité louky byly dříve ovlivněny intenzivní zemědělskou výrobou či sukcesí. Dnes mezi nejrozsáhlejší luční asociace patří mezofilní ovsíkové louky, pohaňkové pastviny, vlhké pcháčkové louky, tužebníkové lady či podhorské smilkové trávníky. Tyto lokality jsou významné zejména kvůli výskytu orchidejí. Staré písničky, dříve sloužící pro sklářství a slévárství, jsou zastoupeny pouze v malém počtu. Jedná se o dva zatopené a dva nezatopené staré písničky a jeden písniček s aktivní těžbou. Některé písničky z asociace sekundárních podhorských a horských vřesovišť byly nebo jsou stále zátěží pro životní prostředí.

Ochranu stanovišť zajišťuje např. vyhlášení MZCHÚ či NATURA 2000. Většina maloplošně zvláště chráněných území se však vztahuje na oblasti významné geomorfologicky, především s výskytem pískovcových útvarů. Výjimku tvoří PP Šafránová stráň, s ohroženým šafránem bělokvetým (*Crocus caeruleus*) (Hájek, 2009). Nejvýznamnější ohrožení pro MZCHÚ představují imise, dřevokazný hmyz, škody způsobené zvěří, nešetrné metody při těžbě dřeva a turistické aktivity. Soustava chráněných území NATURA 2000 vyčleňuje na Broumovsku celkem osm evropských významných lokalit a jednu ptačí oblast. Kromě geomorfologicky významných lokalit, zahrnuje i několik významných extenzivně sečených luk nížin a podhůří, které nejsou vyhlášeny jako MZCHÚ.

Ve své bakalářské práci jsem se rozhodl zmapovat květenu a vegetaci dvou odlišných lokalit v CHKO Broumovsko. Jedná se o Louku pod Březinou a Starého písničku u Březové, které jsou od sebe vzdálené 14 km. Byla využita metoda fytoocenologických snímků a prostého vegetačního průzkumu.

## 2. Cíle práce

- Vypracování literární rešerše na téma vegetace a její problematika v území CHKO Broumovsko
- Provedení floristického a fytoocenologického průzkumu na dvou vybraných lokalitách v CHKO Broumovsko. Následná klasifikace, analýza a popis rostlinných společenstev na základě terénního výzkumu.

### 3. CHKO Broumovsko

CHKO se nachází v Královehradeckém kraji, okres Náchod u hranic s Polskem. Tato oblast se nazývá Kladské pomezí. Jihovýchodní část sousedí s polským Park Narodowy Gór Stolowych. Sídlo CHKO se nachází ve městě Police nad Metují. Rozloha území je 430 km<sup>2</sup>. Rozsah nadmořských výšek je od 350 do 880 m (AOPK©, 2020). Protékají zde řeky Metuje (povodí Labe, úmoří v Severním moři) a Stěnaava (povodí Odry, úmoří v Baltském moři). Území spadá do geologického celku vnitrosudetské pánve, která je tvořena především kontinentálními sedimenty (60% území) a vulkanity stáří svrchního karbonu a permu. Nachází se zde i kontinentální uloženiny spodního triasu a mořské uloženiny svrchní křídly (Štefančinová, 2018). Morfologicky nejzajímavější objekty jsou kvádrové pískovce, např. Adršpašsko-teplické skály, Ostaš, Broumovské stěny.

Chráněná krajinná oblast Broumovsko byla zřízena vyhláškou MŽP ČR č. 157/1991 Sb., o zřízení Chráněné krajinné oblasti Broumovsko, vydanou 27. března 1991 s účinností od 1. května 1991. Vyhláška byla vydána v souladu s § 8 zákona č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody. Přílohami zřizovací vyhlášky je popis hranice oblasti (příloha č. 1 vyhlášky) a vymezení zón ochrany přírody (příloha č. 2 vyhlášky). Plné znění vyhlášovacieho předpisu je v příloze č. 1. (AOPK©, 2012).

V dnešní době je území děleno do čtyř zón ochrany. Nejhodnotnějším územím je I. Zóna, ta tvoří přibližně desetinu celkové plochy CHKO. V této zóně se nachází ekosystémy pískovcových skalních oblastí. Jsou zde i dochované zbytky přírodě blízkých lesů a významné údolní nivy. V druhé nejhodnotnější zóně (II. Zóna) se nachází různé druhy lesů, od kvalitních listnatých až po smrkové monokultury. Zóna zahrnuje i polokulturní až kulturní travinné porosty. Tvoří také přibližně desetinu celkové plochy. Zóna III. a IV. tvoří zemědělské pozemky, lesy a lidská sídla. Správa CHKO se řídí dle Plánu péče z roku 2013, platného do roku 2022. V plánu péče jsou stanoveny cíle k ochraně přírody. CHKO využívá dotační programy MŽP: Program péče o krajinu, Program na obnovu přirozených funkcí krajiny, dříve také Program revitalizace říčních systémů (AOPK©, 2012).

#### 3.1 Vegetace

Dnešní vegetace na Broumovsku je z velké části ovlivněna posledním oteplením, které nastalo přibližně před 12 tisíci lety, kdy byla tehdejší tundra nahrazena lesy. Tyto lesy tvořily dřeviny jako buk lesní (*Fagus sylvatica*), jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a další. Charakter místní vegetace je silně ovlivněn geologickým podkladem chudým na obsah živin, teplotními inverzemi a velkou nadmořskou výškou (Kadlíková, 2004). CHKO lze díky kyselému pískovci charakterizovat jako středně bohatou floristickou oblast, v které bylo zaznamenáno na jeden tisíc druhů cévnatých rostlin (AOPK©, 2021).

Dle současného fytogeografického členění většina území spadá do mezofytika, které představuje přechod mezi chladnomilnou a teplomilnou vegetací. Fytogeografický okres je Sudetské mezihorí, v kterém se nachází podokresy jako Polická kotlina, Broumovská kotlina, Žaltman, Ostaš, Broumovské stěny, Javoří hory a Hejšovina. Tyto podokresy mají rozdílné klimatické a geologické podmínky. Na popisovaném území se nachází i část z fytoecenologické oblasti oreofytikum, v kterém jsou zastoupeny převážně chladnomilné druhy rostlin, které rostou převážně v montánním (horském) vegetačním stupni (AOPK©, 2021). Do oreofytika patří jediný fytogeografický okres a to Teplicko-adršpašské skály (Valentová, 2016).

### **Dřeviny a keře**

Stromové patro zahrnuje dřeviny nad 5 m výšky, keřové pak od 1 m do 5 m výšky porostu. Dnes lesní porosty zaujímají až 40% území Broumova (AOPK©, 2020). Lesy se nachází v dubobukovém až smrkobukovém vegetačním stupni. Největší zastoupení mají květnaté a acidofilní bučiny (*Fagion*, *Luzulo-Fagion*). Květnaté bučiny jsou druhově bohaté díky kvalitním substrátům. Zatím co acidofilní bučiny jsou druhově chudé, kvůli kyselé půdě (Samková, 2014). Jediným přirozeným lesním společenstvem jsou reliktní bory (*Betulo carpaticae-Pinetum*) a smrčiny (*Piceion excelsae*) (Heinzelová a kol., 2011). Reliktní bory (*Betulo carpaticae-Pinetum*) s častým zastoupením břízy karpatské (*Betula carpatica*) se nachází na kvádrových pískovcích. Tyto polohy jsou těžko přístupné, např. strmé svahy, skalní plošiny a skalní věže. Přirozené smrčiny (*Piceion excelsae*) mají menší zastoupení. Smrčiny se zachovaly v inverzních oblastech skal (AOPK©, 2012). V keřovém patře se nachází vzácný nízký keř, vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), dosahující výšky kolem jednoho metru (Heinzelová a kol., 2011).

Dřeviny jsou zastoupeny přibližně následujícími procenty: smrk ztepilý (*Picea abies*): 72%, borovice lesní (*Pinus sylvestris*): 8%, bříza (*Betula* sp.): 6%, buk lesní (*Fagus sylvatica*): 5%, modřín opadavý (*Larix decidua*): 5%, olše lepkavá a šedá (*Alnus glutinosa*, *A. incana*): 1%, javor klen a mléč (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*): 1%. Mezi introdukované dřeviny patří především modřín opadavý (*Larix decidua*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), jedle obrovská (*Abies grandis*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), dub červený (*Quercus rubra*), modřín japonský (*Larix kaempferi*), lokálně i smrk omorika (*Picea omorica*) a v lužních polohách topol kanadský (*Populus × canadensis*) (AOPK©, 2012).

### **Byliny**

Horizontální patro zahrnuje dřeviny do 1 m výšky a všechny byliny. Hlavní geoelementy jsou střeoevropský a subboreální. Mezi nejvýznamnější subboreální druhy patří silně vonící rojovník bahenní (*Ledum palustre*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), tolíji bahenní (*Parnassia palustris*), vachta trojlístá (*Menyanthes trifoliata*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), ostřice plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*) a třtina nachová (*Calamagrotis phragmitoides*). Subarktisko-subalpínské druhy reprezentuje violka dvoukvětá (*Viola biflora*), ze střeoevropsko-subalpínských

např. podbělice alpská (*Homogyne alpina*). Z druhů subalpínských můžeme nalézt všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*), třezalka rozprostřená (*Hypericum humifusum*), ostřice blešní (*Carex pulicaris*), svízel hercynský (*Galium saxatile*). Z druhů submediteránní např. modřeneček chocholatý (*Muscari comosum*) (AOPK©, 2012).

Cévnaté rostliny známe především z horských poloh zastupují podbělice alpská (*Homogyne alpina*), violka dvoukvětá (*Viola biflora*), papratka horská (*Athyrium distentifolium*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*), vranec jedlový (*Huperzia selago*) a další. Květnaté bučiny a často navazující suťové lesy jsou druhově velmi bohaté. V květnatých bučinách roste např. lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*) a vzácná orchidej okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*). Suťový les lze charakterizovat strmými svahy s výchozími skalami, půdotokem a akumulací balvanů či suti. Rostou zde kapradina laločnatá (*Polystichum aculeatum*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), puchýřník křehký (*Cystopteris fragilis*), sleziník červený (*Asplenium trichomanes*), sleziník routička (*Asplenium ruta-muraria*) a sleziník zelený (*Asplenium viride*) (AOPK©, 2012). Na vrcholcích skalních útvarů se nachází růže převislá (*Rosa pendulina*), skalník celokrajný (*Cotoneaster integerrimus*) a tolita lékařská (*Vincetoxicum hircynicum*). Málo bohatá je flóra stojatých a tekoucích vod, za zmínku stojí pouze bublinatka jižní (*Utricularia australis*). Pozůstatky rašeliništní vegetace tvoří ostřice Davallová (*Carex davalliana*), suchopýr široolistý (*Eriophorum latifolium*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), zábělník bahenní (*Comarum palustre*), ostřice plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), ostřice dvoudomá (*Carex dioica*), ostřice blešní (*Carex pulicaris*), ostřice dvoumužná (*Carex diandra*), rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*) aj. Druhově velmi bohaté polokulturní louky jsou popsány v následující kapitole. Na Broumovsku se nachází i specifické biotopy, vzniklé po těžbě pískovce. Lze zde nalézt např. ostřici skloněnou (*Carex demissa*), již zmíněnou rosnatku okrouhlolistou (*Drosera rotundifolia*), plavuň zaplavovanou (*Lycopodiella inundata*) a všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*). Mezi vyhynulé nebo nezvěstné druhy v CHKO lze řadit smrkovník plazivý (*Goodyera repens*), švihlík krutiklas (*Spiranthes spiralis*), vstavač kukačka (*Orchis morio*), střešníček pantoflíček (*Cypripedium calceolus*) a mnohé další (AOPK©, 2012).

## Mechy

Mechorosty se nejčastěji vyskytují ve skalních biotopech, rašeliništích a slatiništích. Mezi běžné druhy patří dvouhrotcovka lámavá (*Dicranodontium denudatum*), bělomech skalní (*Leucobryum juniperoideum*), polanka drobná (*Anastrophyllum minutum*), dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*), ploník ztenčený (*Polytrichastrum formosum*) a mnohé další. Mezi vzácné mechorosty patří dvouhrotec prodloužený (*Dicranum elongatum*), ploník horský (*Polytrichastrum alpinum*), plonitka horská (*Oligotrichum hercynicum*), koprofilní mrvenka štíhlá (*Tayloria tenuis*) a mnohé další. Společenstva lišejníků nejsou příliš druhově bohatá, vyskytují se však ve velkém množství. Mezi vzácněji rostoucí patří čárnička psaná (*Graphis scripta*), houboplodka krvavějící (*Mycoblastus sanguinarius*), strupatka obojetná (*Ochrolechia*

*androgyna*) a kreskovec obecný (*Opegrapha vulgata*) (AOPK©, 2012). Ve skalních oblastech roste okolo 240 druhů mechorostů a 120 druhů lišejníků (Heinzlová a kol., 2011).

### 3.2 Louky

Polokulturní rozmanité louky v území CHKO Broumovsko byly v minulém století plošně redukovány pro intenzivní zemědělskou výrobu, nebo byly silně poškozeny hnojením. Hůře přístupné louky a pozemky, které se nechali ležet tzv. ladem, se postupem času změnilы sukcesí v les. Louky, které se však dochovaly jsou například pcháčové, smilkovité či ovsíkovité. Nejvíce zachovalých luk se nachází v okolí obce Machov. Tyto lokality jsou významné zejména kvůli výskytu orchidejí. Nejvýznamnější druhy rostlin jsou prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec bezový (*Dactylorhiza sambucina*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), vstavač mužský (*Orchis mascula*), vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*), pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), vemeník zelenavý (*Platanthera chlorantha*), hořeček český (*Gentianella bohemica*), prha arnika (*Arnica montana*), hadí jazyk obecný (*Ophioglossum vulgare*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) a modřelec chocholatý (*Muscari comosum*) (AOPK©, 2012).

Zastoupení vegetace v CHKO dle členění Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2010) tvoří Sekundární trávníky a vřesoviště dle podkladů z let 2001-2004 přibližně 3 832 ha. Z toho patří mezi nejrozšířenější biotopy mezofilní ovsíkové louky, poháňkové pastviny, vlhké pcháčové louky, vlhká tužebníková lada a podhorské smilkové trávníky.

#### Mezofilní ovsíkové louky

S rozlohou 2 971 ha mají největší zastoupení mezi Sekundárními trávníky a vřesovišti. Mezi dominantní rostliny patří ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), kostřava červená (*Festuca rubra* agg.) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Tyto porosty mohou dosahovat výšky až 1 m. Mezofilní ovsíkové louky lze charakterizovat jako sušší a oligotrofní s druhy jako bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), jitrocel prostřední (*Plantago media*) a pryskyřník hlíznatý (*Ranunculus bulbosus*), nebo vlhčí a eutrofní s druhy jako kakost luční (*Geranium pratense*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*) a pastinák setý (*Pastinaca sativa*). Výskyt ovsíkatých luk je především na vyšších stupních aluviálních teras a na svazích, nejčastěji v blízkosti sídel (Chytrý a kol., 2010). Jedná se o dříve intenzivně obhospodařované pozemky, které byly v minulosti orány a hnojeny. Dnes je většina ovlivněna pravidelnou sečí (minimálně jednou ročně), bez které by začaly louky postupně zarůstat. Většina těchto luk patří mezi druhově chudší porosty, výjimku tvoří např. EVL Kozínek a EVL Stárkovské bučiny. Kozínek o rozloze 277 ha a Stárkovské bučiny s rozlohou 129 ha. Důvod jejich ochrany: Extenzivní sečené louky nížin až podhůří (*Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis*) (Natura©, 2020). Stárkovské bučiny jsou

ohroženy zarůstáním rostlin z čeledi miříkovitých (*Daucaceae*). Nejvýznamnější lokality na Broumovsku jsou Nad Klučankou s výskytem rostlin jako prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) či starček potoční (*Tephrosia crispa*). Jetřichovská louka s výskytem upolínu nejvyššího (*Trollius altissimus*) nebo Dolinka s vemeníkem dvoulistým (*Platanthera bifolia*) (AOPK©, 2012).

### **Poháňkové pastviny**

Zabírají plochu okolo 526 ha. Nízké porosty s dominancí trav jako je psineček obecný (*Agrostis capillaris*), pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*), kostřava luční (*Festuca pratensis*). Výskyt odolných dvouděložných bylin: řebříček obecný (*Achillea millefolium*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), kmín kořený (*Carum carvi*) či světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*). Často jsou zastoupeny plevely např. pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*) a bodlák (*Carduus* spp.). Ruderální druhy jsou pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) nebo pcháč rolní (*Cirsium arvense*). Mezi invazní druhy patří lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*) (Chytrý a kol., 2010). Poháňkové pastviny mají bohatší půdu s kolísající kvalitou. Pastviny často přechází k mezofilním ovsíkovým loukám. K významnějším druhům patří hořeček brvitý (*Gentianopsis ciliata*), většinou je však botanická hodnota těchto pastvin nízká. Na Broumovsku se nachází lokality jako U pomníku s výskytem vrbovky tmavé (*Epilobium obscurum*), pod Liščí horou s bledulí jarní (*Leucojum vernum*) (AOPK©, 2012).

### **Vlhké pcháčové louky**

Rozloha pcháčových luk je 262 ha. Dominantními druhy travin jsou psineček psí (*Agrostis canina*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), ostřice ostrá (*Carex acutiformis*) a lipnice bahenní (*Poa palustris*). Druhové složení a podíl širokolistých bylin a šáchorovitých se liší dle nadmořské výšky, vlhkosti, dostupnosti živin, pravidelnosti a četnosti sečí (Chytrý a kol., 2010). V minulosti byly často vlhké pcháčové louky redukovány kvůli intenzifikaci zemědělství nebo zalesňovány. Dochované louky jsou dnes nejvíce ohroženy odvodněním, následnou eutrofizací a poté zarůstány. Z ohrožených druhů se vyskytují např. prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), ostřice Hartmanova (*Carex hartmanii*). Mezi významné lokality patří lokality Řeřišný s výskytem třtiny nachové (*Calamagrostis phragmitoides*), ostřice dvoudomé (*Carex dioica*) a mnohé další. Lokalita Zdoňovské louky s druhy prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), ostřice Davallova (*Carex davalliana*) aj. (AOPK©, 2012).

### **Vlhká tužebníková lada**

Nacházející se na rozloze 114 ha. Tužebníkové lady jsou zapojené porosty bylin vyššího vzrůstu. Velmi často jsou tužebník jilmový pravý (*Filipendula ulmaria* subsp. *ulmaria*) a devětsil lékařský (*Petasites hybridus*) dominantní druhy. Mezi ostatní vysoké byliny patří krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), kakost bahenní (*Geranium palustre*) a vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*). Subdominantní druhové

složení ovlivňuje nadmořská výška, dostupnost živin a půdní reakce. Mezi traviny patří např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), sítna rozkladitá (*Juncus effusus*) (Chytrý a kol., 2010). Vlhké lady na Broumovsku jsou ohroženy především šířením dřevin, zarůstáním či eutrofizací. Eutrofizace zapříčiňuje především zarůstáním kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*). V CHKO je lokalita Pod Böhmertovým kopcem s výskytem vemeníku dvoulistého (*Platanthera bifolia*).

### **Podhorské smilkové trávníky**

Vegetace podhorských smilkových trávníků zabírá 166 ha. Dominantní druhy jsou smilka tuhá (*Nardus stricta*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), trojzubec poléhavý (*Danthonia decumbens*) a kostřava vláskovitá (*Festuca filiformis*). Mezi bylinami převládají svízel nízký (*Galium pumilum*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*) a hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*) (Chytrý a kol., 2010). V CHKO se jedná o roztroušené krátkostébelní louky a pastviny s kyselou půdou. Mezi ohrožené druhy nacházející se na smilkových trávnících jsou pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*) a prha arnika (*Arnica montana*). Mezi významné smilkové trávníky patří Stráň nad Bystrým a Stárkovská stráň.

Mezi další typy Sekundárních trávníků a vřesovišť s rozlohou do 10 ha patří: Střídavě vlhké bezkolencové louky, Vegetace vlhkých narušovaných půd, Širokolisté suché trávníky, Mezofilní bylinné lemy, Acidofilní trávníky mělkých půd, Acidofilní vegetace efemér a sukulentů, Sekundární podhorská a horská vřesoviště a Brusnicová vegetace skal a drolin.

## **3.3 Písníky**

Písky těžené ve studovaném území, sloužily především pro oblasti sklářství a slévárství. Adršpašský písek byl používán pro výrobu českého křišťálu. Jelikož se jednalo o těžbu v národní přírodní rezervaci, byla později zastavena. Písníky se nachází v CHKO v malém zastoupení. Mezi nezatopené lokality patří Jetřichovský písník, Bohdašín-písník a Písník Březová. Zatopené nebo pouze částečně zatopené jsou písník na Pasech či turisticky známá Pískovna Adršpach. Jetřichovský písník je dnes jediný, kde probíhá aktivní těžba písku vhodného do malt a omítek. Těžba se však dostává do sporu se správou orgánů státní ochrany přírody a krajiny. V případě prodloužení těžby mohou být ohroženy významné druhy, např. ropucha krátkonohá (*Bufo calamita*) a skokan krátkonohý (*Rana lessonae*) nebo ovlivnění vodního režimu na blízkých mokřadních loukách či porušení krajinného rázu. Písník na Pasech byl považován za nejhorší starou zátěž v CHKO. Nacházela se zde skládka chemických látek, např. galvanické kaly či chemické látky na ochranu rostlin. Rekultivace byla dokončena v roce 2004 (AOPK©, 2012). Mezi významné druhy rostlin s výskytem na písnících jsou rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*) a bahnička chudokvětá (*Eleocharis quinqueflora*).

## **Sekundární podhorská a horská vřesoviště**

Udávaná rozloha přímo tohoto biotopu je pouze 1 ha v celém chráněném území. Jedná se vždy o půdy minerální, ne organogenní. Mezi dominantní druhy řadíme vřes obecný (*Calluna vulgaris*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Dále se zde vyskytují druhy z acidofilních lesů. Jsou to metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), černýš luční (*Melampyrum pratense*) a zlatobýl (*Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea*). Ze smilkových trávníků pak smilka tuhá (*Nardus stricta*) a mochna nátržník (*Potentilla erecta*) (Chytrý a kol., 2010).

## **3.4 Lidské činnosti ovlivňující stav přírody a krajiny**

Lidské vlivy a činnosti na Broumovsku můžeme rozdělit na historické a moderní. Historické myslíme vlivy působící do 19. století a moderní vlivy začínají s rozvojem techniky v průběhu 19. století.

### **Historické**

První osídlení krajiny lidmi začíná již ve starší době kamenné. Tvář krajiny však začala utvářet až středověká kolonizace v 13. století. Původní les (prales) ustoupil na více než polovině území, zůstal zachován jen na prudkých svazích, na málo úrodných půdách, hlavně v Jestřebích a v Javořích horách a v nepřístupných skalnatých oblastech. V nově zakládaných obcích byly pozemky přeměněny na zemědělskou půdu (lesaktualně©, 2011). Po třicetileté válce je charakter krajiny ovlivňován klášterním velkostatkem. Mezi nejvíce rozšířené typy zemědělství patří rybníkářství a chov ovcí. Budují se zde také pily, vodní mlýny či lisovny oleje. Od 18. století začíná krajinu silně ovlivňovat baroko, kláštery a kostely se stávají krajinnými dominanty. Budují se kamenné stavby, křížové cesty, pískovcové sochy a křížky ve volné krajině (Bureš a kol., 2009). Novověké osídlení Broumovska bylo silně ovlivněno rozvojem textilního průmyslu.

### **Moderní**

Významný milník rozvoje na Broumovsku bylo zprovoznění železnice, tzv. choceňské dráhy v roce 1875. Doprava umožnila např. i dovážet nepůvodní osivo lesních dřevin, vysévané byly smrky a borovice původem z Vídeňského Nového Města. Po 2. světové válce zasáhlo území několik negativních událostí. V letech 1945-1947 proběhlo vyhnání německého obyvatelstva z pohraničí. Bylo odsunuto více než 22 000 osob (Bureš a kol., 2009). Zkonfiskovaná půda byla předána dosídlencům z Čech a Slovenska. Velká část zemědělské půdy a luk byla zalesněna. Jednalo se převážně o smrkové monokultury. V té době se také hojně provozovalo pastevectví, avšak noví obyvatelé neměli zkušenosti ani vztah k půdě. V roce 1948 začíná kolektivizace. Probíhá scelování polí a změna původních pěstovaných plodin na len a brambory. Byly také prováděny nadměrné meliorace. V roce 1992 zde hospodařilo osm statků a pět družstev, nyní zde působí 16 společných zemědělských podniků a 204 soukromníků (AOPK©, 2012). Kvůli imisím z elektráren, zejména blízké elektrárny



v Poříčí u Trutnova došlo k imisním škodám, které zasáhly lesní porosty. Oslabení porostů zapříčinilo kůrovcové kalamity a rozsáhle škody v roce 2007 při hurikánu Kirill (lesaktualně©, 2011). V posledních letech je CHKO zatíženo zvýšeným turistickým zájmem.

### 3.5 Způsoby ochrany flory

Následující kapitola je rozdělena na způsoby ochrany týkající se celého území České republiky a na konkrétní ochranu v území CHKO Broumovsko. V České republice zajišťuje ochranu přírody Česká inspekce životního prostředí, Ministerstvo životního prostředí, újezdní úřady, Ministerstvo obrany, správy národních parků, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, kraje a krajské úřady, obce a obecní úřady s rozšířenou působností, pověřené obecní úřady, obce a obecní úřady. Dnes upravuje ochranu přírody řada zákonů a vyhlášek.

#### Ochrana v ČR

Obecná ochrana přírody a krajiny představuje ochranu krajiny, rozmanitosti druhů, přírodních hodnot a estetických kvalit přírody, ale také ochranu a šetrné využívání přírodních zdrojů (MŽP©, 2021). Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění dělí obecnou ochranu na tři kategorie: obecná ochrana územní, obecná ochrana druhová a obecná ochrana neživé části přírody a krajiny. Obecná ochrana území je aplikována ochranou a vytvářením územního systému ekologické stability, ochranou významných krajinných prvků, ochranou krajinného rázu a zřizováním přírodních parků a vyhlásováním přechodně chráněných ploch. Obecná ochrana druhová ochraňuje veškeré druhy rostlin a živočichů před zničením, poškozováním a dalšími činnostmi, které by mohly vést k ohrožení těchto druhů na bytí. Dále zahrnuje ochranu volně žijících ptáků a dřevin rostoucích mimo les (MŽP©, 2021). Neživá část přírody a krajiny zahrnuje ochranu jeskyň, přírodní jevy na povrchu související s jeskyněmi a paleontologické nálezy.

Ze zákona č. 218/2004 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů vyplývá povinnost pro ČR dodržovat dvě Evropské směrnice. Směrnice Rady 79/409/EHS (dnes 2009/147/ES) ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků a směrnice Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Čím byl dán právní základ pro vytvoření soustavy území evropského významu Natura 2000 (Borovičková a kol., 2005). Česká republika se řídí i několika mezinárodními úmluvami. Jsou to např. Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť či Úmluva o biologické rozmanitosti (Borovičková a kol., 2005) a mnohé další.

## Ochrana v CHKO

Předmětem ochrany v CHKO Broumovsko je vzhled a hodnota krajiny, ochrana ekosystému a vzácných či chráněných druhů živočichů a rostlin. To můžeme charakterizovat jako ochranu pískovcových útvarů, geologických lokalit, přírodě blízkých lesních ekosystémů, lokality v extrémních podmínkách skal, zachovalých ekosystémů luk, typických sídel a staveb, vodních toků a vodních ploch, ochrana populací a stanovišť významných druhů či ochrana druhů a stanovišť pro NATURA 2020 (AOPK©, 2012).

Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění se dělí území CHKO na čtyři zóny za účelem udržování a zlepšování stavu a hodnoty. První zóna zahrnuje nejcennější částí území, které tvoří 8 % z celkového území. První zóna je velice fragmentovaná, tvoří ji celkem 49 územních segmentů převážně s pískovcovými skalami, přírodě blízké ekosystémy boru nebo zachovalé lesy v Javořích horách. Zahrnuje dvě NPR Adršpašsko-teplické skály a Broumovské stěny. Dále je zde několik PR, PP a NPP. Druhá zóna zahrnuje území nejčastěji okolo prvních zón. Zahrnuje pískovcové skály a zachovalé lesy s vysokým podílem domácích listnáčů. Třetí zóna zahrnuje lesní a zemědělskou krajinu a ekosystémy ovlivněné člověkem. Ve čtvrté zóně, zabírající 22% území CHKO, se převážně nachází obce a zemědělská půda.

### Maloplošná zvláště chráněná území

Nachází se zde celkem 11 MZCHÚ o celkové rozloze 3027 ha, které se dělí na několik kategorií s přísnějším režimem ochrany. Mezi nejvýznamnější území patří Národní přírodní rezervace Adršpašsko-teplické skály a Broumovské stěny.

NPR Adršpašsko-teplické skály jsou geomorfologicky významné území s řadou významných společenstev. Ve skalách je zbudována speciální infrastruktura pro turisty, bez které by bylo území jen těžko přístupné. Jsou to např. povalové lávky, žebříky a zábradlí. Na území jsou omezeny lesnické zásahy, provádí se zde pouze zásahy proti kůrovci či zajištění bezpečnosti turistů. Pravidla rezervace omezují vstup mimo značené cesty a určují omezení pro horolezce, čímž chrání rostlinná společenstva a hnízdící ptáky. (AOPK©, 2021). Plán péče z let 2001-2016 se zaměřuje na problematiku imisí, kůrovcovou kalamitu, škody způsobené těžebně dopravní erozí, kontaminace prostředí leteckými aplikacemi hnojení a pesticidů, negativní vlivy turistiky a horolezecké činnosti (VŮLHM VS Opočno©, 2001).

NPR Broumovské stěny jsou geomorfologicky zajímavé území kvádrových pískovců, přirozených a polopřirozených rostlinných a živočišných společenstev. V NPR byla vyhlášena Evropsky významná lokalita Broumovské stěny 2020 (AOPK©, 2021). Plán péče řeší problematiku imisí, kůrovce, holosečného hospodářského způsobu a následné změny dřevinné skladby, plošné nahodilé těžby, vysokých stavů spárkaté zvěře a těžbu nerostných surovin (Ekologická projekce s.r.o., 2009).

NPP Polické stěny je geomorfologicky zajímavé území s fragmenty přirozených a polopřirozených lesů či rostlinných a živočišných společenstev. Dle plánu péče z období 2009-2015 jsou kromě těžby nerostných surovin největší problémy stejné jako u NPR Broumovské stěny.

PR Farní stráž v katastrálním území obce Machov je významná jedlovými a klenovými bučinami s typickou zvířenou a květenou, balvaništi a skalnými výchozy. Dle plánu péče je v současnosti nejvíce ohrožena imisemi, dřevokazným hmyzem, škodami způsobené zvěří a nešetrnými metodami při těžbě dřeva (Malina, 2008). Další PR Křížová cesta v katastru Dolní Adršpach je významná kvádrovými pískovci, přírodě blízkými bory s rostlinnými i živočišnými lesními a skalními společenstvy. Plán péče je podobný jako pro lokalitu PR Farní stráž, ale doplňuje pravidla pro omezení míst k horolezectví (Vacek a kol., 2008). Třetí PR je lokalita Ostaš. Jedná se o stolovou horu s pískovcovými útvary a přírodě blízkými ekosystémy. Plán péče platný do roku 2016 je podobný ostatním pro PR. Lokalita Ostaš je však nejvíce z PR vytižena turisty a horolezci.

V CHKO je dále šest přírodních památek. PP Borek v katastru Teplice nad Metují, geomorfologicky významné území s reliktními bory a vegetací silikátových skal a drolin. PP Kočičí skály v katastru Žďár nad Metují s pískovcovými útvary a přírodě blízkými bory. PP Mořská transgrese v katastru Bohdašín a Verněřovice. Nachází se zde geologické vrstvy dokládající svrchnokřídovou záplavu - transgresi moře přes sedimenty triasu, odkryté ve stěně bývalého lomu (Plná a kol., 2008). Dále PP Pískovcové sloupky v katastru České Metuje. PP Šafránová stráž v Obci Suchý Důl, kde se vyskytuje populace silně ohroženého šafránu bělokvětého (*Crocus caeruleus*) na druhově bohaté svahové louce (Hájek, 2009).

## **NATURA 2000**

NATURA 2000 je nástroj na ochranu biologické evropské rozmanitosti, která je tvořena soustavou chráněných území na území Evropské unie (Trochet, 2013). V CHKO se nachází osm evropských významných lokalit a jedna ptačí oblast. Nejrozsáhlejší lokalita jsou Adršpašsko-teplické skály, předmět ochrany jsou přechodová rašeliniště a třasoviště, chasmofytická vegetace silikátových skalnatých svahů, jeskyně nepřístupné veřejnosti a bučiny asociace *Luzulo-Fagetum*, rašelinný les a acidofilní smrčiny *Vaccinio-Piceetea*. Druhé největší území jsou Broumovské stěny, předmět ochrany je evropská suchá vřesoviště, chasmofytická vegetace silikátových skalnatých svahů, jeskyně nepřístupné veřejnosti, bučiny asociace *Luzulo-Fagetum* a bučiny asociace *Asperulo-Fagetum*. Ostatní lokality jsou několika násobně menší rozlohy než předchozí dvě lokality. Kozínek, důvod ochrany jsou extenzivní sečené louky nížin až podhůří *Arrhenatherion*, *Brachypodio-Centaureion nemoralis*, chasmofytická vegetace vápnatých skalnatých svahů, bučiny asociace *Asperulo-Fagetum* a lesy svazu *Tilio-Acerion* na svazích, sutích a v roklích. Lokalita Metuje a Dřevíč s ochranou mihule potoční (*Lampetra planeri*). Nejmenší území Řeřišný u Machova s výskytem srpnatky fermežové (*Hamatocaulis vernicosus*). Stárkovské bučiny jsou extenzivní sečené louky nížin až podhůří (*Arrhenatherion*,

*Brachypodio-Centaureion nemoralis*), chasmo-fytická vegetace vápničných skalnatých svahů a bučiny asociace *Asperulo-Fagetum*. Lokalita Vladivostok s výskytem modráska bahenního (*Maculinea nausithous*) a modráska očkovaného (*Maculinea teleius*). Poslední lokalita Žaltman, s předmětem ochrany: extenzivní sečené louky nížin až podhůří (*Arrhenatherion*, *Brachypodio-Centaureion nemoralis*), bučiny asociace *Luzulo-Fagetum*, bučiny asociace *Asperulo-Fagetum* a smíšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy (*Alno-Padion*, *Alnionincanae*, *Salicion albae*) (AOPK©, 2012). Některé evropsky významné lokality, které nejsou MZCHÚ, můžou díky tomuto zařazení sloužit jako podklad pro vyhlášení MZCHÚ.

Ptačí oblast Broumovsko je další ze soustavy chráněných území NATURA 2000. S rozlohou 9 126 ha zabírá až čtvrtinu celého CHKO. Slouží k zachování a obnově ekosystémů důležitých pro určité druhy ptactva. Ptačí oblast byla navržena pro výra velkého (*Bubo bubo*) a sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*). Největší hrozbu představuje horolezectví a lesnictví, dále také myslivost, energetika (vysoké napětí), turistika a cykloturistika. V oblasti se provádějí opatření typu pravidelného monitoringu stavu výra a sokola, omezení a kontrola horolezecké činnosti, omezení lesních prací, veřejná osvěta a další (Vrána a kol., 2002).

### **Památné stromy**

Velmi významné stromy jsou vyhlášovány za památné. Nachází se zde 25 památných stromů vyhlášených na základě zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (Rambousková, 2007). U stromů se provádí pravidelný monitoring zdravotního stavu a dle výsledků je zajišťována následná péče. V CHKO se nachází stovky významných stromů, které sice nejsou vyhlášeny za památné, ale provádí se poradenství s majiteli pozemku či ošetřování stromů za účelem udržení dobrého zdravotního stavu. Dle AOPK se na území nachází významné stromy, které by mohli být vyhlášeny za památné (AOPK©, 2012). Zatímco Ing. Petr Kuna z CHKO Broumovsko dříve konstatoval, že se na území nenachází žádné stromy, které by mohli být vyhlášeny za památné (Rambousková, 2007).

### **Ochrana druhů**

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny stanovuje také, kromě obecné ochrany, přísnější ochranu druhů ohrožených či vzácných, vědecky nebo kulturně významných. Tyto druhy se člení do tří kategorií - kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené. Seznam těchto druhů je uveden ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. (příloha II a III). Jsou stanoveny podmínky pro ochranu těchto druhů a jejich biotopů. Rostliny je zakázáno trhat, sbírat, ničit, poškozovat, držet, pěstovat, prodávat. Živočiškové se nesmí chytat, chovat v zajetí, rušit a usmrcovat (AOPK©, 2021). V CHKO se nachází celkem 42 chráněných druhů rostlin, z toho 4 kriticky ohrožené (třtina nachová (*Calamagrostis phragmitoides*), ostřice dvoudomá (*Carex dioica*), přeslička různobarvá (*Equisetum variegatum*) a hořeček mnohotvarý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*)), 14 silně ohrožených a 24 ohrožených. Nejvíce chráněných druhů dle vyhlášce č. 395/1992 Sb. jsou druhy ze slatinišť, vlhkých luk

a druhy v inverzních polohách skal (AOPK©, 2012). Mezinárodní svaz ochrany přírody (IUCN) vydává každé dva roky Červený seznam ohrožených druhů, z něhož se zde nachází několik druhů, které nejsou nijak chráněny. Z živočichů je zde výskyt 129 chráněných druhů. Kriticky ohrožených je 20 druhů, silně ohrožených 65 druhů a ohrožených 44 druhů.

### **Invazní a expanzivní druhy**

Biologické invaze mohou mít za následek ohrožení biodiverzity území, ekonomické škody či negativně ohrožovat lidské zdraví. Zkoumají se důsledky invaze, metodiky likvidace invazních druhů, biologické vlastnosti zvyšující pravděpodobnost invazního chování či náchylnost odlišných ekosystémů na invaze (Chytrý a kol., 2009). Mezi invazní druhy rostlin v CHKO patří netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), křídlatky (*Reynoutria* sp.), bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*), kolotočník zdobný (*Telekia speciosa*), rukevnik východní (*Bunias orientalis*), šťovík dlouholistý (*Rumex longifolius*) a mnohé další. Některé rostliny byly dříve záměrně vysazovány z ekonomických (lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*)) či estetických (kolotočník zdobný (*Telekia speciosa*)) důvodů. Jiné se např. šíří samovolně podél vodních toků (křídlatky (*Reynoutria* sp.)). Zabránění či zpomalení šíření se používají herbicidy (ROUNDUP), pravidelná a včasné seč. Ze dřevin mezi nejvýznamnější invazní druhy patří modřín opadavý (*Larix decidua*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga mensiesii*) a borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) (Křivánková, 2012). Rychle se šířící domácí druhy rostlin, nazýváme expanzivní. Jsou to např. chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), rákos obecný (*Phragmites australis*) či kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Invazní či expanzivní druhy živočichu se v CHKO vyskytují ve větším množství, avšak jen minimum jich je problematických.

### **Neživá příroda**

Prvky neživé přírody jsou jedním z hlavních důvodů vyhlášení CHKO, např. skalní věže a stěny, skalní města, hluboké soutěsky i rokle, jeskyně, kaňony, soutěsky s častým výskytem glaciálních reliktních. (Heinzlová a kol., 2011). Je zde také výskyt stratigraficky odkrytých a paleontologických nalezišť či minerální nálezy vázané na vulkanické horniny (AOPK©, 2012). Česká geologická služba eviduje 89 významných geologických lokalit v CHKO.

### **Územní systémy ekologické stability**

Je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. ÚSES dle § 4 odst. 1) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, je veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát. ÚSES zajišťuje podmínky pro dlouhodobé udržení či posílení funkcí krajiny tzv. ekologické stability. Tento systém propojuje plochy s vysokou ekologickou stabilitou (MŽP©, 2021). Na území Broumovska je jedno nadregionální biocentrum -

Adršpašské skály, které je propojeno nadregionálními biokoridory s ostatními nadregionálními biocentry - Orlické hory, Krkonoše, Stolové hory a Les Království. Dále se zde nachází 4 nadregionální biokoridory, 23 regionálních biocenter a desítky regionálních koridorů (Ageris©, 2009).

### Monitoring a výzkum

Historie tohoto oboru na Broumovsku začíná již v 18. století. Dnes správa CHKO provádí inventarizační přírodovědné průzkumy, sleduje stav a vývoj přírodního prostředí (monitoring), zadává a provádí speciální šetření a zjištěné skutečnosti dokumentuje. Odlišné výzkumy provádí i výzkumné ústavy či univerzity.

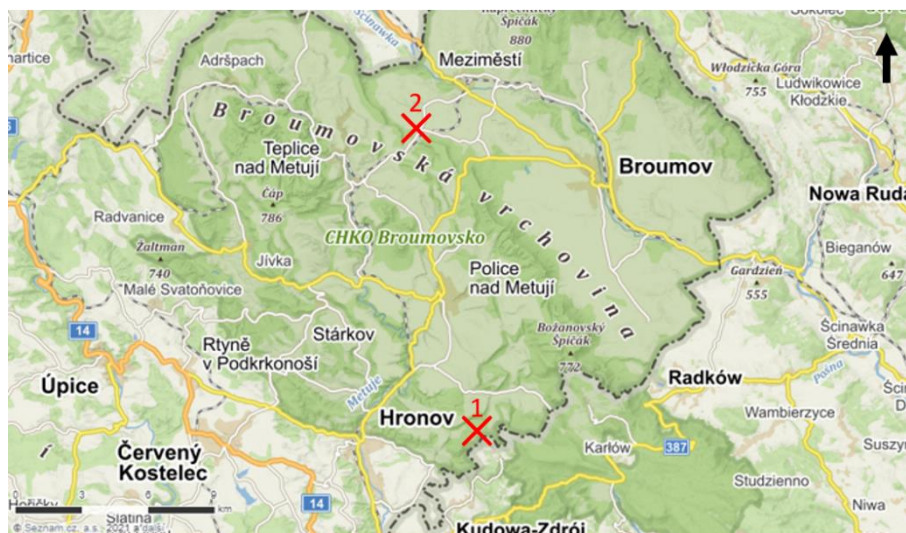
### Práce s veřejností

Ekologická výchova, vzdělávání a osvěta je prováděna správou chráněného území. Pořádají se akce pro školy (Den Země), odborné přednášky či exkurze. V roce 2010 vzniklo Ekocentrum Viola v Teplicích nad Metují. V přírodě jsou instalovány naučné stezky. Správa nabízí ekoporadenství, má vlastní tiskoviny, spolupracuje s nevládními neziskovými organizacemi či provádí přeshraniční spolupráci. Působí zde také přibližně 30 dobrovolných strážců přírody, kteří kontrolují dodržování zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

## 4. Charakteristika zájmového území

Východočeská chráněná krajinná oblast Broumovsko (Obr.1) svojí polohou náleží do Českomoravského mezofytika i do Českého oreofytika. Obě studované lokality se však nachází v Českomoravském mezofytiku. Fytogeografický okres je Sudetské mezihoří, který se dělí na několik podokresů (Valentová, 2016). V rámci biogeografického členění se lokality řadí do hercynské podprovincie a Broumovského bioregionu (Culek a kol., 2013).

Obr.1. Poloha Louky pod Březinou (bod 1) a písničku u Březové (bod 2) v rámci CHKO Broumovsko, Zdroj: mapy.cz



## **Louka pod Březinou**

### **Lokalizace**

Všech 15 fytoecnologických snímků se nachází na svažité (sklon 0-7°) vlhké louce v III. zóně CHKO. Louka pod Březinou, s označením EL 260, se nachází jižně od obce Nížká Srbská, poblíž osady Záhoří. Březina je název kopce či svahu, nacházejícího se jižně nad loukou, s výškou cca 570 m. n. m. Ze západní strany je louka ohraničena malým potůčkem, pramenícím na Březině, který se vlévá na severní straně louky do potoku Brlenka. Na severní straně ukončuje louku polní cesta spojující osady Záhoří a Sedmákovice. Z východní a jižní strany je louka ukončena lesním porostem. Dle ČUZK je území vymezeno na parcely č.273 a 272/2 k. ú. Vysoká Srbská o výměře: 1,7 ha, vedené jako trvalý travní porost. Majitelé jsou Ing. Šrůtek Jan a Šrůtek Jan.

### **Klimatické podmínky**

Dle MZE a zákona č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu a o změně některých souvisejících zákonů a vyhlášky č. 227/2018 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci v příloze 1. spadá území do klimatického regionu číslo 7. Který lze charakterizovat jako mírně teplý a vlhký, s označením MT4. Průměrná roční teplota je udávána 6-7 °C, průměrný úhrn srážek 650-750 mm, pravděpodobnost suchých vegetačních období 5-15 % a suma teplot nad 10 °C je 2200-2400 (VUMOP ©, 2019).

### **Pedologická charakteristika**

Podle Vyhlášky č. 227/2018 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci v příloze 2, spadá lokalita do hlavní půdní jednotky č. 68. Hlavní půdní představitelé dle KKP jsou gleje, glej histický, glej zrašelinělý a černice glejová zrašelinělá. Půdotvorný substrát tvoří jíly, koluviální sedimenty a smíšené svahoviny (VUMOP ©, 2019). Z hydropedologického pohledu lze tyto půdy charakterizovat jako půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace, nebo půdy trvale vlhké.

### **Geologická charakteristika**

Podle České geologické služby je větší část louky z jihu tvořena horninami svrchní křídly, z éry Mezozoika. Oblast se nachází v regionální jednotce Hejšovinský vývoj, v regionu České křídové pánve, oblast křída. V soustavě Českého masivu s pokryvnými útvary a postvariskými migmatity. S výskytem spongilitických písčitých slínovců, prachovců až jemnozrnných pískovců (opuky) s glaukonitem a s rohovci na bázi bělohorského souvrství. Menší část od severu poblíž potoku Brlenka je tvořena horninami holocénu, z útvaru kvartér a éry konozoika a oblasti kvartér. Také v soustavě Českého masivu s pokryvnými útvary a postvariskými migmatity s výskytem nivních sedimentů (Geologická mapa, 2021).

Obr.2. Letecký snímek Louky pod Březinou, Zdroj: mapy.cz



## Starý písňík u Březové

### Lokalizace

Dalších 15 fytoocenologických snímků pochází z písňíku u obce Verněřovice, poblíž osady Březová. Opuštěný písňík, v I. zóně CHKO, je umístěn v malém fragmentovaném lese. Sto metrů východně se nachází rozsáhlý zemědělský objekt a přímo na lokalitě jsou včelí úly. Nadmořská výška je 475 m. Lokalitu lze rozdělit na tři části - nevytěžená část, vytěžená část a navazující malá vlhká louka. Starý písňík nese označení EL 004. Dle ČUZK leží písňík na parcele 1407/1 v k. ú. Verněřovice, majitelem je obec Verněřovice. Celková výměra parcely je 3,2 ha, avšak studovaná plocha je asi poloviční.

### Klimatické podmínky

Dle MZE a zákona č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu a o změně některých souvisejících zákonů a vyhlášky č. 227/2018 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci v příloze 1. spadá území do klimatického regionu číslo 8. Který je mírně chladný a vlhký (MCH). Průměrná roční teplota je udávána 5-6 °C, průměrný úhrn srážek 700-800 mm, pravděpodobnost suchých vegetačních období 0-5 % a suma teplot nad 10 °C je 2000-2200 (VUMOP ©, 2019).

### Pedologická charakteristika

Podle Vyhlášky č. 227/2018 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci v příloze 2, spadá lokalita do hlavní půdní jednotky č. 34. Hlavní půdní představitelé dle KKP jsou kambizem dystriická, kambizem modální mesobazická, kryptopodzol modální, kambizem arenická a kryptopodzol arenický. Půdotvorný substrát tvoří krystalické břidlice a podobné horniny (VUMOP ©, 2019). Z hydro-pedologického pohledu lze tyto půdy charakterizovat jako půdy se středně rychlou infiltrací.



## Geologická charakteristika

Podle České geologické služby je plocha tvořena horninami spodního triasu, z éry Mezozoika. Oblast se nachází v regionální jednotce podkrkonošská pánev a vnitrosudetská pánev, v regionu sudetské mladší paleozoikum, oblast svrchní karbon a perm. V soustavě Českého masivu s pokryvnými útvary a postvariskými magmatity. S výskytem kaolinických křemenných pískovců a arkózovitých pískovců. (Geologická mapa, 2021). Horniny spodního triasu lze dobře pozorovat přímo na lokalitě. V 3 m vysoké odtěžené stěně můžeme spatřit slepence bohdašínského souvrství (spodní trias).

## Historie

Aktivní těžba probíhala do 60. let 20. století, poté už byla pouze částečná těžba v malém rozsahu. Dle pana Kopeckého byla prováděna reintrodukce rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*). V první fázi, na severní straně lokality, byla odhrnuta ornice bagrem až na jílové podloží. Vytvořilo se několik malých míst cca 2x2 m do nichž se vysadily či vysely rosnatky. Vykonavatelem této první fáze byl RNDr. Miloslav Studnička, CSc. Druhou fází reintrodukce, pravděpodobně již po ukončené těžbě, provedl Aleš Hájek ze správy CHKO (Jiří Kopecký, 2021, ústně).

Obr.3. Letecký snímek Starý písniček-Březová, Zdroj: mapy.cz



## 5. Metodika

### Terénní práce

Sběr dat pomocí fytoocenologických snímků na vybraných lokalitách probíhal ve vegetační sezóně 2019. Louka pod Březinou ve dnech 8.6., 9.6., 10.6. a starý písňík 21.6. a 22.6. V této době ještě nebylo provedeno sečení lokalit. Tyto dvě lokality byly vybrány po konzultaci s botanikem AOPK Mgr. Petrem Köpplem. Na každé lokalitě bylo vytvořeno 15 fytoocenologických snímků. Rozložení snímků na lokalitách bylo takové, aby bylo možné zaznamenat co největší rozmanitost druhů (Michalcová, 2010). Při zápisu byla použita metoda curyšsko-montpelliérské školy (Moravec, 2004). Každý snímek měl obsah 16 m<sup>2</sup>, čtverec o stranách 4x4m vytyčený provázkem. Obsahoval tyto údaje: 1) Pořadí snímku, 2) Datum, 3) Souřadnice, 4) Nadmořskou výšku, 5) Inklinaci, 6) Expozici, 7) Fotografie vytyčení, 8) Názvy rostlin, 9) Pokryvnost dle Braun-Blanquetovy stupnice. V záznamu bylo vynecháno mechové patro. Nadmořská výška a souřadnice byly zaznamenávány pomocí přístroje Samsung Galaxy Core Prime VE SM-G361F. V aplikaci mapy.cz (verze 6.14.4) a souřadnicovém systému WGS-84. Pro dosažení nejmenší odchylky v měření, byly souřadnice měřeny vždy ve středu čtverce. Údaje v terénu byly zapsány v papírové podobě.

Floristický průzkum proběhl 23.3., 10.5., 27. 7. a 30. 9. 2019. Pomocí prostého soupisu druhů, za účelem sepsání doposud nenalezených či neurčených druhů (Kopecká, 2000). Louka pod Březinou byla již 30. 9. z cca 50% posečená.

### Analýza dat

Jednotná nomenklatura vyšších rostlin byla přepsána dle Klíče ke květeně České republiky (Kaplan a kol., 2019). Pokryvnost jednotlivých druhů je určena pomocí upravené Braun-Blanquetovy metody (Wikum a kol., 1978). Stupnice pokryvnosti je následující:

Tab.1. Stupnice pokryvnosti. (Wikum 1978, upraveno Samek)

Znak	Pokryvnost
r	1 rostlina, pokryvnost zanedbatelná
+	roztroušeně, pokryvnost zanedbatelná
1	pokryvnost 1-5 %
2	pokryvnost 5-25 %
3	pokryvnost 25-50 %
4	pokryvnost 50-75 %
5	pokryvnost 75-100 %

Data byla převedena z papírové podoby do elektronické podoby. Tabulka fytoocenologických snímků byla vytvořena v programu Microsoft Excel. Poté byla tabulka s daty importována do programu JUICE, verze 7.0 (Tichý, 2002). Pro klasifikaci společenstev v JUICE byla použita plná verze expertního systému, která automaticky zařazuje snímky do asociací na základě formálních definic. Dva snímky byly přiřazeny subjektivně pomocí publikace Vegetace České republiky (Chytrý a kol., 2013).

Vytvoření synoptické tabulky proběhlo také v programu JUICE 7.0 (Tichý, 2002). Diagnostické druhy pro všech devět asociací, jsou určeny pomocí hodnot věrnosti druhu, tzv. fidelit (Chytrý a kol., 2002). Hodnota fidelity pro zařazení druhu jako diagnostického byla získána pomocí phi koeficientu se zvolenou hladinou významnosti Fisherova exaktního testu, čím je tato hladina vyšší, tím je i vyšší diagnostická hodnota druhu pro určitou vegetační skupinu. V této práci byla hladina Fisherova exaktního testu zvolena na 0,05. Fisherův exaktní test je používán pro testování významnosti zastoupení ve vegetační jednotce (Chytrý a kol., 2002, s.82). Označení druhů jako konstantní používáme tehdy, kdy frekvence výskytu v jednotlivých snímcích dané asociace přesahuje 50 %. Z četností výskytů jsou určeny i druhy dominantní. Jako dominantní druh je určen ten, jehož pokryvnost byla více než 25 % a četnost výskytu dosáhla nebo překročila 50 % v jednotlivých snímcích asociace.

Ekologické nároky pro jednotlivé asociace jsou charakterizovány tzv. průměrnými Ellenbergovými indikačními hodnotami (EIH). Tyto hodnoty vyjadřují ekologické chování druhů pro jejich fyziologické preference (Ellenberg a kol., 1992). Hodnoty jsou rozděleny do 6 různých faktorů ovlivňující rostlinná společenstva. Jedná se o kategorie světlo, teplota, kontinentalita, vlhkost, půdní reakce a živiny v půdě. Kategorie jsou vyjádřeny hodnotami od 1 do 9, kromě vlhkosti, ta nabývá od 1 do 12 (Pignatti a kol., 1996) (viz. kap. 6.2). K vytvoření grafů byl použit program Rstudio, kde bylo pracováno s vypočítanými Ellenbergovými hodnotami z programu JUICE 7.0.

Ordinační grafy asociací reprezentují výsledky ordinační analýzy (viz. kap.6.3). Tato metoda ukazuje „skóre“ druhů či proměnných prostředí a vzorků lokalit, které jsou vyjádřeny polohou podél ordinačních os (Zelený, 2010). v praxi se používá několik různých typů ordinačních diagramů, nejčastěji v závislosti na počtu nebo typu zobrazených (Persson, 1981). Diagramy byly vytvořeny v programu Rstudio a hodnoty pro jednotlivé asociace jsou z programu JUICE 7.0.

## 6. Výsledky a diskuse

Na každé ze dvou lokalit bylo zaznamenáno 15 snímků. Celkem 30 snímků bylo klasifikováno do devíti odlišných asociací. Ze získaných dat bylo 28 snímků (93 %) zařazeno pomocí Expertního systému Vegetace České republiky. Dva snímky (7 %) byly určeny subjektivně pomocí publikace Vegetace České republiky (Chytrý a kol., 2013).

### Syntaxonomický přehled společenstev pro louku:

*Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937

*Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

*Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964

*Poo-Trisetetum flavescens* Knapp ex Oberdorfer 1957

*Deschampsion cespitosae* Horvatić 1930

*Holcetum lanati* ISSLER 1934

*Calthion palustris* Tüxen 1937

*Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973

### Syntaxonomický přehled společenstev pro písňík:

*Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tüxen ex Oberdorfer 1957

*Quercion roboris* Malcuit 1929

*Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris* Oberdorfer 1957

*Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

*Dicrano-Pinion sylvestris* (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962

*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928

*Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

*Genisto pilosae-Vaccinion* Br.-Bl. 1926

*Vaccinio-Callunetum vulgaris* Bükler 1942

*Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972

*Littorelletea uniflorae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

*Eleocharition acicularis* Pietsch ex Dierßen 1975

*Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957

## 6.1 Klasifikace společenstev

### Louka pod Březinou

**Skupina 1** - *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964 (TDA01)

Snímky: 1, 3, 9, 11, 12, 13

Diagnostické druhy: *Trisetum flavescens*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Alopecurus pratensis*, *Campanula patula*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Galium album* subsp. *album*, *Knautia arvensis* agg., *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* agg., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Taraxacum*, *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys*

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis* agg., *Trisetum flavescens*

Na studované louce pod Březinou se jedná s 6 snímky o nejhojnější společenstvo. Tyto eutrofní vlhké louky s vysokostebelnými travinami mohou dosahovat výšky až 1 m a pokryvností bylinného patra 80 až 100 % (Kučera, 2007). Porosty bývají středně druhově bohaté. Celkem bylo v této asociaci zachyceno 47 druhů. Na jeden fytoocenologický snímek zde připadá v průměru 20 druhů. Nejméně je zaznamenáno 13 druhů a nejvíce 24 druhů rostlin. U této asociace obvykle nedominuje jeden druh. Ve větších pokryvnostech, určující ráz porostu srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), lipnice luční (*Poa pratensis* agg.) či pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*). Výrazný jarní květnatý aspekt, zde potvrzují druhy pampelišky lékařské (*Taraxacum officinale*). Letní aspekt tvoří pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*) a kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* agg.). Mezi hojně zastoupené byliny patří kontryhel (*Alchemilla* sp.) a ocún jesenní (*Colchicum autumnale*).

**Skupina 2** - *Poo-Trisetetum flavescens* Knapp ex Oberdorfer 1957 (TDA03)

Snímky: 4, 5

Diagnostické druhy: *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare* agg.

Konstantní druhy: *Achillea millefolium* agg., *Alchemilla*, *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Dactylis glomerata*, *Galium album* subsp. *album*, *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* agg., *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* agg., *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum* sect. *Taraxacum*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*

Dominantní druhy: *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis* agg., *Sanguisorba officinalis*

Společenstvo se nachází téměř na celém území ČR, omezený výskyt je pouze v nížinách (Kučera, 2007). Porosty této asociace lze pozorovat na sušších místech louky pod Březinou. Celkem bylo zaznamenáno 33 druhů. Dominantní travinou je ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*). O výrazný pestrobarevný efekt před první

sečí se starají kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* agg.), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a zvonek rozkladitý (*Campanula patula*). Před druhou sečí, je vzhled porostu určován např. řebříčkem obecným (*Achillea millefolium*) či machelkou srstnatou (*Leontodon hispidus*). Snímek číslo 4, lze označit jako variantu *Arrhenatherum elatius*. Tato varianta se vyznačuje suším typem až přechodem k ovsíkovým loukám. Porosty bývají druhově chudší a spíše odpovídají subasociaci *Trifolio-Festucetum rubrae typicum* Neuhäusl et Neuhäuslová 1989. Diagnostické druhy jsou ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) či jahodník truskavec (*Fragaria moschata*). Snímek č. 5 spadá do varianty *Sanguisorba officinalis*. Nachází se zde druhy typické pro mokré a vlhké louky s bohatšími půdami. Diagnostické druhy jsou pcháče (*Cirsium* sp.) a krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Porosty mohou odpovídat třem subasociacím: *Trifolio-Festucetum rubrae alopecuretosum* Neuhäusl 1972, *Trifolio-Festucetum rubrae sanguisorbetosum* Oberdorfer 1957 a *Poo-Trisetetum polygonetosum bistortae* Knapp ex Oberdorfer 1951 (Kučera, 2007).

### **Skupina 3 - *Holcetum lanati* Issler 1934 (TDE02)**

Snímky: 2, 7, 10, 14, 15

Diagnostické druhy: *Holcus lanatus*

Konstantní druhy: *Achillea millefolium*, *Alchemilla*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cardamine pratensis*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis* agg., *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*

Dominantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Sanguisorba officinalis*

Asociace se nachází v ČR velmi fragmentovaně, ale lze předpokládat větší rozšíření. Jedná se o vlhké louky s travinami vyžadující půdní vlhkost. Porosty bývají velmi husté, nejvíce do 40 cm nad zemí. Čili udávaná pokryvnost bylinného patra je 100 %. (Černý, 2007). Celkem zde bylo zaznamenáno 63 druhů, s průměrem 18 druhů na jeden fytoocenologický snímek. Dominantní rostlinou jsou medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) a v květu krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Dvouděložné byliny tvořící výrazný květnatý efekt jsou hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*). Některé snímky lze zařadit do vlhkostní varianty *Arrhenatherum elatius*. Charakteristickou živnými a provzdušněnými půdami a řídkými zátopy. Tato varianta je typická pro Východní Čechy. Varianta odpovídá subasociaci *Holcetum lanati arrhenatheretosum elatioris* Kovář 1981 (Černý, 2007). Prezентují ji rostliny ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a svízel bílý pravý (*Galium album* subsp. *Album*).

**Skupina 4** - *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973 (TDF14)

Snímky: 6, 8

Diagnostické druhy: *Chaerophyllum hirsutum*

Konstantní druhy: *Alopecurus pratensis*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Myosotis palustris* agg., *Myosotis palustris* agg., *Ranunculus auricomus* agg., *Rumex acetosa*

Dominantní druhy: *Chaerophyllum hirsutum*

*Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* se vyskytuje v chladnějším a vlhčích oblastech ČR, často poblíž vodního toku, kde stále proudí voda (Balátová-Tuláčková a kol., 1984). Toto tvrzení potvrzují snímky 6 a 8, které se nachází v blízkosti potoka u hranice louky a lesa. Celkem bylo v asociaci zaznamenáno 29 druhů ve dvou snímkách. Jedná se o velmi husté porosty, kde dominuje tužebník jilmovitý (*Filipendula ulmaria*), který zde ale nebyl zaznamenán. Místo něho je zde dominantou krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*).

### Starý písňík

**Skupina 1** - *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris* Oberdorfer 1957 (LDA03)

Snímky: 20, 22, 25, 29, 30

Diagnostické druhy: *Avenella flexuosa*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*

Dominantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Pinus sylvestris*

Rozšíření asociace je především na území Čech. Vyskytuje se na hlubších půdách s minerálně chudými substráty, kde na suchých a výslunných místech může borůvku nahradit vřes. Na méně kyselém či živinami bohatším stanovišti vřes ustupuje před konkurenčně silnějšími graminoidy (Hester a kol., 1991). Jedná se o jednu z druhové nejchudších asociací. Udávaný počet druhů na 100-200 m<sup>2</sup> je 10-20 (Roleček, 2013). Na Písňíku u Březové bylo zaznamenáno ve *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum* celkem 18 druhů v 5 snímcích. Nachází se zde rozvolněné keříčkové porosty vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) s vysokým podílem stromového patra, který je udáván 45-80 % (Roleček, 2013). Mezi dominantu porostu patří borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a dub zimní (*Quercus petraea*). Mezi tyto dřeviny jsou přimíseny mezofilní bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremola*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Keřové patro je tvořeno ostružníkem (*Rubus fruticosus* agg.). Z bylin se vyskytuje metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a již zmiňovaný vřes obecný (*Calluna vulgaris*), charakterizující suché stanoviště.

## **Skupina 2 - *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 (LFB02)**

Snímky: 19, 23, 24, 26

Diagnostické druhy: *Pinus sylvestris*

Konstantní druhy: *Calluna vulgaris*, *Pinus sylvestris*

Dominantní druhy: *Calluna vulgaris*, *Pinus sylvestris*

Asociace vyskytující se převážně na území Českého masivu. Půdy jsou lehké, kyselé a minerálně chudé (Zelený, 2013). V asociaci *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928 bylo zaznamenáno 22 druhů ve čtyřech snímcích. Tyto porosty však bývají druhově velice chudé. Převládají zde borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která může být doprovázena dubem (*Quercus* sp.), smrkem (*Picea* sp.) či jedlí bělokorou (*Abies alba*). V méně vyvinutém keřovém patře se vyskytuje bříza bělokorá (*Betula pendula*). Bylinné patro je druhově chudé a hustě pokryté vřesem obecným (*Calluna vulgaris*). Na vlhkých místech se nachází třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Ze čtyř variant odlišujících se vlhkostí a vázaností na hadcový substrát, můžeme snímky přiřadit k variantě *Molinia caerulea*. Varianta vyznačující se větší vlhkostí a výskytem ve vyšších polohách s vřesem obecným (*Calluna vulgaris*).

## **Skupina 3 - *Vaccinio-Callunetum vulgaris* Büker 1942 (TEF01)**

Snímky: 21

Diagnostické druhy: *Calluna vulgaris*

Konstantní druhy: *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*

Dominantní druhy: *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*

V ČR je rozšířena především v horských oblastech Šumavy, Krušných hor a Krkonoš. Jedná se o silně kyselé a chudé půdy (Geringhoff a kol., 1998). Do této asociace je zařazen pouze jeden snímek s 9 druhy. Dle Chytrého jsou ve *Vaccinio-Callunetum vulgaris* chudé porosty s 5-20 druhy rostlin na ploše 16-25 m<sup>2</sup> (Chytrý, 2007). Dominantní rostlina je vřes obecný (*Calluna vulgaris*), který může být doprovázen brusnicí borůvkou (*Vaccinium myrtillus*) či brusnicí brusinkou (*Vaccinium vitis-idaea*). Tyto keříčky vytvářejí husté porosty, mezi kterými prorůstají byliny acidofilních lesů a smilkových trávníků, např. smilka tuhá (*Nardus stricta*).

## **Skupina 4 - *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972 (TEF02)**

Snímky: 17

Diagnostické druhy: *Vaccinium myrtillus*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*

Dominantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*



Jedná se o menší plochy, často obklopené lesem. Půdy jsou chudé a kyselé (Härtel a kol., 2007). V jednom snímku bylo zaznamenáno 13 druhů, udávaná hodnota pro asociaci je 5 až 15 druhů. Dominantou porostu je brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), doplněná vřesem obecným (*Calluna vulgaris*). Mezi keříčky prorůstá metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a smilka tuhá (*Nardus stricta*). V blízkosti přilehlého lesního porostu se objevují stromy jako smrk ztepilý (*Picea abies*) nebo dub letní (*Quercus robur*).

**Skupina 5 - *Ranunculo-Juncetum bulbosi*** Oberdorfer 1957 (VDB02)

Snímky: 16, 18, 27, 28

Diagnostické druhy: *Juncus bulbosus*, *Ranunculus flammula*

Konstantní druhy: *Juncus bulbosus*, *Ranunculus flammula*

Dominantní druhy: *Juncus bulbosus*, *Ranunculus flammula*

Asociace se vyskytuje v pahorkatinném a podhorském stupni Čech a západní Moravy. Jedná se o rozvolněné až plně zapojené porosty s výskytem obojživelných bylin. (Šumberová, 2011) Substrátem u těchto snímků je písek, jíl, písčitohlinitá půda či rašelina (Pietsch a kol., 1968). Půdní reakci lze charakterizovat jako silně kyselou až kyselou, někdy i neutrální (Pietsch, 1963). V *Ranunculo-Juncetum bulbosi* bylo zaznamenáno 25 druhů, s průměrem 8 druhů na jeden fytoecologický snímek. Udávaný počet druhů na 1 až 16 m<sup>2</sup> je 6-10 druhů (Šumberová, 2011). Dominantními druhy zde bývají sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*), pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*) a sítina článkovaná (*Juncus articulatus*). Dle dynamiky vodního režimu a pH půdy můžeme snímky zařadit do varianty *Juncus effusus*, která zahrnuje porosty krátkodobě zaplavených či zamokřených stanovišť. Diagnostické druhy jsou rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*) a sítina rozkladitá (*Juncus effusus*). Varianta *Juncus effusus* představuje přechod k třídě *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* (Šumberová, 2011).

## 6.2 Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty

Ellenbergovy indikační hodnoty (Ellenberg a kol., 1992) jsou soubor hodnot pro cévnaté rostliny. Hodnoty vypovídají o jejich realizovaném životním optimu podél základních ekologických gradientů, např. světla, vlhkosti, živin atd. Indikační hodnoty vychází z terénní zkušenosti, že druhy jsou svým výskytem vázány na stanoviště, které svými vlastnostmi vyhovují jejich ekologickým nárokům. Z ekologických nároků jednotlivých druhů, můžeme odvodit ekologické vlastnosti stanovišť, na kterých tyto druhy rostou (Zelený, 2012). Indikační hodnoty jsou na škále od jedné do devíti, kromě hodnot vlhkosti, ta má hodnoty do dvanácti. Dle Zeleného, lze vyjádřit zjednodušeně hodnoty takto:

1 - rostlina indikující nízké teploty, rostoucí v horách, v alpínském nebo niválním stupni či v boreálně-arktických oblastech

3 - indikátor chladného podnebí, většinou subalpínského stupně

5 - indikátor teplého podnebí, vyskytující se od nížin po hory, především v submontánním stupni

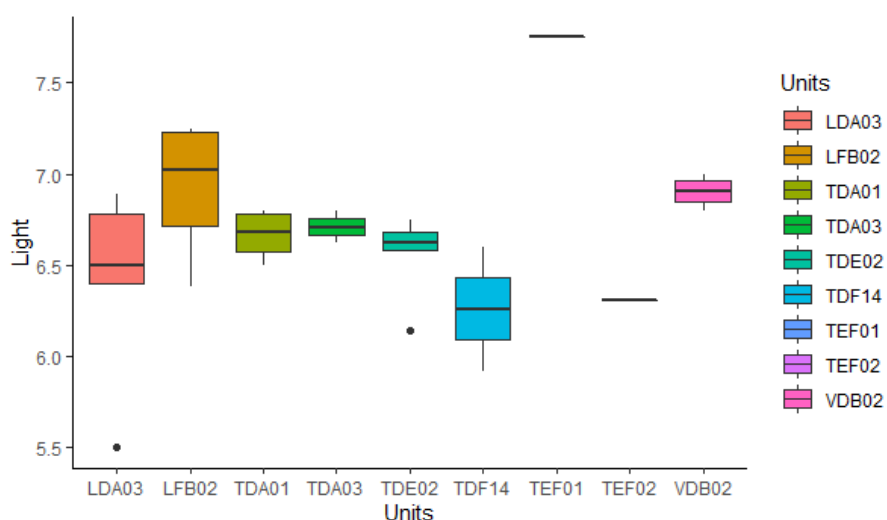
7 - indikátor teplého podnebí v nížinách a kolinním stupni

9 - indikátor extrémně teplého podnebí

2, 4, 6, 8 představují prosté mezistupně mezi výše uvedenými (Zelený, 2012).

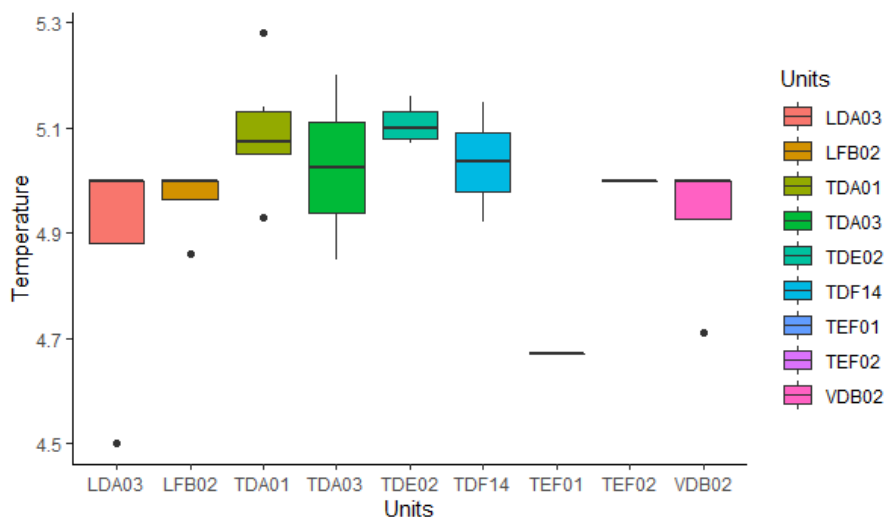
Určitou variabilitu vykazují hodnoty pro faktor světlo. Hodnoty se nachází v rozmezí 5,50 až 7,75, co lze vidět na obr. 4. Za vlivné faktory lze považovat typ lokality (louka či písňík) a umístění fytoocenologického snímku. Nejnižší hodnoty nabývají společenstva LDA03 z lokality písňík a TDF14 z louky. Vysvětlení pro společenstvo LDA03 z písňíku (snímky 20, 22, 25, 29 a 30) je pozice snímků, nacházející se v přistíněné západní části lokality poblíž lesního porostu. To samé platí i pro snímky asociace TDF14 (snímek 6 a 8) na louce. Tyto dva snímky jsou lokalizovány poblíž řeky a lesního porostu, kde jsou silně zastíněny stromy a položeny v nižší nadmořské výšce než ostatní snímky. Celkovou nejvyšší hodnotu má snímek 29 s hodnotou 5,50. Nejvyšších hodnot dosahuje asociace TEF01, která je zastoupena pouze jedním snímkem č. 21 a indikační hodnotou 7,75. Snímek z lokality písňík je umístěn na slunné západní části lokality. Jednotlivé hodnoty snímků jsou uvedeny v příloze (viz tab. 5).

Obr.4. Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty zjištěné pro faktor světlo u jednotlivých asociací. Vysvětlivky zkratk viz. kap. 6.1.



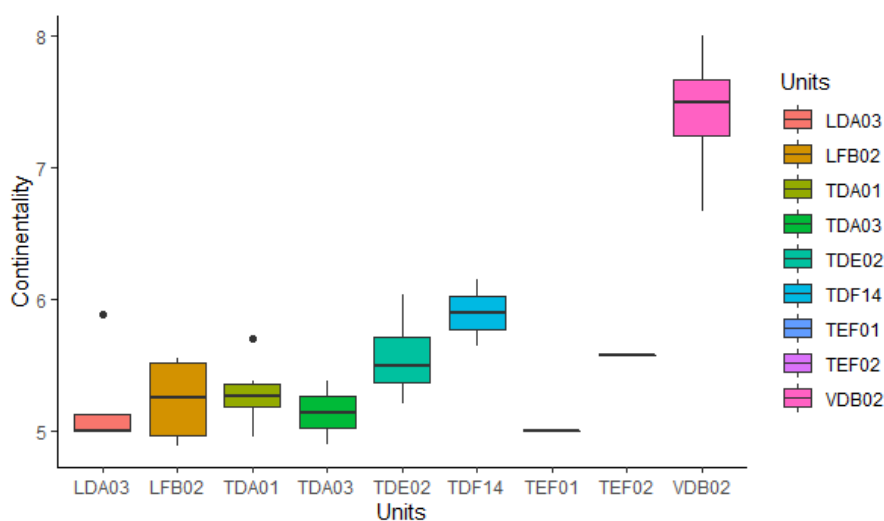
Faktor teploty nabývá hodnot od 4,5 do 5,28 jak lze vidět na obr. 5. Nejnižších hodnot dosahuje snímek 29 z lokality písničky, který má i nejnižší hodnotu pro faktor světla. Další snímky s nízkou hodnotou jsou 21 (4,67) z TEF01 a 18 (4,71) z asociace VDB02. Naopak nejvyšších hodnot dosahuje snímek 25 (5,28) z TDA01. Tyto hodnoty mohou být ovlivněny např. nadmořskou výškou, okolním lesním porostem či expozicí svahu. Většina zaznamenaných druhů se tedy nachází spíše v teplém podnebí.

Obr.5. Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty zjištěné pro faktor teplota u jednotlivých asociací. Vysvětlivky zkratk viz. kap. 6.1.



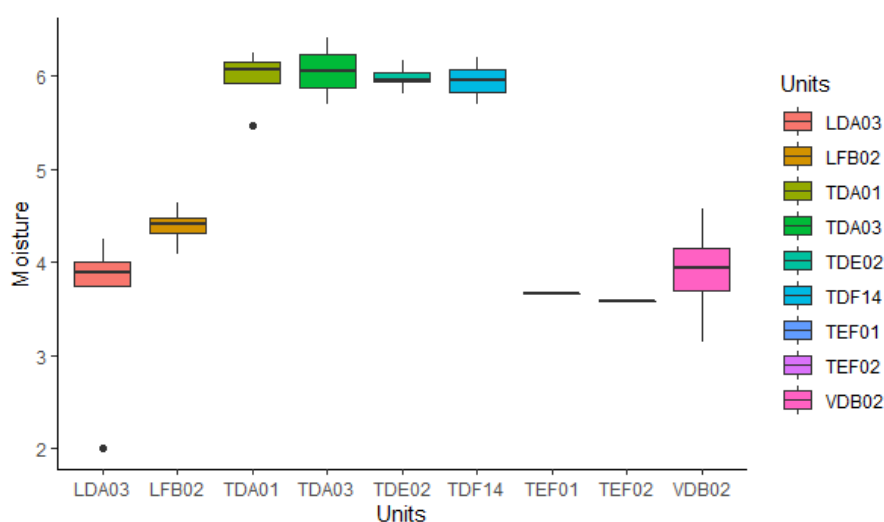
Nejnižší hodnoty pro faktor kontinentality (Obr. 6) vykazují fytoocenologické snímky číslo 24 (4.88) z LFB02, 5 (4.90) a 3 (4.95) z TDA03. Nejvyšší hodnoty jsou zaznamenány v asociaci VDB02, hodnoty jsou zde od 6,67 do 8,00. Tuto asociaci lze zařadit blízkostí ke kontinentalitě. Ostatní porosty jsou suboceánské až subkontinentální.

Obr.6. Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty zjištěné pro faktor kontinentalita u jednotlivých asociací. Vysvětlivky zkratk viz. kap. 6.1.



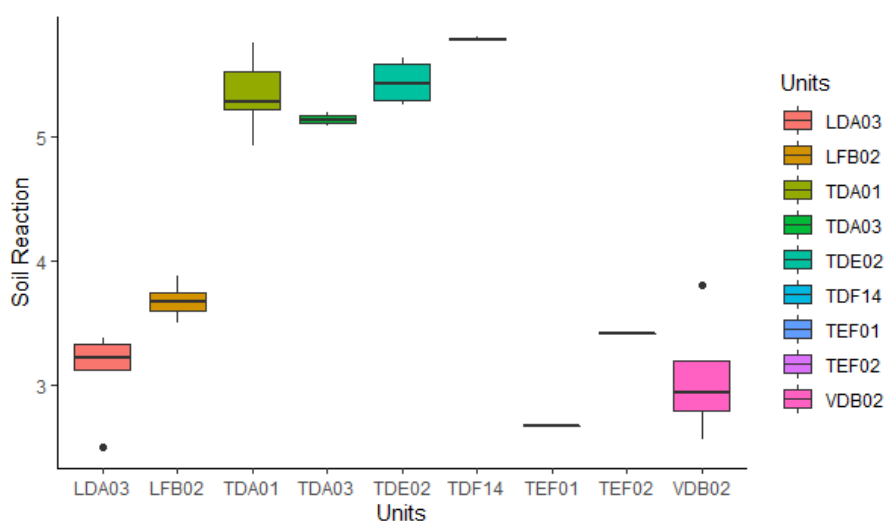
Faktor vlhkost (Obr. 7) ukazuje viditelný rozdíl mezi lokalitami písničku a louky. Obě lokality jsou ovlivněny vodním tokem. Lokalita písniček je místy trvale zaplavená či podmáčená a západní část louky je lemována vodním tokem. Hodnoty pro písničky jsou v rozmezí od 2 do 4,63. U louky rozsah hodnot je od 5,47 do 6,40. Nízké hodnoty pro písničky jsou velice zajímavé, jelikož se zde nachází několik druhů s vysokou indikační hodnotou pro vlhkost. Jsou to například rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*), pryskyřník plamínek (*Ranunculus flammula*) či sítina rozkladitá (*Juncus effusus*). Tyto druhy se však nachází v blízkosti mnohých rostlin s nízkou indikační hodnotou, např. vřes obecný (*Calluna vulgaris*), brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*), jestřábek (*Hieracium* sp.), bříza bělokora (*Betula pendula*), trojzubec poléhavý (*Danthonia decumbens*) či borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Tyto převládající druhy s nízkou indikační hodnotou silně ovlivňují konečnou hodnotu pro faktor vlhkost.

Obr.7. Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty zjištěné pro faktor vlhkost u jednotlivých asociací. Vysvětlivky zkratk viz. kap. 6.1.



Průměrné Ellenbergovy hodnoty pro půdní reakci se pohybují od 2,5 do 5,8 jak lze vidět na obr. 8. Nejnížší hodnoty mají snímky 29 (2,5), 18 (2,57) a 21 (2,67), jedná se o asociace z lokality písniček. Naopak nejvyšších hodnot nabývají snímky 6 (5,80), 8 (5,77) a 3 (5,76). Tyto plochy mají největší zastoupení rostlin vyskytujících se na kyselejších stanovištích. Indikační hodnoty z nich nejvýrazněji ovlivňuje druh krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) z TDF14. Nejnížší indikační hodnotu, typickou pro silnou aciditu, má například vřes obecný (*Calluna vulgaris*) z asociací TEF01 či LFB02.

Obr.8. Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty zjištěné pro faktor půdní reakce u jednotlivých asociací. Vysvětlivky zkratk viz. kap. 6.1.

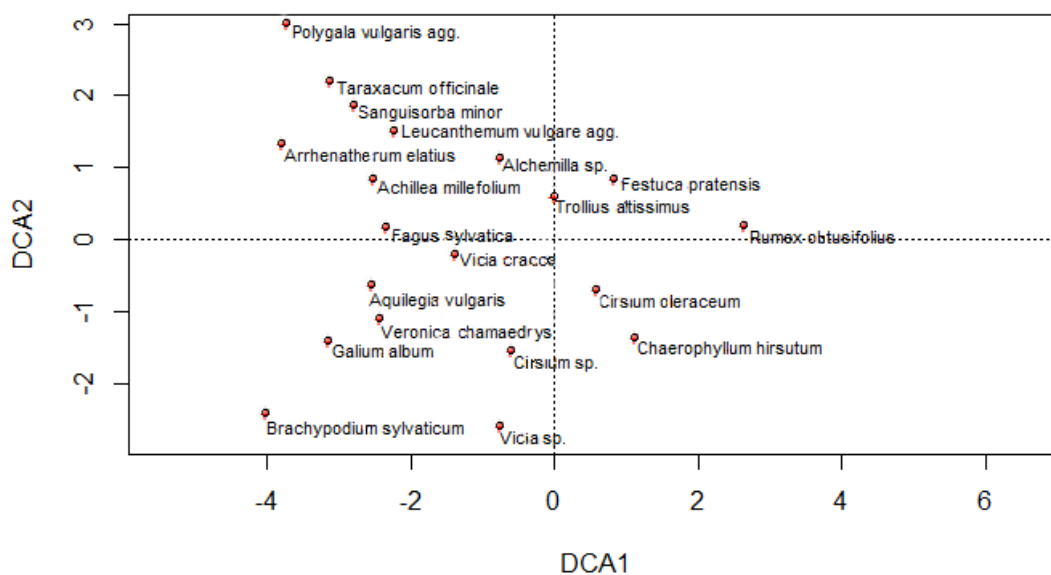


### 6.3 Ordinační analýza

Ordinační analýza neboli ordinace je způsob na snížení vícerozměrných informací uložených v datech komunity do několika interpretovatelných dimenzí. Existují různé ordinační metody pro odlišné obory (Prentice, 1977). Ordinace se zaměřují na hledání interpretovatelných výsledků v datech, které ukazují změny v druhovém složení se změnami gradientu prostředí. Používáme je pro popis komunitního vzoru, nebo k vysvětlení či testování změn v druhovém složení pomocí proměnných (Zelený, 2021). V této práci byla použita metoda DCA (Anderson, 1971). Naše proměnné jsou soupis taxonů zkoumaných ploch, ordinační hodnoty druhů (Braun Blanquetova škála). Druhové složení je to, co se pokoušíme vysvětlit čili vysvětlovaná proměnná. Ostatní proměnné (např. environmentální hodnoty pro stanoviště) se nazývají supplementary variables (Haruštiaková a kol., 2012, kap. 6.1). Proměnné jednotlivých os jsou ve směrodatných odchylkách.

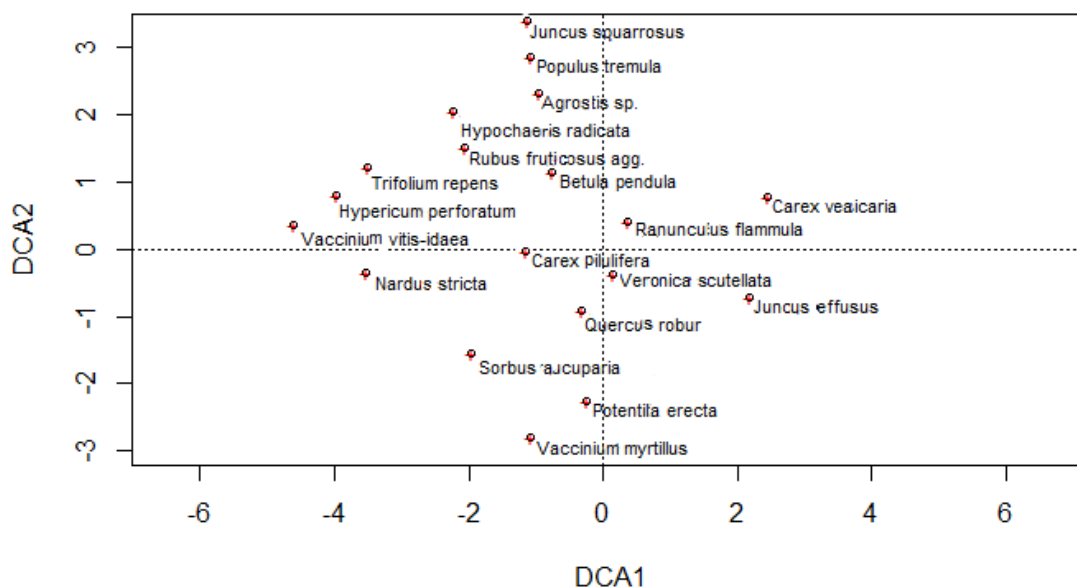
Zde jsou zobrazeny druhy z lokality Louka pod Březinou. Vzdálenost mezi jednotlivými druhy představuje jejich odlišnost. Mezi nejvíce odlišné druhy patří vítod obecný (*Polygala vulgaris* agg.), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), vikev (*Vicia* sp.) a šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Vítod obecný lze zařadit k rostlině světlých míst, rostoucí na plném světle, v kyselých a chudých podmínkách. Zatímco šťovík tupolistý preferuje světlá a mírně kyselá místa, s výrazným obsahem živin v půdě či toleranci k solím. Válečka či vikev se odlišují především ve světlosti, preferují stinná stanoviště a mírně kyselá místa, s vyšším obsahem živin.

Obr.9. Ordinační diagram pro lokalitu Louka pod Březinou.



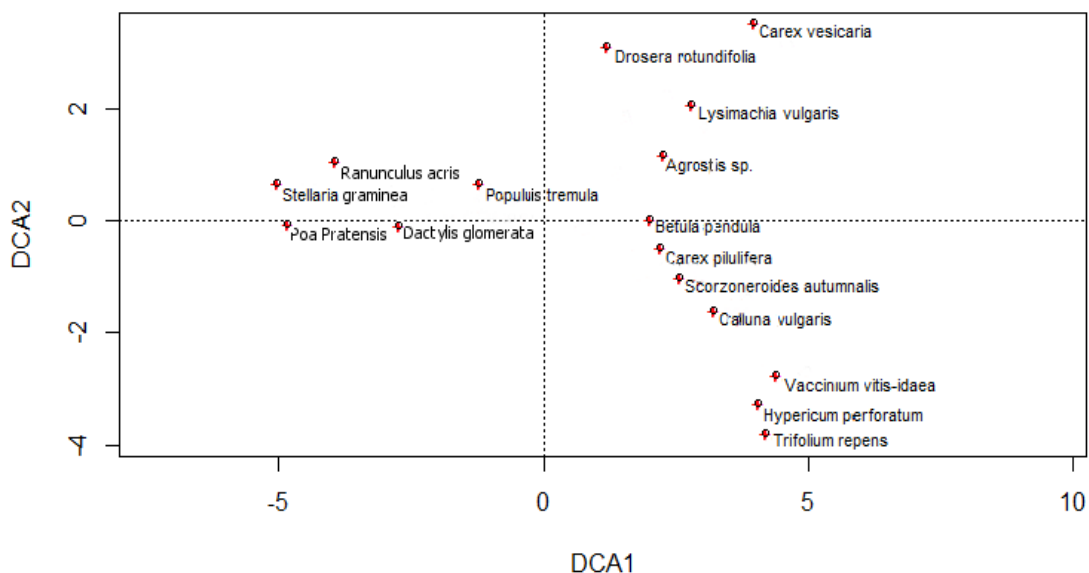
Zde jsou zobrazeny druhy z lokality Starý písňík-Březová. Vzdálenost mezi jednotlivými druhy představuje jejich odlišnost. Mezi nejvíce odlišné druhy patří sítina kostrbatá (*Juncus squarrosus*), ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Sítina představuje druhy preferující velmi světlá místa, živinami chudé půdy a je indikátor silné acidity, nikdy se nevyskytující v kyselých či alkalických podmínkách. Ostřice se odlišuje od ostatních především umístěním v mokřích, vodou nasycených a špatně provzdušněných půdách s poměrně vysokým obsahem živin. Je také tolerantní k solím. Brusnice borůvka se nachází na polostinných místech, výjimečně roste na plném světle. Půdy preferuje spíše chudé na živiny a silně acidní. Brusnice brusinka se nachází také na polostinných místech a snáší chladnější stanoviště a velmi chudé půdy na živiny.

Obr.10. Ordinační diagram pro lokalitu Starý písniček-Březová.



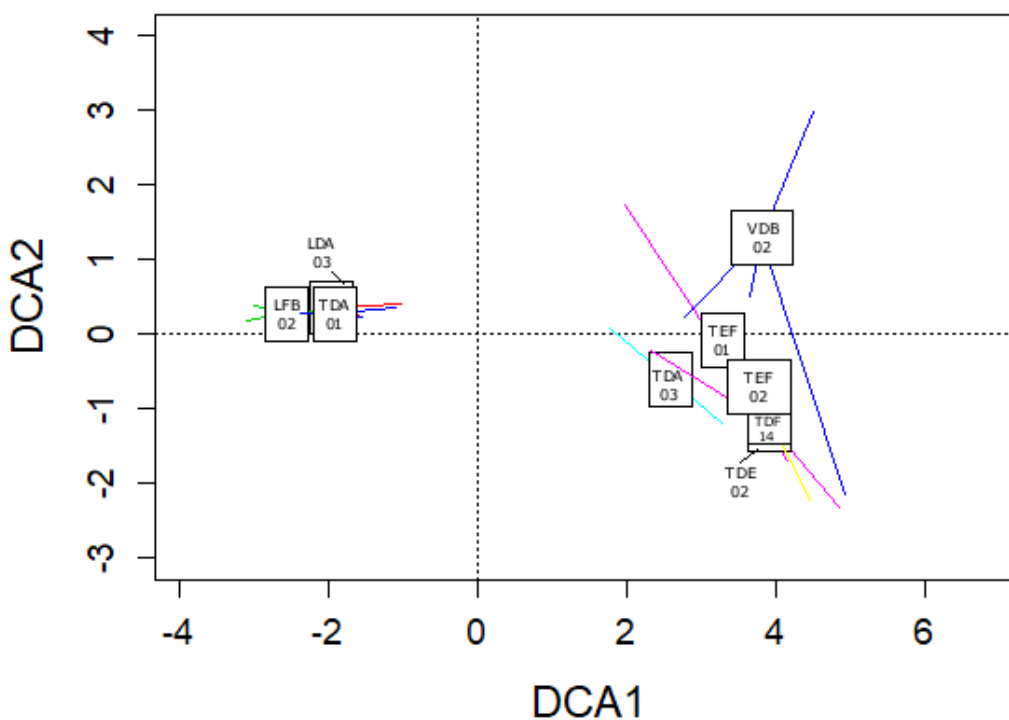
Zde jsou zobrazeny druhy z louky i písničku do jednoho diagramu. Nejvíce odlišné druhy zde byly vybrány ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*), jetel plazivý (*Trifolium repens*) a ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*). Ostřice z lokality písniček indikuje především mokré, vodou nasycených a špatně provzdušněných půdy. Jetel z písničku u Březové charakterizuje taxony nacházející se na průměrně vlhkých, mírně kyselých a spíše živinami bohatých půdách. Ptačinec z louky pod Březinou je ze světlých až polostinných míst, o něco méně kyselých a živných půdách než předchozí jetel.

Obr.11. Ordinační diagram pro obě lokality.



Poslední diagram zobrazuje všech devět asociací. Barevné čáry představují jednotlivé snímky. Délka barevných čar k jednotlivé asociaci vyjadřuje blízkost členství k této kategorii. Čím delší čára je, tím se snímek více odlišuje. Zároveň i umístění jednotlivé asociace v obdélníku, ukazuje odlišnost od ostatních asociací. Mezi nejvíce proměnné asociace patří *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957 (VDB02) a *Holcetum lanati* Issler 1934 (TDE02).

Obr.12. Ordinační diagram pro asociace.



## 6.4 Květena

Ve vegetační sezoně 2019 bylo celkem zaznamenáno 111 taxonů cévnatých rostlin v fytoecnologických snímcích a 13 odlišných druhy mimo fyt. snímky. Z těchto rostlin se nachází 7 druhů na červeném seznamu cévnatých rostlin (Daníhelka a kol., 2012). Jsou to orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), bradáček vejčitý (*Listera ovata*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) a rozrazil štítkovitý (*Veronica scutellata*). Možný je i výskyt ostřice pozdní (*Carex oederi*), tento taxon ale nebyl s jistotou určen. Rostliny chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., vyhláška č. 395/1992 Sb. ve znění vyhl. 175/2006 Sb. jsou rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) - silně ohrožená, všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*) - silně ohrožený, prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) - ohrožený a upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) - ohrožený. Správa CHKO udává ještě výskyt vstavače mužského (*Orchis mascula*) a prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*) na Louce pod Březinou. Dále bahničky chudokvěté (*Eleocharis quinqueflora*) na písničku u Březové (AOPK©, 2012). Tyto taxony nebyly zaznamenány.



Mezi dominantní druhy porostu jsou zařazeny taxony dosahující pokryvnosti 25 až 50 % ve fytoocenologickém snímku. Z louky jsou to následující druhy: kontryhel (*Alchemilla* sp.) - zastoupen ve všech snímcích, jahodník truskavec (*Fragaria moschata*), svízel bílý (*Galium album*), lipnice luční (*Poa pratensis* agg.), topol osika (*Populus tremula*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) a šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Z písničku jsou to bříza bělokorá (*Betula pendula*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*), smilka tuhá (*Nardus stricta*) a mochna nátržník (*Potentilla erecta*).

## 7. Management

### 7.1 Druhá ochrana

Rostliny chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, vyhláška č. 395/1992 Sb. ve znění vyhl. 175/2006 Sb. jsou:

#### **rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*)**

Rosnatka je silně ohrožený taxon. Vyskytuje se na velmi vlhkých až mokřích místech. Preferuje také světlé, na živiny velmi chudé a acidofilní půdy. Jedná se o vytrvalou (dvouletou) bylinu dorůstající výšky okolo 5 cm (Schulze a kol., 1990). Chloupky na čepeli listu vylučují enzym, který rozkládá drobný hmyz. Rostlina se může rozmnožovat generativně i vegetativně (Hooker, 1916). Drobné bílé květy kvetou koncem časného léta (červen až srpen). Způsob rozmnožování je autogamní a způsoby opylení jsou entomofilie, autogamie a kleistogamie. Šíření semen probíhá převážně autochorií a hydrochorií. Tato strategie je blízká vodním rostlinám (Trefflich a kol., 2002). Taxon se nachází i na červeném seznamu IUCN. Introdukovaná rosnatka byla zaznamenána na lokalitě písničku. Nacházela se ve dvou částech lokality, na písčitém břehu u zatopené části a na mokré louce. Obě jsou z asociace *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957. Celkově zde byly pozorovány desítky až stovky jedinců. Při floristickém průzkumu z 30. 9. 2019 byla mokrá louka „zryta“ divokou zvěří, pravděpodobně prasetem divokým. Z velkého počtu jedinců zde zůstalo pouze okolo pěti rostlin. Toto rozrušení půdy a likvidace většiny vegetace může být pro rosnatky přínosné. Konkurenční rostliny byly zničeny a pravděpodobně se rosnatky stihly vysemenit, nebo mohou obnovit populaci ze zbylých jedinců či z rostlin ze zatopené části lokality.

#### **všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*)**

Silně ohrožený všivec se vyskytuje na vlhkých a světlých místech, podobně jako rosnatka. Tato dvouletá, vzácně vytrvalá bylinu dorůstá do výšky 5 až 20 cm. Monokarpická rostlina se rozmnožuje pouze generativně (Radke a kol., 2017). Její výrazný červenofialový květ kvete koncem plného jara (květen až červen). Květy jsou opylovány entomofilii a autogamií. Šíření semen probíhá převážně autochorií,

vzácněji anemochorií, endozoochorií a epizoochorií (Sprague, 1962). Taxon se nachází i na červeném seznamu IUCN. Výskyt byl zaznamenán pouze na mokré louce u písničku, v blízkosti rosnatek. Také v asociaci *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957. Ve fytoocenologických snímcích byl druh zaznamenán v jednom snímku. Celkem se na mokré louce nacházelo pouze několik málo jedinců. Koncem září byly rostliny také poničeny divokou zvěří. Nelze říct, že toto rozrušení půdy bylo přínosné, tak jako u rosnatek, jelikož mohly být zničeny všivce rostoucí první rok, bez vytvořených květů.

#### **prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*)**

Jedná se o ohrožený taxon, vyskytující se na slunných, vlhkých, mírně kyselých a živinami chudších místech. Prstnatec z čeledi vstavačovitě (*Orchidaceae*) dorůstá výšky 10 až 70 cm. Rostliny se rozmnožují pouze generativně - semeny (Hedrén a kol., 2012). Výrazné nachové květy kvetou koncem plného jara (květen-červenec). Opylovány jsou pouze způsobem entomofilii a semena jsou šířena anemochorií (Durka a kol., 2002). Taxon se nachází i na červeném seznamu IUCN. Prstnatec byl zaznamenán na písničku, opět na mokré louce v asociaci *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957. V blízkosti rosnatek i všivce, avšak o něco severněji, v méně mokré části louky. Bylo objeveno pouze několik jedinců, které pravděpodobně nebyly poničeny divokou zvěří. Správa CHKO udává výskyt prstnatce májového i na lokalitě Louka pod Březinou.

#### **upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*)**

Ohrožený upolín nejvyšší preferuje světlá, vodou dobře zásobená místa, která jsou mírně kyselá a mírně bohatá na živiny. Vytrvalá rostlina dorůstá výšky 30 až 70 cm (Antkowiak a kol., 2010). Rozmnožování probíhá generativně i vegetativně. Žluté květy kvetou koncem plného jara (květen-červen). Opylování probíhá hlavně hmyzem a pyl se šíří autochorií. Vegetativní rozmnožování je možné oddenky (Krumbiegel a kol., 2002). Taxon se nachází i na červeném seznamu IUCN. Výskyt byl zaznamenán na lokalitě Louka pod Březinou, v snímku č. 14 z asociace *Holcetum lanati* Issler 1934.

Rostliny uvedené na červeném seznamu IUCN 2017 jsou:

#### **orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*)**

V národní kategorii ohrožení uveden jako C3 - ohrožený taxon a v kategorii ohrožení IUCN jako NT - téměř ohrožený. Orlíček rostoucí na světlých i polostinných místech dorůstá výšky 30 až 80 cm. Tato vytrvalá bylina se rozmnožuje generativně. Květy různých barev kvetou koncem plného jara (květen-červen) (Kaplan a kol., 2019). Opylení probíhá entomofilii a autogamií, šíření pylu je autochorií (Denisow a kol., 2012). Orlíček byl zaznamenán na Louce pod Březinou ve dvou snímcích z asociací *Poo-Trisetetum flavescens* Knapp ex Oberdorfer 1957 a *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973.

### **bradáček vejčitý (*Listera ovata*)**

Bradáček z čeledi vstavačovitých je zařazen do národní kategorie ohrožení C4a - vzácnější taxon vyžadující pozornost a do kategorie ohrožení IUCN jako LC - málo dotčený. Jedná se o 50 cm vysokou geofytickou rostlinu tvoří oddenky (Ottaviani a kol., 2017). Žlutozelené květy kvetou koncem plného jara (květen-červenec). Rozmnožuje se generativně i vegetativně (Nilsson, 1981). Bradáček je opylován způsobem entomofilie a autogamie. Pyl se šíří anemochorií. Bradáček vejčitý je zaznamenán na Louce pod Březinou v jednom snímku z asociace *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973.

### **rozrazil štítkovitý (*Veronica scutellata*)**

Uveden na červeném seznamu v národní kategorii ohrožení jako C4a - vzácnější taxon vyžadující pozornost a v kategorie ohrožení IUCN jako LC - málo dotčený. Vyskytuje se na světlých místech s vysokou vlhkostí, přecházející do úplného zamokření a nasycení vodou. Jedná se o vytrvalou bylinu dorůstající výšky 15 až 50 cm. Bílé květy kvetou koncem časného léta (červen-září). Rozmnožuje se vegetativně i generativně výběžky. Opylování probíhá entomofilie a autogamie, pyl je šířen autochorií a hydrochorií (Dierschke, 1995). Rozrazil byl zdokumentován na starém písničku v asociaci *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957.

Mezi nezaznamenané druhy patří také vstavač mužský (*Orchis mascula*) na Louce pod Březinou. Tato vstavačovitá rostlina patří mezi silně ohrožené taxony, na červeném seznamu v národní kategorii uvedena jako silně ohrožený taxon, ustupující. Tvoří výrazné květy kvetoucí začátkem plného jara (květen-červen) (Raunkiaer, 1934). Další nezaznamenaná rostlina je bahnička chudokvětá (*Eleocharis quinqueflora*) na písničku u Březové. Uvedena jako silně ohrožený taxon a na červeném seznamu v národní kategorii jako C1t - kriticky ohrožený taxon, ustupující. Nenápadná mokřadní rostlina tvořící oddenky kvete květen-červen (Kaplan a kol., 2019).

## **7.2 Management asociací**

### **Louka pod Březinou**

*Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964

Eutrofní ovsíkové louky jsou náhradní společenstvo pro původní lužní lesy, květnaté bučiny a dubohabřiny s dlouhodobým obhospodařováním. Pokud by zůstaly ležet ladem, začnou rychle zarůstat druhy přítomnými v porostech (Velev, 2018). V našem případě jsou to ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) - nejvíce rozšířená, svízel bílý pravý (*Galium album* subsp. *Album*). Na vlhčích místech také psárka luční (*Alopecurus pratensis*). V dlouhodobě opuštěných porostech se začínají šířit expanzivní druhy, např. třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), pcháče (*Cirsium* sp.) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Při narušení drnu v dlouhodobě opuštěných porostech vede k ruderalizaci porostu šířením archeofytů, apofytů a invazivních neofytů. Jsou to růže šípková (*Rosa canina*) a ostružník křovitý (*Rubus fruticosus* agg.) (Kučera a kol., 2007). Všechny výše zmíněné druhy byly nalezeny v této asociaci (i ve větší pokryvnosti) a je velmi pravděpodobné, že při přerušení seče by začaly převládat nad ostatními druhy, jako např. zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis* agg.) a mnohé další.

#### *Poo-Trisetetum flavescentis* Knapp ex Oberdorfer 1957

Podhorské kostřavovo-trojštětové louky jsou náhradou za stanoviště acidofilních bučin, jedlových a acidofilních doubrav a jedlin (Neuhäusl a kol., 1989). Tato asociace je také závislá na pravidelné seči, pokud je ponechána ladem, velmi rychle začíná zarůstat nitrofilními dvouděložnými bylinami a později i křovinami. Nutná je minimálně jedna seč, jinak může porost začít zarůstat bršlicí kozí noha (*Aegopodium podagraria*), která byla v této asociaci zaznamenána (Kučera a kol., 2007). Jsou zde zaznamenány i mladé stromky, např. topol osika (*Populus tremula*).

#### *Holcetum lanati* ISSLER 1934

Vlhké medýňkové louky nahrazují společenstva na původních místech lužních lesů a křovin. Medýněk vlnatý (*Holcus lanatus*) tvoří velké množství semen, která jsou vysoce klíčivá. V případě narušení vlhké půdy semena začnou rychle klíčit a vzniká plocha s dominancí tohoto druhu i na několik let. Pokryvnost na našem zkoumaném území je maximálně do 5 % v jednom fyto. snímku. Medýněk se může střídat v dominanci s psárkou luční (*Alopecurus pratensis*), ta je zastoupena maximálně do 5 % pokryvnosti. Medýňkové louky se vyskytují v krajině mozaikovitě v různých komplexech vlhkých a rašelinných luk. Často jsou sečeny dvakrát ročně, načasování seče s důrazem na dozrávání semen medýňku může významně ovlivnit rozložení vegetace v dalších letech (Černý a kol., 2007).

#### *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973

Tato horská vlhká tužebníková lada s krabilicí chlupatou (*Chaerophyllum hirsutum*) jsou porosty lemující potok Brlenka. Půdy jsou pod stálým vlivem proudící vody, která dodává rostlinám živiny, půdní reakce je většinou kyselá (Hájková a kol., 2007). V této asociaci nemusí být prováděna seč, zároveň by byla velice obtížná, jelikož se jedná o mokré a hůře přístupné části louky.

#### **Starý písniček-Březová**

#### *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris* Oberdorfer 1957

Brusnicové acidofilní doubravy jsou vegetace na silně kyselých půdách, kde dřeviny ustupují vlivem nízkého pH a nedostatku bází. Konkurencí pro porosty může však být borovice lesní (*Pinus sylvestris*), které se zde poměrně dobře daří. Keříčkové patro je ustáleno s dominancí vřesu obecného (*Calluna vulgaris*). Další sukcesní vývoj

na těchto silně kyselých půdách nebyl pozorován a může být dlouhodobě blokován (Roleček a kol., 2013).

#### *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928

Brusnicové bory jsou extrémní stanoviště pro většinu dřevin, vliv acidifikace je výrazný především v místech s písčitymi sedimenty. Některé dřeviny však snášejí toto extrémní prostředí, např. borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*), podrost je tvořený vřesem obecným (*Calluna vulgaris*) (Reczyńska a kol., 2021). Na tomto extrémním stanovišti není většinou potřeba management ochrany.

#### *Vaccinio-Callunetum vulgaris* Büker 1942

Tato Podhorská a horská brusnicová vřesoviště tvoří často přirozenou vegetaci, v našem případě však vznikla po odtěžení ornice. Při dlouhodobém neobhospodařování může zarůstat náletovými dřevinami jako jsou bříza (*Betula* sp.), borovice (*Pinus* sp.) či smrky (*Picea* sp.), které probíhá ve vlhčím klimatu rychleji než u suchých vřesovišť z nížin a pahorkatin (Chytrý a kol., 2007). V našem případě v této asociaci dřeviny nebyly zaznamenány, ale nachází se v blízkém okolí.

#### *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli* Sýkora 1972

Brusnicová vegetace lesního stupně může postupně zarůstat stromy. Zde byl zaznamenán smrk ztepilý (*Picea abies*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a dub letní (*Quercus robur*), avšak s nízkou pokrývností. Na světlejších místech se můžou vytvářet porosty třtiny rákosovité (*Calamagrostis arundinacea*), ta v našem případě nebyla zaznamenána. Podrost tvoří brusnicová vegetace, na odlesněných plochách se jedná o sukcesní stadium (Lasota a kol., 2005). Brusnicová společenstva na stanovištích nevyžadují v přirozených podmínkách žádný management. V méně přirozených podmínkách lze odstraňovat náletové dřeviny (Härtel a kol., 2007).

#### *Ranunculo-Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957

Ve vegetaci pobřeží mělkých vod se sítinou cibulkatou se nachází několik chráněných druhů. Asociace však lehce podléhá sukcesy ve prospěch konkurenčně silnějších bylin a dřevin. Velké zastoupení zde mají bříza bělokorá (*Betula pendula*), vrba ušatá (*Salix aurita*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Management na takto malém území lze zajišťovat omezováním sukcese. V porovnání s asociací *Eleocharito-Littorelletum uniflorae* není toto společenstvo tolik citlivé na mechanické poškození a vyšší obsah živin v půdě. Je však velmi citlivé na vyschnutí substrátu (Szańkowski a kol., 2006).

## 7.3 Management lokalit

### Louka pod Březinou

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR uzavírá každoročně smlouvu na údržbu (seč) louky. Níže je shrnuta smlouva č. PPK-16j/65/16 z roku 2016, kterou AOPK uzavřela.

Jedná se o smlouvu o dílo uzavřenou dle ustanovení § 2586 a násl. zák. č. 89/2012 sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů. Objednatel je Česká

republika - Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, zastoupený Ing. Hanou Heinzovou, vedoucí oddělení CHKO Broumovsko - RP Východní Čechy. Zhotovitel je Ing. Václav Ducháč. Předmětem smlouvy je údržba vlhké a svahové louky EL 260 Louka pod Březinou. Plochy budou posečeny křovinořezem nebo ručně vedenou sekačkou. Pokud se louka seče dvakrát, bude odstup mezi sečemi nejméně 6 týdnů. Hmota bude vyhrabána nejpozději 10 dnů po posečení a odvezena mimo lokalitu ke zkompostování. Jedná se o dvě plochy. Plocha A - 0,3998 ha, termín sečení: 15.6. - 15.7. a 15.8. - 15.9, sečena křovinořezem. Plocha B - 0,1184 ha, termín sečení: 1.7. - 15.8., celkem 0,9180 ha, sečena ručně vedenou sekačkou. Cena díla je 13 770 Kč bez DPH. Objednatel může požadovat po zhotoviteli provedení díla obdobně i v následujícím roce a prodloužit tak platnost této smlouvy, a to lze i opakovaně. Prodloužení platnosti smlouvy lze však maximálně 4 x po sobě (AOPK©, 2016). Mapa ploch A a B viz obr. 19.

Louka je rozdělena na tři plochy A, B a zbytek louky. Plocha A je velmi svažité část louky, sečená koncem plného jara a v plném létě. Byly zde zaznamenány tři snímky z asociací *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris*, *Poo-Trisetetum flavescens* a *Holcetum lanati*. Dle Chytrého, je nutné tato společenstva sekat i dvakrát ročně, jinak začne docházet k zarůstání konkurenčně silnějšími rostlinami. Kvůli přítomnosti medvědky vlnaté (*Holcus lanatus*), který tvoří velké množství semen s vysokou klíčivostí při narušení půdy, je nutné používat křovinořez. Při použití jiné mechanizace by mohlo dojít ve svahu k narušení půdy a dominanci medvědky (Chytrý a kol., 2007). Zároveň pro svažité terén je křovinořez nejvýhodnější. Z mnoha zaznamenaných významných druhů zde byl orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*). Orlíček kvete květen až červen, seč je prováděna nejdříve 15. června, lze tedy konstatovat, že seč je prováděna správně.

Obr.13. Pohled na posečenou část A.



Plocha B je spodní vlhčí část louky, sečená v plném létě. Byla zde zaznamenána asociace *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmaria*, asociace se však nachází velmi blízko potoka a seč se jí týká pouze částečně. Seč je prováděna spíše na asociacích jako na ploše A. Jelikož se jedná o rovnější plochu, je použita ručně vedená sekačka. Z mnou zaznamenaných významných druhů zde byl orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*) a bradáček vejčitý (*Listera ovata*). Orlíček kvete květen až červen a bradáček kvete květen-červenec. Seč je prováděna nejdříve od 1. července. Tento termín je vhodný, jelikož většina významných druhů již odkvetla a je možné včas zabránit šíření konkurenčních rostlin.

Obr.14. Pohled na neposečenou část B (vpravo dole).



Třetí část louky, nezahrnutá do smlouvy je z části také sečena, pravděpodobně majitelem pozemku. Zaznamenaná seč proběhla v severní části, vegetace nebyla posečena v blízkosti lesního porostu, byl zde ponechán pruh se šířkou cca 2m, chudý porost na jižní straně nebyl také posečen. Byla použita strojová mechanizace. V této části louky byl mnou zaznamenaný upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) kvetoucí květen až červen. Při návštěvě 8. června zde ještě neproběhla seč, v průběhu července však již bylo posečeno. Tento termín seče nijak neškodí upolínu.

Obr.15. Pohled na třetí část po seči.



Mozaiková seč na Louce pod Březinou, může být velice přínosná pro zdejší faunu, především pak pro hmyz a opylovače. Z floristického pohledu je nutné brát v důraz chráněné rostliny a rostliny zaznamenané na červeném seznamu, aby nebyly vytlačeny konkurenčně silnějšími rostlinami. Z mnou nezaznamenaných rostlin je ještě ohrožený taxon prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), tento druh by se mohl nacházet v části A či třetí části louky. A vstavač mužský (*Orchis macula*), s výskytem v části A či B.

### **Starý písniček-Březová**

Menší území s pěti různými společenstvy, je poněkud odlišné od managementu Louky pod Březinu. K písničku nebyla dohledána žádná smlouva o údržbě území či plán péče. Z historického hlediska lze považovat za první managementové úpravy vytvoření jam k reintrodukci rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*) na vlhké louce, tyto jámy jsou dodnes patrné. Je také zřetelné, že svrchní část půdy na vlhké louce byla kromě jam v minulosti mechanicky rozrušena (viz obr. 16). Dále lze odhadovat, že z hranic vlhké louky byly dříve odstraněny náletové dřeviny. Odstranění náletových dřevin, i již vzrostlých stromů lze doložit pařezy po celém území. Pro šíření pylu rostlin slouží včely z blízkých úlů.



Obr.16. Vlhká louka s rozrušenou ornici, foceno v březnu 2019.



### Úprava a rizika stávajícího managementu

Mnou nezaznamenané druhy prstnatce a vstavače na Louce pod Březinou, které udává správa CHKO, lze považovat za nepřítomné, či nacházející se pouze ve velice malém počtu. Je vhodné zhodnotit stávající management k těmto dvěma druhům, zda nemůžou být probíhající ochranou louky poškozovány či nezvýhodňovány.

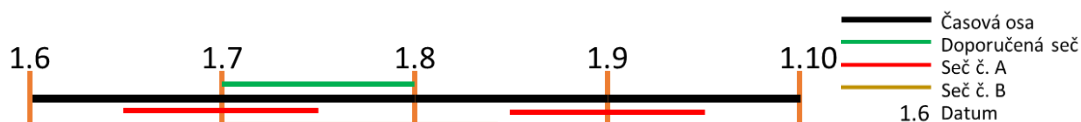
Prstnatec májový, jehož ohrožení a ústup bývá často změnami vlhkostních poměrů, zvýšení živnosti půdy nebo případně nezákonným sběrem rostlin. Kosení křovinořezem je nejvhodnější provádět nejdříve v červenci až v srpnu, v době, kdy již bude prstnatec odkvetlý a jeho semena v květech budou vyvinuta (Krása, 2009). Místo očekávaného výskytu dle ekologických nároků rostliny, lze považovat část A a třetí část louky. Zde probíhá seč 15.6. - 15.7. a 15.8. - 15.9 a v třetí části probíhá seč v průběhu července. Lze konstatovat, že prováděná seč není úplně vhodná pro tento druh, viz obr. 17. Pro tento taxon by bylo vhodné upravit začátek seče v části A, např. od 15.7. - 1.8. Zároveň toto posunutí termínu by však nebylo vhodné pro ostatní významné druhy. Jelikož je prstnatec na Broumovsku často zastoupen, není vhodné měnit termín seče na úkor ostatních druhů.

Obr. 17. Časové rozložení seče pro prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*).



Vstavač mužský, jehož hlízy byly minulosti sbírány pro údajně značné léčebné účinky je dnes silně ohrožený, možnosti hrozeb jsou stejné jako u prstnatce. Seč je vhodné provádět nejdříve od konce června, kdy už bude rostlina odkvetlá (Kaplan a kol., 2019). Očekávaný výskyt na lokalitě je v části A a B, kde se vyskytuje i bradáček vejčitý (*Listera ovata*), který má podobné ekologické nároky. Vhodnost seče je zobrazena na obr. 18. Prováděná seč je vhodně použita pro tento druh.

Obr. 18. Časové rozložení seče pro vstavač mužský (*Orchis mascula*).



Alternativní možností seče, by mohla být pastva. Jelikož se jedná o odlehlejší louku uprostřed lesa, náročnost aplikace by byla vyšší. Zároveň by mohlo dojít k eutrofizaci půdy. Protože byla louka dosud sečena, lze předpokládat, že tento způsob údržby je v dané lokalitě vhodný, a proto není vhodné provádět radikální změny (Hájek, 2009). Možným nedostatkem aktuálního způsobu managementu může být odvoz rostlinné hmoty, který je prováděn malotraktorem. Pozorovaný způsob odvozu, kdy traktor projíždí celou délkou louky i po vlhké části podél potoka, může vést z dlouhodobého hlediska k mírnému utužení půdy a změny dynamiky vlhkostních podmínek. K intenzitě seče je tato pravděpodobnost však velice malá.

Písník, prošel z větší části přirozenou (spontánní) sukcesí či přirozenou sukcesí různým způsobem usměrňovanou. Většina vegetačních společenstev tedy podléhá sukcesí velmi pomalu či se nachází blízko klimaxu. Vhodné je pouze odstraňování náletových dřevin, zde např. smrk ztepilý (*Picea abies*) a bříza bělokorá (*Betula pendula*). Za důležité lze považovat odstranění rostlinné hmoty, aby nedocházelo k eutrofizaci půdy, která by byla pro spoustu zaznamenaných druhů neúnosná. Za vhodné lze považovat i občasné narušování půdy na vlhké louce. Mnoho významných druhů (např. nezaznamenaná bahnička chudokvětá (*Eleocharis quinqueflora*)) je závislých na zamokření půdy a odvodnění by pro ně bylo fatální. Možné ohrožení by představovalo rozšíření zemědělské plochy u přilehlé vlhké louky (Zapletalová a kol., 2016). Poslední typ ohrožení představuje sešlap či trhání rostlin. Velice možný sešlap hrozí u rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*), trhání zase u prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*), který je nejvýrazněji kvetoucím druhem, i když je zastoupen pouze několika jedinci. Turistická oblíbenost a propagace této lokality je však minimální, spíše nulová.

## 7.4 Plánovaná MZCHÚ

Dle správy CHKO jsou plánovaná MZCHÚ na lokalitách Starý písník-Březová a Louka pod Březinou. Proces vyhlášení zvláště chráněných území upravuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, ve své

části třetí, v ustanovení § 40 a následujících (dále jen „zákon“). Další podrobnosti k procesu vyhlášení MZCHÚ pak stanoví také vyhláška č. 64/2011 Sb., o plánech péče, podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území. Lze rozdělit chráněná území do šesti kategorií, jsou to národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky a přírodní památky. Národní parky jsou vyhlášeny zákonem, chráněné krajinné oblasti pak nařízením vlády, národní přírodní rezervace a národní přírodní památky vyhláškou MŽP, přírodní rezervace a přírodní památky jsou vyhlášeny nařízením kraje či správy CHKO (MŽP©, 2011). V našem případě se jedná o návrh vyhlášení přírodní rezervace či přírodní památky, na které má právo správa CHKO. Vydání právního předpisu předchází dlouhý proces:

1. Zpracování návrhu na vyhlášení
2. Oznámení návrhu na vyhlášení, uplatnění námitek a připomínek k návrhu na vyhlášení
3. Plán péče
4. Finalizace návrhu na vyhlášení, příprava zřizovacího právního předpisu

### **Důvody k vyhlášení**

Dle zákona, § 33 pro přírodní rezervace a § 36 pro přírodní památku, lze rozdělit několik důvodů k vyhlášení MZCHÚ: Estetický význam území může hrát roli při vyhlášení PP a PR, v našem případě to ale není hlavní důvod. Důležitým faktorem je přírodovědecký význam území. Přírodovědecký význam se určuje dle vědeckých klasifikací ekosystémů, biocenóz, druhů, anorganických útvarů a stupně jejich ohrožení či vzácnosti (MŽP©, 2011). V celkovém měřítku je pojem přírodovědecký význam území obou lokalit velice obsáhlé téma. Významným faktorem pro tento důvod ochrany, může být tedy výskyt chráněných taxonů a druhů na červeném seznamu. U louky jsou to např. vstavač mužský (*Orchis mascula*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*) a další. Na písňáku a vlhké louce rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*), ropucha krátkonohá (*Bufo calamita*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*), čolek horský (*Triturus alpestris*) a ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*) (AOPK©, 2012).

### **Výběr kategorie**

Výběr mezi PR a PP vychází z definic jednotlivých kategorií, nutné je brát také v úvahu ochranný režim vyplývající z ochranných podmínek uvedených v zákoně a dalších ustanovení zákona upravující ochranný režim jednotlivých kategorií.

§ 33 odst. 1 zákona - přírodní rezervace *„Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky.“*

§ 36 odst. 1 zákona - přírodní památka „*Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk, může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní památku; stanoví přitom také její bližší ochranné podmínky.*“ (MŽP©, 2011)

Definičním znakem mezi PR a PP je tedy odlišnost přírodních faktorů. Rezervace jsou přirozené, či přírodě blízké ekosystémy a jejich soubory, zatímco přírodní památky jsou spíše k ochraně přírodních útvarů (na Broumovsku pískovcové útvary). Při určování PP či PR se bere v potaz také: reliéf, hydrologické poměry, půdní povrch, vegetační kryt, faunistické a floristické poměry, rozsah objektu určeného k ochraně, zásahy a opatření pro zachování hodnot území (MŽP©, 2011). Obě lokality považovat dle výše uvedených podmínek za heterogenní území. Při použití jednoduchého klíče MŽP pro určování památky či rezervace lze dojít k závěru: Louka pod Březinou dle uvedených kritérií nemůže být přírodní rezervace, protože je zde limitující faktor rozloha území, která se nachází pod udávanou minimální hranicí pro jednotlivé ekosystémy, jednalo by se o přírodní památku. V kategorii památka nehraje přirozenost ekosystému významnou roli, lze do ní zařadit Starý písniček u Březové.

### **Příprava a projednání návrhu**

Se řídí § 40 odst. 1 zákona - zpracování návrhu na vyhlášení. Orgán ochrany přírody (správa CHKO Broumovsko) zajistí zpracování návrhu na vyhlášení zvláště chráněného území, jeho ochranného pásma atd. V návrhu je také vyhodnocen stav přírodního prostředí a navržen vhodný způsob a rozsah ochrany území včetně bližších ochranných podmínek. Projednání návrhu probíhá s obcemi, krajem a vlastníky nemovitostí. Tyto strany mohou podat námítky a připomínky, poté je vyhotovena konečná verze návrhu a geodetické zaměření hranic území, které následují další prvky k dokončení MZCHÚ (MŽP©, 2011).

## **8. Závěr**

Studie přináší především obecné seznámení s vegetací v CHKO Broumovsko, konkrétním popisem ekosystémů luk a písniček a také aktuální informace o stavu dvou lokalit. Jedná se o svažitou, vlhkou polokulturní louku a starý, částečně zatopený písniček s přilehlou vlhkou loukou. Dále je v práci popsáno působení negativních vlivů ohrožujících tuto vegetaci a zhodnocení managementu lokalit.

Většina polokulturních luk ve studovaném území byla v minulosti plošně redukována pro intenzivní zemědělskou výrobu, nebo byly silně poškozeny hnojením. Problém představovala i sukcese na pozemcích, které zůstali ležet ladem. Louky, které se však dochovaly jsou nejčastěji pcháčové, smilkovité či ovsíkovité. Nejvíce zachovalých luk se nachází v okolí obce Machov, tyto lokality jsou významné zejména kvůli výskytu orchidejí. Písky z písniček sloužily především pro oblasti sklářství a slévárenství.

Jelikož se jednalo o těžbu v chráněné krajinné oblasti, byla později většinou pozastavena. Písníky jsou zastoupeny pouze pěti lokalitami, z čeho je na jedné stále rozporuplná aktivní těžba ohrožující životní prostředí.

Vegetace na Louce pod březinou byla dle mého výzkumu zařazena do čtyř asociací. Největší zastoupení mají *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatiori* a *Holcetum lanati*. Malé zastoupení představují asociace *Poo-Trisetetum flavescenti* a *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*. Malé území starého písníku u Březové je velice pestré, nachází se zde pět odlišných asociací. Nejvíce zastoupené jsou *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* a *Ranunculo-Juncetum bulbosi*. Vzácně pak *Vaccinio-Callunetum vulgaris* a *Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli*. Celkem bylo zdokumentováno 124 taxonů, z toho 7 druhů chráněných zákonem či zapsaných na červeném seznamu. Očekáváno bylo však 9 druhů. Mezi zaznamenanými druhy na louce patří upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*) a bradáček vejčitý (*Listera ovata*). Na písníku to jsou rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a rozrazil štítkovitý (*Veronica scutellata*). Nenalezené druhy na louce jsou prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a vstavač mužský (*Orchis mascula*), na písníku pak bahnička chudokvětá (*Eleocharis quinqueflora*). Důvod nenalezení těchto taxonů, může být ústup až vymizení populace, velmi malá početnost na lokalitě či chyba při sběru dat (pravděpodobná u bahničky chudokvěté). Druhy byly zapsány pomocí 30 fytoecnologických snímků a pomocí opakovaného prostého floristického průzkumu.

Pro jednotlivé lokality byla zhodnocena probíhající ochrana a údržba, která byla srovnána s doporučenou dle literatury. Louka je rozdělena na tři části s odlišnou dobou a intenzitou seče. Prováděná seč na dvou částech je vázaná smlouvou od správy CHKO a je navržena tak, aby nejlépe vyhovovala chráněným druhům. Třetí část louky není vázaná touto smlouvou a seč zajišťuje majitel pozemku. Písník po ukončení těžby prošel usměrňovanou sukcesí, některá společenstva se nacházejí blízko klimaxu. Aplikovaná ochrana je odstraňování náletových dřevin a rozrušení půdy na vlhké louce, rozrušování je vhodné např. pro rosnatky. Obě výše zmíněné lokality jsou dle správy CHKO Broumovsko plánované jako MZCHÚ, pravděpodobně by se jednalo o přírodní památku. Jeden z hlavních důvodů pro vyhlášení chráněného území na louce, je výskyt chráněných druhů, hlavně orchidejí. Toto platí i pro písník, který je zajímavý i výskytem významných obojživelníků a plazů, vázaných na specifické prostředí. Data a informace v této práci mohou posloužit při vyhlášení MZCHÚ, zda se správě podaří úspěšně vyhlásit MZCHÚ uvidíme už možná v nejbližší době. Problematika vyhlášení zvláště chráněných území je však velmi obsáhlá a v práci je shrnuta pouze stručně.

## 9. Seznam literatury a použitých zdrojů

### Literární zdroje

Anderson A. J. B., 1971, Ordination methods in ecology. *The Journal of Ecology*, 713-726.

Anderson M. J., Willis, T. J., 2003, Canonical analysis of principal coordinates: a useful method of constrained ordination for ecology. *Ecology* 84(2), 511-525.

Antkowiak, W., Maciejewska-Rutkowska, I., Jagodzinski, A. M., Kayzer, D., Klimko, M., 2010, Variation of seed morphology of *Trollius europaeus* L. and *Trollius altissimus* Crantz [Ranunculaceae]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 79(2), 117-123.

Danihelka J., Chrtek J. Jr., Kaplan Z., 2012, Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84, 647-811.

Borovičková H., Havelková S., 2005, *Nástroje ochrany přírody a krajiny*. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 40 s.

Bureš M. [ed.], 2009, *Žďár nad Metují: malebný kout pod Ostašem*. Obecní úřad Žďár nad Metují, 256 s.

Braak, C. J. F., 1995, Ordination. In *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, 91-274.

Braun-Blanquet J., 1951, *Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien, 631 s.

Culek M., 2013, *Biogeografické regiony České republiky*. Masarykova univerzita v Brně, 450 s.

Czortek P., 2011, Encroachment of thermophilous species on the transformed habitats (sand and gravel pits) near Świecie on the Vistula. *Annales Universitatis Mariae Curie - Skłodowska. Lublin - Polonia* LXVI, 1, 121-133.

Černý T., Petřík P., Boublík K., Kolbek J., 2007, Vegetation with *Aira praecox* in the Czech Republic compared to its variability in Western Europe. *Phytocoenologia* 37, 115-134.

Denisow, B., Anton, S., 2012, Flowering, nectar secretion, pollen shed and insect foraging on *Aquilegia vulgaris* L. (Ranunculaceae). *Acta Agrobotanica*, 65(1).

Deyl M., 2001, *Naše květiny*. Vyd. 1., Academia, Praha, 690 s.

Dierschke H., 1995, Phänologische and symphänologische Artengruppen von Blütenpflanzen in Mitteleuropa. *Tuexenia* 15, 523-560.

Durka W. [ed.], 2002, *Blüten-und Reproduktionsbiologie.*, BIOLFLOR - Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland, Schriftenreihe für Vegetationskunde 38, 133-175.

Ekologická projekce s.r.o., 2009, Plán péče o NPR Broumovské stěny na období 2009-2015 návrh na vyhlášení, Olomouc, 80 s.

Ekologická projekce s.r.o., 2009, Plán péče o NPP Polické stěny na období 2009-2015 návrh na vyhlášení, Olomouc, 76 s.

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulišen D., 1992, Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scr. Geobot 18, 1-258.

Fichtner A., 2009, Aplikace principů trvale udržitelného rozvoje na dobrovolný svazek obcí Broumovsko. Technická Univerzita v Liberci, 116 s.

Geringhoff H., Daniëls F., 1998, Vegetationskundliche Untersuchungen zu Zwergstrauch-Heiden in Gebirgslagen der Tschechischen Republik. Tuexenia 18, 103-117.

Grulich V., 2017, Červený seznam cévnatých rostlin ČR [The Red List of vascular plants of the Czech Republic]. Příroda 35, 75-132.

Haruštiaková D., Jarkovský J., Littnerová S., Dušek L., 2012, Vícerozměrné statistické metody v biologii. Akademické nakladatelství CERM, Brno, 111 s.

Hájek A., 2003, H0057BR-Stárkovské bučiny - Závěrečná zpráva z mapování Natura 2000, AOPK ČR, Praha.

Hájek A., 2009, Plán péče o přírodní památku Šafránová stráž na období 2009-2018, AOPK ČR, Praha, 12 s.

Hájková P., Hájek M. 2007, Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae Niemann et al. 1973. In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace, Academia, Praha, 278-280.

Härtel H., Chytrý M., 2007, Calamagrostio arundinaceae-Vaccinietum myrtilli Sýkora 1972. In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace, Academia, Praha, 314-317.

Hedrn, M., Nordström, S., Pedersen, H. Æ., Ståhlberg, D., 2012, Systematics and conservation genetics of *Dactylorhiza majalis* ssp. *elator* (Orchidaceae) on Gotland. Nordic Journal of Botany, 257-272 s.

Heinzlová H., Kuna P., Köppl P., Spíšek J., Semeráková K., Velehradský D., 2011, Z naší přírody, CHKO Broumovsko dvacetiletá. Ochrana přírody 1, 1-20.

Hester P.G., Olson M., Dukes J., 1991, Effects of Arosurf® MSF on a variety of aquatic nontarget organisms in the laboratory. Journal of the American Mosquito Control Association 7(1), 48-51.

Hill O., 1979, TWINSpan-A Fortran Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two-way Table by Classification of The Individuals and Attributes. Section of Ecology and Systematics Publisher, Cornell University, 1-47.

- Hooker H., 1916, Physiological observations on *Drosera rotundifolia*. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 1-27.
- Hora J., Marhoul P., Urban T., 2002, NATURA 2000 v České republice návrh ptačích oblastí. Česká společnost ornitologická, 200 s.
- Härtel H., Křenová Z., 2009, Dilema priorit: Chráníme biodiverzitu, nebo procesy?, Ochrana přírody 5/2009, 17-21.
- Chytrý M. [ed.], 2007-2013, Vegetace České republiky 1-4. Academia, Praha.
- Chytrý M., Pyšek P., 2009, "Kam se šíří zavlečené rostliny? 1. Rozdíly v invadovanosti velkých území". Živa 1, 1-4.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z., 2002: Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. Journal of Vegetation Science 13, 79-90.
- IUCN, 2012, Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels. Version 4.0. - IUCN, Gland.
- IUCN, 2014, Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 11. - IUCN, Gland.
- Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. Jr., Kirschner J., Kubát K., Štěpánek J., Štech M. [ed.], 2019, Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic]. Ed. 2. - Academia, Praha, 1172 s.
- Klímeš L. Příspěvek k poznání vegetace Kozínku u Hronova. Pr. Stud.-Přír., Pardubice, 13-14, 91-98.
- Kocián J., Glos J., Kovář M., Poláková S., 2009, Plán nadregionálního a regionálního, územního systému ekologické stability pro území Královéhradeckého kraje, 247 s.
- Kopecká L., Zárubová-Prausová R., 2000, Floristický průzkum cévnatých rostlin NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka u Lázní Bohdaneč (východní Čechy). Východočes. Sborn. Přírod.-Pr. a Stud. 8, 129-157.
- Kovanda M., 1963, Květenné a vegetační poměry Javořích hor. Acta musei reginaehradecensis s. a.: Scientiae naturales, 101-107.
- Krumbiegel A. [ed.], 2002, Morphologie der vegetativen Organe (außer Blätter). In: Klotz S., Kühn I., Durka W., BIOLFLOR: eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland, Schriftenreihe für Vegetationskunde 38, 93-118.
- Křivánková A., 2012 "Invazní rostliny v ČR". UK Pedagogická fakulta, 66 s.
- Kučera T., 2007, *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964. In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace [Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation]. Academia, Praha, 170-172.



- Lasota, J., Karp, M., Biskup, S., 2005, Siedliska kwaśnej dąbrowy trzcinnikowej [Calamagrostio arundinaceae-quercetum petraeae] w Środkowej Wielkopolsce. *Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria*, 4(1), 23-39.
- Malina M., 2007, Plán péče o Přírodní rezervaci „ Farní stráž“ na období 2008-2017, Lesprojekt východní Čechy, s.r.o, 46 s.
- Malina M., 2008, Plán péče o přírodní rezervaci „Ostaš“ na období 2009-2016, Lesprojekt východní Čechy, s.r.o, 46 s.
- Marek A., Vavrušková J., Battek M. J., 2016, Formy ochrany przyrody w republice czeskiej / the forms of nature protection in the czech republic, 18 s.
- Michalcová, D., 2010, Co je to fytocenologický snímek. *Živa* 6, 265-266.
- Moravec J. [ed.], 2004, Fytocenologie (Nauka o vegetaci). Academia, Praha, 403 s.
- Münker B., 2005, Plané rostliny střední Evropy. Vyd. 2., Praha: Knižní klub, 288 s.
- MŽP, 2011, Metodika vyhlášení přírodních rezervací a přírodních památek, Ministerstvo životního prostředí ČR, odbor zvláštní území ochrany přírody a krajiny, Praha, 47 s.
- Neuhäusl R., Neuhäuslová-Novotná Z., 1989, Polopřirozená travinná a vysokobylinná vegetace Železných hor. Academia, 200 s.
- Nilsson, L. A., 1981, The pollination ecology of *Listera ovata* (Orchidaceae). *Nordic Journal of Botany* 1(4), 461-480.
- Novák P., Willner W., Zukal D., Kollár J., Roleček J., Świerkosz K., Ewald J., Wohlgemuth T., Csiky J., Onyshchenko V., Chytrý M., 2020, Oak-hornbeam forests of central Europe: a formalized classification and syntaxonomic revision. *Preslia* 92, 1-34.
- Ottaviani G., Martínková J., Herben T., Pausas J. G., Klimešová J., 2017, On plant modularity traits: functions and challenges. *Trends in Plant Science* 22, 648-651.
- Pelc F., 2018, Ochrana přírody v České republice, Čtvrtstoletí změn a budoucnost. *Vesmír* 2018/2, 90,97.
- Persson, S., 1981, Ecological indicator values as an aid in the interpretation of ordination diagrams. *The Journal of Ecology*, 71-84.
- Pietsch W., 1963, Vegetationskundliche Studien über die Zwergbinsen-und Strandlingsgesellschaften. Nieder-und Oberlausitz. Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 38, 1-80.
- Pietsch W., Müller-Stoll W. R., 1968, Die Zwergbinsen-Gesellschaften der nackten 250 Teichböden im östlichen Mitteleuropa, Eleocharito-Caricetum bohemiae. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F.* 13, 14-47.

Pignatti S., Ellenberg H., Pietrosanti S., 1996, Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg. *Annali di botanica*, 54.

Plná V., 2008, Plán péče o přírodní památku Mořská transgrese návrh na vyhlášení na období 2008-2017, Agentura ochrany přírody a krajiny, Správa Chráněné krajinné oblasti Broumovsko, 28 s.

Prentice, I. C., 1977, Non-metric ordination methods in ecology. *The Journal of Ecology*, 85-94.

Primack R. B., Kindlmann P., Jersáková J., 2011, Úvod do biologie ochrany přírody. Praha, Portál, 466 s.

Radke, P., Sotek, Z., 2017, Distribution and dynamic trends of *Pedicularis sylvatica* L. in Poland. *Baltic Coastal Zone*, 21, 225-232.

Rambousková H., 2007, Památné stromy na Broumovsku, Masarykova univerzita v Brně, Fakulta sociálních studií, Katedra environmentálních studií, Brno, 80 s.

Raunkiaer C., 1934, The life forms of plants and statistical plant geography. - Clarendon Press, Oxford, 632 s.

Reczyńska K., Pech P., Świerkosz K., 2021, Phytosociological Analysis of Natural and Artificial Pine Forests of the Class *Vaccinio-Piceetea*. Br.-Bl. in Br.-Bl. 1939 in the Sudetes and Their Foreland (Bohemian Massif, Central Europe). *Forests*, 12(1), 98.

Řehounek J., Řehounek K., Prach K. [ed.], 2010, Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. České Budějovice, Calla, 172 s.

Řehouňková K., Řehounek J., Janošťák J., 2007, Pískovny za humny. České Budějovice, Calla, 100 s.

Roleček J., 2013, *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum roboris* Oberdorfer 1957. In: Chytrý M. [ed.], *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace* [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation], Academia, Praha, 359-362.

Samková, V., 2014, Výsledky botanického průzkumu v lomu Rožmitál a jeho okolí. *Acta Musei Reginae hradecensis*, 41-62.

Schulze W., Schulze, E., 1990, Insect capture and growth of the insectivorous *Drosera rotundifolia* L. *Oecologia*, 82(3), 427-429.

Sprague, E. F., 1962, Pollination and evolution in *Pedicularis* (Scrophulariaceae). *Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany*, 5(2), 181-209.

Szańkowski, M., Kłosowski, S., 2006, Habitat variability of the *Littorelletea uniflorae* plant communities in Polish Lobelia lakes. *Macrophytes in Aquatic Ecosystems: From Biology to Management*. Springer, Dordrecht, 117-126.

Štefančinová M., 2018, Adršpašsko-teplické skály a jejich význam pro geoturismus. Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, 67 s.

Šumberová K., 2011, Ranunculo-Juncetum bulbosi Oberdorfer 1957. In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace [Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation], Academia, Praha, 286-289.

Tichý L., 2002, JUICE, software for vegetation classification. Journal of Vegetation Science, 13, 451-453.

Trefflich A., Klotz S., Kühn I., 2002, Blühphänologie. - In: Klotz S., Kühn I. & Durka W. [ed.], BIOLFLOR, eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland, Schriftenreihe für Vegetationskunde 38, 127-131.

Trochet A., Schmeller D., 2013, Effectiveness of the Natura 2000 network to cover threatened species. Nature Conservation 4, 35.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs n. Labem, 2000, Oblastní plán rozvoje lesů, přírodní lesní oblast 24 Sudetské mezihorí, pob. Hradec Králové, 466 s.

Vacek S., Malina M., 2008, Plán péče o Přírodní rezervaci „Křížová cesta“ na období 2008-2017, 35 s.

Velev, N., 2018, Arrhenatheretalia elatioris uncritical checklist of Europe. Phytologia Balcanica, 24(1), 99-147.

VÚLHM VS Opočno, 2001, Plán péče o národní přírodní rezervaci Adršpašsko-teplické skály a její ochranné pásmo na období 2001-2016. Správa chráněných krajinných oblastí ČR, Správa CHKO Broumovsko, 57 s.

Vydrová A., Kuchařová P., Grulich V., 2006, Optimalizace sítě MZCHÚ v ČR. Východočeský sborník přírodovědný, Práce a studie, Pardubice, suppl, 1.

Westhoff V., Maarel van der E., 1978, The braun-blanquet approach. Whittaker H. [ed.], Classification of Plant Communities. Springer, Netherlands, 287-399.

Wikum D. A., Shanholtzer G. F., 1978, Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. Environmental management, 2(4), 323-329.

Zapletalová J., Kirchner K. [ed.], 2016, Aktuální environmentální hrozby a jejich impakt v krajině. Ústav geoniky AV ČR, Oddělení environmentální geografie, Brno, 105 s.

Zelený D., Li Ch. F., Chytrý M., 2010, Pattern of local plant species richness along a gradient of landscape topographical heterogeneity: result of spatial mass effect or environmental shift? Ecography 33.3, 578-589.

Zelený D., 2012, Poznámky k používání průměrných Ellenbergových indikačních hodnot při analýze vegetačních dat [Notes to the use of mean Ellenberg indicator values in vegetation analyses]. Zprávy České Botanické Společnosti, 47, 159-178.

Zelený D., 2013, Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris Juraszek 1928. In: Chytrý M. [ed.], Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation], Academia, Praha, 394-398.

### **Legislativní materiály**

Vyhláška č. 157/1991 Sb., o zřízení chráněné krajinné oblasti Broumovsko, v platném znění.

Vyhláška č. 175/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 227/2018 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci, v platném znění.

Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 218/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody, v platném znění.

Zákon č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

Zákon č. 89/2012 sb., občanský zákoník, v platném znění.

### **Internetové zdroje**

AOPK ČR, 2012, Správa CHKO Broumovsko (online) [cit. 2020.02.05], dostupné z <<http://broumovsko.ochranaprirody.cz/res/archive/144/018924.pdf?seek=1384521751>>.

Česká geologická služba, 2021, Geologická mapa 1:50 000, (online) [cit. 2021.02.10]. dostupné z <<https://mapy.geology.cz/geocr50/>>.

Krása P., 2009, Prstnatec májový - zásady managementu, (online) [cit. 2021.01.17], dostupné z <<https://botany.cz/cs/dactylorhiza-majalis-pece/>>.

Lesaktualně, 2011, Historie lesů v CHKO Broumovsko, (online) [cit. 2020.01.05], dostupné z <[www.lesaktualne.cz/lesnictvi/historie-lesu-v-chko-broumovsko](http://www.lesaktualne.cz/lesnictvi/historie-lesu-v-chko-broumovsko)>.

Ministerstvo životního prostředí, 2021, Územní systém ekologické stability, (online) [cit. 2021.02.07], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/uzemni\\_system\\_ekologicke\\_stability](https://www.mzp.cz/cz/uzemni_system_ekologicke_stability)>.

Valentová L., 2016, CHKO Broumovsko, (online) [cit. 2020.02.05], dostupné z <<https://docplayer.cz/12147518-Chko-broumovsko-rok-vyhlaseni-1991-rozloha-410-km-2-sidlo-spravy-police-nad-metuji-oficialni-web-www-broumovsko-ochranaprirody.html>>.

VÚMOP, 2019, eKatalog BPEJ, (online) [cit. 2021.01.13], dostupné z <<https://bpej.vumop.cz/76811>>.

Zelený D., 2021, Overview of analyses on this website, (online) [cit. 2021.02.17], dostupné z <<https://www.davidzeleny.net/anadat-r/doku.php/en:overview>>.

### **Obrázkové zdroje**

Mapy.cz, Obr. 1, Obr. 2., Obr. 3., (online) [cit. 2021.02.02], dostupné z <[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)>.

AOPK ©,2016, Obr. 19, smlouva o dílo PPK-16j/65/16: Správa CHKO Broumovsko, 6 s.

## **10. Příloha 1**

### **Seznam použitých zkratk**

AOPK = Agentura ochrany přírody a krajiny

ČGS = Česká geologická služba

ČUZK = Český úřad zeměměřický a katastrální

DCA = Detrendovaná korespondenční analýza

EIH = Ellenbergovy indikační hodnoty

EL = Evidovaná lokalita

CHKO = Chráněná krajinná oblast

IUCN = International Union for Conservation of Nature

KKP = Komplexní průzkum půd

MZCHÚ = Maloplošná zvláště chráněná území

MZE = Ministerstvo zemědělství ČR

MŽP = Ministerstvo životního prostředí ČR

PP = Přírodní památka

PR = Přírodní rezervace

VUMOP = Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd

### **Zaznamenané druhy mimo fyt. Snímky**

česnek planý (*Allium oleraceum*), Louka pod Březinou

chrpa luční (*Centaurea jacea*), Louka pod Březinou

vrbovka (*Epilobium* sp.), Starý písňík-Březová

turan roční (*Erigeron annuus*), Louka pod Březinou

protěž lesní (*Gnaphalium sylvaticum*), Starý písňík-Březová

jestřábník hladký (*Hieracium laevigatum*), Starý písňík-Březová

jitrocel (*Plantago* sp.), Starý písňík-Březová

černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), Louka pod Březinou i Starý písňík-Březová

starček přímětník (*Senecio jacobaea*), Louka pod Březinou

starček vejčitý (*Senecio ovatus*), Louka pod Březinou

vrtič obecný (*Tanacetum vulgare*), Starý písňík-Březová

pampeliška (*Taraxacum* sp.), Starý písňík-Březová

rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), Starý písňík-Březová

## **11. Příloha 2 (tabulky)**

Tab.2. Údaje pro jednotlivé fytoocenologické snímky.

Číslo snímku	Označení lokality	Datum	Plocha (m <sup>2</sup> )	Souřadnice (WGS-84)	Nadmořská výška (m. n. m.)	Inklinace	Expozice
1	Louka pod Březinou	8.6.2019	16	50.4861172N, 16.2524325E	495	7°	SZ
2	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4861675N, 16.2527897E	495	<5°	SZ
3	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4857347N, 16.2527619E	500	5°	Z
4	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4856194N, 16.2533322E	510	<5°	SV
5	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4854661N, 16.2531147E	505	7°	Z
6	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4852911N, 16.2530336E	500	<5°	Z
7	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4849483N, 16.2535022E	510	5°	Z
8	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4848058N, 16.2532778E	505	5°	SV
9	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4863311N, 16.2524650E	490	<5°	S
10	Louka pod Březinou	9.6.2019	16	50.4862019N, 16.2521322E	485	<5°	SZ
11	Louka pod Březinou	10.6.2019	16	50.4864422N, 16.2521947E	485	<5°	S
12	Louka pod Březinou	10.6.2019	16	50.4866017N, 16.2519803E	485	<5°	SZ
13	Louka pod Březinou	10.6.2019	16	50.4866589N, 16.2519553E	485	<5°	S
14	Louka pod Březinou	10.6.2019	16	50.4868064N, 16.2517661E	480	<1°	S
15	Louka pod Březinou	10.6.2019	16	50.4865956N, 16.2515992E	480	<1°	S
16	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6095000N, 16.2103561E	470	<1°	S
17	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6092631N, 16.2102639E	470	<1°	S
18	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6092514N, 16.2103811E	470	<1°	S
19	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6088328N, 16.2101369E	470	<1°	S
20	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6087636N, 16.2102814E	470	<1°	S
21	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6088189N, 16.2106561E	470	<1°	S
22	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6087961N, 16.2103736E	470	<1°	S
23	Starý písňík-Březová	21.6.2019	16	50.6087358N, 16.2104072E	470	<1°	S

24	Starý písniček-Březová	21.6.2019	16	50.6088525N, 16.2106464E	470	<1°	S
25	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6086406N, 16.2104692E	470	<1°	S
26	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6086447N, 16.2105492E	470	<1°	S
27	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6086261N, 16.2106569E	470	<1°	S
28	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6087283N, 16.2107419E	470	<1°	S
29	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6085406N, 16.2108689E	470	<1°	S
30	Starý písniček-Březová	22.6.2019	16	50.6083219N, 16.2105475E	475	<1°	S

Tab. 3. Tabulka fytoocenologických snímků.

	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	
<i>Acer psedoplatanus</i>		1	+												+																
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1			1	1				1		2		1																	
<i>Agrostis capillaris</i>																			1			1			1					1	
<i>Agrostis sp.</i>																						1									
<i>Achillea millefolium</i>	1		1		+				1		1		1																		
<i>Ajuga reptans</i>			+					+			1	1			1																
<i>Alchemilla sp.</i>	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2																
<i>Alnus sp.</i>																						+									
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1		1		1			1				2	1	1																
<i>Aquilegia vulgaris</i>					+	1																									
<i>Anthoxanthum odoratum</i>													1				1														
<i>Arrhenatherum elatius</i>				2		2																									
<i>Athyrium filix-femina</i>									2																						
<i>Avenella flexuosa</i>																															



<i>Betula pendula</i>		1								1						+			1	+			3	3	1	2	1	2	1		1					
<i>Brachypodium sylvaticum</i>			2																																	
<i>Calamagrostis epigejos</i>																								1	1											
<i>Calluna vulgaris</i>																3		5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2		4	1					
<i>Campanula patula</i>	r		+		2	+	1		1	+	1	1																								
<i>Cardamine pratensis</i>								1																												
<i>Carex demissa/oederi</i>																1		1									1	1								
<i>Carex panicea</i>																1																				
<i>Carex pilulifera</i>																	1									1	1									
<i>Carex vesicaria</i>																													1							
<i>Carlina vulgaris</i>					1																															
<i>Cirsium canum</i>												1																								
<i>Cirsium oleraceum</i>		1					1	1		1	1	1																								
<i>Cirsium palustre</i>																	1																			
<i>Cirsium rivulare</i>												2																								
<i>Cirsium sp.</i>					1					1		1																								
<i>Colchicum autumnale</i>	2	1					1	4		2	+	2	2																							
<i>Convolvulus arvensis</i>			+																																	
<i>Crepis biennis</i>							1																													
<i>Dactylis glomerata</i>	2	1	1	2		1		1	1	2	2	2		1																						
<i>Dactylorhiza majalis</i>																	1																			
<i>Danthonia decumbens</i>																	1						2	1		1		1								
<i>Drosera rotundifolia</i>																		1													+	+				
<i>Fagus sylvatica</i>							+																													
<i>Festuca pratensis</i>	1	1	1					2	1	1	2			1	1																					
<i>Festuca rubra</i>												1	1	1																						







Tab.4. Synoptická tabulka.

Asociace	LDA03	LFB02	TDA01	TDA03	TDE02	TDF14	TEF01	TEF02	VDB02
Počet snímků v asociaci	6	2	5	2	5	4	1	1	4
<i>Knautia arvensis</i> agg.	100 90.1	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Achillea millefolium</i>	83 68.2	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Trifolium pratense</i>	83 57.4	. ---	40 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Dactylis glomerata</i>	100 55.5	50 ---	60 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Colchicum autumnale</i>	67 53.5	. ---	60 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Campanula patula</i>	83 53.2	. ---	60 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Holcus lanatus</i>	67 45.9	50 ---	40 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Sanguisorba officinalis</i>	67 33.1	50 ---	40 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	33 ---	. ---	80 71.8	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Lysimachia nummularia</i>	17 ---	. ---	60 65.2	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Phleum pratense</i>	. ---	. ---	40 61.0	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Ajuga reptans</i>	33 ---	. ---	60 57.6	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Poa pratensis</i> agg.	67 ---	50 ---	100 54.5	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Vicia cracca</i>	67 ---	100 ---	100 48.0	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Ranunculus acris</i>	67 ---	100 ---	100 42.6	100 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cirsium oleraceum</i>	33 ---	. ---	60 42.6	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Plantago lanceolata</i>	67 ---	100 ---	80 41.7	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Myosotis palustris</i> agg.	17 ---	. ---	80 32.7	100 ---	. ---	. ---	. ---	100 ---	25 ---
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	17 ---	. ---	. ---	100 91.6	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Hieracium</i> sp.	. ---	. ---	. ---	. ---	80 40.5	50 ---	. ---	100 ---	25 ---
<i>Calluna vulgaris</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	80 27.0	75 ---	100 ---	100 ---	25 ---
<i>Hypochaeris radicata</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	75 74.2	. ---	. ---	. ---
<i>Agrostis capillaris</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	75 74.2	. ---	. ---	. ---
<i>Calamagrostis epigejos</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	50 68.6	. ---	. ---	. ---
<i>Scorzoneroides</i> aut.	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	50 55.7	. ---	. ---	. ---
<i>Betula pendula</i>	17 ---	. ---	20 ---	. ---	80 ---	100 51.1	. ---	. ---	75 ---
<i>Vaccinium myrtillus</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	100 100.0	. ---
<i>Carex demissa/oederi</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	100 100.0
<i>Drosera rotundifolia</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	75 85.3
<i>Ranunculus flammula</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	25 ---	. ---	. ---	100 80.7
<i>Juncus bulbosus</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	50 68.6
<i>Juncus effusus</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	50 68.6
<i>Potentilla erecta</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	100 ---	50 31.6
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	67 40.0	100 69.1	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Alchemilla</i> sp.	100 39.5	100 ---	100 39.5	100 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---

<i>Festuca pratensis</i>	. ---	. ---	80 49.7	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Trifolium medium</i>	67 38.3	50 ---	80 49.7	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	17 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---
<i>Geum rivale</i>	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	17 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Avenella flexuosa</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	40 ---	25 ---	. ---	100 ---	. ---
<i>Agrostis sp.</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Crepis biennis</i>	17 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Convolvulus arvensis</i>	17 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Alopecurus pratensis</i>	50 ---	50 ---	60 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cirsium sp.</i>	17 ---	. ---	20 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Athyrium filix-femina</i>	. ---	. ---	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Linum catharticum</i>	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Arrhenatherum elatius</i>	17 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Alnus sp.</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---
<i>Danthonia decumbens</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	50 ---	100 ---	. ---	25 ---
<i>Spergularia rubra</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Sanguisorba minor</i>	. ---	50 ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Dactylorhiza majalis</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---
<i>Cirsium canum</i>	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cirsium rivulare</i>	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Lathyrus pratensis</i>	17 ---	. ---	40 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Helictotrichon pubescens</i>	17 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Fragaria moschata</i>	33 ---	. ---	20 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Festuca sp.</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	100 ---	25 ---
<i>Aegopodium podagraria</i>	33 ---	50 ---	60 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Hypericum maculatum</i>	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Galium album</i>	33 ---	50 ---	20 ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	. ---	. ---	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Festuca rubra</i>	33 ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Hypericum perforatum</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---	100 ---	. ---	. ---
<i>Leontodon hispidus</i>	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Carex pilulifera</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	25 ---	. ---	100 ---	. ---
<i>Fagus sylvatica</i>	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cirsium palustre</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---
<i>Linaria vulgaris</i>	. ---	50 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Juncus squarrosus</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Plantago media</i>	. ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Vicia sepium</i>	17 ---	. ---	20 ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Veronica scutellata</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---

<i>Trifolium repens</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	25	---	.	---	.	---		
<i>Polygala vulgaris</i> agg.	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---	100	---	50	---
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Lotus</i> sp.	.	---	.	---	20	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trisetum flavescens</i>	33	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Urtica dioica</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	25	---	.	---	.	---
<i>Trollius altissimus</i>	.	---	.	---	20	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Quercus robur</i>	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	25	---	.	---	100	---
<i>Picea abies</i>	17	---	50	---	.	---	.	---	.	---	25	---	.	---	100	---
<i>Populus tremula</i>	33	---	50	---	20	---	.	---	40	---	.	---	.	---	.	---
<i>Nardus stricta</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	20	---	25	---	100	---	100	---
<i>Pedicularis sylvatica</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Veronica chamaedrys</i>	67	---	50	---	60	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Listera ovata</i>	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Stellaria graminea</i>	.	---	.	---	20	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Pinus sylvestris</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	60	---	75	---	.	---	.	---
<i>Taraxacum officinale</i>	.	---	50	---	20	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	40	---	.	---	.	---	100	---
<i>Rumex acetosa</i>	50	---	.	---	60	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Cardamine pratensis</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	---	.	---	.	---	.	---	40	---	25	---	.	---	.	---
<i>Luzula campestris</i> agg.	33	---	.	---	40	---	.	---	20	---	25	---	.	---	.	---
<i>Carlina vulgaris</i>	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Carex vesicaria</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Tragopogon</i> sp.	17	---	.	---	20	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	---	50	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Viola</i> sp.	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Vicia</i> sp.	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Salix aurita</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Trifolium dubium</i>	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	---	.	---	.	---	50	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Carex panicea</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Juncus articulatus</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	25	---	.	---	.	---
<i>Rosa canina</i>	17	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---	.	---
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	---	.	---	.	---	.	---	20	---	.	---	.	---	.	---

Tab.5. Hodnoty pro EIH.

VEGETAČNÍ TYP	ČÍSLO SNÍMKU	POČET VŠECH DRUHŮ	SVĚTLO	TEPLOTA	KONTINENTALITA	VLHKOST	PŮDNÍ REAKCE
LDA03	20	4	6.50	5.00	5.00	4.00	3.33
LDA03	22	9	6.78	4.88	5.13	4.25	3.38
LDA03	25	10	6.40	5.00	5.89	3.89	3.22
LDA03	29	2	5.50	4.50	5.00	2.00	2.50
LDA03	30	9	6.89	5.00	5.00	3.75	3.13
LFB02	19	8	6.38	5.00	5.50	4.38	3.50
LFB02	23	8	7.25	4.86	5.00	4.43	3.71
LFB02	24	9	7.22	5.00	4.88	4.63	3.88
LFB02	26	12	6.83	5.00	5.55	4.09	3.64
TDA01	1	25	6.80	5.28	5.16	6.12	5.32
TDA01	3	21	6.57	5.14	4.95	6.24	5.76
TDA01	9	19	6.79	5.05	5.26	6.00	5.21
TDA01	11	15	6.60	4.93	5.27	5.47	4.93
TDA01	12	20	6.50	5.05	5.70	6.15	5.60
TDA01	13	21	6.76	5.10	5.38	5.90	5.24
TDA03	4	13	6.62	4.85	5.38	5.69	5.08
TDA03	5	20	6.80	5.20	4.90	6.40	5.20
TDE02	2	24	6.58	5.13	5.50	6.17	5.58
TDE02	7	14	6.14	5.07	5.21	5.93	5.29
TDE02	10	19	6.68	5.16	5.37	5.95	5.26
TDE02	14	24	6.75	5.08	6.04	6.04	5.63
TDE02	15	21	6.62	5.10	5.71	5.81	5.43
TDF14	6	20	6.60	5.15	5.65	6.20	5.80
TDF14	8	13	5.92	4.92	6.15	5.69	5.77
TEF01	21	4	7.75	4.67	5.00	3.67	2.67
TEF02	17	13	6.31	5.00	5.58	3.58	3.42
VDB02	16	21	6.95	5.00	6.67	4.57	3.81
VDB02	18	7	6.86	4.71	7.43	3.14	2.57
VDB02	27	10	6.80	5.00	7.56	3.89	3.00
VDB02	28	8	7.00	5.00	8.00	4.00	2.88

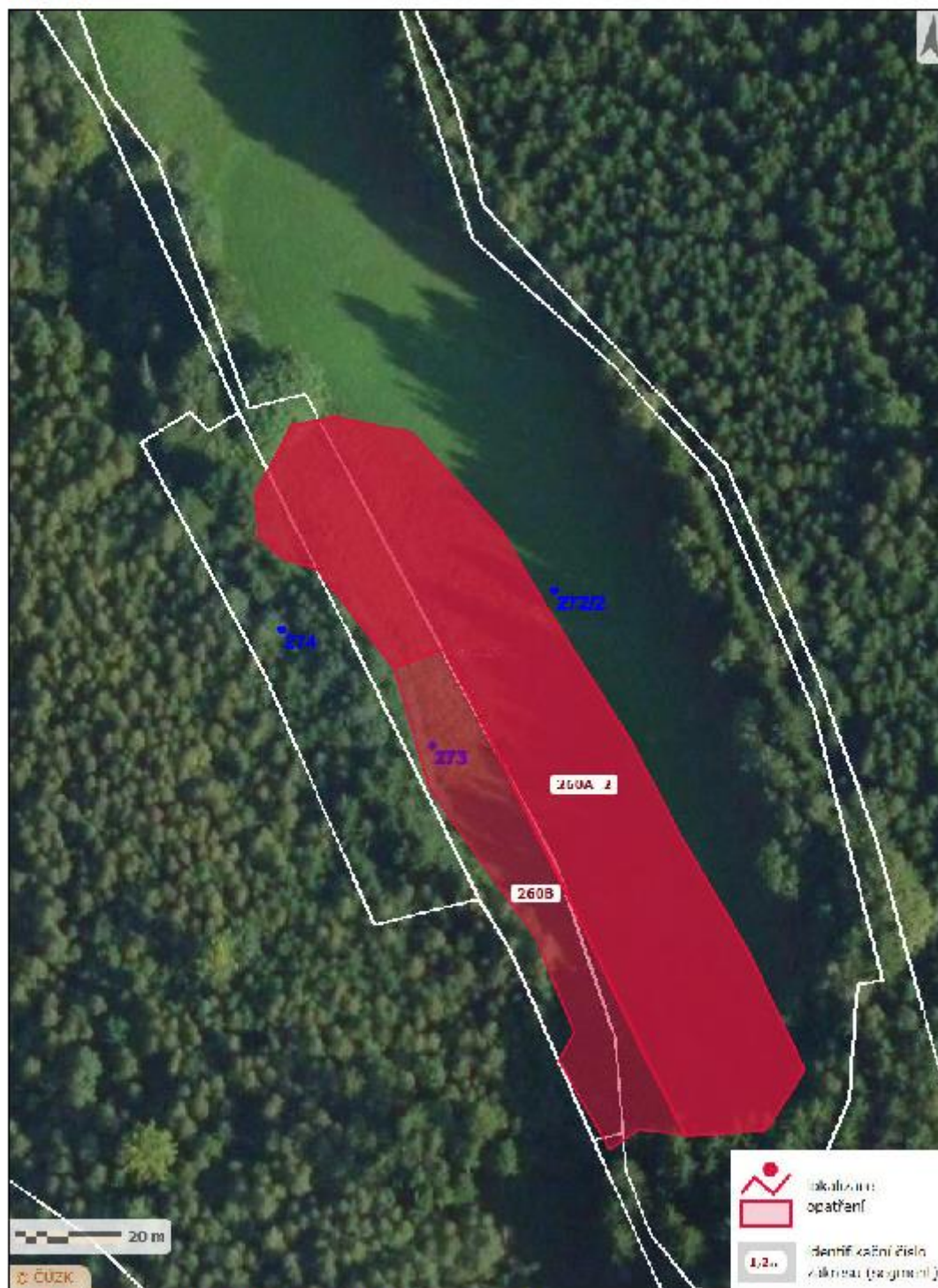


## 12. Příloha 3 (obrázky)

Obr.19. Plochy seče na Louce pod Březinou (AOPK ©, 2016).

### Zákres lokalizace opatření EL 260 Louka pod Březinou příloha ke smlouvě číslo PPK-16j/65/16

0,9180 ha



Vydavatel: AOPK ČR, RP Východní Čechy Autor: Hana Heinzlová Rok: 2016



Obr.20. Pohled na Louku pod březinou.



Obr.21. Pohled na Písník u Březové.

