

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a biometeorologie



**Vliv obnovené pastvy na druhové složení rostlinných společenstev v lokalitě
Švýcárna v CHKO Jeseníky**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Klára Kopecká

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: Ing. Michaela Kolářová, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "**Vliv obnovené pastvy na druhové složení rostlinných společenstev v lokalitě Švýcárna v CHKO Jeseníky**" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Michaelle Kolářové, Ph.D. za odborné vedení práce, za cenné rady a vstřícnost při konzultacích.

Vliv obnovené pastvy na druhové složení rostlinných společenstev v lokalitě Švýcárna v CHKO Jeseníky

Souhrn

Tématem diplomové práce je zhodnocení vlivu obnovení pastvy na druhové složení rostlin. Teoretická část práce se zabývá hlavně významem trvalých travních porostů, historií pastevního obhospodařování, rostlinnými společenstvy, ohroženými a dominantními druhy, které se ve sledované lokalitě vyskytují.

Pastva skotu byla v okolí horské chaty Švýcárna na území CHKO Jeseníky experimentálně obnovena v roce 2012. Byl zde realizován rotační systém pastvy, kdy se střídají dva oplůtky nad a pod chatou. V lokalitě bylo vymezeno 5 monitorovacích ploch. Plochy označené P1 – A a P1 – B se nacházejí v horní části lokality a plochy P2 – A, P2 – B a P2 – C v dolní části lokality. Na plochách probíhalo jednou ročně v letních měsících fytoecologické snímkování po dobu 5 let. Byla použita metoda přímého odhadu pokryvnosti druhů v %. Ke každému druhu byly také přiřazeny Ellenbergovy indikační hodnoty. Získaná data byla statisticky zpracována a převedena do tabulek a grafů.

Ukázalo se, že vliv pastvy má pozitivní dopad na biodiverzitu plochy. Celkem bylo zaznamenáno v průběhu 5 let 59 rostlinných druhů. Největší druhová bohatost byla zjištěna na plochách P2 – B a P2 – C. Dominantními druhy byly na plochách převážně *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Nardus stricta* L. a *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. Nově se obnovil výskyt řady ohrožených druhů, mezi které patří například: *Luzula sudetica* (Willd.) Schult., *Phleum alpinum* L. a *Potentilla aurea* L. Ústup pokryvnosti byl zjištěn u *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, je ale brán jako pozitivní, protože se jedná o konkurenčně velmi silný druh. Zcela vymizelo malé množství ohrožených druhů, mezi něž patří *Allium schoenoprasum* L. subsp. *schoenoprasum* a *Carex bigelowii* Torr. Ex. Schwein subsp. *dacica* (Heuff.) T. V. Egorova.

Výsledky této práce mohou sloužit jako jeden z podkladů k úvahám o případném obnovení historicky obhospodařovaných pastvin i v jiných částech CHKO Jeseníky.

Klíčová slova: pastva, zvláště chráněná území, management, biodiverzita

Effect of restored grazing on species composition of plant communities in Svycarna in the Jeseníky PLA

Summary

The main theme of this diploma thesis is evaluation of the influence of grazing restoration on the species composition of plants. The theoretical part deals mainly with the importance of permanent grasslands, history pasture management, plant communities, threatened and dominant species that grow in the monitored location.

The cattle grazing was experimentally restored around the Švýčárny chalet on the territory of the Jeseníky in 2012. A rotational grazing system was implemented here. There are two alternating fences above and below the cottage. There were defined 5 monitoring areas in this location. The areas marked P1 – A and P1 – B are located at the top of the site in Švýčárny chalet and the areas P2 – A, P2 – B and P2 – C at the bottom of the site. In the areas once a year in the summer months is phytosociological imaging for 5 years period. Direct estimation method was used to find out species coverage in %. Ellenberg's indication values were also assigned to each species. Obtained data were statistically processed and converted into tables and graphs.

It has turned out that the effect of grazing has a positive impact on the biodiversity of this area. There was recorded 59 plant species in these 5 years in total. The most species was found on the areas P2 – B and P2 – C. Dominant species founded in the area were mainly *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Nardus stricta* L. and *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv on the surfaces. Recently, a number of endangered species have been recovered, including *Luzula sudetica* (Willd.) Schult., *Phleum alpinum* L. and *Potentilla aurea* L. On the othe hand, there was found retreat of coverage *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, but it is positive because these two species are very strong. A small number of endangered species has completely disappeared. For example *Allium schoenoprasum* L. subsp. *schoenoprasum* and *Carex bigelowii* Torr. Ex.Schwein subsp. *Dacica* (Heuff.) T. V. Egorova.

The results of this work can serve as one of the bases for consideration of the possible restoration of historically farmed pastures in other parts of Protected Landscape Area in Jeseníky.

Keywords: pasture, grazing, specially protected areas, management, biodiversit

Obsah

1	Úvod	1
2	Vědecká hypotéza a cíl práce.....	2
3	Přehled literatury	3
3.1	Role travních porostů	3
3.2	Historie pastevního obhospodařování	4
3.3	Historie travení a pastvy v Jeseníkách	5
3.4	Trvalé travní porosty v České republice a vývoj stavu zvířat	6
3.5	Obhospodařování pastvin.....	7
3.6	Rozdělení pastevních systémů:.....	7
3.7	Pastva skotu	8
3.8	Rostlinná společenstva luk a pastvin	8
3.9	Rostlinná společenstva Hrubého Jeseníku.....	13
3.10	Vymezení horských oblastí LFA a CHKO	15
3.11	Vyskytující se ohrožené druhy rostlin.....	18
3.12	Dominantní druhy	23
4	Materiál a metody	27
4.1	Prostředí výzkumu	27
4.2	Pastva	27
4.3	Monitorované plochy	28
4.4	Fytocenologické snímkování	28
4.5	Ellenbergovy indikační hodnoty	29
4.6	Zpracování a vyhodnocení dat.....	29
5	Výsledky.....	30
5.1	Ellenbergovy indikační hodnoty	30
5.2	Fytocenologické snímkování	36
5.3	Statistická analýza dat	44
5.4	Ohrožené druhy rostlin.....	48
6	Diskuze	49
7	Závěr	52
8	Seznam literatury	53

1 Úvod

Trvalé travní porosty jsou významnou složkou ekosystému a tvoří kulturní ráz krajiny. Důležitým prvkem stability je biodiverzita. Právě stabilita evropských travních ekosystémů je dnes ohrožena z důvodu nevhodného způsobu hospodaření na trvalých travních porostech. Druhové složení rostlin je ovlivněno podmínkami stanoviště, jako jsou klimatické a edafické poměry, svažitosť, expozice aj., historickým vývojem dané lokality, mírou ovlivnění člověkem a v neposlední řadě obhospodařováním. Louky a pastviny jsou biotop, který je extrémně citlivý na způsob obhospodařování. Každá změna zátěže ekosystému má vliv na botanické složení rostlin. Pastva zvířat se projevila jako racionální způsob údržby a vhodné opatření k zachování biodiverzity.

Zachování biodiverzity a to, že travní porosty budou vytvářet kulturní ráz krajiny a podpoří územní rozvoj venkovských oblastí, jsou aktuálními tématy. Pastva zvířat přináší řadu pozitiv, předpokládá se, že bude i nadále podporována v rámci ekologického zemědělství a zvýší se její uplatnění i v chráněných krajinných územích.

V roce 2012 byla v okolí chaty Švýcárna na území CHKO Jeseníky experimentálně obnovena pastva skotu, což představuje nejen symbolický návrat k tradičnímu způsobu hospodaření, ale je zejména opatřením ke zvýšení druhové diverzity, podpořením zbytkových populací konkurenčně slabších druhů, včetně druhů vzácných a zákonem zvláště chráněných.

2 Vědecká hypotéza a cíl práce

Hypotéza:

Existují rozdíly v druhovém složení rostlinných společenstev v důsledku rozdílného pastevního managementu?

Cíl práce:

Cílem diplomové práce bude zhodnotit floristické složení trvale založených monitorovacích ploch na území s obnovenou pastvou v CHKO Jeseníky v okolí Švýčárny.

3 Přehled literatury

3.1 Role travních porostů

Na území České republiky představuje velká část travních porostů polopřirozené ekosystémy. Vznikly působením lidské činnosti na místech, kde byl původně les. Za přirozené lze považovat subalpínské a alpínské nivy a hole, prameniště, rašeliniště a některé suché trávníky, které jsou často na skalnatých svazích. Primárně tedy louky a pastviny vznikly v místech, kde byly původně dřevinné porosty a sekundárně sukcesí na opuštěné orné půdě. Oba procesy se spolu se zpětnou sukcesí lesa prolínají a opakují (Loučka, 2007; Honsová, 2006).

Trvalé travní porosty jsou významnou složkou agroekosystému a kromě produkční funkce mají také vliv na tvorbu krajiny, půdoochrannou a vodohospodářskou funkci. Také jsou významným rezervoárem geneticky různorodých společenstev. Soubor rostlinného společenstva, půdy, půdotvorného substrátu, vody a klimatu, na které působí přírodní podmínky a energie dodávaná člověkem, můžeme pojmenovat jako ekosystém travního porostu. Je důležité stanovit hranici vstupů energie a živin a skloubit ochranu biodiverzity s lidskou činností. Můžeme ho označit jako ekologicky stabilní typ porostu, pokud je schopen se vyrovnat se změnami způsobenými vstupem člověka ve formě hnojení, sečení, obnovy apod. a dalšími vnějšími činiteli, ale zároveň si dokáže uchovat své přirozené vlastnosti a funkce. Čím je počet složek ve společenstvu početnější, tím roste i ekologická rovnováha společenstva. Důležitým prvkem stability ekosystému je biodiverzita.

Druhové složení rostlin je ovlivněno podmínkami stanoviště, jako jsou klimatické a edafické poměry, svažitosť, expozice aj., historickým vývojem dané lokality, mírou ovlivnění člověkem a obhospodařováním. Louky a pastviny jsou biotop, který je extrémně citlivý na způsob obhospodařování (Loučka, 2007). Každá změna zátěže ekosystému má vliv na botanické složení rostlin. Jedná-li se o zintenzivnění využití porostu i naopak zůstane-li půda ladem. V Evropě ekosystém pastvin není přirozený a vyvinul se z lesů využíváním lidmi a hospodářskými zvířaty. Nepřirozené luční a pastevní ekosystémy jsou zachovávány managementem v rovnováze. Jakákoliv změna managementu vede i ke změně ekosystémů. Pastevní porosty mají přirozeně sklon k přeměně na lesní vegetaci v průběhu sukcese rostlin (Veselý a Havlíček, 2011). Nízká intenzita pastvy velkých býložravců vede k rozšiřování lesů na bývalých travních porostech (Van Uytvanck a kol., 2008).

V minulosti byla kvalita luk a pastvin hodnocena podle množství a kvality píce. V posledních desetiletích začíná být důležitá mimoprodukční funkce, krajinnotvorná a zachování

biodiverzity. Obhospodařování velké části luk a pastvin na území Národních parků a Chráněných krajinných oblastí je dotováno z různých zdrojů, především státních, protože jsou ekonomicky méně výhodné. Pestřejší pastviny a louky se vzácnými chráněnými druhy se zachovaly především tam, kde nedošlo k intenzivní zemědělské výrobě. Trvalé travní porosty zde udržují tradiční vzhled krajiny, mají protierozní a vodohospodářskou funkci, chrání zdroje pitné vody a zachovávají druhovou rozmanitost v krajině (Loučka, 2007).

3.2 Historie pastevního obhospodařování

Od počátku zemědělství v době neolitu (5300-4300 př. n. l.) až do současnosti hraje pastva významnou roli ve formování naší krajiny. Až do doby železné (750-500 př. n. l.) byl chov hospodářských zvířat založen pouze na pastvě. Dle nálezů kostí z neolitických vesnic pravděpodobně nejvíce převládal chov skotu. Dále se chovali ovce, kozy a prasata. Pastva sloužila pro dobytek od jara do podzimu, v zimě okusoval větve stromů a keřů v lesích (Mládek a kol., 2006; Novák, 2008).

Od neolitu letní pastva probíhala intenzivně a s nárůstem obyvatelstva se počet chovaných zvířat zvětšoval. Z historických pramenů máme záznamy, že se páslo skoro na všech místech. Středověká mozaika krajiny obsahovala vypasené svahy, louky, pastviny s různou hustotou keřů a stromů, řídké pastevní lesy a husté lesy. Od 10. století je postupně úhorové hospodářství vystřídáno trojhonným hospodařením. Narůstá intenzita kácení lesů a rozšiřování ploch orné půdy. Úhory měly z hlediska výživy zvířat pouze doplňkový význam a spásány byly hlavně z důvodu likvidace plevelů. Často byly na hradištích nacházeny ohrady či plochy, které s největší pravděpodobností sloužily ke shromažďování dobytka. S ohledem na velikost stád se předpokládá, že chovaná hospodářská zvířata musela být v zimě krmena senem, protože okolí sídel neumožňovalo dostatečnou pastvu. Musely tedy existovat i plochy určené na výrobu sena (Mládek a kol., 2006).

Třicetiletá válka (1618-1648) představovala velký úbytek populace, až o jednu polovinu, tím klesá i množství chovaného dobytka. Selské usedlosti byly opuštěny, čtvrtina polí byla nevyužita a zarostla lesem. Do vlastnictví cizí šlechty, která hospodařila na velkostatecích, přešlo tři čtvrtiny poddanské půdy. Dobytek bezzemků se pásal na obecních pastvinách a v lese. Po nárůstu obyvatel vzrůstá i počet dobytka. Obecní pastviny mohou využít všichni sedláci z okolí, ale pastviny jsou velmi zatížené a ve špatném stavu. Šíří se rostlinné druhy, které si vyvinuly obranné mechanismy proti spásání, často to jsou trny, ostny, nechutnost nebo jedovatost. Na pastvinách se rozšiřují oddenkové trávy (jílky, psárky, psinečky), které

rychle regenerují a dokáží se i při okusování vegetativně množit. Významný je také zvýšený obsah živin z trusu dobytka, jejich kumulace a nerovnoměrné rozložení na pastvinách. Tento zvýšený obsah živin je příznivý zejména pro mochny, kontryhele a šťovíky (Mládek a kol., 2006; Niedobová, 2014).

Od konce 18. století se hospodářská zvířata postupně zavírají celoročně do stájí, z důvodu větší spotřeby statkových hnojiv pro hnojení polí. Trojpolní hospodaření postupně přechází ve střídavé hospodaření. V tomto období byla také zakázána lesní pastva (Mládek a kol., 2006).

V 19. století se většina obecních pastvin převedla na ornou půdu nebo sečené louky. Začínají se pěstovat víceleté pícniny, které řeší nedostatek krmiva v zimním období. Úplně obecní pastviny vymizely až po kolektivizaci zemědělství (Mládek a kol., 2006).

Od roku 1950 postupně klesala rozloha trvalých travních porostů po celém území České republiky. Na řadě horských travních porostů se přestalo hospodařit a byly zalesněny (Mládek a kol., 2006; Pornaro a kol., 2013).

Rozlehlé pastevní areály s intenzivním obhospodařováním se budovaly od šedesátých do osmdesátých let. Od šedesátých let byla také vyhlášena velkoplošná chráněná území. V těchto chráněných územích byla pastva zakázána (Mládek a kol., 2006).

V devadesátých letech stav skotu prudce klesl zhruba na polovinu. Mastný skot se začíná pást v horských a podhorských oblastech. I v chráněných územích se stává pastva vyhledávaným způsobem obhospodařování travních porostů. V naší krajině jsou primárně zastoupeny pouze dva extrémy, a to hustý les a intenzivně využívaná pole a louky (případně pastviny) (Mládek a kol., 2006).

3.3 Historie travení a pastvy v Jeseníkách

Je známo, že již v první polovině 17. století se lidé přemísťovali vysoko do hor za bohatstvím travin na alpínských holích. Hospodáři prováděli senoseč a pastvu dobytka na loukách nad horní hranicí lesa. Pastevci zřejmě vypalovali skupinky zakrslých smrků na holích a v pásmu horní hranice lesa z důvodu rozšiřování travnatých ploch. Je to patrné z nálezů několika starých dřevěných uhlíků či některých starých místních názvů, například Spálená pastvina na Velkém Máji. Ze starých map z 18. století je zřejmé, že se na hřebenech nacházely řady salaší, seníků a napajedel. Příkladem tomu je Volská stáj na severovýchodním výběžku vysoké hole, Česnekový dům na úbočí Malého Děda, stáje u Jelení studánky a u pramene Merty pod Vřesníkem, salaš v sedle mezi Velkým Májem a Jelením hřbetem v blízkosti Tří Studánek, Valašská bouda na Kerpíku. Tehdejší místní názvy také potvrzují dřívější intenzivní

využívání nejvyšších poloh, například Senné louky na jihozápadním výběžku Pradědu, Břidličná pastvina na Břidličné hoře nebo Volské louky na východě od Mravenečníku. Některé pozůstatky dobytčích stezek jsou dodnes patrné na svazích Malé kotliny či staré cesty v Mezikotlí. Svého vrcholu pastva skotu a travaření dosáhlo před druhou světovou válkou, poté po roce 1945 došlo k postupnému opouštění pastvin a některé stáje se časem přeměnily v horské chaty. Příkladem takové chaty je právě Švýcárna (Kočí a Banaš, 2007).

3.4 Trvalé travní porosty v České republice a vývoj stavu zvířat

Podíl trvalých travních porostů ze zemědělské půdy není v České republice zanedbatelný. V roce 1990 zde bylo 833 000 ha trvalých travních porostů. Z této rozlohy louky zastupovaly 577 000 ha a pastviny 256 000 ha. Od roku 2000 jsou louky a pastviny zaznamenávány souhrnně jako trvalé travní porosty. V roce 2015 byla výměra trvalých travních porostů 1 000 620 ha, což tvoří 12,7 % z celkové výměry České republiky.

I když se plochy trvalých travních porostů zvyšují, vývoj stavu zvířat není příznivý. Pastviny jsou odjakživa využívány především přežvýkavci. V České republice má největší zastoupení ve využívání trvalých travních porostů chov skotu. Počet stavu zvířat skotu klesl od roku 1900 o více jak jednu polovinu. V roce 1990 bylo zaznamenáno 3 506 222 kusů, v roce 2014 1 373 560 kusů. Po roce 2014 má stav skotu mírnou vzestupnou tendenci. V roce 2017 máme zaznamenáno zhruba o 50 000 kusů zvířat více (1 421 242) než v roce 2014.

Další potencionální možností ve využití trvalých travních porostů je chov ovcí a koz. I chov ovcí zaznamenal v České republice propad. Nejnižší stav ovcí byl v roce 2000, kde data uvádějí pouze 84 108 kusů. V následujících letech došlo k příznivějšímu vývoji stavu, vzhledem k podpůrným a dotačním programům. Tyto dotační programy souvisejí s chovem ovcí v méně příznivých oblastech. Také se zvýšila poptávka po skopovém mase a dalších ovčích produktech. K roku 2017 je udáváno 217 141 kusů ovcí. V posledních letech byl zaznamenán i příznivý vzestup v počtu kusů koz. Na tento vzestup má pravděpodobně vliv zakládání farem specializovaných na výrobu sýra a dalších mléčných produktů z kozího mléka (Veselý, 2014; Český statistický úřad).

3.5 Obhospodařování pastvin

Pastva je nejpřirozenější a nejvhodnější způsob obživy hospodářských zvířat. Spásání porostů má příznivý vliv na druhové složení porostu, odnožování rostlin, zahuštění porostu a poskytuje živiny v podobě výkalů zvířat (Wrage a kol., 2011). Proto se stává velmi oblíbenou v některých chráněných územích, kde napomáhá udržet původní biodiverzitu.

Aby se dosáhlo plynulého nárůstu pastevní biomasy po celé vegetační období, je třeba správně řídit pastevní systém. Cílem je vytvořit rovnováhu mezi množstvím vyprodukované hmoty a množstvím využití hmoty. Má na to vliv struktura stáda, složení porostu, přírodní a pudní podmínky. Tohoto nelze docílit pouze na jednom pastevním pozemku s jednotným porostem. Vhodné je sestavení pastevních areálů z více porostů a střídání jejich spásání. Tím se i prodlouží vegetační doba (Loučka, 2007). Obnovení tradičního chovu zvířat na pastvinách je často doporučováno jako ideální strategie pro podpoření stability ekosystému a zvýšení biodiverzity (Dullinger a kol., 2003).

3.6 Rozdělení pastevních systémů:

Z hlediska původu se dělí na systém salašnický, při kterém se větší stádo pohybuje pod dohledem ovčáka a ovčáckých psů. A na systém oplůtkový, který se dle zatížení dělí na skandinávský nebo anglosaský s měrným zatížením pastvin nad 0,5 DJ/ha a novozélandský s měrným zatížením pastvin 0,5 DJ/ha a méně. Zvířata se mohou pást nepřetržitě na jedné pastvě, pak se jedná o pastvu kontinuální nebo se doba pasení střídá na dvou a více pastvinách, tento typ se nazývá pastva rotační.

Z hlediska technických podmínek dělíme pastvy na: volná bez oplocení a bez přímého dohledu, pastva volná v oploceném prostoru, pastva řízená s doprovodem ovčáka a psa a pastva řízená v oplůtkovém prostoru. Zvířata na pastvě mohou zůstat celý den nebo je jejich pobyt omezený na část dne. Pastevní porosty mohou být využívány pouze pastevně nebo v kombinaci se sečením (Loučka, 2007).

3.7 Pastva skotu

Skot a jiní velcí přežvýkavci jsou pastevní generalisté. Travní porost spásají méně výběrově, ale vyhýbají se místům s exkrementy, kde poté často na pozemcích vznikají eutrofizované nedopasky. Skot spásá z pravidla horní, nejvíce olistěnou část bylin. Rostlinu odtrhává asi 1 cm nad jejím kořenem.

Doporučuje se vyhýbat podmáčeným místům, protože se skot vzhledem ke své tělesné hmotnosti propadá a poškozuje tak travní porost. Byla k nám dovezena nová plemena a rozšířil se tak nový levnější způsob chovu, kdy jsou zvířata chována celý rok na pastvinách (Kollárová a kol. 2007).

3.8 Rostlinná společenstva luk a pastvin

- **Mezofilní ovsíkové louky**

Tento typ porostu je zastoupen téměř v celé České republice, jsou to louky nížin a pahorkatin. Obvykle jsou obhospodařovány dvousečně, pastva je jen příležitostná. Půdy jsou hluboké a různě bohaté na živiny. Velké trávy, jako je ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) z bylin například zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) dominují v půdách bohatších na živiny. V půdách, které jsou na živiny chudší převládá kostřava červená (*Festuca rubra*) a kyselomilnější druhy jako je mochna nátržník (*Potentilla erecta*), či bika ladní (*Luzula campestris*). Ovsíkové louky se vyskytují od nížin do hor, nejčastěji ve středních polohách. Po absenci seče jsou náchylné k zarůstání bylinami (Hrouda, 2013).

- **Horské trojštětové louky**

Varianta mezofilních ovsíkových luk v horských a podhorských oblastech. Louky jsou sečené jednou nebo dvakrát za rok, obvykle jsou vápněné a hnojené. Velmi často doprovázejí horská sídla v severních pohraničních oblastech. Vyskytují se v nadmořské výšce od 600 m n. m. až po horní hranici lesa. Po ponechání ladem mohou velmi rychle zarůst synantropními druhy či dřevinami. Mají společné druhy jako mezofilní ovsíkové louky, například kostřava červená (*Festuca rubra*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), ale i vlastní dominantní druhy, jako je například rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), silenka červená (*Silene dioica*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*). Nalezneme zde i

typické horské druhy mochna zlatá (*Potentilla aurea*) či hořec tolitový (*Gentiana asclepiadea*) (Hrouda, 2013).

- **Poháňkové pastviny**

Výskyt je obdobný jako u mezofilních luk, ale mají často jiné dominantní druhy, které jsou uzpůsobené na spásání, disturbanci sešlapem a pravidelné hnojení dobyt看em. Tento druh pastvín se vyskytuje na hlubších půdách se středním obsahem živin. Dominantní jsou trávy pohánka hřebenitá (*Cynosurion cristati*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), kostřava červená (*Festuca rubra*), kostřava luční (*Festuca pratensis*). Trávy doprovázejí byliny odolné vůči narušování, jako je sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), kmín kořený (*Carum carvi*). Nalezneme zde i nitrofilní synantropní druhy, které obvykle do luk moc nepronikají, například jitrocel větší (*Plantago major*), také rostliny pichlavé: pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*), suchomilné a synantropní pcháče a bodláky i nechutný až jedovatý druh: ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) (Hrouda, 2013).

- **Aluviální psárkové louky**

Takto nazýváme nivní sečené porosty v okolí neregulovaných řek a potoků od nížin až do podhůří. Půda je zde hluboká s dobrou zásobou živin. Převládá zde psárka luční (*Alopecurus pratensis*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), lipnice obecná (*Poa trivialis*) a kostival lékařský (*Symphytum officinale*). Často jsou na jaře porosty poblíž vodních toků zaplavovány a poskytují tak vhodné podmínky pro vlhkomilnější druhy, jako je pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) nebo psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*). Na vlhkých, ale na jaře nezaplavovaných místech se vyskytují druhy jako hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) nebo kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*) (Hrouda, 2013).

- **Kontinentální zaplavované louky**

Nivní porosty podél dolních částí vodních toků v nížinách, teplých a suchých úvalech. Půda je zde hluboká a bohatá na živiny. Tento druh porostu je velmi podobný předchozímu typu, ale je zde vlhkostní rozdíl mezi jarními záplavami a letním obdobím, kde louky více vysychají. Travní dominantou je psárka luční (*Alopecurus pratensis*), vlhkomilnější lipnice bahenní (*Poa palustris*), některé ostřice (*Carex vulpina*, *Carex disticha*). Pro tento typ biotopu je charakteristický vzácný druh jarva žilnatá (*Cnidium dubium*), který vykvétá až v pozdním létě (Hrouda, 2013).

- **Vlhké pcháčové louky**

Jedná se o vlhké, hustě zapojené louky, které se vyskytují s výjimkou nejteplejších poloh na celém území. Důležitá je trvalá a vysoká hladina podzemní vody po celý rok. Bez jarních záplav a letního vysychání. U travních dominant je rozhodující vlhkost a nadmořská výška. Typické je zastoupení velkých bylin, zejména různých druhů pcháčů. Pcháč bahenní (*Cirsium palustre*) dominuje na chudých oligotrofních půdách, naopak na živinami bohatých půdách pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*). Pcháč šedý (*Cirsium canum*) převládá v nížinách na bazičtějších půdách (Hrouda, 2013).

- **Vlhká tužebníková lada**

Nesečené bylinné porosty podél vodních toků, pramenišť. Půda je zde vlhká a na živiny bohatá. Dominantou jsou širokolisté byliny, například tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), kakost bahenní (*Geranium palustre*) a vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*). Těmto rostlinám nevyhovuje sečení. Tyto rostliny doplňují rostliny původních pcháčových luk (Hrouda, 2013).

- **Střídavě vlhké bezkolencové louky**

Na těchto loukách je druhové složení variabilní. Obvykle jsou jednosečné, nehnojené a vlhkost zde kolísá. Na jaře vlhké v létě vysychající. Dominantní trávy jsou medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), kostřava luční (*Festuca pratensis*). Pozdní aspekt tvoří bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*). V nižších polohách jsou tyto louky druhově velmi bohaté (Hrouda, 2013).

- **Širokolisté suché trávníky na hlubších půdách**

Většinou zapojené porosty na hlubokých úživných půdách. Z pravidla na měkkých usazených horninách křídly, flyše nebo spraších. Na půdách bohaté na vápník a další živiny. Produktivní travní porosty, které byly dříve využívány nejčastěji jako kvalitní pastviny nebo jednosečné louky. Ve spásaných porostech obvykle převládá válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) a na sečených plochách sveřep přímý (*Bromus erectus*). Tento porost je velmi druhově bohatým biotopem. Zcela ojedinělé jsou porosty na vápnatých horninách, především na křídových usazeninách a na flyši. Zde nalezneme proslulé orchideje. Problémem je udržování těchto porostů, při ponechání ladem převládne v porostu válečka, která výrazně snižuje druhovou diverzitu (Hrouda, 2013).

- **Acidofilní suché trávníky na hlubších půdách**

Takto nazýváme souvislé zapojené trávníky na kyselých a suchých půdách. Z trav převládají ovsíř luční (*Avenula pratensis*), bojínek tuhý (*Phleum phleoides*) a kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*). Z bylin smolníčka obecná (*Lychnis viscaria*) a mateřídouška vejčitá (*Thymus pulegioides*) (Hrouda, 2013).

- **Acidofilní suché trávníky mělkých půd**

Jde spíše o okrajový a maloplošný biotop. Porost je rozvolněný, nízký na chudých a mělkých půdách v pahorkatinách a středních polohách. Nalezneme zde kyselomilné nízké trávy, jako je kostřava ovčí (*Festuca ovina*) a nízké byliny: třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a mochna jarní (*Potentilla tabernaemontani*) (Hrouda, 2013).

- **Smilkové trávníky podhůří a středních poloh**

Převážně sušší biotopy s rozvolněnější vegetací. Pastviny, vzácněji jednosečné louky na kyselých půdách a obvykle na horninách s písčitým rozpadem. Vyskytují se zde nízké trávy: smilka tuhá (*Nardus stricta*), psineček tenký (*Agrostis capillaris*) a nízké kostřavy. Z bylin zvonek okrouhlolistý (*Campanula rotundifolia*) a violka psí (*Viola canina*). Nebezpečí pro tyto posty představuje eutrofizace (Hrouda, 2013).

- **Horské smilkové trávníky**

Biotop sušších luk v budních enklávách, tak nad hranicí lesa v Krkonoších (Hrouda, 2013).

- **Suchá vřesoviště nížin a pahorkatin**

Z pravidla vznikly odlesněním kyselých doubrav jako pastviny pro dobytek, dnes obvykle leží ladem. Jedná se o porosty vřesu na mělkých a kyselých půdách na tvrdých horninách kyselých horninách i na písku. Dominuje zde vřes, jinak je druhové složení podobné s acidofilními trávníky mělkých půd (Hrouda, 2013).

- **Teplomilné bylinné lesní lemy**

Specifický druhově bohatý biotop. Z pravidla převládají širokolisté byliny nad trávami. Teplomilné lemy, které se vyskytují suchých stanovištích, na mírných svazích s hlubší půdou, jižní orientací a na bazických podkladech, mají své specifické byliny: kakost

krvavý (*Geranium sanguineum*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*) a smldník jelení (*Peucedanum cervaria*) (Hrouda, 2013).

- **Mezofilní bylinné lesní lemy**

Oproti předchozí skupině mají tyto porosty odlišnou ekologii v teplých a chladnějších oblastech. Vyskytují se na hlubších půdách. V teplejších oblastech na vlhkých, neutrálních či kyselých půdách, ve středních polohách i na sušších a výslunných místech na bazičtějších horninách. Také zde převažují širokolisté byliny nad trávami. Typické druhy jsou: jetel prostřední (*Trifolium medium*), černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*), řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*), čičorka pestrá (*Securigera varia*). Oproti předchozí skupině se zde nevyskytuje druh se silnou vazbou k tomuto biotopu (Hrouda, 2013).

- **Zapojené trávníky písčín**

Tyto trávníky jsou dnes často antropogenního původu. Vegetace je rozvolněná na zpevněných či pohyblivých písčích. Dominující jsou nízké trsnaté trávy: kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), psineček tenký (*Agrostis capillaris*) (Hrouda, 2013).

3.9 Rostlinná společenstva Hrubého Jeseníku

- **Vysokobylinné nivy**

V nejvyšších polohách Hrubého Jeseníku nad horní hranicí lesa roste řada rostlin, které by v jeho stínu růst nemohly. Rostlinná společenstva statných bylin, trav nebo kapradin, tzv. vysokobylinné nivy, rostou na lavinových drahách, v okolí pramenišť, podél horských potoků nebo na vlhkých místech okolí horní hranice lesa. Nivy se vyznačují velkou produkcí biomasy, díky velkému množství sněhové pokrývky v zimě, která při pozvolném tání dodává do půdy potřebnou vodu a živiny. Výraznou bylinou těchto porostů je havez česnáčková (*Adenostyles alliariae*), která vytváří porosty podél potoků. Na balvanitých svazích nalezneme papratku horskou (*Athyrium distentifolium*). Druhově bohatý je porost na dně Velké kotliny, kde se vyskytuje hladýš archangelikový (*Laserpitium archangelica*), srha slovenská (*Dactylis slovenica*) a několika druhy omějů (*Aconitum*) (Kočí a Banaš, 2007).

- **Alpínské hole**

Alpínské hole v Jeseníkách jsou charakteristické unikátními travnatými loukami, keříčky, prameništěmi a místy skupinkami zakrslých smrků. V Hrubém Jeseníku zaujímají plochu pouze 11 km². Vše se nachází nad horní hranicí lesa a vládne zde tvrdé přírodní podmínky, zejména silný vítr a nízká teplota vzduchu, kterým se zdejší rostliny dokáží přizpůsobit. Roste zde řada endemických druhů a vysoká druhová pestrost zřejmě souvisí s tím, že zde přirozeně nerostla borovice kleč (Kočí a Banaš, 2007).

- **Vyfoukané trávníky**

Na vrcholových plošinách, vrcholech a skalách v nejvyšších částech Hrubého Jeseníku, můžeme objevit sporou vegetaci s plochami otevřené půdy či sutě. K této vegetaci patří několik málo druhů: kostřava nízká (*Festuca supina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), jestřábník alpský (*Hieracium alpinum*), lišejník puklěřka islandská (*Cetraria islandica*), mechy či fialové keříky vřesu obecného (*Calluna vulgaris*), brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*), šicha oboupohlavná (*Empetrum hermaphroditum*). Tyto rostliny se dokáží přizpůsobit suchu a silnému větru, který zde vládne prakticky celý rok. Často jsou adaptovány na toto prostředí hustými chlupy nebo voskovými vrstvami (Kočí a Banaš, 2007).

- **Subalpínská prameniště**

Ve většině údolí ležících po obvodu hlavního jesenického hřebene mezi Malým Dědem a Břidličnou, vzácněji i mezi Červenou horou a Šerákem, vyvěrají vydatné prameny s čistou vodou. Teplota vody je po celý rok kolem 4°C. V okolí těchto pramenů rostou mechorosty například vlahovka řazená (*Philonotis serriata*), prutník Schleicherův (*Bryum schleicherii*), bezkřídlatka kostrbatá (*Dicranella palustris*), paprutkovník bělavý (*Pohlia wahlenbergii*), řídce i nízké trávy a byliny, například česnek sibiřský (*Allium schoenoprassum subsp. alpinum*), řeřišnice Opizzova (*Cardamine amara subsp. opizii*), vrbovka žabincolistá (*Epilobium alsinifolium*), vrbovka nící (*Epilobium nutans*), žabinec mokřadní (*Stellaria uliginosa*) (Kočí a Banaš, 2007).

- **Vrchoviště**

Vrchoviště vznikla působením velkého množství srážek a dlouhodobě chladného klimatu na vhodném tvaru reliéfu na rulovém nebo žulovém podloží. V Jeseníkách nalezneme vrchoviště například mezi Pradědem a Petrovými kameny u chaty Barborky, mezi Velkým Jezerníkem a Malým Dědem u chaty **Švýcárny**, na Trojmezí pod Keprníkem, na Velkém Máji a Vozkovi nebo na Rejvízu. Většina jesenických vrchovišť vznikla přibližně před 6,5 tisíci lety, do té doby se zde vyskytovaly mokřady. Jsou to místa trvale zamokřená s vysokou hladinou spodní vody. Rostliny zde žijí v neustálém nedostatku kyslíku, v kyselém prostředí a nadbytku vody. Počet druhů schopných růst v takových podmínkách není velký, vedle mechů, rašeliníku, zde roste jen několik druhů trav, ostřic, suchopýrů, brusinka, vlochyně či klikva (Kočí a Banaš, 2007).

- **Louky**

Horské a podhorské louky Jeseníků se kromě okolí obcí jinde v krajině prakticky nevyskytují. Pro jejich zachování je třeba jejich pravidelné obhospodařování. Většina jich je negativně poznamenána způsobem hospodaření v nedávné minulosti. Špatný stav způsobilo intenzivní zemědělství, zásahy jako jsou meliorace, hnojení, rozorávání tradičně obhospodařovaných květnatých luk a jejich přeměna na pole, rozorávání mezí a velkochovy dobytka udělaly z většiny jesenických luk uniformní, druhově chudá „pole na trávu“. Nyní je situace obdobná, systém zemědělských dotací sice vede zemědělce k tomu, aby byly louky pravidelně sečeny, ale vede to k uniformitě a snižování jejich druhové pestrosti. Druhově bohaté květnaté louky se dají ještě vzácně nalézt v blízkosti na zástavby tam, kde byla zachována kontinuita tradičního extenzivního hospodaření od

druhé světové války až do současnosti. Takových míst je velmi málo a patří k nim louky v okolí Podlesí a Pusté Rudné na Bruntálsku nebo louky u Bělé pod Pradědem a Chebzí na Jesenicku (Kočí a Banaš, 2007).

3.10 Vymezení horských oblastí LFA a chráněných krajinných oblastí CHKO

- **Horské oblasti LFA**

V moderním zemědělství je výnosné pouze pěstování na vysoce produktivních půdách na snadno přístupných místech, proto je zemědělská výroba v horských oblastech značně omezená (Tasser a kol., 2006). Limitujícím faktorem je příliš krátká vegetační doba a nadměrné náklady způsobené prací na strmých svazích. V České republice se za horskou oblast považuje území, kde je průměrná nadmořská výška katastrálního území větší nebo rovna 600 m n. m. nebo větší nebo rovna 500 m n. m. a menší než 600 m n. m., ale zároveň má svažitosť nad 15 % na ploše větší než 50 % celkové půdy v obci nebo katastrálním území (Štolbová, 2006).

- **Chráněné krajinné oblasti**

Takto nazýváme velkoplošné oblasti, které jsou chráněny zákonem a mají harmonicky utvářenou krajinu, charakteristický reliéf s významným podílem přirozených lesních a trvalých travních porostů a rozptýlené zeleně (Pastorek a kol., 2007).

Správa CHKO Jeseníky je součástí Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Tuto organizaci zřizuje Ministerstvo životního prostředí. CHKO Jeseníky zahrnuje území o rozloze 740 km². Podle cennosti daného území a stupni ochrany je území CHKO Jeseník rozděleno na čtyři zóny (Kočí a Banaš, 2007).

Zonace CHKO Jeseníky:

- **Čtvrtá zóna**

Nejnižší ochranu má čtvrtá zóna, kam spadá cca 4 % území CHKO. Do zóny jsou zařazena zastavěná území měst a obcí, kde je rozvoj lidských aktivit možný bez větších omezení. Je vhodné zde upřednostňovat ekologické způsoby hospodaření a snažit se o převedení orných půd na trvalé travní porosty.

- **Třetí zóna**

S úbytkem lidských obydlí postupně přibývají plochy luk, pastvin a lesů a začíná volná krajina bez soustředěné zastavěné plochy, kde probíhá běžné a zemědělské a lesnické hospodaření. Tato zóna se nazývá třetí a zaujímá cca 66 % rozlohy CHKO Jeseníky. Obsahuje velmi pozměněné ekosystémy, lesy s nepřirozenou druhovou skladbou, monokultury. Ale vyskytují se zde i místy přírodní a přírodě blízké biotopy.

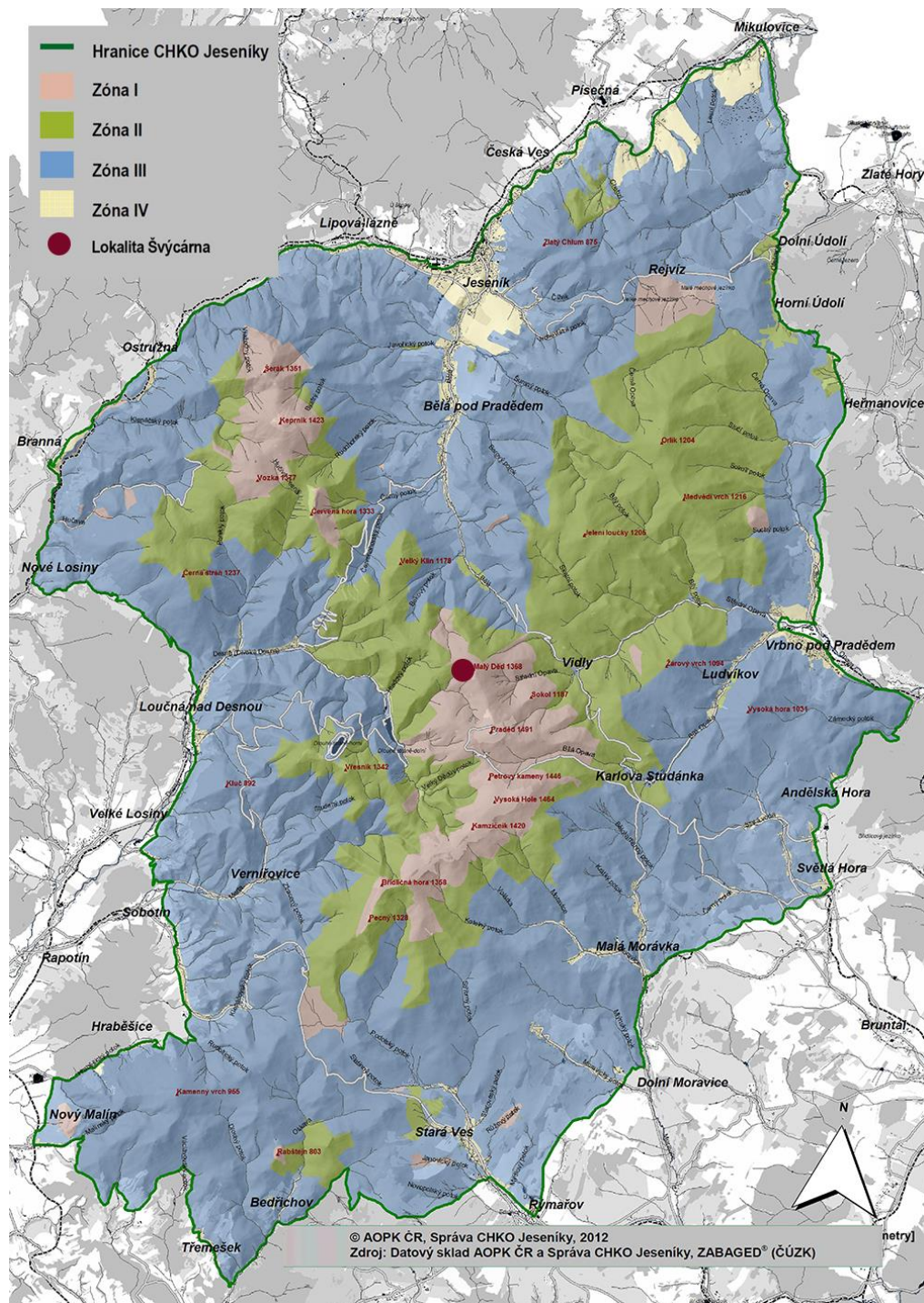
- **Druhá zóna**

Druhá zóna zahrnuje 23 % celkové plochy a je tvořena především zemědělsky využívanou krajinou a lesem. Malá část druhé zóny je tvořena přírodními, nelesními lučními společenstvy, jako jsou rašelinné louky, druhově bohaté kulturní louky, společenstva lesních lemů a potočních niv. Tvoří ochranné pásmo zóny první.

- **První zóna**

První zóna CHKO Jeseníky zahrnuje zbytky pralesních porostů a přírodě blízkých nebo člověkem málo pozměněných lesů, ekosystémy vysokohorského bezlesí a rašelínové biotopy hlavního hřebene Hrubého Jeseníku a jeho blízkého okolí. Ostatní lesy v první zóně mají přirozenou nebo přírodě blízkou druhovou skladbu a prostorovou i věkovou strukturu. Jedná se o mimořádně hodnotná území. Toto území zaujímá 7 % plochy z celkového území CHKO Jeseníky (Kočí a Banaš, 2007; AOPK, 2011).

Obrázek 1: Zonace CHKO Jeseníky a vyznačení lokality Švýcárna



<zdroj: http://www.npjeseniky.info/data/files/OZUOPK-02_Zonace-20130604.pdf, vlastní úprava>

3.11 Vyskytující se ohrožené druhy rostlin

Tabulka 1: Vyskytující se ohrožené druhy rostlin

Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	Kategori ohrožení (Danihelka, 2012; Grulich, 2012)
<i>Allium schoenoprasum</i> L. subsp. <i>schoenoprasum</i>	pažitka pobřežní pravá	C3
<i>Caltha palustris</i> L.	blatouch bahenní	C4b
<i>Carex bigelowii</i> Torr. Ex. Schwein subsp. <i>dacica</i> (Heuff.) T. V. Egorova	ostřice Bigelowova tuhá	C2r
<i>Epilobium palustre</i> L.	vrbovka bahenní	C4a
<i>Festuca supina</i> Schur	košťava nízká	C3
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	koprniček bezobalný	C3
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult.	bika sudetská	C3
<i>Phleum alpinum</i> L.	bojínek alpský	C3
<i>Potentilla aurea</i> L.	mochna zlatá	C3
<i>Tephrosieris crispa</i> (Jacq.) Schur	starček potoční	C4a
<i>Trientalis europaea</i> L.	sedmikvítek evropský	C4a

C4a – Vzácnější taxony vyžadující další pozornost – méně ohrožené

Potencionálně ohrožené druhy, jejichž úbytku populací by měla být věnována pozornost. Existují určité příčiny, které by mohly mít za následek tento pokles. Mezi takové příčiny patří například moderní způsoby hospodaření v zemědělství nebo v lesnictví. Dále také šíření expanzních nebo invazních taxonů (Grulich, 2012).

- *Epilobium palustre* L. – vrbovka bahenní

Vytrvalá bylina dorůstající výšky 10 až 60 cm s dlouhými tenkými podzemními výběžky. Přímá nebo krátce vystouplá lodyha je v horní části krátce pýřitá. Lodyhy jsou jednoduché nebo řídce větvené, oblé se dvěma řadami chlupů. Postavení listů na stonku je vstřícné, v horní části střídavé. Listy jsou kopinaté, přisedlé, celokrajné. Okraje listů jsou často podvinuté. Malé květy mají korunní lístky vykrojené. Barva květů je růžová, ale mohou se objevovat i květy bílé. Blizna rostliny je celistvá a kyjovitá. Doba květu je od července do září. Plodem je jemně pýřitá tobolka. Drobná semena s chocholem chmýru.

Roste na slatinných a rašelinných loukách, na okraji rašelinných tůněk, u zrašeliněných nebo bahnitých břehách vodních ploch a toků, u lučních pramenišť (Hejný a kol., 1997; Bureš, 2013).

- *Tephrosieris crispa* (Jacq.) Schur – starček potoční
Rostlina je víceletá až vytrvalá a dorůstá výšky 30 až 60 cm. Přímá podélně rýhovaná lodyha je pavučinátě chlupatá, po čase olysává, stejně jako listy. Listy v přízemní růžici jsou dlouze řapíkaté. Jejich čepel je široce vejčitá, na bázi srdčitá nebo uťatá. Okraj listů je hrubě nepravidelně až mělce zubatý. Křídlatý řapík se vyskytuje u dolních lodyžních listů. Horní lodyžní listy jsou přisedlé až poloobjímavé, kopinaté. Jejich okraj je zubatý až celokrajný. Úbory mají průměr 25 až 35 mm, žluté barvy, dlouze stopkaté. Doba květu je od května do července. Plodem rostliny je nažka s chmýrem.
Vyskytuje se na vlhkých až mokřých zrašelinělých loukách, prameništích, rašeliništích, lesních mokřadech, na březích potoků. Také ve vysokostébelných nivách nebo lužních olšinách. Roste hojně v horách a podhůří (Slavík a Štěpánková, 2004; Bureš, 2013).
- *Trientalis europaea* L. – sedmikvítek evropský
Vytrvalá bylina dorůstající výšky 5 až 15 cm. Přímá lodyha je nevětvená, v dolní části lysá, v horní žláznatě pýřitá. Listy jsou jednoduché. Dolní jsou přisedlé, střídavé. Jejich tvar je obvejčitý nebo eliptický. Horní listy jsou krátce řapíkaté, kopinaté až eliptické, přeslenitě nahloučené. Květy mají korunní lístky eliptické, špičaté. Barva květů je bílá, ale může se objevovat i narůžovělá. Doba květu je od května do července. Plodem sedmikvítku je tobolka.
Vyžaduje půdy vlhké a kyselé. Roste v pásmu od hor do subalpínského stupně, převážně v lesích a rašeliništních loukách (Hejný a kol., 2003; Bureš, 2013).

C4b – Vzácnější taxony vyžadující další pozornost – neprozkoumané

Tato skupina zahrnuje taxony nedostatečně prozkoumané, kde jejich determinace vyžaduje značnou zkušenost. Zjištění skutečnosti o jejich rozšíření je omezené vzhledem k malému množství specialistů, který tyto taxony dokáží správně determinovat (Grulich, 2012).

- *Caltha palustris* L. – blatouch bahenní
Vytrvalá bahenní bylina dorůstají výšky 10 až 120 cm. Rostlina má lodyhu poléhavou až přímou, jednoduchou nebo lehce větvenou. Lodyha po odkvětu na uzlinách kořenuje. Listy jsou řapíkaté, ledvinovitého až okrouhlého tvaru, na bázi srdčité až střelovité. Okraj listů je celokrajný nebo pilovitý. Barva je tmavě zelená. Květy vyrůstají po dvou a více

nebo jednotlivě. Okvětní lístky jsou podlouhlé až okrouhlé. Barva květů je výrazně žlutá. Doba květu je od dubna do června. Plodem je nafouklý měchýřek.

Vyskytuje se na vlhkých místech, jako jsou vlhké louky, mokřady, prameniště, místa podél toků, ale také i v lužních lesech (Hejný a kol., 1997; Bureš, 2013).

C3 – Druh ohrožený

Tyto taxony oproti historickému rozšíření ustoupily o 20–50 %, ale jsou stále dostatečně početné. V minulosti to byly druhy hojné alespoň na lokální úrovni (Grulich, 2012).

- *Allium schoenoprasum* L. subsp. *schoenoprasum* – pažitka pobřežní pravá

Vytrvalá bylina dorůstající výšky 5 až 50 cm. Úzce kuželovité cibule jsou nahloučeny na krátkém oddenku. Tato rostlina má stvol dutý, přímý a oblý. Listy jsou trubičkovité, polooblé až smáčknuté, duté, hladké, dlouhé až 35 cm. Stejně jako lodyha mají sivozelenou barvu. Květenstvím je okolík, který má polokulovitý až vejcovitý lichookolík o průměru až 5 cm, 8-30květý, toulec je 1-3 cípý, blanitý. Okvětní lístky jsou kopinaté. Jejich barva je světle nachová až nafialovělá, vzácně se může objevit i bílá nebo nažloutlá. Tyčinky jsou kratší než okvěti. Doba květu je od května do října. Plodem pažitky je tobolka.

Jeho původ je zřejmě na březích řek, horské populace se rozšiřovaly do karů a na prameniště až do alpského stupně. Nyní se objevuje na druhotných stanovištích, v okolí lidských obydlí, na skládkách a rumišťích, kolem cest (Štěpánková a kol., 2010; Bureš, 2013).

- *Festuca supina* Schur – kostřava nízká

Vytrvalá tráva hustě trsnatá dorůstající výšky 10 až 30 cm. Stébla kostřavy jsou tuhé. Listy mají srostlé pochvy do jedné třetiny až do jedné poloviny. Čepele listů jsou oblé, hladké, štětinovité, drsné na špičce. Jazyček je krátký a ouškatý. Květenstvím je krátká, úzká, hustá lata. Klásky jsou tří až pětikvěté, nafialovělé nebo nazelenalé. Plucha je krátce osinatá. Doba květu je od července do srpna.

Převážně horský druh. Roste v alpínských trávnících, na skalách a sutích (Mrázek, 2012; Bureš, 2013).

- *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz – koprníček bezobalný
 Vytrvalá bylina dorůstající výšky až 50 cm s krátkým válcovitým a až větveným oddenkem. Přímá oblá lodyha je lysá, chudě větvená v horní části, slabé rýhování u báze. V horní části je lodyha hranatá a dutá. Přízemní listy mají dlouhý řapík a krátkou pochvu. Tvar listové čepele je vejčité až podlouhle trojúhelníkovité. Čepel je dvakrát až třikrát zpeřená. Listy na lodyze jsou přisedlé na dlouhých pochvách a jsou maximálně dvakrát zpeřené. Květenstvím je okolík s 7 až 10 okolíčky. Stopky jsou hranaté. Korunní lístky jsou eliptické až obvejčité, na vrcholu přehnuté. Barva květů je bílá až nafialovělá a tento duh kvete od června do srpna.
 Nalezneme ho na horských loukách, na okrajích světlých lesů, holích a nivách. Preferuje půdy vlhčí, humózní, kamenité i hlinité (Hejný a kol., 1997).
- *Luzula sudetica* (Willd.) Schult. – bika sudetská
 Vytrvalá bylina, řídce trsnatá, dorůstající výšky 10 až 30 cm s šikmými vystoupavými oddenky. Listy jsou přímé, úzce čárkované, na okrajích jemně brvité. Tento druh má z pravidla 5 až 8 klásků v květenství. V každém klásku je 5 až 13 květů, stopky jsou hladké. Barva okvětních lístků je tmavě až černě hnědá. Vnitřní okvětní lístky jsou kratší než vnější. Doba květu je od června do srpna. Semena mají kratičké přívěsky.
 Vyhledává vlhčí krátkostébelné louky, klečové porosty nad hranicí lesa, může se objevit i na druhotných horských loukách a rašelinných loukách v podhůří (Mrázek, 2012; Bureš, 2013)
- *Phleum alpinum* L. – bojínek alpský
 Vytrvalá řídce trsnatá travina dorůstající výšky 10 až 50 cm. Stébla jsou přímá nebo obloukovitě vystoupavá, hladká, s dvěma až čtyřmi kolénky. Listové pochvy jsou hladké, lysé, nafialovělé. Pochvy horních listů jsou nafouklé. Blanitý jazýček je dlouhý 2 mm. Hustý lichoklas je válcovitého tvaru, při ohnutí není laločnatý, špinavě fialové barvy. Klásky jsou přisedlé, plevy na okraji drsné a osinaté. Osina je delší než polovina plevy. Doba květu je od července do srpna.
 Roste převážně v horských polohách, kde ho nalezneme na horských loukách, nivách a holích. Častý je i výskyt na ruderalních místech, jako je okolí horských cest a staveb (Mrázek, 2012; Bureš, 2013)

- *Potentilla aurea* L. – mochna zlatá

Vytrvalá horská rostlina s plazivým větveným oddenkem dorůstající výšky jen 10 až 20 cm. Lodyhy jsou vystoupavé. Přízemní listy jsou dlanitě pětičetné s eliptickými až obvejčitými lístky. Na lícni straně jsou tmavozelené a lesklé s vyniklou žilnatinou. Na lodyze, listových řapících i rubové straně lístků jsou přitisklé tuhé chlupy. Velké nápadné květy mají sytě zlatožlutou barvu s oranžovou skvrnou uprostřed. Doba květu je od června do července.

Roste na horských holích, krátkostébelných smilkových trávníkách, podél horských cest i na mechanicky narušených místech (Bureš, 2013).

C2 – Druh silně ohrožený

Do této skupiny spadají druhy, které mají v České republice 5 až 20 lokalit nebo jejich ústup lze vyjádřit ztrátou 50 až 90 % historicky známého výskytu (Grulich, 2012).

C2r – Taxony vyskytující se na 6 až 20 lokalitách, kde jsou jejich populace poměrně stabilní a nedochází zde k výrazným ztrátám (Grulich, 2012).

- *Carex bigelowii* Torr. Ex. Schwein subsp. *dacica* (Heuff.) T. V. Egorova – ostrice Bigelowova tuhá

Vytrvalá netrsnatá rostlina dorůstající výšky 5 až 30 cm s dlouhými plazivými oddenky s vystoupavými výběžky. Lodyha je přímá nebo lehce vystoupavá, tuhá, ostře trojhranná, hladká nebo v horní části lehce drsná. Listy jsou kratší než lodyha a široké 4 až 7 mm, obloukovité a krátce špičaté. Barva listových pochev je červenohnědá až černá. Květenství je složeno ze tří až čtyř klasů. V horní části jsou klásky samčí, v dolní části samičí. Listen ve spodní části je kratší než květenství. Okvětí chybí. Doba květu je od června do července. Plodem je mošnička, která je elipsoidního tvaru, bezžilná, zelené barvy, v horní části červenohnědá až černohnědá, na vrcholu zúžená do krátkého nerozeklaného zabánku. Mošničku podepírá pleva, která je v době zralosti černá.

Roste na vlhkých, travnatých i kamenitých stráních, na zrašelinatělých půdách horských holí. Typické jsou pro ni velmi chudé horské lesy a paseky. Vyžaduje půdy vlhké, kyselé, chudé na živiny, humózní a hluboké (Dítě, 2009; Bureš, 2013).

3.12 Dominantní druhy

- *Avenella flexuosa* (L.) Drejer – metlička křivolaká
Vytrvalá tráva, volně trsnatá. Výšky 30 až 70 cm. Přízemní listy jsou štětinovité, hladké a měkké. Barva listů je naředlá nebo světle zelená. Kratší jsou lodyžní listy a mají 1 až 2 mm dlouhý tupý jazýček. Květenstvím je řídká lata s křivolakým větvením i větvičkami. Klásky jsou stříbřitě bílé nebo nachové, délky 4–7 mm. Plevy mají 4–7 mm dlouhou osinu. Kvete v červnu až v červenci. Plodem metličky křivolaké je okoralá obilka.
Tento druh se vyskytuje hojně od nížin až do subalpínského pásma. Často se vyskytuje v suchých světlých lesích, kde vytváří rozsáhlé porosty. Roste také na pasekách, vřesovištích nebo horských loukách a pastvinách. Půdy jsou kyselé se zhoršeným rozkladem humusu (Dvorský, 2009).
- *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. – třtina chloupkatá
Výběžkatá tráva vysoká 60 až 120 cm. Stébla mají na bázi několik bezčepelných pochev. Šířka listů je obvykle 4–10 mm, barva zelená. Listy jsou lysé, jazýček je 3–5 mm dlouhý, kolénka chlupatá. Květenstvím je lata, která v době květu rozkladitá a všesměrná. Jednokvěté klásky. Plevy jsou vejčité kopinaté až kopinaté. Plucha je pětižilná, blanitá, průsvitná, na bázi s věnečkem chlupů, které jsou v rozevřeném květu velmi zřetelné. Osina téměř nevyčnívá z klásku. Plodem je okoralá obilka.
Roste v podhorských až horských lesích. Ve smíšených smrkových bučinách, v podmáčených i klimatických smrčínách, pasekách. Objevuje se také nad horní hranicí lesa. Třtina chloupkatá prosperuje na kyselých půdách s nízkou zásobou živin. Snese světlo i polostín (Grulich, 2011).
- *Carex nigra* (L.) Reichard – ostřice obecná
Vytrvalá bylina, krátce výběžkatá, volně až hustě trsnatá. Dorůstá výšky 10–40 cm. Lodyhy jsou tenké, přímé. Dole jsou lodyhy ostře hranaté a nahoře tupě hranaté a drsné. Listy jsou úzké, pochvy dolních listů světle hnědé až červenavě hnědé, netřepí se. Květenství je přímé, tvořeno jedním samčím kláskem na vrcholu a dvěma až třemi samičími klásky v dolní části. Spodní listen je kratší než květenství. Semeníky jsou dvoubližné a skoro přisedlé. Plevy jsou podlouhle vejčité, tupé, černé se zeleným středním pruhem. Mošničky jsou smáčknuté, protože jsou složeny pouze ze dvou plodolistů, s krátkým zobánkem.

Ostřice obecná je výrazně acidofilní druh, roste často v kyselých až zrašelinatělých porostech, na okraji stojatých vod, rašeliníštích, v porostech vysokých ostřic, na nevápnitých slatiništích. Nejvíce se vyskytuje ve středních až horských polohách, ale roste i v nížinách (Hrouda, 2013).

- *Chaerophyllum hirsutum* L. – krabilice chlupatá

Vytrvalá bylina, dorůstající výšky až 1 m. Lodyha je dutá, v dolní části lehce rýhovaná, řídce štětinatě chlupatá. Horní polovina lodyhy je lysá a z pravidla jednoduše větvená. Listy jsou ve spodní části dlouze řapíkaté, horní jsou menší s řapíkem přecházejícím ve výraznou pochvu. Čepel je široce trojúhelníková, třikrát trojeně zpeřená. Lístky jsou zpeřené a mají špičaté úkrojky. Květenstvím krabilice chlupaté je hustý okolík s vrcholovými okolíčky. Barva květů je bílá, někdy narůžovělá. Doba květu je od května do srpna.

Nejčastěji se vyskytuje na vlhkých až středně zamokřených půdách, na vlhkých a mokřadních loukách, na okrajích lesů, podél potoků, v nivách potoků, prameništích, také i v příkopech podél cest (Krása, 2008).

- *Festuca supina* Schur – kostřava nízká

Viz ohrožené druhy.

- *Nardus stricta* L. – smilka tuhá

Vytrvalá tráva hustě trsnatá. Smilka tuhá má krátký oddenek s tlustě provazcovitými kořeny a je pokryt výhonky s velmi tuhými pochvami listů a stébly. Stébla jsou vysoká 10–30 cm, tuhá, ve spodní části hladká, v horní části drsná. Dolní listy jsou redukovány na šupiny slámové barvy, vyšší listy s pochvami pod zemí také slámové barvy, nad zemní listy zelenavé. Čepele listů jsou štětinovité, tuhé, pichlavé, svinuté. Jazyček je krátký, někdy i může chybět. Květenstvím je jednostranný lichoklas, klásky jsou jednotlivé, přisedlé, špinavě fialové až namodralé, jednokvěté, tvoří jednu nebo dvě řady po jedné straně. Plevy jsou úplně zakrnělé, plucha úzká, krátce osinatá. Po odkvětu klásky rozestálé.

Specifické pro tento druh je způsob odnožování v trsu. Odnože jsou k sobě těsně horizontálně přiloženy a při vytržení je vidět krátký „hřebínek“.

Roste hlavně na kyselých a chudších půdách. Je to dominantní druh v horských a podhorských oblastech na místech bez lesů. Smilkové trávníky jsou velmi časté v horách i

nad hranicí lesa, dokáže růst také i mezi nejodolnějšími travinami na vyfoukaných a návětrných stanovištích. Nalezneme ji také na loukách a pastvinách (Hrouda, 2013).

- *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv – metlice trsnatá

Metlice trsnatá je mohutná, hustě trsnatá, tmavě zelená tráva, dorůstající výšky až 120 cm. Stébla jsou přímá, hladká, drsná pouze pod latou, s jedním až třemi kolénky. Listové pochvy jsou slabě kýlnaté, hladké. Listové čepele jsou ploché a velmi dlouhé a špičaté. Žebra jsou zřetelně vystouplá a drsná. Jazyček je velmi úzký a špičatý. Květenstvím je mohutná rozkladitá lata. Větévky laty jsou rovnovážné, drsné, dole přeslenité, nahoře i s jednotlivými klásky. Klásky jsou nejčastěji dvoukvěté, zelenavé nebo převážně tmavě fialové barvy, smáčknuté. Plevy jsou lesklé, pluchy s tenkou, až 4 mm dlouhou, z klásku však nevyčnívající osinou.

Metlice trsnatá preferuje vlhká stanoviště acidofilního druhu. Hojně se ale vyskytuje v úvalech řek a zaplavovaných loukách. Hluboce koření a indikuje tak přítomnost podzemních vod i zdánlivě suchých místech. Často se vyskytuje v bezlesí hor, na úživných horských loukách, ale i na smilkových loukách nad hranicí lesa.

Pro dobytek je požitelný pouze v mladém stádiu. Pokud seno obsahuje větší podíl metlice trsnaté stává se pro dobytek tuhým a nechutným (Hrouda, 2013).

- *Potentilla erecta* (L.) Hampe. – mochna nátržník

Vytrvalá bylina s oddenkem, vysoká až 30 cm. Lodyha je přímá, chlupatá. Přízemní listy často odumírají v době květu, lodyžní listy jsou střídavé, přisedlé, trojčetné s trojklanými až sedmiklanými palisty. Květy jsou jednotlivé na dlouhých stopkách, čtyřčetné. Barva květů je žlutá. Kalich je chlupatý, korunní lístky obsrdčité, na vrcholu mělce vykrojené. Kvete od června do září. Plodem je jednosemenná nažka.

Roste v kyselém prostředí bezlesí, mezofilních kyselejších loukách, světlých lesích, vřesovištích, rašeliništích, horských holých. Rozšířena je od nížin až nad horní hranici lesa.

Mochna nátržník je nezaměnitelná v rámci svého druhu díky své čtyřčetnosti květů a uspořádáním lodyžních listů (Hrouda, 2013).

- *Ranunculus acris* L. – pryskyřník prudký

Vytrvalá bylina s krátkými podzemními oddenky. Dorůstá výšky až 100 cm. Lodyha je přímá, větvená v horní části. Přízemní listy jsou dlouze řapíkaté. Čepel listů je dlanitě troj

až pětiklanná. Lodyžní listy jsou podobného tvaru, ale směrem k vrcholu jsou jen krátce řapíkaté až přisedlé. Horní listy jsou tvořené jen čárkovitými úkrojky. Květy jsou jednotlivé a nemají rýhovanou květní stopku. Kališní lístky jsou ke koruně přitisklé a jsou chlupaté. Korunní lístky jsou obvejčité, zlatožluté barvy, lesklé. Tyčinek je mnoho, uspořádány ve šroubovici. Pestíky jsou na mírně vyvýšeném květním lůžku. Plodem jsou nažky s krátkým zobánkem na vrcholu.

Výskyt tohoto druhu je typický v bezlesí od nížin do hor. Roste na vlhčích travinných porostech jako jsou louky, pastviny, okraje cest.

Druh je silně jedovatý a obsahuje benzylochinolinové alkaloidy. Dobytek tento druh nekonzumuje. Sušením se jedovatost ztrácí (Hrouda, 2013).

- *Vaccinium myrtillus* L. – brusnice borůvka

Keřík vysoký 20-30 cm. Větve jsou hranaté a zelené barvy. Brusnice borůvka má listy okrouhle vejčité až vejčité kopinaté. Okraj listů je jemně zubatý. Květy jsou jednotlivé a vyrůstají v úžlabí listů, jejich koruna je kulovitě baňkovitá. Barva květů je bílá, růžová nebo nazelenalá. Plodem jsou bobule.

Je to běžný druh ve středních a horských polohách, kde často vytváří rozsáhlé porosty. Roste na půdách kyselých, na živiny chudých a humózních. Vyskytuje se v acidofilních jehličnatých i listnatých lesích, pastvinách, horských loukách, vřesovištích, rašeliništích (Hejný a kol., 2003).

4 Materiál a metody

4.1 Prostředí výzkumu

Výzkum probíhal od roku 2012 na pozemcích v okolí horské chaty Švýcárna, která se nachází v CHKO Jeseníky v nadmořské výšce 1304 m n. m. Tyto pozemky jsou určeny k plnění funkce lesa, které jsou v platném Lesním hospodářském plánu pro lesní hospodářský celek Loučná nad Desnou, zařízeny jako bezlesí v kategorii lesa ochranného. V následující tabulce 2 je zaznamenán průběh počasí v letech 2012 a 2017 z nejbližší meteorologické stanice Šerák (1328 m n.m.).

Tabulka 2: Meteorologická data ze stanice Šerák

Rok	Průměrné teploty (°C)							Průměr	Rozdíl od dlouhodobého průměru
	Měsíc								
	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen		
2012	2,3	9,0	11,4	13,6	13,4	8,8	4,3	9,0	+0,7
2017	0,1	7,6	12	12,8	13,7	6,8	4,4	8,2	-0,1
Rok	Úhrn srážek (mm)							Celkem	Rozdíl od dlouhodobého průměru
	Měsíc								
	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen		
2012	41,9	45,1	118,1	140,5	105,4	95,6	91,4	638,0	-104,0
2017	183,5	91,4	160,8	186,1	38,3	197	120,8	977,9	+235,9

<zdroj: <https://www.ncdc.noaa.gov>>

4.2 Pastva

Projekt „Obnovení pastvy skotu v lokalitě Švýcárna“ realizuje farmář pan Václav Merta za podpory Správy CHKO Jeseníky. Pan Václav Merta je majitelem malého stáda skotského náhorního skotu, který je pro svůj původ velmi vhodný pro pastvu na této vysokohorské lokalitě. Je zde realizován rotační systém pastvy, kdy se střídají dva oplůtky nad (P1) a pod (P2) chatou. Pastevní cykly jsou dva až tři za rok. Celková délka pastevního období a také doba strávená v jednotlivých oplůtcích se každý rok liší v závislosti na aktuálním stavu a klimatických podmínkách v daném roce.

Tabulka 3: Management pastvy

Rok	Celková výměra pastviny (ha)	Počet zvířat (DJ)	Počet dní strávených na pastvě	Zatížení porostu (DJ/ha)	Zatížení porostu v čase (DJ/ha/rok)
2012	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	3	93	0,84	0,214
2013	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	3,85	100	1,08	0,296
2014	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	5,46	106	1,53	0,444
2015	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	4,6	65	1,28	0,228
2016	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	5	95	1,4	0,364
2017	0,96 ha (P1) + 2,62 ha (P2) = 3,58 ha	4	99	1,12	0,304

Pozn.: DJ = 500 kg živé váhy zvířete

4.3 Monitorované plochy

Bylo monitorováno 5 trvalých ploch. Plochy označené P1 – A a P1 – B se nacházejí v horní části lokality. Plochy označené P2 – A, P2 – B a P2 – C v dolní části lokality. Velikost jedné monitorované čtvercové plochy je 25 m². Plochy jsou rozmístěny tak, aby byly zachyceny různé typy vegetace s rozdílným botanickým složením v okolí Švýčárny. Monitorování probíhalo ve spolupráci s CHKO Jeseníky a Agrovýzkumem Rapotín.

4.4 Fytcenologické snímkování

Na monitorovaných plochách bylo jedenkrát ročně v letních měsících prováděno fytcenologické snímkování. Výběr místa v porostu v každé monitorované ploše byl prováděn tak, aby snímkováná plocha ležela v homogenním porostu, ne na rozhraní dvou různých typech porostu nebo na rozhraní odlišných stanovištních podmínek. Byla použita metoda přímého odhadu pokryvnosti druhů v %. U každého taxonu se odhadla co nejlépe jeho pokryvnost v %. Zápis dat byl prováděn dle následující tabulky.

Tabulka 4: Odhad pokryvnosti

Reálná pokryvnost	Zápis	Velikost kroku stupnice
druh vzácný o nepatrné pokryvnosti	r	
druh řídkce se vyskytující s pokryvností pod 1 %	+	
pokryvnost 1–10 %	1 %, 2 %...	obvykle jednotky procent
pokryvnost 10–25 %	10 %, 15 %, 20 %, 25 %	obvykle po pěti procentech
pokryvnost nad 25 %	30 %, 40 %, ...	obvykle po desítkách procent

Naměřená data se zapisovala do terénního formuláře, z kterého byly poté přepsány do monitorovacího formuláře. Monitorovací formulář je vytvořen jako list sešitu Microsoft Excel. Druhy byly určovány dle publikace Klíč ke květeně České republiky (Kubát, 2002).

4.5 Ellenbergovy indikační hodnoty

Všem nalezeným druhům byly přiřazeny Ellenbergovy indikační hodnoty. Tento systém hodnot vytvořený Ellenbergem přiřazuje botanickým druhům indikační hodnoty z hlediska jejich nároků na světlo, teplotu, kontinentalitu, vlhkost, půdní reakci, zásobení dusíkem (živinami) a zasolení (Ellenberg et al. 1992). Je použita devítistupňová škála, pouze hodnoty pro vlhkost mají s ohledem na vodní rostliny stupnici dvanáctistupňovou. Nejnižší hodnotou 1 jsou označeny druhy, které dokáží růst při velmi nepříznivých poměrech v daném činiteli nebo při velmi malých hodnotách daného faktoru. Nejvyšším číslem 9, jsou pak označeny rostliny, které rostou při velmi vysokých hodnotách daného faktoru prostředí. Konkrétní hodnotu nenalezneme pro všechny druhy u všech proměnných prostředí. Některé druhy nevykazují vůči danému faktoru žádnou vyhraněnou reakci, tyto druhy jsou v tabulce označeny značkou „X“.

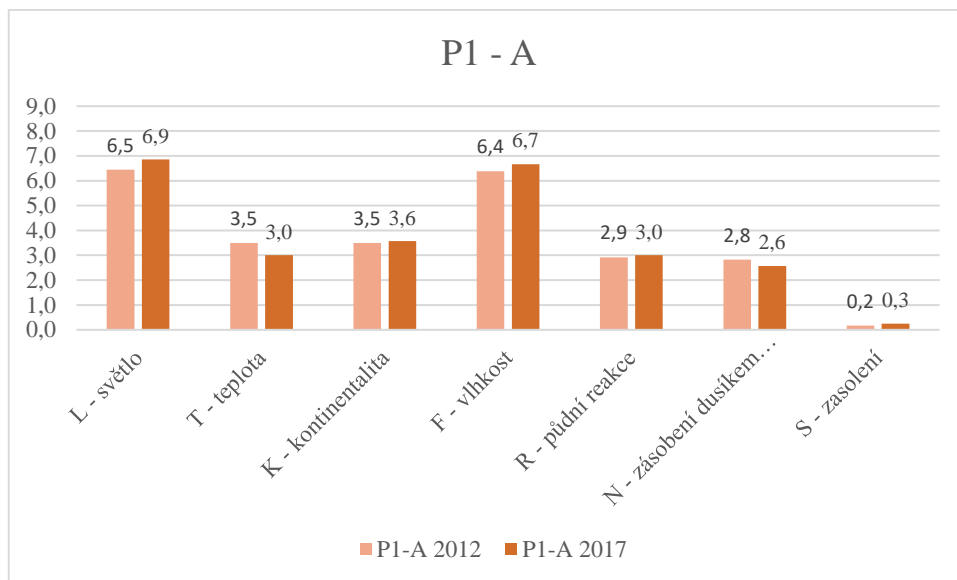
4.6 Zpracování a vyhodnocení dat

Pro zpracování dat o druhovém složení společenstev jednotlivých monitorovacích ploch byl použit program Canoco for Windows 4.5. Dále byla vytvořena řada grafů a tabulek v programu Microsoft Excel.

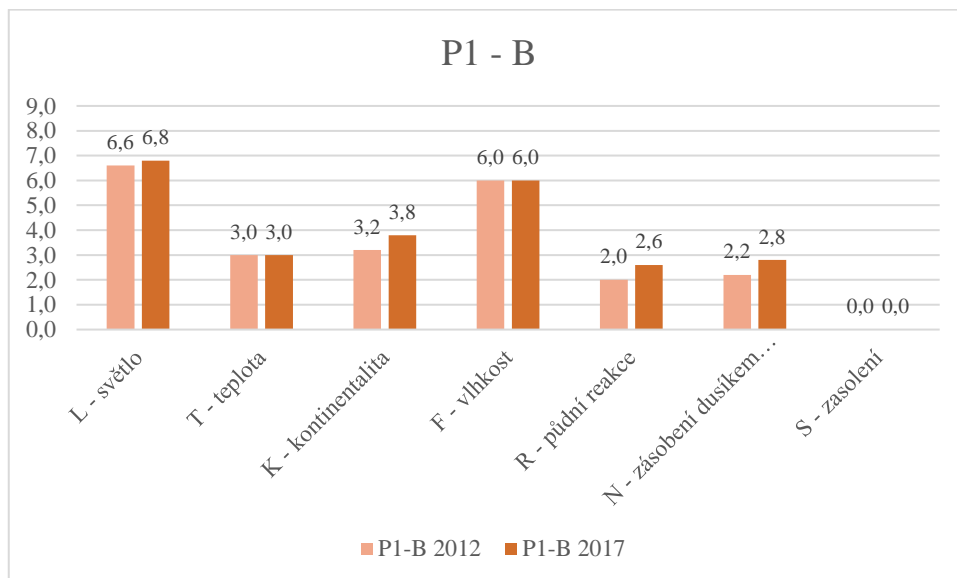
5 Výsledky

5.1 Ellenbergovy indikační hodnoty

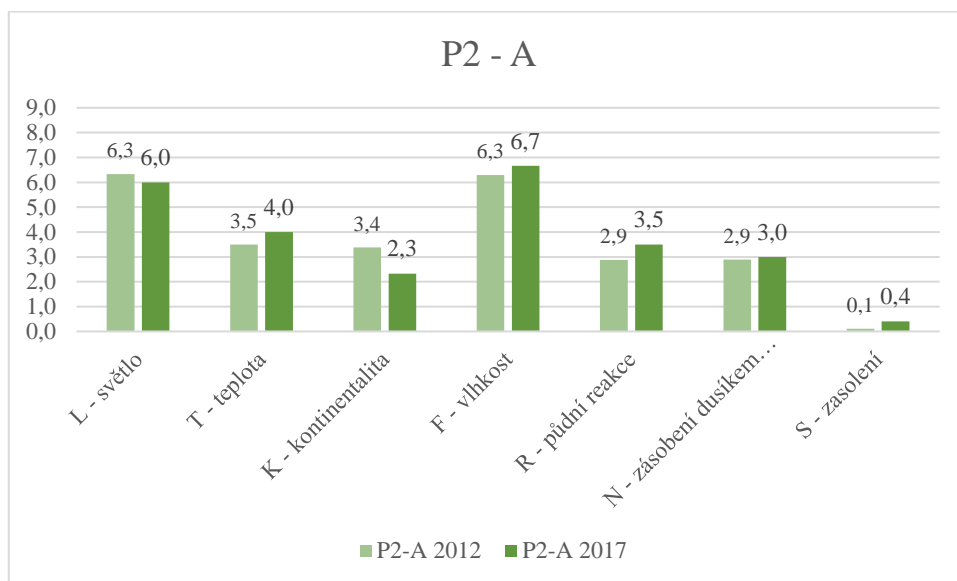
Graf 1: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty plochy P1 – A



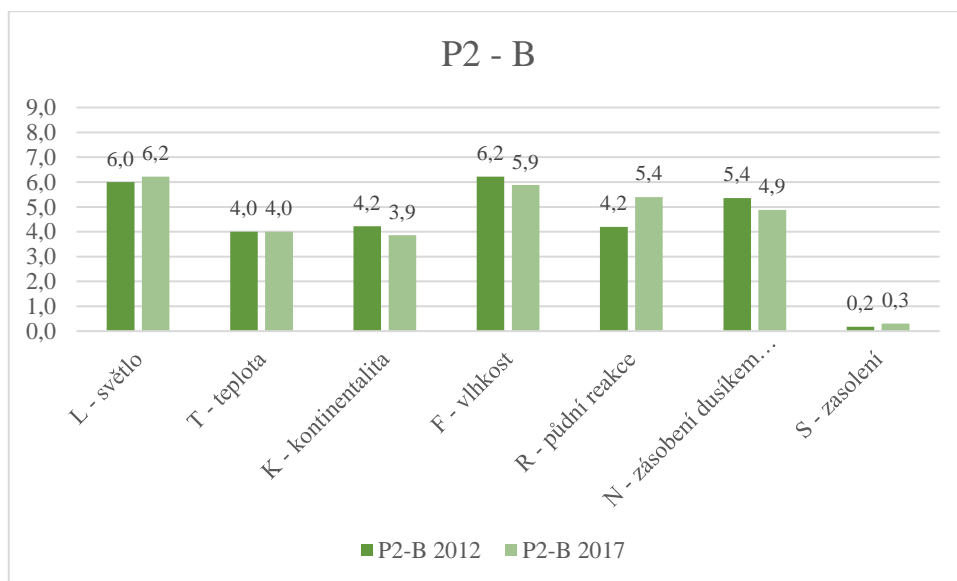
Graf 2: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty plochy P1 – B



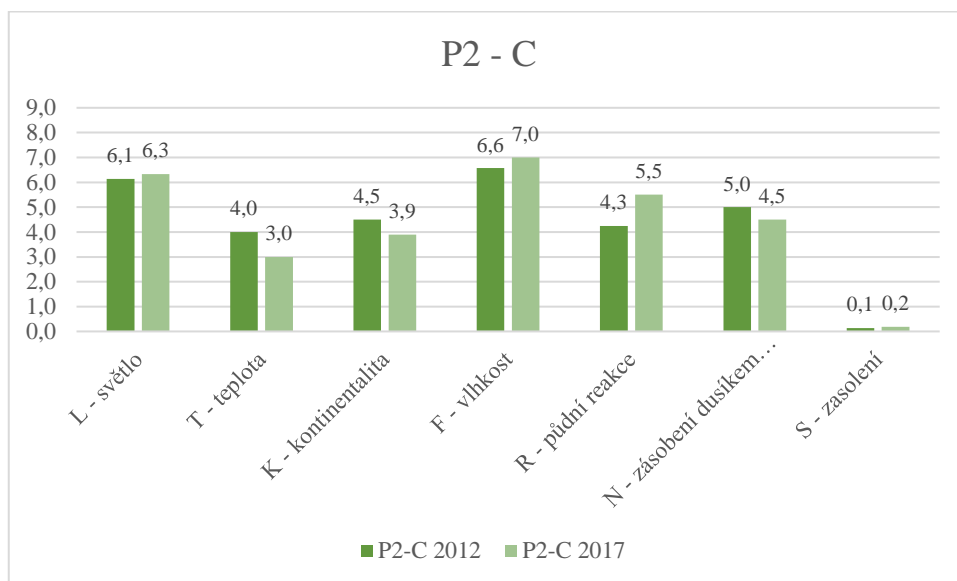
Graf 3: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty plochy P2 – A



Graf 4: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty plochy P2 – B

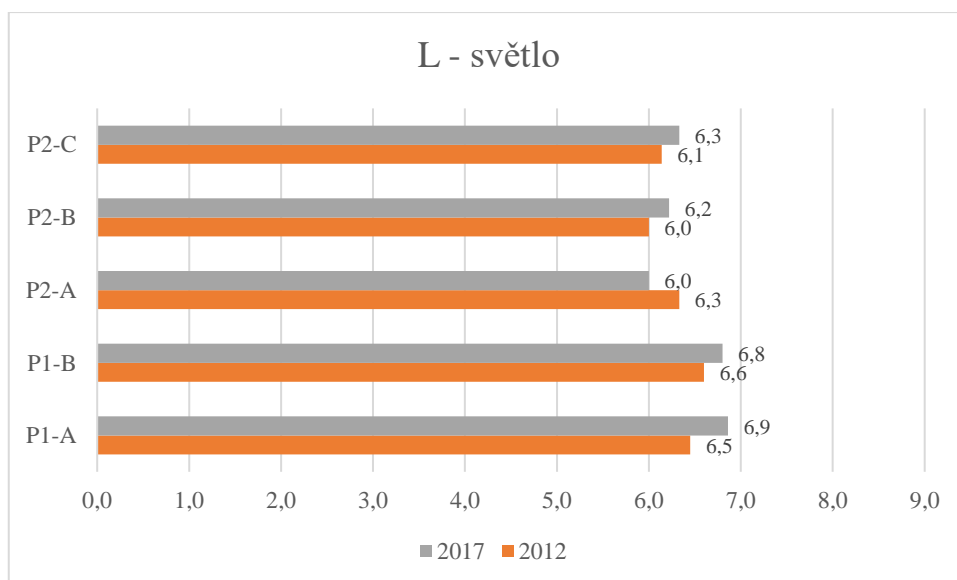


Graf 5: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty plochy P2 – C

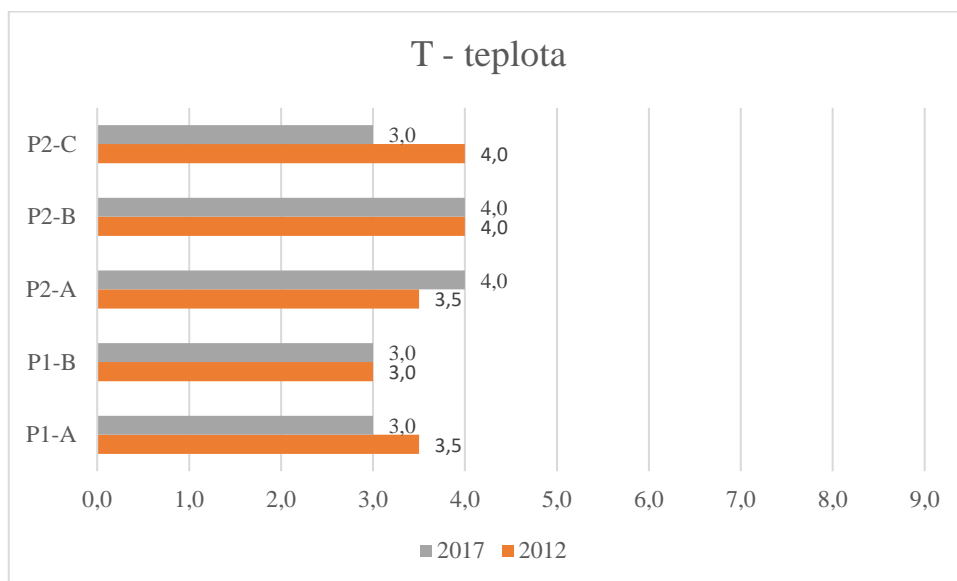


Grafy 1 až 5 znázorňují průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty rostlin na jednotlivých plochách z roku 2012 a 2017. Tyto hodnoty se v průběhu 5 let výrazně nezměnily. Dále budeme porovnávat vždy jednu indikační hodnotu na všech plochách. Viz grafy 6 až 12.

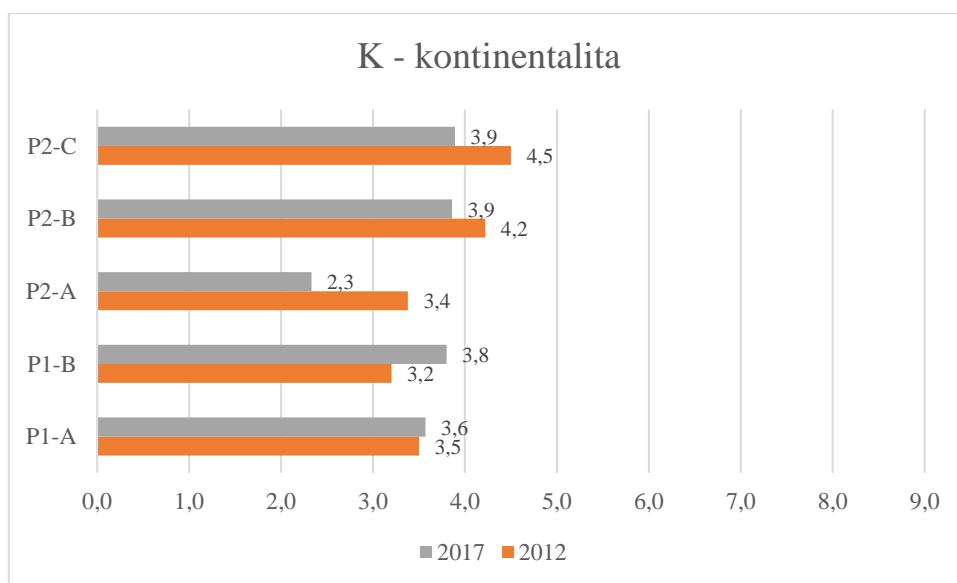
Graf 6: Porovnání indikační hodnoty pro světlo na monitorovaných plochách



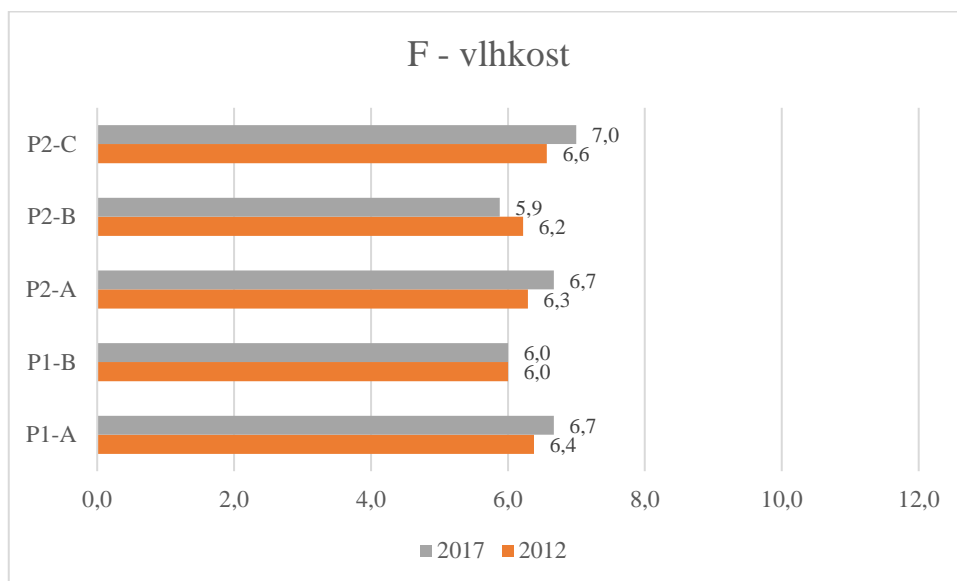
Graf 7: Porovnání indikační hodnoty pro teplotu na monitorovaných plochách



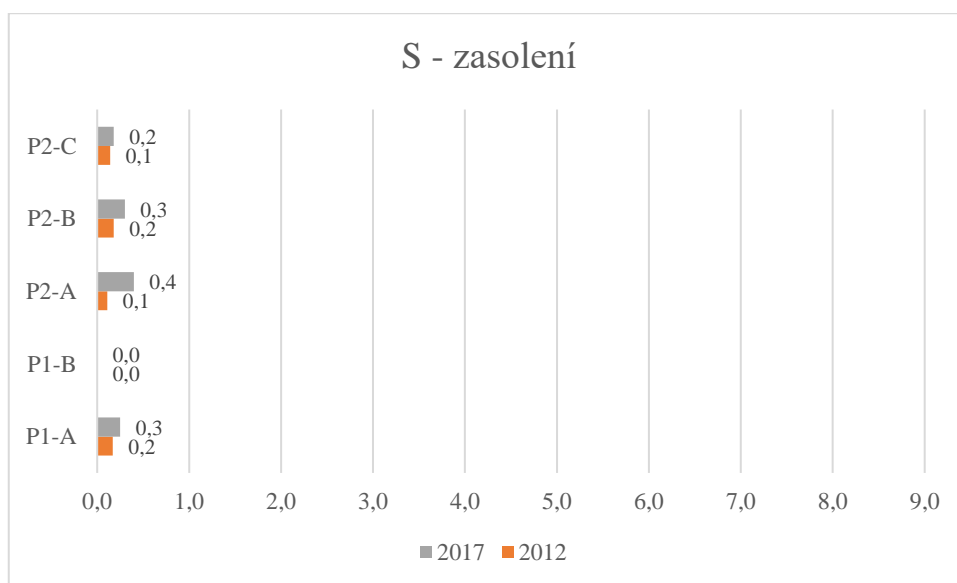
Graf 8: Porovnání indikační hodnoty pro kontinentalitu na monitorovaných plochách



Graf 9: Porovnání indikační hodnoty pro vlhkost na monitorovaných plochách

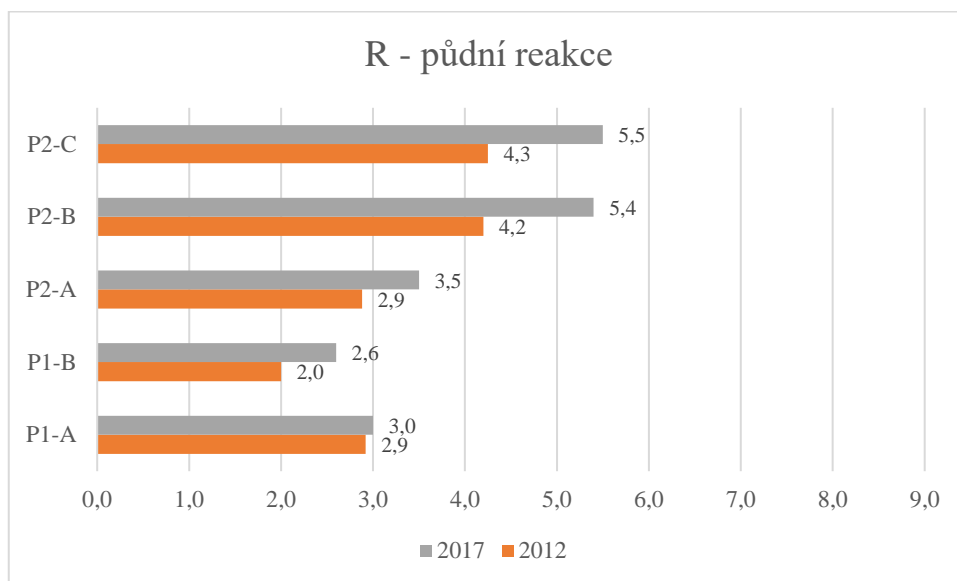


Graf 10: Porovnání indikační hodnoty pro zasolení na monitorovaných plochách

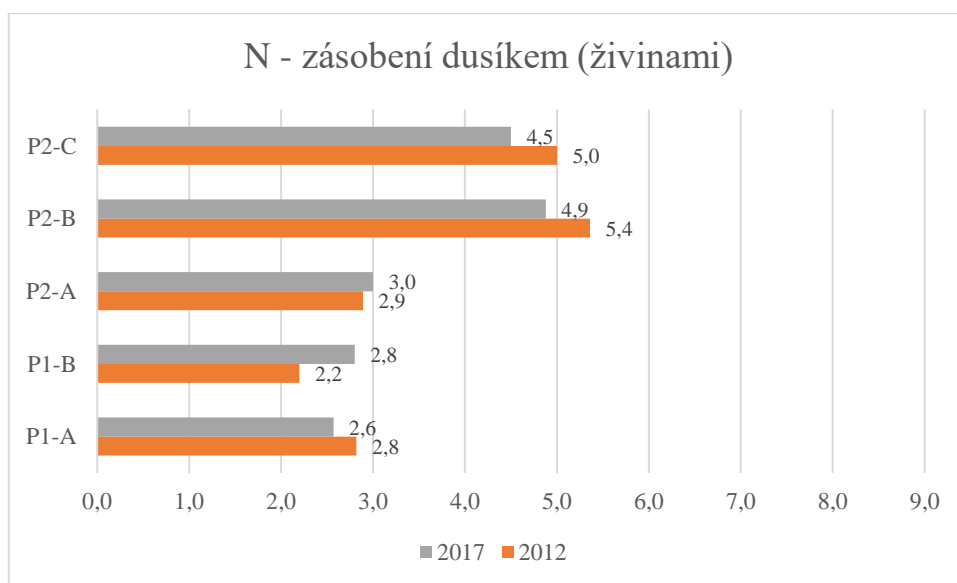


V jednotlivých Ellenbergových hodnotách pro světlo, teplotu, kontinentalitu, vlhkost a zasolení není na sledovaných plochách výrazný rozdíl. Rostou zde rostliny s podobnými požadavky na tyto faktory. Viz graf 6 až 10.

Graf 11: Porovnání indikační hodnoty pro půdní reakci na monitorovaných plochách



Graf 12: Porovnání indikační hodnoty pro zásobení dusíkem na monitorovaných plochách



V indikačních hodnotách pro půdní reakci a zásobení dusíkem (živinami) je již vidět výrazný rozdíl. Na plochách P2 – C a P2 – B rostou rostliny s většími nároky na živiny. Viz graf 11 a 12. Tyto plochy ale byly úmyslně založeny na zamokřených plochách. Dá se předpokládat, že kdyby plochy P2 – C a P2 – B nebyly založeny na zamokřených plochách, tak by byly hodnoty podobné jako u P2 – A, P1 – A a P1 – B.

5.2 Fytcenologické snímkování

V následujících tabulkách jsou zaznamenány záznamy z fytcenologického snímkování. Tabulka je propojena i s Ellenbergovými indikačními hodnotami, které jsou přiřazené ke každému taxonu. Tučně jsou označeny rostliny ohrožené dle kategorie ohrožení (Danihelka, 2012; Grulich, 2012). Symbolem * jsou označeny rostliny jednoděložné.

Na konci každé tabulky je vždy shrnutí celkového počtu taxonů v jednotlivých letech a celkového počtu taxonů vyskytujících se na monitorované ploše v průběhu 5 let.

Tabulka 5: Monitorovaná plocha P1 – A

<u>Floristické složení na lokalitě Švýcárna</u>		Ellenbergovy indikační hodnoty							Fytcenologické snímkování (pokryvnost v %)	
Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	L - světlo	T - teplota	K - kontinentalita	F - vlhkost	R - půdní reakce	N - zásobení dusíkem (živinami)	S - zasolení	Rok snímkování	
									2012	2017
* <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	tomka vonná	X	X	X	X	5	X	1	5,0	5,0
* <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	metlička křivolaká	6	X	2	X	2	3	0	50,0	40,0
<i>Bistorta major</i> S.F. Gray.	rdesno hadí kořen	7	4	7	7	5	5	0	5,0	3,0
* <i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) Gmel.	třtina chloupkatá	6	4	4	7	2	2	0	10,0	+
* <i>Carex bigelowii</i> Torr. Ex. Schwein subsp. <i>dacica</i> (Heuff.) T. V. Egorova	ostřice Bigelowova tuhá	8	3	3	5	1	3	0	1,0	
* <i>Carex canescens</i> L.	ostřice šedavá	7	4	X	9	4	2	0	2,0	
* <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	ostřice obecná	8	X	3	8	3	2	1	3,0	10,0
* <i>Carex pilulifera</i> L.	ostřice kulkonosná									3,0
* <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	metlice trsnatá	6	X	X	7	X	3	0		+
* <i>Festuca supina</i> Schur	kostřava nízká	8	2	2	5	2	1	0	8,0	30,0
<i>Hieracium stygium</i> R. Uechtr.	jestřábník kalný									+
<i>Homogyne alpina</i> Cass.	podbělice alpská	6	4	2	6	4	2	0		+
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	koprniček bezobalný	7	2	4	6	5	4	0		+

* <i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. <i>luzuloides</i>	bika bělavá pravá, b. hajní pravá	4	X	4	5	3	4	0	2,0	
* <i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult.	bika sudetská	8	3	4	5	3	2	0		+
* <i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	bika lesní	4	4	2	5	4	4	0	2,0	
* <i>Nardus stricta</i> L.	smilka tuhá	8	X	3	X	2	2	0	5,0	5,0
<i>Potentilla aurea</i> L.	mochna zlatá	8	3	4	4	3	2	0		r
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	mochna nátržník	6	X	3	X	X	2	0		10,0
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>minuta</i> (L.) Arcang.	zlatobýl obecný alpínský	5	X	X	5	X	4	0		+
<i>Trientalis europaea</i> L.	sedmikvítek evropský	5	5	7	X	3	2	0		r
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	brusnice borůvka	5	X	5	X	2	3	0	5,0	3,0
Počet druhů v jednotlivých letech									12	18
z toho jednoděložných									10	9
z toho dvouděložných									2	9
Počet druhů celkem									22	

* jednoděložné druhy

Na ploše P1 – A se v roce 2012 vyskytovalo 12 taxonů, v roce 2017 18 taxonů. Je zde tedy zaznamenán pozitivní vliv pastvy na počet vyskytujících se druhů. Rozšířili se zde hlavně dvouděložné druhy. V obou sledovaných letech, zde dominuje *Avenella flexuosa* (L.) Drejer. Výrazný nárůst v pokryvnosti z 8 % na 30 % lze vidět u ohroženého druhu *Festuca supina* Schur. Nově se objevily ohrožené druhy rostlin: *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, *Luzula sudetica* (Willd.) Schult., *Potentilla aurea* L. a *Trientalis europaea* L., z běžnějších druhů potom: *Carex pilulifera* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Hieracium stygium* R. Uechtr., *Homogyne alpina* Cass a *Potentilla erecta* (L.). Velký pokles v pokryvnosti byl u *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. Úplně vymizely taxony: *Carex bigelowii* Torr. Ex. Schwein subsp. *dacica* (Heuff.) T. V. Egorova, *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. *luzuloides*, *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin.

Tabulka 6: Monitorovaná plocha P1 – B

Floristické složení na lokalitě Švýcárna		Ellenbergovy indikační hodnoty							Fytocenologické snímkování (pokryvnost v %)	
Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	L - světlo	T - teplota	K - kontinentalita	F - vlhkost	R - půdní reakce	N - zásobení dusíkem (živinami)	S - zasolení	Rok snímkování	
									2012	2017
* <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	metlička křivolaká	6	X	2	X	2	3	0	65,0	50,0
<i>Bistorta major</i> S.F. Gray.	rdesno hadí kořen	7	4	7	7	5	5	0		1,0
* <i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) Gmel.	třtina chloupkatá	6	4	4	7	2	2	0	5,0	+
* <i>Carex pilulifera</i> L.	ostřice kulkonosná									r
* <i>Festuca supina</i> Schur	kostrava nízká	8	2	2	5	2	1	0	3,0	10,0
* <i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	pstroček dvoulistý	3	X	6	5	3	3	0		+
* <i>Nardus stricta</i> L.	smilka tuhá	8	X	3	X	2	2	0	15,0	70,0
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	mochna nátržník	6	X	3	X	X	2	0		+
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>minuta</i> (L.) Arcang.	zlatobýl obecný alpský	5	X	X	5	X	4	0		r
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	brusnice borůvka	5	X	5	X	2	3	0	10,0	1,0
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	rozrazil douškolistý	X	X	3	5	5	5	0		+
Počet druhů v jednotlivých letech									5	11
z toho jednoděložných									4	6
z toho dvouděložných									1	5
Počet druhů celkem									11	

* jednoděložné druhy

Na ploše P1 – B bylo zaznamenána nižší druhová pestrost než na ploše P1 – A. Po celou dobu sledování zde nejvíce dominovala stejně jako na ploše P1 – A *Avenella flexuosa* (L.) Drejer. Největší nárůst pokryvnosti byl naměřen u *Nardus stricta* L., z 15 % až na 70 %. Z ohrožených druhů se zde vyskytuje totožně jako na ploše P1 – A *Festuca supina* Schur. Nově se objevily taxony: *Bistorta major* S.F. Gray., *Carex pilulifera* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Potentilla erecta* (L.) Rauschel, *Solidago virgaurea* L. subsp. *minuta* (L.) Arcang. A *Veronica serpyllifolia* L. Výrazně poklesla pokryvnost u *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. a *Vaccinium myrtillus* L. Převládají, zde druhy jednoděložné.

Tabulka 7: Monitorovaná plocha P2 – A

Floristické složení na lokalitě Švýcárna		Ellenbergovy indikační hodnoty							Fytocenologické snímkování (pokryvnost v %)	
Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	L - světlo	T - teplota	K - kontinentalita	F - vlhkost	R - půdní reakce	N - zásobení dusíkem (živinami)	S - zasolení	Rok snímkování	
									2012	2017
* <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	metlička křivolaká	6	X	2	X	2	3	0	50,0	5,0
<i>Bistorta major</i> S.F. Gray.	rdesno hadí kořen	7	4	7	7	5	5	0	5,0	+
* <i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) Gmel.	třtina chloupkatá	6	4	4	7	2	2	0	15,0	
* <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	ostřice obecná	8	X	3	8	3	2	1	2,0	1,0
* <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	metlice trsnatá	6	X	X	7	X	3	0	3,0	70,0
* <i>Festuca supina</i> Schur	kostřava nízká	8	2	2	5	2	1	0	5,0	+
* <i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. <i>luzuloides</i>	bika bělavá pravá, b. hajní pravá	4	X	4	5	3	4	0	2,0	+
* <i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	bika lesní	4	4	2	5	4	4	0	5,0	1,0
* <i>Nardus stricta</i> L.	smilka tuhá	8	X	3	X	2	2	0	5,0	
<i>Trientalis europaea</i> L.	sedmikvítek evropský	5	5	7	X	3	2	0		+
Počet druhů v jednotlivých letech									9	8
z toho jednoděložných									8	6
z toho dvouděložných									1	2
Počet druhů celkem									10	

* jednoděložné druhy

Plocha P1 – C se ukázala jako plocha s nejmenší druhovou pestroostí ze všech monitorovaných ploch. Podobně jako na ploše P1 – B zde převládají jednoděložné druhy. U *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. byl zaznamenán největší nárůst pokryvnosti, ze 3 % na 70 %. Nejvýraznější pokles pokryvnosti byl u *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, dále poklesly *Bistorta major* S.F. Gray., *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel., *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. *luzuloides*, *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin a *Nardus stricta* L., zajímavý je i pokles ohroženého druhu *Festuca supina* Schur, který na předešlých plochách měl narůstající tendenci. Nově se objevil ohrožený druh *Trientalis europaea* L.

Tabulka 8: Monitorovaná plocha P2 – B

<u>Floristické složení na lokalitě Švýcárna</u>		Ellenbergovy indikační hodnoty							Fytocenologické snímkování (pokryvnost v %)	
Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	L - světlo	T - teplota	K - kontinentalita	F - vlhkost	R - půdní reakce	N - zásobení dusíkem (živinami)	S - zasolení	Rok snímkování	
									2012	2017
<i>Alchemilla glabra</i> Neygenf.	kontryhel lysý									+
<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	kontryhel pastvinný	6	X	5	5	6	4	0		5,0
*Allium schoenoprasum L. subsp. schoenoprasum	pažitka pobřežní pravá	7	X	7	X	7	2	0	3,0	
<i>*Alopecurus pratensis</i> L.	psárka luční	6	X	5	6	6	7	0		1,0
<i>*Anthoxanthum odoratum</i> L.	tomka vonná	X	X	X	X	5	X	1		2,0
<i>*Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	metlička křivolaká	6	X	2	X	2	3	0	5,0	
<i>Cardamine pratensis</i> L.	řeřišnice luční	4	X	X	6	X	X	0		+
<i>*Carex nigra</i> (L.) Reichard	ostřice obecná	8	X	3	8	3	2	1		+
<i>*Carex ovalis</i> Good.	ostřice zaječí	7	X	3	7	3	3	0		+
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Buttler	rožec obecný luční	6	X	X	5	X	5	1		+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	krabilice chlupatá	6	3	4	8	X	7	0	20,0	2,0
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench.	škarda bahenní	7	X	3	8	8	6	0		+
<i>*Dactylis glomerata</i> L.	srha laločnatá, s.ríznačka	7	X	3	5	X	6	0	2,0	+
<i>*Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	metlice trsnatá	6	X	X	7	X	3	0	40,0	35,0
<i>*Festuca rubra</i> L.	kostrava červená	X	X	5	6	6	X	0		r
<i>*Juncus effusus</i> L.	sítina rozkladitá	8	5	3	7	3	4	0		r
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	koprniček bezobalný	7	2	4	6	5	4	0		r
<i>*Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	bika lesní	4	4	2	5	4	4	0	5,0	
<i>Myosotis palustris</i> (L.) Hill. sp. aggreg.	pomněnka bahenní	7	X	5	8	X	5	0		+
*Phleum alpinum L.	bojínek alpský	8	3	3	5	6	7	0		+
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	zvonečník klasnatý	X	X	4	5	6	5	0		r
<i>*Poa annua</i> L.	lipnice roční	7	X	5	6	X	8	1	2,0	+
<i>*Poa chaixii</i> Vill.	lipnice široolistá	6	5	4	5	3	4	0	5,0	4,0
<i>*Poa pratensis</i> L.	lipnice luční	6	X	X	5	X	6	0		2,0
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	mochna nátržník	6	X	3	X	X	2	0		1,0
<i>Ranunculus acris</i> L.	pryskyřník prudký	7	X	3	6	X	X	0		5,0
<i>Ranunculus repens</i> L.	pryskyřník plazivý	6	X	X	7	X	7	1	3,0	+

<i>Rumex arifolius</i> All.	šřovík áronolistý, ř. horský	7	3	5	6	8	6	0		+
<i>Sagina procumbens</i> L.	úrazník položený	7		3	5	7	6	2		1,0
<i>Senecio hercynicus</i> Herborg	starček hercynský	7	4	7	6	X	8	0	5,0	
<i>Stellaria alsine</i> Grimm	ptačinec mokřadní	5	4	3	8	4	4	0		+
<i>Stellaria nemorum</i> L.	ptačinec hajní	4	X	4	7	5	7	0	5,0	
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	pampeliška sekce <i>Ruderalia</i>	7	X	X	5	X	8	1		+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	rozrazil rezekvítek	6	X	X	5	X	X	0		+
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	rozrazil douškolistý	X	X	3	5	5	5	0		+
Počet druhů v jednotlivých letech									11	30
z toho jednoděložných									7	12
z toho dvouděložných									4	22
Počet druhů celkem									35	

* jednoděložné druhy

Na ploře P2 – B je jednoznačně nejvyšší druhová pestrost. Vliv pastvy se ukázal jako velmi pozitivní, důkazem je tomu to, že v roce 2012. zde rostlo 11 taxonů, ale v roce 2017 již 30 taxonů. Přibylo hlavně hodně dvouděložných druhů. Mezi ty nejvýraznější patří *Alchemilla monticola* Opiz, *Ranunculus acris* L. a *Potentilla erecta* (L.) Rauschel. Z jednoděložných druhů se zde nově objevily dva druhy osřic: *Carex nigra* (L.) Reichard a *Carex ovalis* Good., dále pak *Festuca rubra* L. a *Juncus effusus* L. Nově se zde vyskytly i ohrožené druhy *Phleum alpinum* L., *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, ale naopak vymizel jeden ohrožený taxon *Allium schoenoprasum* L. subsp. *schoenoprasum*. Dále úplně vymizela *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin a *Stellaria nemorum* L. Velký pokles v pokryvnosti byl zaznamenán u *Chaerophyllum hirsutum* L., kde se z 20 % snížil na 2 %. Jako dominantní druh za celé sledované období se ukázala *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.

Tabulka 9: Monitorovaná plocha P2 – C

Floristické složení na lokalitě Švýcárna		Ellenbergovy indikační hodnoty							Fytocenologické snímkování (pokryvnost v %)	
Taxon (latinský název)	Taxon (český název)	L - světlo	T - teplota	K - kontinentalita	F - vlhkost	R - půdní reakce	N - zásobení dusíkem (živinami)	S - zasolení	Rok snímkování	
									2012	2017
<i>Alchemilla glabra</i> Neygenf.	kontryhel lysý									2
<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	kontryhel pastvinný	6	X	5	5	6	4	0	1,0	1,0
* <i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	metlička křivolaká	6	X	2	X	2	3	0		1,0
<i>Caltha palustris</i> L.	blatouch bahenní	7	X	X	9	X	6	0		+
* <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	ostřice obecná	8	X	3	8	3	2	1	5,0	5,0
* <i>Carex ovalis</i> Good.	ostřice zaječí	7	X	3	7	3	3	0		+
* <i>Carex pallescens</i> L.	ostřice bledavá	7	4	3	6	4	3	0		+
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Buttler	rožec obecný luční	6	X	X	5	X	5	1		+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	krabilice chlupatá	6	3	4	8	X	7	0	35,0	10,0
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	mokryš střídavolistý	4	4	5	8	7	5	0		r
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench.	škarda bahenní	7	X	3	8	8	6	0		1,0
* <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	metlice trsnatá	6	X	X	7	X	3	0	50,0	50,0
<i>Epilobium palustre</i> L.	vrbovka bahenní	7	5	X	9	3	2	0		+
* <i>Festuca rubra</i> L.	kostřava červená	X	X	5	6	6	X	0		5,0
<i>Geum rivale</i> L.	kuklík potoční	6	X	5	8	X	4	0		r
* <i>Juncus effusus</i> L.	sítina rozkladitá	8	5	3	7	3	4	0		r
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	koprniček bezobalný	7	2	4	6	5	4	0		r
* <i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult.	bika sudetská	8	3	4	5	3	2	0		+
<i>Myosotis palustris</i> (L.) Hill. sp. aggreg.	pomněnka bahenní	7	X	5	8	X	5	0		3,0
* <i>Poa annua</i> L.	lipnice roční	7	X	5	6	X	8	1		+
* <i>Poa chaixii</i> Vill.	lipnice široolistá	6	5	4	5	3	4	0	2,0	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	mochna nátržník	6	X	3	X	X	2	0		5,0
<i>Ranunculus acris</i> L.	pryskyřník prudký	7	X	3	6	X	X	0		10,0
<i>Rumex arifolius</i> All.	šřovík áronolistý, š. horský	7	3	5	6	8	6	0		+
<i>Sagina procumbens</i> L.	úrazník položený	7		3	5	7	6	2		+
<i>Senecio hercynicus</i> Herborg	starček hercynský	7	4	7	6	X	8	0	3,0	
<i>Senecio ovatus</i> (G., M. et Sch.) Willd.	starček vejčitý, s. Fuchsův	7	X	4	5	X	8	0		r

<i>Stellaria alsine</i> Grimm	ptačinec mokřadní	5	4	3	8	4	4	0		+
<i>Stellaria nemorum</i> L.	ptačinec hajní	4	X	4	7	5	7	0	3,0	1,0
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	pampeliška sekce <i>Ruderalia</i>	7	X	X	5	X	8	1		+
<i>Tephrosieris crispa</i> (Jacq.) Schur	starček potoční, pastarček p.	6	4	4	8	6	5	0		+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	rozrazil rezekvítek	6	X	X	5	X	X	0		+
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	rozrazil douškolistý	X	X	3	5	5	5	0		+
Počet druhů v jednotlivých letech									7	31
z toho jednoděložných									3	9
z toho dvouděložných									4	22
Počet druhů celkem									33	

* jednoděložné druhy

Podobně jako na monitorované ploše P2 – B je i na této ploše P2 – C velký nárůst počtu druhů po vlivu pastvy. V roce 2012 zde bylo nalezeno 7 druhů a v roce 2017 31 druhů rostlin. Také zde jako na ploše P2 – B převažují druhy dvouděložné. Nově se zde vyskytují dvouděložné druhy: *Alchemilla glabra* Neygenf., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Geum rivale* L., *Myosotis palustris* (L.) Hill. sp. Aggreg., *Potentilla erecta* (L.) Rauschel, *Ranunculus acris* L., *Rumex arifolius* All., *Sagina procumbens* L., *Stellaria alsine* Grimm, *Senecio ovatus* (G., M. et Sch.) Willd., *Taraxacum* sect. *Ruderalia* Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek, *Veronica chamaedrys* L. a *Veronica serpyllifolia* L. Z jednoděložných nově potom: *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Carex ovalis* Good., *Carex pallescens* L., *Festuca rubra* L., *Juncus effusus* L. a *Poa annua* L.

Nově se na monitorované ploše vyskytly i ohrožené druhy ***Caltha palustris* L., *Epilobium palustre* L., *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, *Luzula sudetica* (Willd.) Schult. a *Tephrosieris crispa* (Jacq.) StPchur.**

Pokles v pokryvnosti byl pouze u *Chaerophyllum hirsutum* L. a *Stellaria nemorum* L. Úplně vymizel taxon *Poa chaixii* Vill. Ukázalo se, že pastva nemá žádný vliv na *Alchemilla monticola* Opiz, *Carex nigra* (L.) Reichard a *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., pokryvnost zde zůstala beze změny. Jako dominantní se opět projevila *Deschampsia cespitosa* (L.).

5.3 Statistická analýza dat

Data o druhovém složení společenstev jednotlivých monitorovacích ploch byla zpracována v programu Canoco for Windows 4.5. Nejprve byla provedena detrendovaná korespondenční analýza (DCA) a na základě délky gradientu 3,770 byly následně provedeny přímé kanonické korespondenční analýzy (CCA). Data byla transformována (odmocninná transformace) a centrována přes druhy. Jako test průkaznosti byl použit Monte Carlo permutační test (999 permutací). Jako vysvětlující proměnné prostředí byly použity roky sledování (2012 a 2017) a monitorovací plochy (P1-A, B a P2-A, B, C).

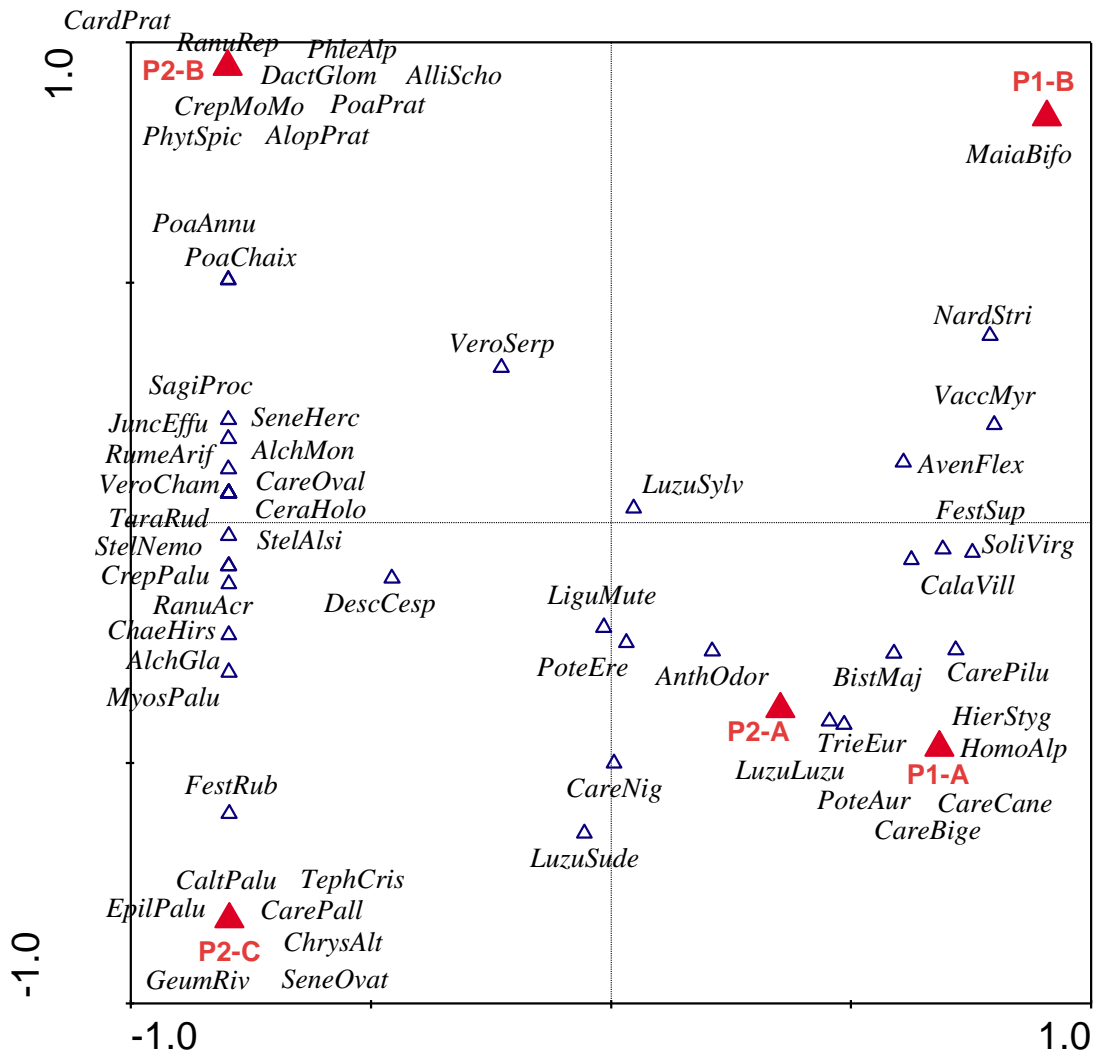
Tabulka 10:

Proměnná prostředí	Eigenvalue	F-ratio	% vysvětlené variability	p-value
Vše	1,517	2,118	72,5	0,002
Rok sledování	0,307	1,377	14,7	n.s.
Plochy	1,236	1,806	59,1	0,0180

Pozn.: Eigenvalue – část variability souboru, která je vysvětlitelná variabilitou nezávislých proměnných prostředí; % - procento vysvětlené variability – vztáhnuto k celkové variabilitě souboru (total inertia=2,091); F-ratio – poměr variability připisatelné proměnným prostředí ku residuální variabilitě; P-value – pravděpodobnost chyby I. druhu zjištěná Monte Carlo permutačním testem, n.s. – neprůkazný rozdíl na hladině významnosti $\alpha=0,05$

Vliv plochy byl shledán jako statisticky významný a vysvětlil 59,1 % variability v druhovém složení. V programu CanoDraw byl vytvořen ordinační diagram CCA znázorňující druhy a jejich vztah k jednotlivým monitorovacím plochám. Vliv roku sledování na druhové složení se neukázal jako statisticky významný, avšak pro lepší interpretaci byl vytvořen ordinační diagram DCA s pasivně promítnutým faktorem prostředí (rok).

Graf 13: Ordinační diagram CCA znázorňující druhy a jejich vztah k jednotlivým monitorovacím plochám



Na grafu se v levé části vyčleňují druhy, které se vyskytují na plochách P2 – C a P2 – B ve spodní části lokality. Na těchto plochách je silnější vliv zamokření a narušování. Je zde mnohem vyšší druhová pestrost než na ostatních monitorovaných plochách (viz tabulka 5 a 6). Jedná se především o druhy vlhkomilné až bažinné s vyšším nárokem na živiny. Důkazem je tomu průměr Ellenbergových hodnot pro náročnost na živiny (viz graf 11), kde je jasně vidět, že se tyto plochy od ostatních liší. Převažují zde rostliny dvouděložné. Mezi bažinné a vlhkomilné druhy, které se v této části vyskytují patří například *Carex ovalis* Good., *Myosotis palustris* (L.) Hill. sp. aggreg., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Stellaria nemorum* L., *Juncus effusus* L., *Caltha palustris* L., *Geum rivale* L., *Epilobium palustre* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. a *Ranunculus repens* L. Tyto druhy mají Ellenbergovu hodnotu pro vlhkost vyšší než 7.

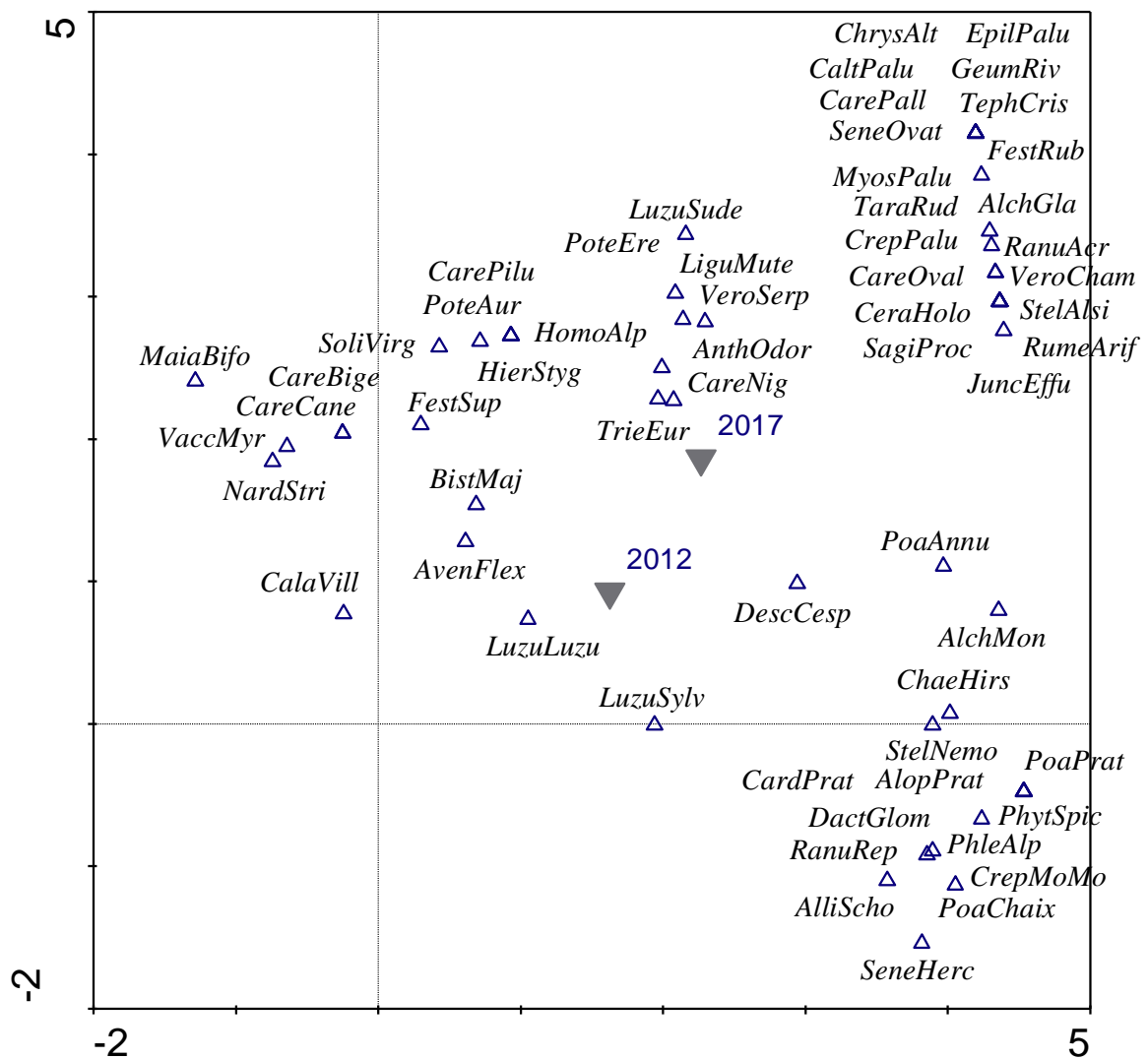
V pravé části grafu se vyčlenili druhy rostoucí na plochách P1 – A, P1 – B a P2 – A. Dominují zde rostliny jednoděložné, nenáročné na živiny (viz graf 11: Porovnání indikační hodnoty pro zásobení dusíkem na monitorovaných plochách).

Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin ve střední části grafu nemá vazbu na konkrétní lokalitu. Druhy zobrazené mezi P1 – A, P1 – B a P2 – A jako je například *Festuca supina* Schur, *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Vaccinium myrtillus* L. a *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. jsou typické pro tyto plochy, které nejsou ovlivněné jiným faktorem, například zamokřením.

Velkou vazbu na lokalitu P1 – A mají taxony *Homogyne alpina* Cass., *Potentilla aurea* L., *Hieracium stygium* R. Uechtr. Na P1 – B *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. Druh *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. *luzuloides* na plochu P2 – A.

Druhy *Alopecurus pratensis* L., *Cardamine pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Phleum alpinum* L., *Phyteuma spicatum* L., *Poa pratensis* L. a *Ranunculus repens* L. se vyskytují pouze na ploše P2 – B. Vazbu na lokalitu P2 – C mají *Caltha palustris* L., *Carex pallescens* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Epilobium palustre* L., *Geum rivale* L., *Senecio ovatus* (G., M. et Sch.) Willd. a *Tephrosieris crispa* (Jacq.) Schur.

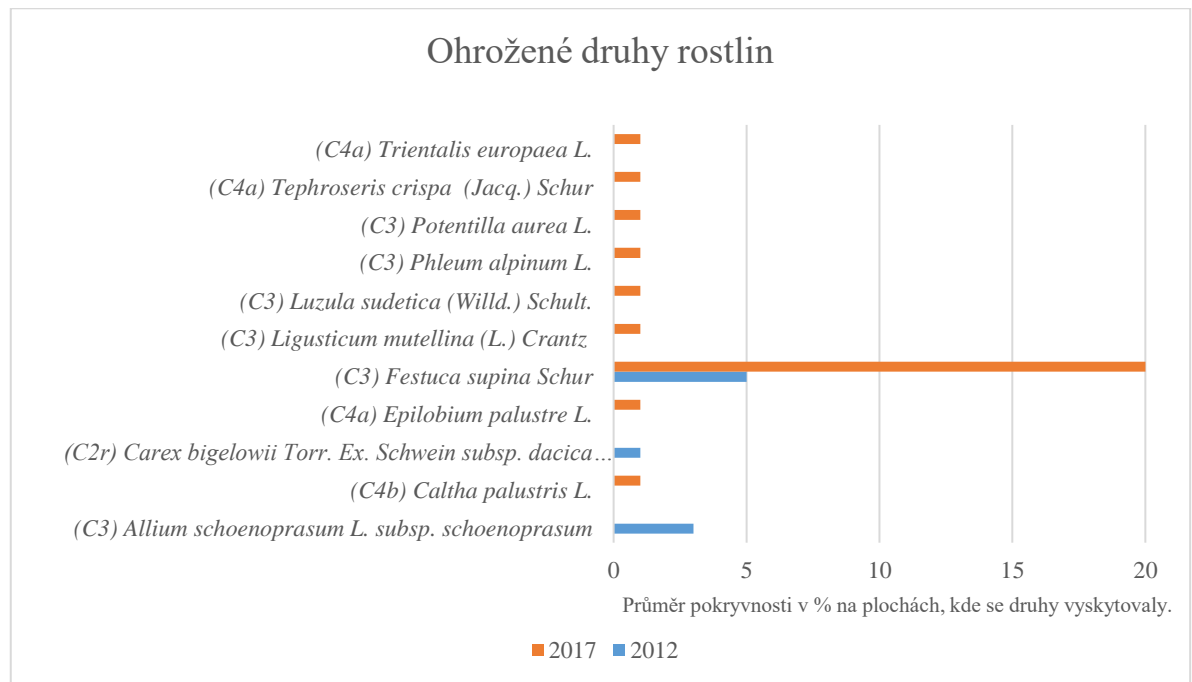
Graf 14: Ordinační diagram DCA s pasivně promítnutým faktorem prostředí (rok).



Graf 14 popisuje vliv pastvy v průběhu let 2012 a 2017. Poklesly písčinářsky hodnotné druhy trav, jako je *Dactylis glomerata* L. a *Poa chaixii* Vill.. Naopak méně hodnotné druhy *Nardus stricta* L., *Avenella flexuosa* (L.) Drejer. *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. a *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. zůstaly bez výrazné změny v pokryvnosti. Nově se vyskytly například *Caltha palustris* L., *Carex pallescens* L., *Myosotis palustris* (L.) Hill. sp. aggreg., *Taraxacum* sect. *Ruderalia* Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek, *Crepis paludosa* (L.) Moench., *Carex ovalis* Good., *Cerastium holosteoides* Fr. subsp. *vulgare* (Hartm.) Butler, *Sagina procumbens* L., *Epilobium palustre* L., *Tephrosieris crista* (Jacq.) Schur, *Alchemilla glabra* Neygenf., *Ranunculus acris* L., *Veronica chamaedrys* L., *Stellaria alsine* Grimm, *Rumex arifolius* All.

5.4 Ohrožené druhy rostlin

Graf 15: ohrožené druhy rostlin dle kategorie ohrožení (Danihelka, 2012; Grulich, 2012).



Když se zaměříme pouze na ohrožené druhy rostlin dle kategorie ohrožení (Danihelka, 2012; Grulich, 2012), tak z grafu 15 vyplývá, že během 5 let, kdy byly plochy monitorovány, měl vliv pastvy pozitivní vliv na výskyt nových druhů. Nově se vyskytly taxony *Trientalis europaea* L., *Tephroseris crispa* (Jacq.) Schur, *Potentilla aurea* L., *Phleum alpinum* L., *Luzula sudetica* (Willd.) Schult., *Ligusticum mutellina* (L.) Crantz, *Epilobium palustre* L. a *Caltha palustris* L.

Festuca supina Schur zvýšila svoji pokryvnost od roku 2012 téměř 4krát. Úplně vymizelo jen malé množství ohrožených druhů, mezi něž patří *Allium schoenoprasum* L. subsp. *schoenoprasum* a *Carex bigelowii* Torr. Ex. Schwein subsp. *dacica* (Heuff.) T. V. Egorova.

6 Diskuze

Z dosavadních zkušeností víme, že zanechání zemědělské činnosti vede ke změně ve složení společenstev v ekosystému, volné plochy zarůstají křovinami a postupem času se navrací k lesu, který je klimaxovým stavem vegetace na většině území České republiky.

Cílem této práce bylo zhodnotit floristické složení trvale založených monitorovacích ploch na území s obnovenou pastvou v CHKO Jeseníky v okolí Švýčárny. Aby bylo možné zhodnotit floristické složení, bylo nutné vymezit 5 monitorovacích ploch. Tyto plochy byly umístěny tak, aby byly zachyceny různé typy vegetace s rozdílným botanickým složením.

Na sledovaných plochách bylo ve fytoecologických snímcích zaznamenáno v průběhu pěti let celkem 59 druhů. Ukázalo se, že v níže umístěných polohách na plochách P2 – B a P2 – C je vyšší biodiverzita rostlin. Což může být způsobeno vyšším vlivem zamokření, nižší nadmořskou výškou a blízkostí dřevinné vegetace. To by potvrzovalo stanovisko autora Pornara a kol. (2013), který uvádí, že větší biodiverzitu mají pastevní porosty s nižší nadmořskou výškou a plochy, kde je malý nebo střední výskyt stromových či keřových porostů. Zde by stálo za zvážení, zda by pastviny neměly být úplně zbavovány dřevnatých druhů, ale nízké procento jejich pokryvnosti by mohlo být přínosem pro větší stabilitu ekosystému.

Jak uvádí mnoho autorů, včetně Mládek a kol. (2006) a Gaisler a kol. (2011), tak se v této práci potvrdilo, že obhospodařování travních porostů udržuje na plochách druhovou bohatost, pomáhá potlačovat vysoké druhy a naopak podporuje druhy nízké, konkurenčně slabší. Pastevní porosty upřednostňují druhy, které jsou určitými vlastnostmi přizpůsobené okusu a sešlapávání. Toto tvrzení potvrzuje výsledek mé práce. Na plochách se po obnovení pastvy začaly nově vyskytovat nízkostébelné trávy jako je: *Poa pratensis* L. a *Festuca rubra* L. Hustě trsnaté trávy *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. *Nardus stricta* L., kterým se dobytek většinou vyhýbá, zůstaly více méně ve stejné pokryvnosti jako před obnovením pastvy. Konstantní výskyt před i po obnovení pastvy *Deschampsia cespitosa* (L.) potvrzuje i výzkum autorů Dullinger a kol. (2003). Byl zde také výskyt bylin *Alchemilla glabra* Neygenf., *Alchemilla monticola* Opiz a *Rumex arifolius* All.

Ústup *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin by mohl být pozitivní, jedná se o konkurenčně velmi silný druh. Jde o určité rozvolnění a vytvoření nových ploch, na kterých se můžou uplatnit

jiné druhy a vznikne tak vyšší biodiverzita porostu. Tomu je nejlepším důkazem výzkum na ploše P2 – B, kde po ústupu *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin vlivem pastvy vzrostla biodiverzita plochy až trojnásobně. Uchytily se nové druhy např. ohrožená *Luzula sudetica* (Willd.) Schult.

Co se týče vazby rostlin na konkrétní lokalitu, tak se ukázalo, že například *Festuca supina* Schur, *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Vaccinium myrtillus* L. a *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel. jsou typické pro plochy P1 – A, P1 – B a P2 – A, které nejsou ovlivněné jiným faktorem, například zamokřením. Velkou vazbu na lokalitu P1 – A mají taxony *Homogyne alpina* Cass., *Potentilla aurea* L., *Hieracium stygium* R. Uechtr. Na P1 – B *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. Druh *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott subsp. *luzuloides* na plochu P2 – A. Druhy *Alopecurus pratensis* L., *Cardamine pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Phleum alpinum* L., *Phyteuma spicatum* L., *Poa pratensis* L. a *Ranunculus repens* L. se vyskytují pouze na ploše P2 – B. Vazbu na lokalitu P2 – C mají *Caltha palustris* L., *Carex pallescens* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Epilobium palustre* L., *Geum rivale* L., *Senecio ovatus* (G., M. et Sch.) Willd. a *Tephroseris crispa* (Jacq.) Schur. *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin nemá konkrétní vazbu na žádnou ze sledovaných lokalit.

Jaké zvíře je pro údržbu travnatých ploch nejvhodnější? Na tuto otázku neexistuje jednoznačná odpověď. Jak uvádí Horáková a Moravcová (2005), pokud bychom chtěli udržet pouze bezlesí, tak by na druhu zvířete až tak nezáleželo. Pokud ale máme udržet druhově bohaté porosty, je už výběr složitější. Každé zvíře preferuje jiné rostliny. Nejméně vybíravý je skot. V okolí Švýcarska byla obnovena právě pastva skotu, byl zvolen skotský náhorní skot, který se dle mého názoru výborně hodí do vysokohorské lokality. Z ostatních zvířat, například ovce, spásá porost dokonale při zemi, ale je již více vybíravá. Koza je také vybíravá, ale na rozdíl od ovce spásá porost více nad zemí a spase i kvetoucí traviny. Jídelníček si dokáže zpestřit i listy a lýkem stromů a keřů, což je výhodné, pokud chceme omezit růst náletových dřevin. Kůň je mnohem více selektivní než skot, ale porost dokáže vypást až k zemi, podobně jako ovce.

Ovce byly použity pro obnovení pastvy při podobném výzkumu, jako u mé diplomové práce, který probíhal v letech 2005 až 2011 v lokalitě CHKO Český kras – Zlatý kůň, Šanův kout a Pání hora. Tento výzkum popisuje Mayerová a kol. (2016). Lokalita se nacházela ale ve značně rozdílné nadmořské výšce 395,2 m n. m. (Švýcarsko 1304 m n. m.) a jednalo se zde o suché trávníky. I zde bylo ale potvrzeno, že pastevní management obnovený na sledovaných

lokalitách prokazatelně přispívá k zachování těchto travnatých ploch, udržení bohatosti druhů a v neposlední řadě k obnově žádoucího stavu společenstev a zvýšení biodiverzity stanoviště. Řízená pastva ovci a koz byla realizována také v okrajových částech Prahy. Byl sledován vliv pastvy na teplomilné stepní porosty na několika vybraných maloplošných chráněných územích – přírodních rezervacích a přírodních památkách. Z fytocenologického snímkování bylo na těchto plochách zjištěno, že druhová rozmanitost se na většině sledovaných ploch zvýšila a obměnilo se 1/3 až 1/4 druhů. Tento výsledek popisuje Kulovaná (2002) a jsou v něm určité shody s výsledky mé diplomové práce.

Z řady výzkumů tedy vyplývá, že pastva zvířat je jednou z nenahraditelných možností, jak odborně a zároveň přirozeným způsobem zabezpečit údržbu a obnovu trvalých travních ploch v chráněných, obtížně přístupných nebo produkčně nepříznivých oblastech. Paradoxem je, že se u nás snaha o obnovení pastvy dosud velmi často setkává s nepochopením a odmítáním. Můžeme si tedy klást otázky: Jak přesvědčit vlastníky půd, aby se o plochy starali? Jak navýšit počty pasených zvířat v horských oblastech?

Výhodná by byla také v budoucnosti užší spolupráce mezi zemědělci a ekology.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit floristické složení trvale založených monitorovacích ploch na území s obnovenou pastvou v CHKO Jeseníky v okolí horské chaty Švýcárna. Na všech sledovaných plochách se ukázal vliv pastvy jako velmi přínosný vzhledem ke zvýšení rostlinné biodiverzity. Pozitivní je také nový výskyt několika druhů ohrožených rostlin. Byla potvrzena hypotéza, že existují rozdíly v druhovém složení společenstev v důsledku rozdílného pastevního managementu.

Výsledky této práce mohou sloužit jako jeden z podkladů k úvahám o případném obnovení extenzivního hospodaření i v jiných částech CHKO Jeseníky, které byly v minulosti pastvou a travením ovlivněny.

8 Seznam literatury

- AOPK. 2012. Rozbory Chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Jeseník. Dostupné z: <<http://jeseniky.ochranaprirody.cz/res/archive/263/032833.pdf?seek=1452769824>>
- Bureš, L. 2013. Chráněné a ohrožené rostliny Chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Rubico. Olomouc. Příroda (Rubico). 314. ISBN: 978-80-7346-158-4.
- Dítě, T. 2009. *Carex bigelowii* subsp. *Rigida* W. Schultze-Motel – ostřice Bigelowova tuhá. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/carex-bigelowii-rigida/>>
- Dullinger, S., Dirnböck, T., Greimler, J., & Grabherr, G. 2003. A resampling approach for evaluating effects of pasture abandonment on subalpine plant species diversity. *Journal of Vegetation Science*, 14(2), 243-252.
- Dvorský, M. 2009. *Avenella flexuosa* (L.) Drejer – metlička křivolaká. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/avenella-flexuosa/>>
- Ellenberg, H. 1992. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa: Festband für Heinz Ellenberg*. Goltze. Göttingen. ISBN: 38-845-2518-2.
- Gaisler, J., Pavlů, V., Mládek, M., Hejman, M., Pavlů, L. 2011. Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha – Ruzyně.
- Grulich, V. 2011. *Calamagrostis villosa* (Chaix) J. F. Gmel. – třtina chloupkatá. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/calamagrostis-villosa/>>
- Grulich, V. 2012. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* 84. 631–645.
- Grulich, V. Red List of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia* 84 [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://www.preslia.cz/P123GrulichAppendix.pdf>>
- Hejný, S., Slavík, B., Chrtek, J., Tomšovic, P., Kovanda, M., Čvančara, A. 1997. *Květena České republiky*. Academia. Praha. 557. ISBN: 80-200-0643-5.
- Hejný, S., Slavík, B., Kirschner, J., Křisa, B. 2003. *Květena České republiky*. Academia. Praha. 542. ISBN: 80-200-1090-4.
- Honsová, D. Pícninářsky nevyužívané travní porosty: aktuální problémy v České republice. *Příroda.cz* [online]. 2006. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=795>>

- Horáková, V., Moravcová, A. Procházka po loukách 1. Krkonoše – Jizerské hory: Natura 2000. KRNAP. 2005 (3). 18-19.
- Hrouda, P. 2013. Rostliny luk a pastvin. Academia. Praha. 447. ISBN: 978-80-200-2259-2.
- Kollárová, M. 2007. Zásady pro obhospodařování trvalých travních porostů. Výzkumný ústav zemědělské techniky. Praha. 53. ISBN: 978-80-86884-20-2.
- Krása, P. 2008. *Chaerophyllum hirsutum* L. – krabilice chlupatá. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/chaerophyllum-hirsutum/>>
- Kočí, K., Banaš, M. 2007. Chráněná krajinná oblast Jeseníky. Actaea – společnost pro přírodu a krajinu ve spolupráci se Správou chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Rožnov pod Radhoštěm. 211. ISBN: 978-80-254-1561-0.
- Kubát, K. 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha. 927. ISBN: 80-200-0836-5
- Kulovaná, E. 2002. Pastva ovcí a koz v chráněných územích. Náš chov [online]. [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <<http://naschov.cz/pastva-ovci-a-koz-v-chranenych-uzemich/>>
- Loučka, R. 2007. Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny svažitých CHKO a horských oblastí LFA. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha
- Mayerová, H., Tichý, T., Heřman, P., Čiháková, K., Münzbergová, Z. 2016. Pastva suchých trávníků v CHKO Český kras [online]. Fórum ochrany přírody. [cit. 2018-03-24]. Dostupné z: <<http://www.forumochranyprirody.cz/pastva-suchych-travniku-v-chko-cesky-kras>>
- Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Geisler, 2006, Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV. Praha. 104. ISBN: 80-86555-76-3.
- Mrázek, T. 2012. *Festuca supina* Schur – kostřava nízká. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/festuca-supina/>>
- Mrázek, T. 2012. *Luzula sudetica* (Willd.) Schult. – bika sudetská. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/luzula-sudetica/>>
- Mrázek, T. 2012. *Phleum alpinum* L. – bojínek alpský. Botany.cz [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/phleum-alpinum/>>
- Niedobová, J. 2014. Údržba chráněných území: (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi). Mendelova univerzita v Brně. Brno. 71. ISBN: 978-80-7509-184-0.
- Novák, J. 2008. Obnova pasienkov na Karpatských salašoch: (Monografia). NOI-ÚVTIP. Nitra. 200 s. ISBN: 978-808-9088-645.

- Pastorek, Z. 2007. Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny svažitého CHKO a horských oblastí LFA. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha
- Pornaro, C., Schneider, M. K., Macolino, S. 2013. Plant species loss due to forest succession in Alpine pastures depends on site conditions and observation scale. *Biological Conservation*, 161, 213-222.
- Slavík, B., Štěpánková, J. 2004. Květena České republiky. Academia. Praha. 767. ISBN: 80-200-1161-7.
- Štěpánková, J., Chrtek, J., Kaplan, Z., Batoušek, P. 2010. Květena České republiky. Academia. Praha. 706. ISBN: 978-80-200-1824-3.
- Štolbová, M. 2006. Méně příznivé oblasti pro zemědělství v ČR a EU: (kriteria pro jejich vymezení a podmínky plateb: výzkumná studie). Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky. Praha. 62. ISBN: 80-866-7135-6.
- Tasser, E., Walde, J., Tappeiner, U., Teutsch, A., Nogler, W. Land-use changes and natural reforestation in the Eastern Central Alps: Lecture Notes from the 2nd ERCOFTAC Summerschool held in Stockholm, 10-16 June, 1998. DOI: 10.1016/j.agee.2006.05.004. ISBN: 10.1016/j.agee.2006.05.004. Dostupné také z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880906001575>>
- Van Uytvanck, J., Decler, K., Hoffmann, M., Isselstein, J., Kayser, M. 2008. Establishment patterns of woody species in low intensity-grazed pastures after the cessation of intensive agricultural use: ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. *Forest Ecology and Management* [online]. 256 (1-2). 106-113. [cit. 2018-03-05]. DOI: 10.1016/j.foreco.2008.04.008. ISSN: 03781127. Dostupné z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378112708003277>>
- Veselý, P. 2014. Pastva malých přežvýkavců v chráněných oblastech. Mendelova univerzita, Ústav výživy zvířat a pícninářství. V Brně. 65. ISBN: 978-80-7509-125-3.
- Veselý, P., Havlíček, Z. 2011. Metodika hodnocení managementu pastvy na chráněných biotopech. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 53. ISBN: 978-80-7375-572-0.
- Wrage, N., Strodthoff, J., Cuchillo, H. M., Isselstein, J., Kayser, M. 2011. Phytodiversity of temperate permanent grasslands: ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. *Biodiversity and Conservation* [online]. 20 (14). 3317-3339. [cit. 2018-03-05]. DOI: 10.1007/s10531-011-0145-6. ISSN: 0960-3115. Dostupné z: <<http://link.springer.com/10.1007/s10531-011-0145-6>>