

Masarykova univerzita v Brně

Přírodovědecká fakulta

Ústav botaniky a zoologie



Vliv kontaktních fytoocenóz na druhové složení prameništých slatinišť

Diplomová práce

Eva Hettenbergerová

Brno 2006

Vedoucí DP: Mgr. Michal Hájek, Ph.D.

Souhlasím s uložením této diplomové práce v knihovně Katedry botaniky PřF MU v Brně, případně jiné knihovně Masarykovy univerzity v Brně, s jejím veřejným půjčováním a využitím pro vědecké, vzdělávací nebo jiné veřejně prospěšné účely, a to za předpokladu, že převzaté informace budou řádně citovány a nebudou využívány komerčně.

V Brně, 6. ledna 2006

Eva Hettenbergerová



Poděkování

Poděkovat bych chtěla v první řadě vedoucímu mé práce *Michalovi Hájkovi*, za trpělivé vedení, rady a připomínky a za to, že mě společně s *Peťou* zasvětil do krás a tajů našich pramenišť.

Ocenila jsem velmi pomoc *Zuzky*, *Sama* a *Katky*. Děkuji jim za to, že se mnou trávili mnohdy dlouhé a namáhavé dny v terénu.

Docentu Grulichovi a *Kájovi* mnohokrát děkuji za pomoc a trpělivost při skoro nekonečném určování „jasných“ i „záhadných“ druhů.

Extra velký dík patří *Zuzce*, *Kájovi* a *Božce*. Děkuji jim za všechno, čím přispěli ke vzniku této práce; za to, že se mnou trpělivě vydrželi po celé dlouhé diplomkové období, ale hlavně za to, že vůbec jsou.

Klárce, *Šťopce*, *Honzovi S.*, *Evce N.*, *Martě K.*, *Bódě*, *Babče* a dalším (neméně důležitým) děkuji za jejich přátelství a podporu při psaní diplomky.

Ochotné knihovnici *Ivě Adamové* děkuji za pomoc při vyhledávání literatury a za milé slovní pohlázení v dobách krize.

Velmi děkuji také *Božce*, *Zuzce*, *Kájovi*, *Danovi* a *Jožkovi* za neúnavný optimismus a rozjasňování okolí a *Šťopce* za pracovní víkendy které se mnou trávila ve škole.

A také bych chtěla moc poděkovat *Roldovi* a *Šmard'asovi* za významné konzultace, podnětné rady a připomínky. *Roldovi* také za korektury. *Markétce* a *Barče* děkuji za pomoc s anglickým abstraktem.

Nesmím zapomenout ani na *Šakala* – počítač, u kterého jsem strávila dlouhé hodiny, dny, týdny a měsíce, a který mě zatím nikdy nezklamal.

Ideálnímu kolektivu Katedry botaniky velmi děkuji za skvělé „skorodomácí“ prostředí a bezvadnou přátelskou atmosféru.

Můj velký dík patří v neposlední řadě *rodičům* za velkou podporu a za nekonečně obrovskou trpělivost, kterou se mnou po celou dobu studií měli.

Práce vznikla za podpory grantového projektu „Ekologie a paleoekologie prameništtních mokřadů západní části Karpat“, GAČR 206/02/0568.

OBSAH

1. ABSTRAKT	5
2. ABSTRACT	5
3. ÚVOD	6
4. CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉHO ÚZEMÍ	8
4.1. GEOMORFOLOGICKÁ A GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA, VYMEZENÍ ÚZEMÍ	8
4.2. KLIMATICKÁ A PEDOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA	12
4.3. CHARAKTERISTIKA VEGETACE.....	15
4.3.1. Rostlinná společenstva	17
5. MATERIÁL A METODIKA.....	24
5.1. PRÁCE V TERÉNU	24
5.2. NOMENKLATURA	24
5.3. ZPRACOVÁNÍ DAT	25
5.3.1. Zpracování fytoecologických snímků, shluková analýza a základní statistika	25
5.3.2. Species pool.....	27
5.3.3. Gradientové analýzy	28
6. VÝSLEDKY A DISKUZE	29
6.1. ROZDĚLENÍ SNÍMKŮ SKUPIN.....	29
6.2. DRUHOVÁ BOHATOST SNÍMKŮ A SKUPIN.....	31
6.3. SPECIES POOL.....	35
6.4. DRUHY OKOLNÍCH STANOVIŠŤ V PRAMENIŠTÍCH.....	40
6.5. ELLENBERGOVY INDIKAČNÍ HODNOTY.....	41
6.6. GRADIENTOVÉ ANALÝZY	48
6.7. PROCRUSTOVA METODA	57
6.8. DALŠÍ POTENCIÁLNÍ VLIVY NA DRUHOVOU BOHATOST PRAMENIŠŤ	60
6.9. MANAGEMENT.....	61
6.10. SHRNUÍ	61
7. LITERATURA	63
PŘÍLOHY	67

1. ABSTRAKT

V práci byl studován vztah druhové skladby a druhové bohatosti lučních pramenišť k okolní nelesní vegetaci. Na 37 lokalitách moravsko-slovenského pomezí byl vždy zapsán fytoocenologický snímek prameniště a soupis druhů okolních společenstev. Shlukovou analýzou byly lokality rozděleny do tří dobře interpretovatelných skupin (beskydská, bělokarpatská a račanská). Skupiny byly popsány a studovány pomocí Ellenbergových indikačních hodnot a naměřených faktorů s použitím gradientových analýz.

Druhově nejchudší prameniště i okolí jsou v beskydské skupině. Druhově nejbohatší prameniště jsou v račanské skupině, druhově nejbohatší okolní vegetace je však v bělokarpatské skupině. Počet druhů pramenišť je signifikantně korelován s počtem druhů ve *species pool* pouze v beskydské skupině, i když nejvíce společných druhů pramenišť a *species pool* má račanská skupina. Procrustovou analýzou bylo prokázáno, že prameniště a jejich okolní vegetace jsou si v gradientové struktuře více podobné v severovýchodní části území než v jihozápadní části území.

2. ABSTRACT

The aim of this study was to assess the relationship of species composition and diversity of meadow spring fens in relationship to their contact (neighbouring) non-forestal vegetation. On each of 37 localities situated in the Moravian-Slovakian borderland, a relevé of spring fen vegetation was recorded as well as a detailed species list of contact vegetation. The cluster analysis divided the localities into three well interpretable groups (the Beskydy group, the Rača group and the Bílé Karapty group). The groups were described and further studied by means of Ellenberg indicator values and several measured factors, using gradient analysis.

The localities of the most species-poor spring fens and their contact vegetation fell into the Beskydy group. The localities of the most species-rich spring fens were in the Rača group however, the most species-rich plant communities of contact vegetation belonged to the localities in the Bílé Karapty group. The number of spring-fen species was significantly correlated with the total count of species in the species pool only in the Beskydy group, even though the highest amount of species common for both spring fens and the species pool was found in the Rača group. The Procrustean analysis proved that spring fens and their contact vegetation situated in the northeastern part of the area were more similar in gradient structure than those situated in the southwestern part.

3. ÚVOD

V předkládané práci jsem se zaměřila na studium vegetace maloplošných lučních prameništích (dále jen pramenišť) a jejich kontaktních nelesních společenstev. Prameniště jsem si vybrala pro jejich malou rozlohu, která umožňovala pokrýt fytoecologickým snímkem téměř celé společenstvo. Dalším důvodem bylo relativně dobré vymezení prameniště vůči okolní vegetaci. Navíc patří prameniště v České i Slovenské republice k vzácným biotopům, a proto jsem svým výzkumem chtěla přispět k jejich poznání z některých dosud nestudovaných hledisek, která by mohla napomoci jejich ochraně.

Studiem prameništní vegetace se zabývala a stále zabývá řada autorů. Z příspěvků prezentovaných na vědeckém semináři o slovenských (moravsko-slovenských) slatiništích a rašeliništích je sestavena publikace „Rašeliniská Slovenska“ (Stanová 2000), kde je uvedena krátká ekologická charakteristika jednotlivých syntaxonů a klasifikace slatiných společenstev třídy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* na Slovensku (Háberová in Stanová 2000: 17–22). Stručné informace o některých mokřadních lokalitách podává Viceníková et al. in Stanová (2000: 173–194). O ekologických vlastnostech, chemismu a vegetaci slatinišť moravsko-slovenského pomezí pojednává Hájek in Stanová (2000: 39–44).

Další publikací, která se celá věnuje slatiništím západních Karpat, je monografie „Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians“ (Pouličková et al. 2005). Je zde popsáno zkoumané území z geochemického hlediska, některé lokality s krátkou charakteristikou a typem vegetace, vegetační typy slatinišť a jejich vztah k chemickému složení vody, ale také vznik a vývoj slatinišť na základě paleoekologických výzkumů. V další (speciální) části se píše o různých druzích organismů včetně mechorostů a cévnatých rostlin.

Prameništní a mokřadní vegetací moravsko-slovenského pomezí se zabývá několik autorů. Na těchto biotopech zkoumají druhovou bohatost a chemismus vody (Hájková et Hájek 2003b; Hájek et al. 2002a), vegetační složení (Hájek et Hájková 2002, Burianová 1999) i jejich vznik a ohrožení (Hájková et Hájek 2003a). O obsahu prvků v biomase a dostupnosti živin slatiništních druhů moravsko-slovenského pomezí píše ve své v diplomové práci Rozbrojová (2005). Celkové poznatky o prameništích jsou shrnuty v publikacích „Mokřadní vegetace Bílých Karpat“ (Hájek 1998) a „Pěnovcová prameniště karpatských pohoří“ (Hájek et al. 2002b).

Většina výše jmenovaných výzkumů studovala druhovou bohatost a druhové složení pramenišť hlavně v závislosti na abiotických faktorech prostředí. Žádná práce však zatím nesledovala vztah mezi prameništi a jejich kontaktními společenstvy.

Je známo, že složení a druhovou bohatost vegetace mohou ovlivňovat nejen lokální faktory, jako jsou interakce mezi rostlinami a živočichy nebo abiotické podmínky (dostupnost vody, světla a živin, pH, chemismus aj.), ale také vlastnosti sousedních stanovišť (Dunning et al. 1992, Skov 1997). Jedním z příkladů je efekt zvaný *vicinism*. Jako *vicinism* (angl. *vicinity* = okolí, sousedství) označujeme výskyt rostlinných druhů v méně příznivých podmínkách (mimo jejich ekologické optimum), umožněný průběžným zásobováním semeny ze sousedních stanovišť (Zonneveld 1995). Jako první použil tento termín Nordhagen (1940), který si všiml, že druhové složení některých typů vegetace mořského pobřeží bylo ovlivněno i okolní vegetací a ne pouze korelováno se stanovištními faktory. Jiným příkladem je koncept *mass effect* (angl. *mass* = masa, masový), který je obvykle používán ve stejném smyslu jako výše definovaný *vicinism* (např. Skov 1997), původně však znamenal něco jiného: schopnost rostlinných druhů, vytvářejících husté porosty (tj. masový výskyt), měnit prostředí ve svůj prospěch (Zonneveld 1995).

Species pool daného společenstva je soubor druhů potenciálně schopných koexistovat v tomto společenstvu (Mac Arthur et Wilson 1963, Eriksson 1993). Teorie *species pool* tvrdí, že významným faktorem ovlivňujícím druhové složení a druhovou bohatost na určité úrovni (řekněme na úrovni rostlinného společenstva) je druhové složení a druhová bohatost na nejbližší vyšší úrovni (řekněme na úrovni krajiny). Jinými slovy, významným ekologickým faktorem je dostupnost diaspor. *Species pool* je velmi diskutovaný koncept, který má své příznivce i odpůrce, a v nedávné době se mu věnovala řada autorů, především estonských a skandinávských (např. Zobel et al. 1998, Pärtel et Zobel 1999, Zobel et al. 2000, Franzen et Eriksson 2001).

Pramenišť se zatím žádný z výzkumů *species pool* netýkal. Cantero et al. (1999) ve svém článku také řeší otázku, zda je druhové bohatství závislé na okolních stanovištích, ale jejich pozornost byla zaměřena spíše na různé druhy travníků. Akatov et al. (2005) studovali vliv *species pool* na subalpínských loukách a ve vegetaci alpínských skal a sutí. Vztah mezi velikostí *species pool* a Ellenbergovými hodnotami pro reakci zkoumali v různých vegetačních typech střední Evropy (včetně rašelinišť) Chytrý et al. (2003).

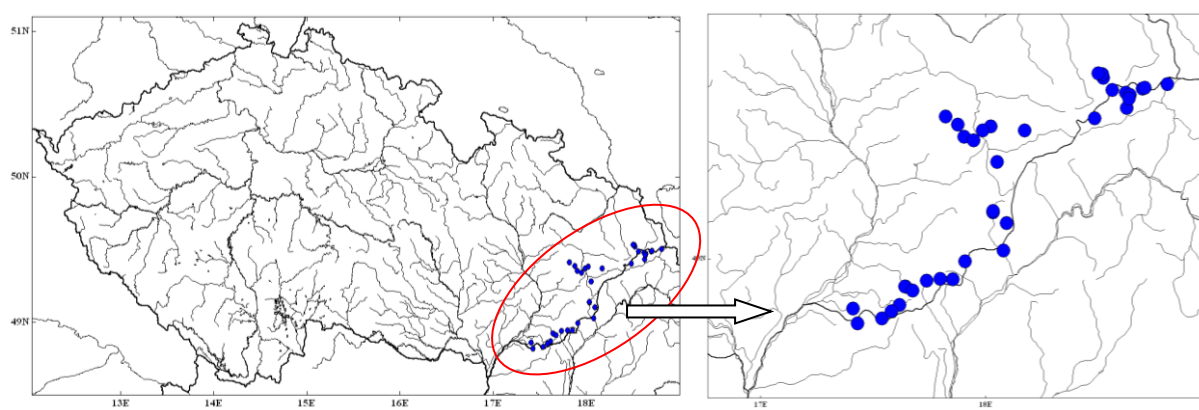
Podle koncepcí *species pool* a *mass effect* můžeme usuzovat, že prameniště jsou okolními společenstvy ovlivňována. Na druhou stranu se však můžeme domnívat, že prameniště mají natolik specifické ekologické vlastnosti (zamokření, málo dostupných živin, případné srážení pěnovce atd.), že druhy okolních společenstev v nich nemají šanci dlouho přežít. Cílem této práce bylo tedy prozkoumat variabilitu pramenišť z tohoto dosud opomíjeného hlediska. Chtěla jsem zjistit, zda jsou maloplošná západokarpatská prameniště ovlivňována kontaktními společenstvy a jakou roli zde hraje takzvaný *species pool*. Podle výsledků jsem se chtěla pokusit navrhnout management pramenišť (popř. okolní vegetace), aby tato ochranářsky cenná společenstva mohla zůstat i nadále zachována.

4. CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉHO ÚZEMÍ

4.1. Geomorfologická a geologická charakteristika, vymezení území

Terénní část výzkumu probíhala na vybraných lokalitách moravsko-slovenského pomezí. Toto území má protažený tvar ve směru jihozápad–severovýchod (obr. 1).

Všechny studované lokality leží v severozápadní části Západních Karpat. Tato oblast je vhodná pro studium prameniště, neboť se zde na poměrně malém území vyskytují ve větším množství jak bazické, tak i kyselé typy slatinišť. Rozmístění lokalit v geomorfologických celcích ukazuje tabulka 1.

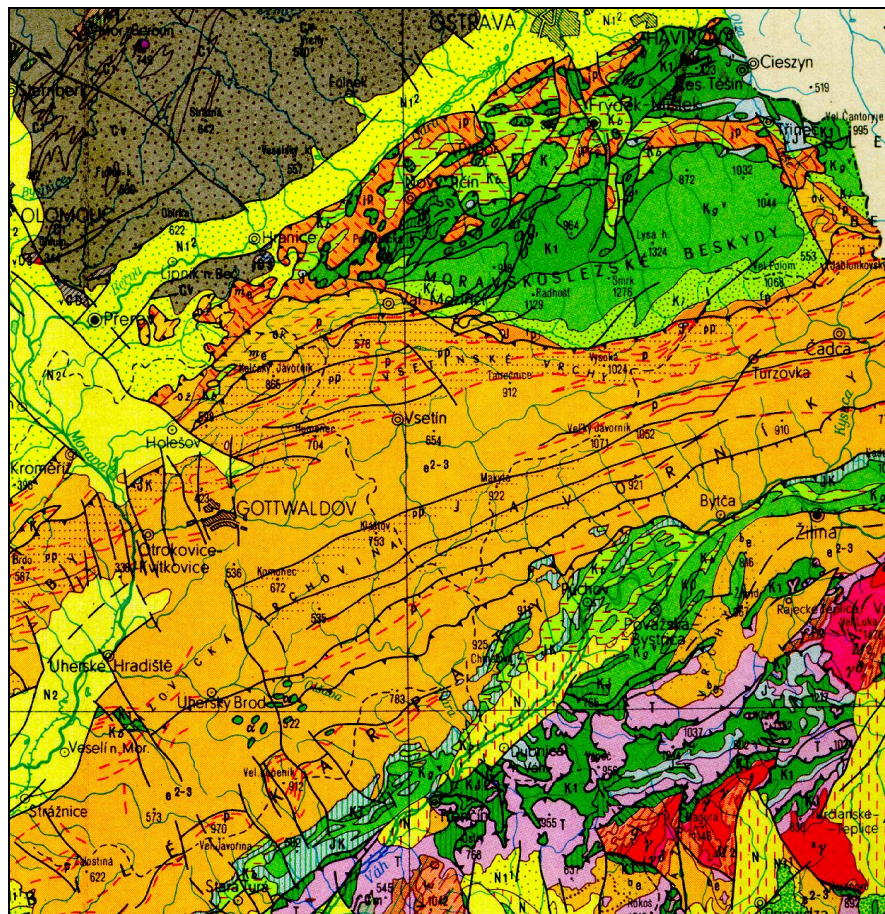


Obr. 1: Rozmístění studovaných lokalit.

Tab. 1 : Rozmístění lokalit v geomorfologických celcích (zpracováno podle turistických map – viz Literatura, www1, Culek 1995).

subsystém	provincie	subprovincie (soustava)	podsoustava (oblast)	celek	lokality
Karpaty	Západní Karpaty	Vnější Západní Karpaty	Slovensko-moravské Karpaty	Bílé Karpaty	Vápenky, Machová, Žalostinná, Čertoryje, Jalovcová stráž, Zábava, Hutě, Chmelínek, Hrubý Mechnáč, Pod Studeným vrchem, Drahy 1, Drahy 2, Hrnčárky, Megovka
				Vizovická vrchovina	Javorůvky 1, Javorůvky 2
				Javorníky	Stříbrník
			Západní Beskydy	Hostýnsko-vsetínská hornatina	Kobelné, Semetín, Dubcová, Rajnochovice, Kotrlé, U Pavelů, Hrubá Brodská
				Moravskoslezské Beskydy	Červenovci, Hrubý Buk, Korchanovci, Stryková, Vrchpredmier, Obidová, Vyšní Mohelnice, Zlatník
				Jablunkovské mezihří	Markov Potok
				Turzovská vrchovina	Cudrákovci, Hlinené, Kelčov

Západní Karpaty jsou mladé pohoří, vytvořené alpínským vrásněním ve třetihorách. Jsou součástí severní větve alpínského systému. Vyznačují se značnou morfologickou členitostí a horským rázem. Hlavními stavebními prvky vystupujícími na povrch jsou horniny mezozoika a kenozoika (obr. 2).



Obr. 2: Geologická mapa zkoumaného území. Měřítko 1: 1 000 000. Podle Kodým et al. (1966)

Třetihory

Paleogén (starší třetihory)

- e 2-3 flyšové vývoje peliticko-psamitické
- p flyšové vývoje slezské, dukelské, bradlové
- p drobně rytmičkový flyš s pestrými jílovcí
- ok flyšové vývoje pískovcovo-jílovcové
- pp vývoje převážně psamitické

Neogén (mladší třetihory)

- a andezity

Druhoohory

Křída

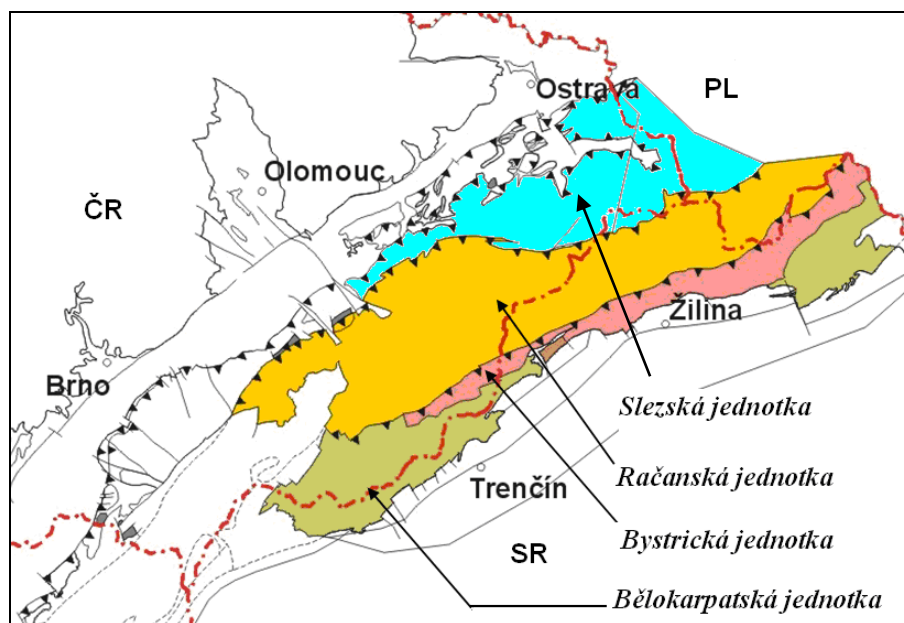
- K převážně pískovcový flyšový vývoj
- K1 různé mořské vývoje
- K bašský vývoj ve vnějších Karpatech
- Kb různé vývoje v bradlovém pásmu a pestré i pelitické vývoje vnějších Karpat
- Kp různé vývoje v bradlovém pásmu a godulské vrstvy ve vnějších Karpatech

Vnější Západní Karpaty jsou tvořeny magurskou flyšovou skupinou (s jednotkami račanskou, bystrickou a bělokarpatskou) a vnější flyšovou skupinou, která je ve sledovaném území zastoupena jednotkou slezskou (obr. 3). Jednotky se od sebe liší jak různým chemickým a horninovým složením, tak i utvářením flyše.

Bílé Karpaty jsou tvořeny flyšovými komplexy bělokarpatské jednotky. Tyto komplexy jsou charakteristické střídáním většinou vápnatých pískovců s měkkými (nepropustnými) vápnatými jílovcí a slínovci. Místy také vystupují drobnozrnné slepence. Podzemní voda je bazická a minerálně bohatá (především na uhličitany vápníku a hořčíku). Typická nadmořská výška je 350–810 m. Studované lokality jsou v nadmořských výškách od 330 do 620 m.

Hostýnsko-vsetínská hornatina, Javorníky, Vizovická vrchovina, Jablunkovské mezihoří, Turzovská vrchovina a severní část Bílých Karpat jsou tvořeny pískovcovými flyšovými horninami račanské jednotky (lokality v okolí Valašských Klobouk patří do bystrické jednotky, ve které převažují jílovce nad pískovci). V souvrství se vyskytují polohy s bazickým i kyselým tmelem. Podzemní voda má zásaditou reakci (s vysokou koncentrací vápníku), obsah hořčíku je nižší než v Bílých Karpatech. Typická nadmořská výška je 370–880 m. Studované lokality jsou v nadmořských výškách 400 až 610 m.

Moravskoslezské Beskydy jsou tvořeny flyšem s většinou nevápnitými nebo slabě vápnatými pevnými pískovci a jílovcí slezské jednotky. Mají charakter hornatiny s vrásno-zlomovou stavbou. Podzemní voda je převážně kyselá. Typická nadmořská výška je 500–1200 m. Studované lokality jsou v nadmořských výškách 450–730 m.



Obr. 3: Tektonická mapa moravsko-slovenského pomezí. Rozmístění jednotek vnějších západních Karpat popisovaných v textu. Upraveno podle www2 a Matějka et al. (1966).

Na místech, kde propustné pískovcové vrstvy nasedají na nepropustné vrstvy jílovců, vyvěrají prameny a tvoří se prameniště. V jednotkách magurské flyšové skupiny často dochází na pramenných vývěrech k povrchové sedimentaci kvartérních vápenců, tvorbě pěnovce a pěnovcových pramenišť (nejčastěji v Bílých Karpatech, směrem k severovýchodu ubývají). Pěnovec vzniká v proudící chladné vodě s obsahem hydrouhlčitanu vápenatého (CaCO_3), který je pak jeho hlavní složkou. Při jeho tvorbě se uplatňuje také asimilace rostlin.

Zpracováno podle: Culek (1995), Demek (1987), Demek et Novák (1992), Hájek (1998), Hájek in Stanová (2000: 39–44), Hájek et Hekera (2005), Hájek et al. (2002b), Hájek et Rybníček in Chytrý et al. (2001: 56–76), Janoška (2000), Kodým et al. (1966), Maheř (1967), Matějka et al. (1966), Neuhäuslová et al. (1998), Stehlík (1965).

4.2. Klimatická a pedologická charakteristika

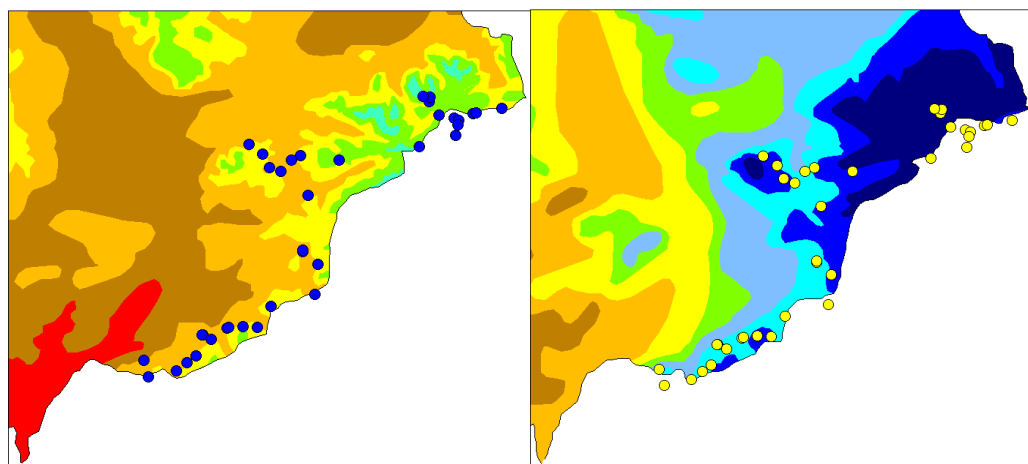
Sledovaným územím probíhá od jihozápadu k severovýchodu klimatický gradient, který se projevuje nárůstem úhrnu srážek a poklesem teploty vzduchu (obr. 4, 5 a 6). Rozložení teplot a srážek během roku ukazují tabulky 2 a 3 a grafy (obr. 7 a 8).

V Bílých Karpatech leží lokality v mírně teplé oblasti. Klima je zde ve srovnání se severovýchodní částí území kontinentální s dlouhým (30–50 dnů), teplým a mírně suchým létem (ve vyšších polohách s létem kratším a chladnějším). Zima se vyznačuje krátkým trváním sněhové pokrývky a je krátká (30–50 dnů), mírná a suchá (ve vyšších polohách je normálně dlouhá, mírně chladná a mírně suchá). Úhrn srážek ve vegetačním období se pohybuje mezi 350 a 450 mm. Malé vegetační období (tj. období s průměrnými denními teplotami nad 10 °C) trvá 140 až 160 dnů.

Převážná část Hostýnských vrchů patří do mírně teplé oblasti. Léto je krátké (20–30 dnů), mírné a mírně vlhké. Zima je normálně dlouhá (40–50 dnů) a suchá s mírnými teplotami. Srážky během vegetačního období dosahují 450 až 500 mm. Malé vegetační období trvá 140 až 160 dnů.

Studované lokality Moravskoslezských Beskyd, Jablunkovského mezihoří, Turzovské vrchoviny a Vsetínských vrchů spadají do chladné oblasti, která se vyznačuje krátkým (10–30 dnů), mírně chladným, vlhkým létem a dlouhou (50–70 dnů), mírně chladnou a vlhkou zimou. Sněhová pokrývka vytrvává dlouho. Úhrn srážek ve vegetačním období se pohybuje mezi 500 a 700 mm. Malé vegetační období trvá 120 až 140 dnů. Klima je zde celkově oceaničtější než v ostatních částech sledovaného území.

Na mikroklima lokalit má velký vliv také orientace svahu, směr vzdušného proudění a nadmořská výška. Klimatické podmínky ovlivňují do jisté míry také tvorbu pěnoveců, které jsou častější v místech, kde je rozdíl mezi teplotami vody a vzduchu největší (nejčastěji v Bílých Karpatech). V severní části území se díky chladnějším podnebí pěnovce nevyskytují a prameništní voda má (částečně i vlivem většího množství srážek) snížené pH.



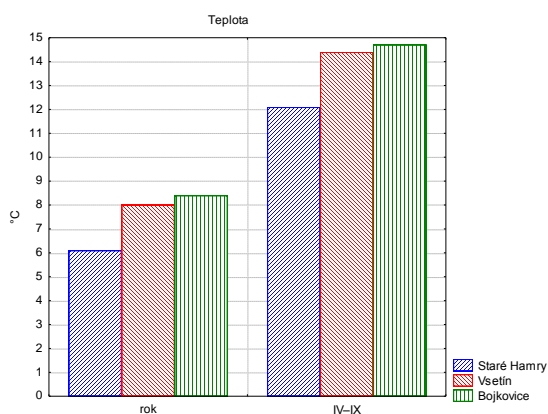
Obr. 4: Vlevo: Rozložení lokalit na mapě průměrných ročních teplot (nejteplejší oblast – červená, nejchladnější oblast – modrá). Vpravo: Rozložení lokalit na mapě průměrných ročních srážek (nejméně srážek – hnědá, nejvíce srážek – tmavě modrá). Lokality na slovenské straně pomezí mají podobné klimatické podmínky jako nejbližší lokality na moravské straně.

Tab. 2: Průměrné teploty vzduchu (ve stupních Celsia) v jednotlivých měsících za období 1901–1950 (podle Vesecký 1961).

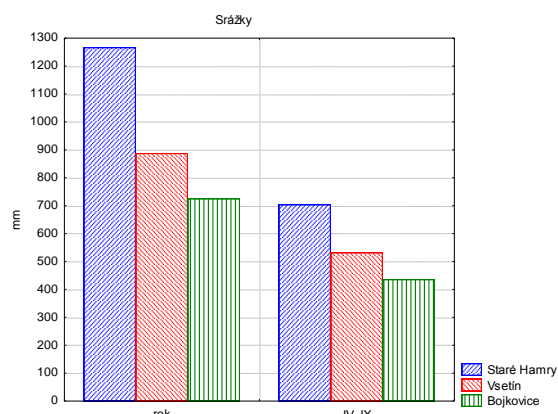
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
Staré Hamry (730 m n. m., Beskydy)	-4,2	-3,2	1,1	5,5	11,1	13,6	15,4	15,1	12,1	6,9	1,5	-2,2	6,1	12,1
Vsetín (345 m n. m., Hostýnsko-vsetínská hornatina)	-3,1	-1,7	2,8	8,0	13,4	16,3	18,1	17,1	13,6	8,5	3,5	-0,5	8,0	14,4
Bojkovice (301 m n. m., Bílé Karpaty)	-2,4	-1,2	3,5	8,4	13,6	16,6	18,4	17,5	13,8	8,7	3,7	-0,3	8,4	14,7

Tab. 3: Průměrné úhrny srážek (v milimetrech) v jednotlivých měsících za období 1901–1950 (podle Vesecký 1961)

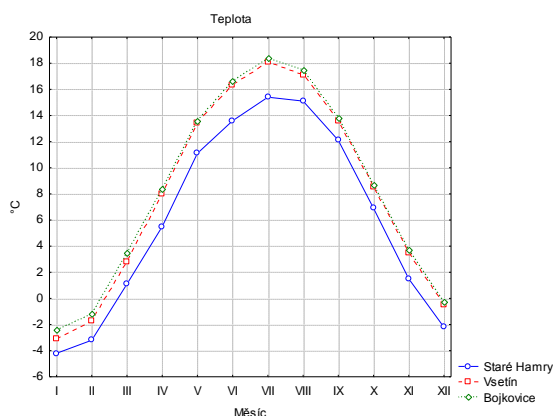
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX
Staré Hamry (730 m n. m., Beskydy)	98	88	96	84	98	140	156	132	94	90	100	91	1267	704
Vsetín (345 m n. m., Hostýnsko-vsetínská hornatina)	48	46	55	64	82	97	109	102	78	77	72	58	888	532
Bojkovice (301 m n. m., Bílé Karpaty)	42	38	42	50	67	83	87	89	60	62	58	47	725	436



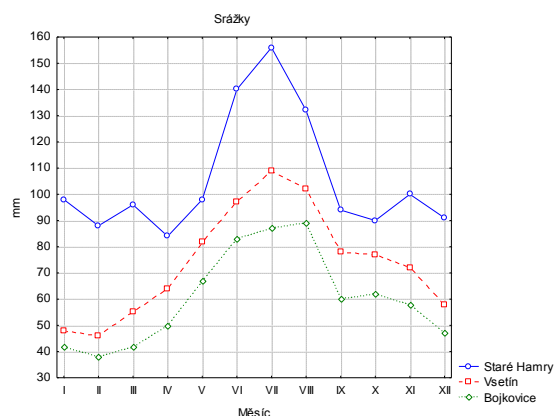
Obr. 5: Graf průměrných teplot vzduchu (podle tabulky 2).



Obr. 6: Graf průměrného úhrnu srážek (podle tabulky 3).



Obr. 7: Graf průměrné teploty vzduchu v jednotlivých měsících (podle tabulky 2).



Obr. 8: Graf průměrného úhrnu srážek v jednotlivých měsících (podle tabulky 3).

Ve sledovaném území Bílých Karpat jsou nejčastěji vytvořeny živné až kyselé typické kambizemě, někdy jílovité a oglejené. V Hostýnsko-vsetínské hornatině, Javornících, Vizovické vrchovině, Moravskoslezských Beskydech, Jablunkovském mezihoří a Turzovské vrchovině převládají kyselé kambizemě, které mohou být i pseudoglejové nebo oglejené. Na prameništích a mokřadech jsou vyvinuty gleje. Na některých lokalitách způsobuje vyšší podíl vápnitých jílovců zvýšení obsahu solí v půdě.

Zpracováno podle: Hájek (1998), Hájek et al. (2002b), Quitt (1971), Quitt et al. in Demek et Novák (1992: 128–154), Tomášek (2003), Vesecký (1961).

4.3. Charakteristika vegetace

Studované území můžeme přiřadit podle Culka (Culek 1995) ke čtyřem bioregionům, a to k bioregionu Bělokarpatiskému, Hostýnskému, Vsetínskému a Beskydskému.

Lokality v Bělokarpatiském bioregionu se nachází v suprakolinním vegetačním stupni mezofytika, ve fytogeografickém okrese 78. Bílé Karpaty lesní, kde v květně převládají mezofyty nad termofyty.

Podle mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al. 1998), patří nižší polohy Bílých Karpat, Hostýnsko-vsetínské hornatiny, Javorníků a Vizovické vrchoviny k jednotce karpatských ostřicových dubohabřin (asociace *Carici pilosae-Carpinetum*), které výše plynule přecházejí v ostřicové bučiny (asociace *Carici pilosae-Fagetum*) nebo květnaté bučiny s kyčelnicí devítilistou (asociace *Dentario enneaphylli-Fagetum*).

V současnosti se v důsledku vlivu člověka nachází na místech po vykácených lesích různé typy travinobylinné vegetace. Nižší polohy západní části bělokarpatiské oblasti jsou charakteristické subxerothermními květnatými loukami (svaz *Bromion erecti*), které jsou druhově velmi bohaté. Ve vyšších polohách můžeme najít louky a pastviny svazu *Cynosurion*, *Calthion* a ojediněle i *Violion caninae*. Na loukách jsou typická četná prameniště svazu *Caricion davalliana*. Flóra je celkově velmi bohatá.

Lokality Hostýnského a Vsetínského bioregionu leží v suprakolinním až submontánním vegetačním stupni mezofytika a náleží do fytogeografických (pod)okresů 80a. Vsetínská kotlina, 81. Hostýnské vrchy a 82. Javorníky. V těchto jednotkách jsou mezi rostlinnými druhy nejhojněji zastoupeny mezofyty.

V současnosti se zde kromě lesů vyskytují také suché louky a pastviny svazů *Arrhenatherion*, *Cynosurion* a *Violion caninae*. Místy se ve vlhčích podmínkách nalézá vegetace svazu *Calthion* a luční prameniště svazu *Caricion davalliana*. Flóra Hostýnského bioregionu je na rozdíl od Vsetínského poměrně chudá. Vyznačuje se vyšším zastoupením subatlantských prvků.

Zkoumané lokality v Beskydském bioregionu leží v submontánním vegetačním stupni oreofytika ve fytogeografickém podokrese 99a. Radhošťské Beskydy a v mezofytiku v podokrese 84b. Jablunkovské mezihoří. V obou jednotkách jsou v květeně hojně zastoupeny mezofyty a v Beskydech také oreofyty.

Podle mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová et al. 1998) převládaly v západní části beskydského území květnaté bučiny s kyčelnicí devítilistou (asociace *Dentario enneaphylli-Fagetum*), ve východní části bučiny s kyčelnicí žláznatou (asociace *Dentario glandulosae-Fagetum*) a místy jsou mapovány také horské acidofilní bučiny (asociace *Calamagrostio villosae-Fagetum*).

V Turzovské vrchovině patřily lokality podle vegetačně-rekonstrukční mapy klimaxových společenstev (Michalko 1986) k lužním podhorským a horským lesům svazu *Salicion eleagnodaphnoidis* (podél vodních toků), k horským acidofilním bučinám svazu *Luzulo-Fagion* (kolem obce Hlavice) a ke květnatým bučinám podsvazu *Eu-Fagenion*.

Náhradní přirozená vegetace se řadí k loukám a pastvinám svazu *Cynosurion*, *Violion caninae*, *Calthion* a *Molinion* a vzácně se vyskytují také prameniště svazu *Caricion fuscae*. Flóra je relativně chudá.

Zpracováno podle: Culek (1995), Michalko (1986), Skalický (1988), Neuhäuslová et al. (1998).

4.3.1. Rostlinná společenstva

Vegetace pramenišť

Zkoumanou prameništní vegetaci lze přiřadit k následujícím společenstvům:

Třída *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*

- ◆ Řád *Caricetalia davallianae*
 - Svaz *Caricion davallianae*
 - Asociace *Carici flavae-Cratoneuretum filicini*
 - Asociace *Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae*
 - Asociace *Eleocharitetum pauciflorae*
 - Svaz *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion*
 - Asociace *Sphagno warnstorfiani-Eriophoretum latifolii*
- ◆ Řád *Caricetalia fuscae*
 - Svaz *Caricion fuscae*
 - Asociace *Caricetum godenowii*

Třída *Molinio-Arrhenatheretea*

- ◆ Řád *Molinietalia*
 - Svaz *Calthion*
 - Podsvaz *Calthenion*

Třída *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937 – společenstva minerotrofních rašelinišť

- ◆ Řád *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949 – společenstva slatinných luk na vápníkem bohatých substrátech
 - Svaz *Caricion davallianae* Klika 1934 – společenstva slatinných luk s vysokým obsahem uhličitánů

Svaz zahrnuje ostrícovomechová společenstva slatinných rašelinišť s nízkou produkcí biomasy. Vyskytují se na svahových a podsvahových prameništích s vývěrem pramene nebo na okrajích zazemněných vodních nádrží a v nivách, kde je vysoká hladina podzemní vody. Společenstva mají nízkou schopnost rašelinění, proto se zde slatina ukládá velmi pomalu a z velké části se také mineralizuje. Půdy jsou organogenní nebo minerální oglejené s vysokým obsahem vápníku, uhličitánů a síranů. Reakce prostředí je neutrální nebo slabě zásaditá, prameništní typy mají reakci silně zásaditou.

Charakteristickými druhy tohoto svazu jsou kalcifilní rostliny jako například *Blysmus compressus*, *Carex distans*, *Gymnadenia densiflora* nebo *Juncus inflexus*.

- Asociace ***Carici flavae-Cratoneuretum filicini*** Kovács et Felföldy 1958

Společenstvo extrémně vápničných pěnovecových prameništ', ve kterém dominují nízké ostřice (*Carex flacca*, *C. flava* agg., *C. panicea*) a suchopýry (*Eriophorum latifolium*, *E. angustifolium*). Dále se ve společenstvu vyskytují bylinné druhy jako například *Juncus articulatus*, *Equisetum palustre*, *Potentilla erecta*, *Valeriana dioica*, *Blysmus compressus*, *Eleocharis quinqueflora*, *Epipactis palustris*, *Gymnadenia densiflora*, *Polygala amarella*, *Succisa pratensis* nebo *Triglochin palustre* a druhy indikující vysýchání (*Tussilago farfara*, *Eupatorium cannabinum*). Většina z výše jmenovaných slatinných druhů patří v ČR i SR k ohroženým. Mechové patro je tvořeno kalcifilními mechy.

Tato asociace se vyskytuje převážně na osvětlených svahových prameništích s minerálně bohatou vodou. Na povrchu slatiny se často sráží uhličitán vápenatý nebo hořečnatý a vytváří pěnovecové inkrustace. Hodnoty pH se pohybují mezi 7 a 9. Hlavní výskyt společenstva je v Bílých Karpatech a v okolí Vsetína.

- Asociace ***Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae*** Pawłowski et al. 1960

Dvourstevné, druhově velmi bohaté společenstvo vápničných prameništinných slatiništ', je tvořené převážně nízkými ostřicemi (*Carex dioica*, *C. flava*, *C. nigra*, *C. panicea*), kozlíkem celolistým (*Valeriana simplicifolia*) a suchopýry (*Eriophorum angustifolium* a *E. latifolium*). Dále se v nižším patře vyskytují vlhkomilné druhy jako *Caltha palustris*, *Geum rivale*, *Equisetum palustre*, *Potentilla erecta* a *Ranunculus acris*. Mezi chráněné druhy patří například *Parnassia palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *Eleocharis quinqueflora*, *Epipactis palustris*, *Triglochin palustre* a také *Valeriana simplicifolia*. Mechové patro má vyšší pokryvnost než bylinné a je tvořeno druhy z čeledi *Amblystegiaceae*. Rašeliníky chybí.

Asociace se vyskytuje na malých svahových a podsvahových (často čočkovitě vyklenutých) prameništinných slatinách vnějších flyšových Karpat. Podzemní voda má vysoký obsah minerálních látek a neutrální pH. Prostředí mívá neutrální až slabě kyselou reakci a je středně bohaté vápníkem (pěnovecové inkrustace se většinou netvoří). Obsah minerálních částic je nízký. Asociace je závislá na stálé hladině podzemní vody, která během roku není nižší než 15–30 cm pod povrchem. V opačném případě přechází ke společenstvům svazu *Calthion*.

- Asociace ***Eleocharitetum pauciflorae*** Lüdi 1921

Asociace je tvořena dvourstevnými, chudšími porosty s dominující bahničkou chudokvětou (*Eleocharis quinqueflora*). V bylinném patře se vyskytují *Blysmus compressus*, *Triglochin palustre*, *Eriophorum latifolium*, *E. angustifolium* a ostřice z agregátu *Carex flava*. Dále zde můžeme nalézt ohrožené druhy jako např. *Parnassia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Valeriana simplicifolia* nebo *Lotus uliginosus*. Mechové patro má vyšší pokryvnost než patro bylinné a je tvořeno druhy čeledi *Amblystegiaceae*.

Společenstvo se vyskytuje v blízkosti minerálních pramenů s vysokým obsahem vápníku, kde se také někdy tvoří pěnovec. Voda má neutrální až zásaditou reakci, hladina podzemní vody je vysoká.

- Svaz *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion* Dahl 1975 – společenstva slatinných luk s účastí kalcitolerantních rašeliníků

Svaz sdružuje ostřicovomechová sukcesně pokročilejší společenstva, která vyžadují dostatečnou vrstvu slatiny. Vyskytují se na údolních i svahových prameništích slatiništích silikátových i bazických hornin, od kolinního až po nižší montánní stupeň (hlavně však ve stupni submontánním). Společenstva jsou druhově velmi bohatá, díky společnému výskytu slatinných druhů (ze svazu *Caricion davallianae*), kalcitolerantních rašeliníků a acidofytů. V bylinném patře dominují ostřice a trávy, v mechovém kalcitolerantní rašeliníky a vlhkomilné mechy. V České i Slovenské republice mají všechny asociace tohoto svazu reliktní charakter (Rybníček et al. 1984).

Charakteristické druhy tohoto svazu jsou např. *Epipactis palustris*, *Crepis paludosa* nebo *Geum rivale*.

- Asociace *Sphagno warnstorfiani-Eriophoretum latifolii* Rybníček 1974

Druhově velmi bohaté, dvouvrstevné společenstvo, s vysokou pokryvností mechového patra. Poměr rašeliníků (*Sphagnidae*) a vlastních mechů (*Bryidae*) se mění podél sukcesního gradientu (v ranných sukcesních stádiích dominují mechy, později nastupují rašeliníky).

Asociace se vyskytuje na svahových mezotrofních až eutrofních prameništích rašeliníštích, vzácněji i v údolních minerotrofních rašeliníštích. Reakce prostředí je převážně slabě kyselá, vzácně neutrální.

Společenstvo dobře snáší kolísání vodního režimu. Hladina podzemní vody v době vegetačního klidu stoupá až k povrchu, v létě však může klesnout až na 40 cm pod povrch (pod spodní úroveň hlavního prokořenění).

Mezi indikační druhy patří *Carex dioica*, *C. flava*, *C. panicea*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum latifolium* a *Parnassia palustris*.

- ◆ Řád *Caricetalia fuscae* Koch 1926 em. Br.-Bl. 1949 – společenstva slatin na nevápnitých substrátech

- Svaz *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934 – společenstva slatinných luk na mělkých zamokřených půdách

Zahrnuje druhově chudá společenstva krátkostébelných ostřic, která rostou na vlhkých minerálních stanovištích s nízkým obsahem dusíku a fosforu v půdě. pH je slabě kyselé až neutrální. Vyskytují se v podhorských a horských oblastech.

Charakteristickými druhy jsou *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *Carex echinata*, *Epilobium palustre*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Ranunculus flammula* a *Viola palustris*.

- Asociace *Caricetum godenowii* J. Braun 1915

Druhově středně bohaté společenstvo nízkých ostřic s málo vyvinutým mechovým patrem. Vyskytuje se na mezotrofních stanovištích s vysokou nebo mírně kolísající hladinou podzemní vody a

neutrálním až slabě kyselým pH. Tvoří přechod mezi vegetací nevápnitých slatinišť a vlhkých pcháčových luk.

Třída *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 – společenstva mezofilních luk a pastvin

◆ Řád *Molinietalia* Koch 1926 – travinné porosty vlhkých stanovišť

- Svaz *Calthion* Tx. 1937 em. Bal.-Tul. 1978

Podsvaz *Calthenion* (Tx. 1937) Bal.-Tul. 1978 – vegetace vlhkých pcháčových luk

Dvojsečné louky střídavě mokrých stanovišť, ve kterých převládají traviny (*Agrostis canina*, *Festuca pratensis*, *Juncus effusus*, *Scirpus sylvaticus*) a širokolisté byliny (*Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*). Bylinné patro má vysokou pokryvnost, zatímco mechové patro má pokryvnost nízkou (ale vyšší než u ostatních typů luční vegetace). Společenstvo se vyskytuje na podmáčených glejových půdách. Je závislé na množství živin a dynamice vodního režimu ve svrchní vrstvě půdy. Pokud se lokality nekosí, zvyšuje se vlhkost a společenstvo se mění k podsvazu *Filipendulenion*. Porosty vyžadují vysokou hladinu podzemní vody, ale nesnášejí dlouhodobější zaplavení ani vysychání. Společenstvo se vyskytuje v celém zkoumaném území.

Mezi charakteristické druhy patří *Myosotis palustris* agg., *Geum rivale*, *Cirsium oleraceum*, *C. rivulare*, *C. palustre*, *Holcus lanatus*, *Caltha palustris* a *Scirpus sylvaticus*.

Podsvaz zahrnuje 14 asociací kyselých i bazických půd.

Vegetace okolí

Okolní luční vegetace patří k následujícím společenstvům:

Třída *Molinio-Arrhenatheretea*

◆ Řád *Arrhenatheretalia*

- Svaz *Arrhenatherion*
- Svaz *Cynosurion*

◆ Řád *Molinietalia*

- Svaz *Calthion*
Podsvaz *Calthenion*
Podsvaz *Filipendulenion*
- Svaz *Molinion*

Třída *Nardo-Callunetea*

◆ Řád *Nardetalia*

- Svaz *Violion caninae*

Třída *Festuco-Brometea*

◆ Řád *Brometalia erecti*

- Svaz *Bromion erecti*

Třída *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937

◆ Řád *Arrhenatheretalia* Tüxen 1931

- Svaz *Arrhenatherion* Koch 1926 – mezofilní ovsíkové louky

Dvojsečné vysokostébelné louky sahající od nížin až po submontánní polohy. Pokryvnost bylinného patra je vysoká (až 100 %), pokryvnost mechového patra je velmi nízká. Dominujícím druhem je *Arrhenatherum elatius* (na živinami bohatších půdách nížin a pahorkatin), na živinami chudších půdách vyšších poloh pak *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* a *Trisetum flavescens*. Mezi hojně druhy patří byliny náročné na živiny (*Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Pastinaca sativa* aj.), a také trávy *Dactylis glomerata* a *Holcus lanatus*. Společenstvo se vyskytuje v celém zkoumaném území.

Mezi diagnostické druhy patří *Achillea millefolium*, *Campanula patula*, *Crepis biennis*, *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Pastinaca sativa* a regionálně i *Potentilla alba*.

- Svaz *Cynosurion* Tüxen 1947 – poháňkové pastviny

Společenstvo zahrnuje narušované trávníky, louky a pastviny s častějším odběrem biomasy než u předchozího svazu. Vyskytuje se na podobných stanovištích jako předchozí svaz. Ve společenstvu jsou hojně zastoupeny trávy (*Agrostis capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Trisetum flavescens* aj.). Dále jsou přítomny druhy se schopností snášet častou disturbanci *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Carum carvi*, *Plantago major*, *Taraxacum sect. Ruderalia*), nebo s obrannými adaptacemi proti spásání (*Cirsium* spp., *Rumex* spp.). Porosty jsou nízké, ale mají vysokou pokryvnost bylinného patra. Mechové patro je chudé. Společenstvo se vyskytuje hlavně v jižní části zkoumaného území.

Mezi diagnostické druhy patří *Agrostis stolonifera*, *Bellis perennis*, *Carum carvi*, *Cynosurus cristatus*, *Euphrasia rostkoviana*, *Phleum pratense*, *Plantago major* a *Prunella vulgaris*.

◆ Řád *Molinetalia* Koch 1926 – travinné porosty vlhkých stanovišť

- Svaz *Calthion* Tx. 1937 em. Bal.-Tul. 1978

Podsvaz *Calthenion* (Tx. 1937) Bal.-Tul. 1978 – vegetace vlhkých pcháčových luk

Společenstvo je popsáno v předchozí kapitole.

Podsvaz *Filipendulion* (Lohmeyer in Oberdorfer et al. 1967) Balátová-Tuláčková 1978 – vlhká tužebníková lada

Společenstvo je tvořené vysokými širokolistými bylinami s vysokou pokryvností. Mechorosty mají jen nízkou pokryvnost. (Mono)dominantními druhy jsou *Filipendula ulmaria* subsp. *ulmaria*, *Geranium palustre* a *Lysimachia vulgaris*. Dále ve společenstvu bývají druhy podsvazu *Calthenion* (např. *Alopecurus pratensis*, *Juncus effusus*, *Scirpus sylvaticus*, *Caltha palustris* a *Chaerophyllum hirsutum*), se kterým někdy tvoří tato vegetace mozaiku. Společenstvo se vyskytuje v celém zkoumaném území na vlhkých živinami bohatých půdách, které mohou být dočasně zaplavovány.

Mezi diagnostické druhy patří *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Geranium palustre*, *Lysimachia vulgaris* a *Scirpus sylvaticus*.

U této jednotky můžeme zmínit i vegetaci vlhkých narušovaných půd (as. ***Juncus inflexi-Menthetum longifoliae*** Lohmeyer 1953), kterou však Moravec (1995) přiřazuje k ruderální vegetaci třídy ***Plantaginetea majoris*** Tüxen et Preising in Tüxen 1950.

Jedná se o většinou maloplošné středně vysoké travinobylinné společenstvo vlhkých a oglejených půd. Na lokalitách silně kolísá hladina podzemní vody. Vyskytuje se na bazických podkladech Bílých Karpat a Hostýnsko-vsetínské hornatiny. Ve vegetaci převažují sítiny (*Juncus inflexus* a *J. conglomeratus*), ostřice (*Carex flava*, *C. hirta*, *C. nigra*, *C. pendula*) a druhy snášejší mechanické narušování dobyt看 (*Eupatorium cannabinum*, *Mentha longifolia*, *Myosotis palustris* s. lat., *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens* aj.). Přítomny jsou i luční druhy (*Cerastium holosteoides* subsp. *triviale*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Myosotis palustris* s. lat., *Poa trivialis* aj.). Mechové patro je vytvořeno na prameništích typech

Diagnostické druhy jsou *Epilobium palustre*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. inflexus* a *Mentha longifolia*.

- Svaz ***Molinion*** Koch 1926 – střídavě vlhké bezkolencové louky

Jednosečné středně vysoké louky se zapojeným bylinným patrem a málo pokrývným mechovým patrem (10–40 %). Vyskytují se na střídavě vlhkých, nehojených a živinami chudých místech, kde během roku kolísá hladina podzemní vody. Mezi travami se významně uplatňuje *Molinia arundinacea*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *F. rubra* s. lat., *Holcus lanatus* a *Poa pratensis*, mezi bylinami jsou hojné druhy střídavě vlhkých zamokřených půd (*Betonica officinalis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis* aj.). Mezi časté patří druhy svazu *Calthion* (*Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi* a *Sanguisorba officinalis*) a druhy svazu *Violion caninae* (*Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*, *Thymus pulegioides* a *Viola canina*). Společenstvo se ve sledovaném území vyskytuje v Bílých Karpatech.

Diagnostické druhy jsou například *Betonica officinalis*, *Galium boreale* subsp. *boreale*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus* a *Succisa pratensis*.

Třída *Nardo-Callunetea* Preising 1949

◆ Řád *Nardetalia* Oberdorfer ex Preising 1949

- Svaz ***Violion caninae*** Schwickerath 1944 – podhorské a horské smilkové trávníky

Jednosečné louky a pastviny kyselých a málo produktivních půd, sušších i střídavě vlhkých stanovišť. Porosty mohou být jak zapojené, tak i rozvolněné. Vyskytují se na svazích ovlivňovaných půdní erozí nebo pravidelným vysycháním. Mezi hojné druhy patří např. *Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Festuca rubra* s. lat., *Pimpinella saxifraga*, *Polygala vulgaris* a *Thymus pulegioides*. Společenstvo se ve sledovaném území vyskytuje v Beskydech.

Diagnostické druhy jsou *Danthonia decumbens*, *Scorzonera humilis* a *Viola canina*.

Třída ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tüxen ex Braun-Blanquet 1949

◆ Řád ***Brometalia erecti*** Koch 1926 em. Br.-Bl. 1936

- Svaz ***Bromion erecti*** Koch 1926 – širokolisté suché trávníky

Druhově bohaté zapojené trávníky s dominací *Brachypodium pinnatum* nebo *Bromus erectus*, a také *Festuca rupicola*. Mechy mají nízkou pokrývnost. Vyskytují se na středně hlubokých až hlubokých půdách, nejčastěji na jižních svazích. Lokality se buď jednou ročně kosí nebo pasou. V Bílých Karpatech jsou přítomny i druhy suchých lemů a druhy podrostu teplomilných doubrav (např. *Clematis recta*, *Peucedanum cervaria*, *Potentilla alba*, *Primula veris*, *Trifolium rubens*) a řada druhů čeledi *Orchidaceae*. Společenstvo se vyskytuje v jižní části zkoumaného území.

Mezi diagnostické druhy patří *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Carlina acaulis*, *Centaurea scabiosa*, *Filipendula vulgaris*, *Linum catharticum*, *Ononis spinosa*, *Plantago media*, *Polygala comosa*, *Prunella grandiflora*, *Sanguisorba minor* a *Trifolium montanum*.

Zpracováno podle: Chytrý et al. (2001), Moravec (1995) Rybníček et al. (1984), Stanová (2000) a Valachovič (2001).

5. MATERIÁL A METODIKA

5.1. Práce v terénu

Terénní část práce probíhala v letech 2003 a 2004, vždy od května do července. Tuto část je možno rozdělit na dva dílčí postupy, a sice vegetační snímkování vlastního prameniště a soupis druhů okolních společenstev. Pro zjednodušení používám v dalším textu i pro tento soupis druhů pojem „snímek“. Snímky pramenišť jsou označeny čísly 1–37 (příp. P1–P37), příslušný zápis okolí pak číslem 101–137 (příp. O1–O37).

Celkem 37 pramenišť jsem snímkovala standardní metodou curyšsko-montpelliérské školy (Moravec 2000) s použitím kombinované devítičlenné Braun-Blanquetovy stupnice abundance a dominance druhů (Westhoff et van der Maarel 1978). Velikost snímku byla 16 m² (4 x 4 m, ve dvou případech 2 x 8 m). Zapisovala jsem celkovou pokryvnost rostlin ve snímku a pokryvnosti mechového, bylinného a případně keřového patra. Určovala jsem pouze cévnaté rostliny. U každého snímku jsem zaznamenávala zeměpisné souřadnice a nadmořskou výšku (měřené pomocí systému GPS), a také orientaci a sklon svahu.

Jako okolní společenstva jsem brala v úvahu jen nelesní společenstva. V nich jsem zapisovala také pouze cévnaté rostliny v okruhu 50 m od snímku. Pokud nelesní společenstva nedosahovala v některém směru 50 m, byl pak tento rozdíl přidán na jinou stranu tak, aby celková plocha zapisovaného okolí byla vždy stejná.

5.2. Nomenklatura

V programu Juice 6.3 (Tichý 2002) jsem sjednotila nomenklaturu druhů podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002). Do úrovně agregátů jsem pro další analýzy sloučila druhové skupiny *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Carex flava* (= *C. demissa*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*), *Carex muricata* (= *C. muricata*, *C. contigua*), *Festuca rubra*, *Knautia arvensis* (= *K. arvensis*, *K. kitaibelii*, *K. × posoniensis*), *Leucanthemum vulgare*, *Luzula campestris* (= *L. campestris*, *L. multiflora*), *Myosotis palustris* (= *M. nemorosa*, *M. palustris*), *Ranunculus auricomus*, *Senecio nemorensis* (= *S. germanicus*, *S. ovatus*), *Valeriana officinalis* (= *V. officinalis*, *V. stolonifera* subsp. *angustifolia*, *V. excelsa*). Druhy rodu *Taraxacum* jsou zařazeny do sekce *Ruderalia*. V případě nejasnosti při určování sterilních rostlin byly některé druhy sloučeny do společného taxonu. Jedná se o *Centaurea phrygia/psedophrygia*, *Cephalantera* sp. (pravděpodobně *C. longifolia*), *Lotus corniculatus/uliginosus*, *Pulmonaria officinalis/obscura*, *Dactylorhiza majalis/fuchsii* (= *D. majalis*, *D. fuchsii*), *Platanthera* sp. (pravděpodobně *P. bifolia*) a *Carex flava* agg./*distans*.

Nomenklaturu syntononů pramenišť jsem sjednotila podle publikace Rastlinné spoločenstvá Slovenska (Valachovič 2001), syntononii svazu *Calthion* jsem zpracovala podle práce Rybníček et al. (1984), syntononii ostatní vegetace jsem převzala z práce Moravec et al. (1995).

5.3. Zpracování dat

Data jsem zpracovávala pomocí následujících programů: JUICE 6.3 (Tichý 2002), PC-ORD 4.17 (McCunne et Mefford 1999), Canoco for Windows 4.5, CanoDraw for Windows 4.0 (ter Braak et Šmilauer 2002), PROTEST (www3) a STATISTICA Cz (StatSoft Inc. 2004).

5.3.1. Zpracování fytoecnologických snímků, shluková analýza a základní statistika

Fytoecnologické snímky jsem zapsala do programu Turboveg for Windows 2.25 (Hennekens et Schaminée 2001) a dále exportovala do programu Juice. Zde jsem sjednotila nomenklaturu druhů (viz výše). Analýzou odlehlých snímků (Outlier analysis) v programu PC-ORD se oddělil metodou Chíkvadrát (směrodatná odchylka > 3) jeden snímek okolí (č. 124). I při zobrazení snímků v DCA ordinačním diagramu se jevil tento snímek jako odlehlý. Proto jsem jej spolu s příslušným snímkem pramenišť vyloučila z dalších analýz.

Shlukovou analýzou jsem pomocí programu PC-ORD rozdělila snímky pramenišť do tří skupin s použitím flexibilní Beta metody (beta = -0,25) a relativního Sørensenova koeficientu. V této i dalších analýzách jsem pracovala s prezenčně-absenčními daty.

U těchto tří skupin jsem v programu Juice určila diagnostické druhy pomocí Phi koeficientu standardizovaného na stejnou velikost skupin (míra fidelity). Jako diagnostické jsem považovala druhy s hodnotou fidelity vyšší než 0,30. Tyto druhy jsem seřadila v synoptické tabulce podle klesající fidelity v každém sloupci. U tří skupin vzniklých shlukovou analýzou pramenišť jsem podobným způsobem vytvořila i synoptickou tabulku okolí (Phi $> 0,40$).

Pro jasnější vyjádření vlivu okolí jsem ze snímků pramenišť i okolí vyloučila 12 druhů charakteristických výhradně pro slatiniště (podle Chytrý et Tichý 2003, Chytrý et al. 2001, Hájek et al. 2005), a sice *Blysmus compressus*, *Carex davalliana*, *C. flava* agg./*distans*, *Eleocharis quinqueflora*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Parnassia palustris*, *Polygala amarella*, *Triglochin palustre* a *Valeriana simplicifolia*. Tento soubor druhů označuji v dalším textu pojmem „prameništní specialisti“.

Tabulku (složenou ze dvou částí, v nichž první polovinu tvořily snímky pramenišť a druhou zápisy druhů z okolí) jsem v programu Juice rozdělila do tří skupin podle výsledků shlukové analýzy pramenišť. Druhy jsem seřadila podle klesající frekvence ve skupině. Vybrala jsem nejhojnější druhy v okolí a mezi nimi pak ty, které jsou velmi vzácné v prameništích – to znamená, že se v nich nevyskytují buď vůbec, nebo jen v několika málo snímcích. Poté jsem vybrala druhy, které jsou hojně jak na prameništích, tak i v okolí.

V programu Juice jsem vypočítala Ellenbergovy indikační hodnoty (Ellenberg et al. 1992) pro jednotlivé snímky (dále jen EIH). Z těchto hodnot jsem v programu Statistica vytvořila krabicové grafy pro jednotlivé skupiny pramenišť i okolí. Pro srovnání EIH prameništích skupin snímků navzájem jsem použila vícenásobné porovnání průměrného pořadí pro všechny skupiny (Kruskal-Wallisův test). Stejnou metodou jsem analyzovala i skupiny okolí. Pro srovnání prameništích skupin s příslušnými skupinami okolí jsem použila neparametrický Wilcoxonův párový test.

Pro každou lokalitu jsem také vypočítala z hodnot orientace a sklonu svahu tzv. „heat index“ (HI = míra oslunění stanoviště) podle vzorce „ $HI = \cos(\text{orientace} - 225^\circ) * \text{tg sklonu}$ “ (Parker 1988). Jelikož se statisticky prokázala silná korelace mezi zeměpisnou délkou, zeměpisnou šířkou a nadmořskou výškou lokalit, shrnula jsem je do jediné proměnné s názvem „geografická poloha“, a to tak, že jsem v nepřímé gradientové analýze (PCA) použila místo druhů tyto tři proměnné. Snímky se v ordinačním diagramu významně seřadily podél první osy, proto jsem jako hodnoty geografické polohy použila výsledky (score) první osy. Pouze pro samostatnou analýzu třetí skupiny se nedala hodnota geografické polohy použít, neboť dílčí proměnné spolu pozitivně nekorelovaly.

V programu Statistica jsem zhotovila sloupcové a bodové grafy s počty druhů na prameništích a v okolí.

5.3.2. Species pool

Z České národní fytoocenologické databáze (Chytrý et Rafajová 2003) jsem vybrala všechny snímky zapsané na moravsko-slovenském pomezí patřící k asociacím, jež jsem zkoumala. Ty jsem v programu Juice spojila se svými snímky prameniště. Veškeré druhy vyskytující v tomto datovém souboru jsem označila za regionální *species pool* (RSP), což je skupina druhů s potenciálem růst v daném území na prameništích. Tabulku snímků jsem poté sloučila s daty z okolí a seřadila podle lokalit. Pro každou lokalitu jsem vymezila následující kategorie druhů (viz též schéma na obr. 9):

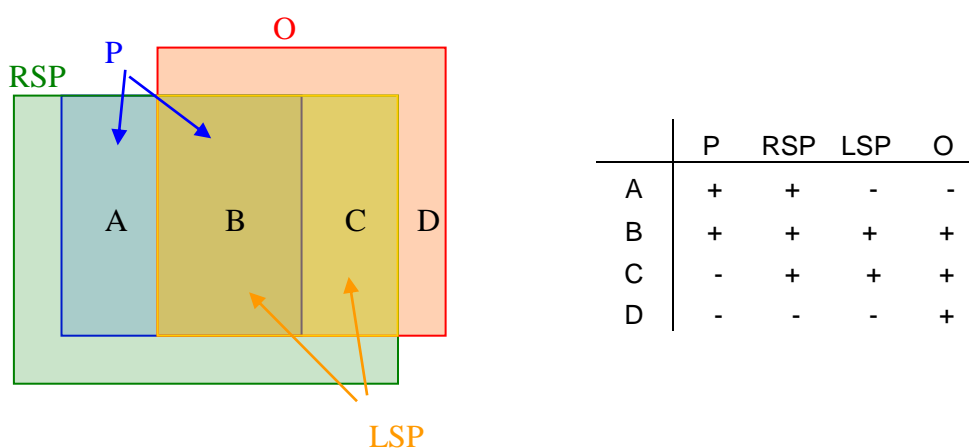
(A) Druhy nalezené na dané lokalitě pouze na prameništi. Protože se nevyskytují v okolí prameniště, nejsou součástí lokálního *species pool* (viz níže), a o jejich výskytu tedy neuvažují jako o důsledku interakcí prameniště – okolí.

Kategorie B a C tvoří dohromady tzv. lokální *species-pool* (LSP). Ten je definován jako průnik regionálního *species pool* a všech druhů vyskytujících se na dané lokalitě v okolí prameniště.

(B) Realizovaný lokální *species pool*: druhy regionálního *species pool*, nalezené na dané lokalitě jak na v okolí prameniště, tak na samotném prameništi. Uvažují o nich jako o druzích s realizovaným potenciálem růst na daném prameništi.

(C) Nerealizovaný lokální *species pool*: druhy regionálního *species pool*, nalezené na dané lokalitě pouze v okolí prameniště. Uvažují o nich jako o druzích s nerealizovaným potenciálem růst na daném prameništi.

(D) Druhy nalezené na dané lokalitě pouze v okolí prameniště, jež nejsou součástí regionálního *species pool*. Uvažují o nich jako o druzích bez potenciálu růst na prameništích.



Obr. 9: Schéma kategorizace druhů na lokalitě: druhy prameniště (P), lokálního *species pool* (LSP), regionálního *species pool* (RSP) a okolí (O). Písmena A, B, C a D odpovídají kategoriím popsaným výše. Velikost čtverců neodpovídá velikosti kategorií.

Počty druhů v jednotlivých kategoriích jsem vyjádřila sloupcovými grafy. Počty druhů v těchto kategoriích jsem pro každou lokalitu zapsala do tabulky a spočítala míru sdílení druhů mezi prameništěm a lokálním *species pool* (tzn. podíl kategorií B a LSP). Rozdíly mezi skupinami pramenišť v míře sdílení druhů jsem testovala neparametrickým Kruskal-Wallisovým testem (ANOVA) a následným vícenásobným porovnáním hodnot.

5.3.3. Gradientové analýzy

V programu Canoco for Windows jsem prezenčně-absenční data z pramenišť podrobila nepřímé gradientové analýze. Délka gradientu první osy byla u všech analýz větší než dvě SDU (jednotky směrodatné odchylky), proto jsem použila pro všechna testování unimodální metodu – detrendovanou korespondenční analýzu (DCA).

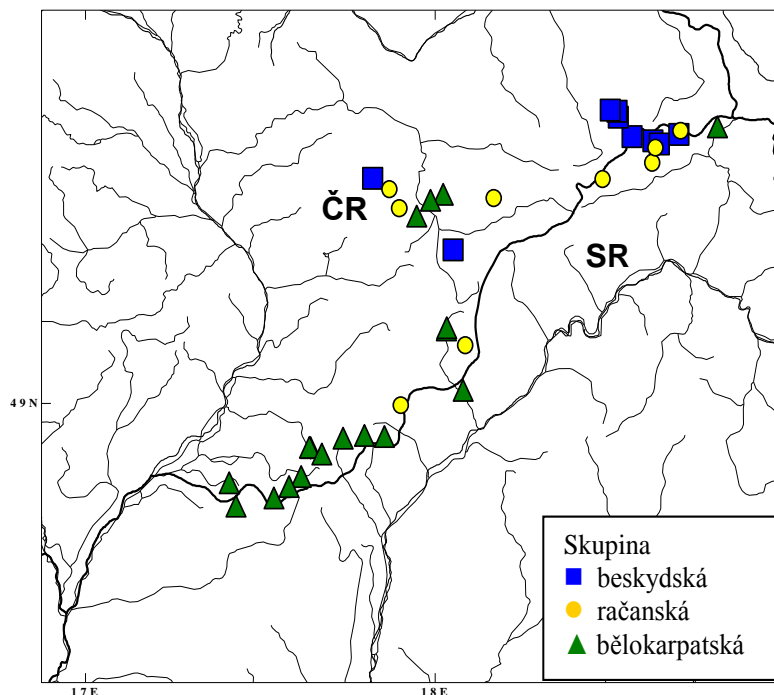
Do ordinačního diagramu jsem pasivně promítla proměnné prostředí a průměrné EIH jednotlivých snímků a barevně rozlišila tři skupiny snímků podle výsledků shlukové analýzy. Stejným postupem jsem analyzovala i data z okolí, a také skupiny zvlášť. Z výsledků DCA jsem pro prameniště zhotovila i diagram rozmístění druhů. V diagramech jsou vždy zobrazeny první dvě osy, protože další osy vysvětlovaly jen malé procento variability a ve většině případů nevykazovaly žádnou signifikantní korelaci se sledovanými proměnnými. Pro lepší interpretaci os jsem Spearmanovým korelačním testem testovala jejich vztah k proměnným prostředí a EIH. Výsledky všech ordinací jsou přehledně zpracovány v tabulce 15 (str. 56).

Ordinační skóre os DCA druhového složení, geografická poloha, naměřené pH a konduktivitu (hodnoty poskytnuty M. Hájkem) pro 21 lokalit jsem hodnotila v CCA Monte Carlo permutačním testem (počet permutací = 499).

Pro srovnání výsledků ordinací pramenišť a okolí jsem použila Procrustovu analýzu (Jackson 1995) se kterou pracuje program PROTEST. V této analýze se na jednu matici pomocí překládání, rotace a roztahování zobrazí matice druhá. Pro referenční (první) matici jsem použila skóre os z DCA pramenišť a pro rotovanou (druhou) matici skóre os z DCA okolí. Počet opakování jsem nastavila na 9999. Výsledné souřadnice bodů (z prvních dvou os) jsem vynesla do bodového grafu pomocí programu Statistica, prameniště oddělila barevně od okolí a spojila šipkami prameniště s příslušným okolím. Šipky jsem pak opět barevně rozlišila podle skupin snímků pramenišť vzniklých shlukovou analýzou. Monte Carlo permutačním testem v CCA (počet permutací = 499) jsem hodnotila vliv hlavních gradientů v druhovém složení okolí na druhové složení pramenišť u všech snímků, a poté taky zvlášť první dvě skupiny a zvlášť skupinu třetí.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

V terénu jsem zapsala celkem 37 snímků vápnitých pramenišť a druhové složení jejich okolních společenstev. Rozmístění lokalit je přehledně znázorněno v obrázku 10.

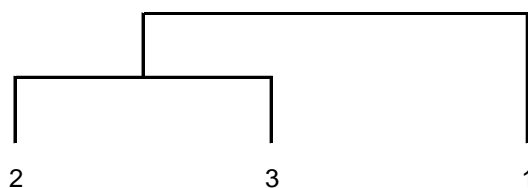


Obr. 10: Rozmístění lokalit na mapce moravsko-slovenského pomezí. Skupiny snímků (vysvětlení viz níže) jsou označeny barevně.

6.1. Rozdělení snímků skupin

Pro lepší a přesnější interpretaci výsledků jsem snímky pramenišť rozdělila shlukovou analýzou do tří skupin. Průběh dělení je znázorněn v obrázku 11. Tyto tři skupiny lze poměrně dobře odlišit jak geograficky, tak i podle ekologických nároků druhů.

Zařazení skupin do asociací je poněkud obtížnější, neboť jsem neurčovala mechorosty, které jsou pro klasifikaci prameništní vegetace klíčové. Mechorosty jsem nesledovala, protože lze stěží nalézt všechny druhy na ploše o poloměru 50 m. Pro tuto práci však není zařazení do syntaxonomických jednotek podstatné.



Obr. 11: Schéma dělení snímků shlukovou analýzou. Čísla odpovídají skupinám (1 – beskydská, 2 – račanská, 3 – bělokarpatská).

První skupina (beskydská) je tvořena devíti snímky převážně ze severovýchodní části území (sedm snímků z Beskyd a po jednom snímku z Hostýnsko-vsetínské hornatiny a Javorníků). Průměrná nadmořská výška lokalit je 608 m (v rozmezí 505–733 m).

Diagnostickými taxony této skupiny jsou například *Viola palustris*, *Myosotis palustris* agg., *Agrostis canina*, *Juncus effusus*, *Epilobium palustre*, *Carex canescens* nebo *Carex nigra*, tedy převážně vlhkomilné a slabě acidofilní druhy, které jsou vzácné na extrémně vápnitých substrátech. Většina druhů této skupiny má subatlantské nebo boreální rozšíření a v jihozápadní části zkoumaného území se (ve srovnání se severovýchodní částí území) buď nevyskytuje vůbec nebo jen vzácně (Hájek 1998).

Snímky bych přiřadila k následujícím vegetačním jednotkám: společenstva slatinných luk s účastí kalcitolerantních rašeliníků (svaz *Sphagno warnstorfiani-Tomenthygnion*, asociace *Sphagno warnstorfiani-Eriophoretum latifolii*), společenstva slatinných luk na mělkých zamokřených půdách (svaz *Caricion fuscae*) a společenstva slatinných luk s vysokým obsahem uhličitánů (svaz *Caricion davallianae*, asociace *Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae*).

Druhá (račanská) skupina není ekologicky jednoznačně interpretovatelná. Tvoří ji celkem devět snímků jak z Beskyd a sousedící Turzovské vrchoviny, tak i z Hostýnsko-vsetínské hornatiny a ze severní části Bílých Karpat. Průměrná nadmořská výška snímků této skupiny je 520 m (v rozmezí 269–636 m).

Mezi diagnostické taxony patří *Vicia cracca*, *Achillea millefolium* agg., *Lathyrus pratensis*, *Primula elatior*, *Carex echinata*, *C. panicea*, *Geum rivale* a *Listera ovata*, tedy převážně druhy vyskytující se na prameništích častěji v severovýchodní části území. Jako dominanty se však uplatňují i druhy *Juncus inflexus* a *Succisa pratensis*, preferující spíše vápnité minerální půdy jihozápadní části území (Hájek et al. 2002a). Skupina obsahuje také mnoho druhů vlhkých luk jako například *Cirsium rivulare*, *Caltha palustris* nebo *Festuca pratensis*. Hojně se vyskytují také *Epipactis palustris* nebo *Eriophorum latifolium*, které se řadí mezi druhy vápnitých slatinišť. Z výčtu je patrné, že tato skupina tvoří jakýsi přechod mezi skupinou první a třetí.

Podle diagnostických druhů bych snímky přiřadila ke svazu *Calthion* (podsvaz *Calthenion*) a ke společenstvům slatinných luk s vysokým obsahem uhličitánů (svaz *Caricion davallianae*, asociace *Valeriano simplicifoliae-Caricetum flavae*). Hájek et al. (2005) zařazují podobný typ vegetace do asociace *Cirsietum rivularis eriphoretosum latifolii* (podsvaz *Calthenion*). Dále uvádějí, že toto společenstvo je většinou nízkoproduktivní, ale bohaté na luční druhy, a také je druhově nejbohatší mezi studovanými typy západokarpatských pramenišť. Vzhledem k zastoupení druhů různých ekologických typů (pěnovcová prameniště, louky) má asociace málo diagnostických druhů; druhem s vysokou fidelitou je *Epipactis palustris*. Stejně výsledky potvrzuje i tato práce.

Ve třetí skupině (bělokarpatské) je celkem 18 snímků. Většinu tvoří snímky z Bílých Karpat (12), dále se sem zařadily snímky z Hostýnsko-vsetínské hornatiny (3), Vizovických vrchů (2) a z Jablunkovského mezihoří (1). Průměrná nadmořská výška snímků je 440 m (v rozmezí 269–580 m).

Diagnostické druhy *Carex flacca*, *Eupatorium cannabinum*, *Tussilago farfara*, *Molinia arundinacea*, *Valeriana dioica* nebo *Juncus inflexus* preferují bazické prostředí se srážením pěnovce a minerální půdy jihozápadní části území. Na takových stanovištích jsou schopny růst i některé druhy svazu *Molinion* (např. *Carex flacca*, *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis* nebo *Molinia arundinacea*). Tyto druhy totiž dobře snášejí silné kolísání hladiny podzemní vody (až vysychání pramenišť v létě), ke kterému dochází v Bílých Karpatech více než v ostatním zkoumaném území (Hájek 1998, Hájek et al. 2002a, Hájek et al. 2002b, Hájková et al. 2004). Dalším faktorem, umožňujícím růst těchto lučních druhů na pěnovcových prameništích je pravděpodobně imobilizace železa (které je vázáno v komplexech se sírany a vápníkem), které je jinak pro většinu suchomilnějších rostlin toxické (Snowden et Wheeler 1993).

Skupinu je možno zařadit mezi společenstva slatinných luk s vysokým obsahem uhlíčanů, neboli mezi extrémně vápnatá (pěnovcová) prameniště (svaz *Caricion davallianae*, asociace *Carici flavae-Cratoneuretum filicini*). Snímek 36 (Markov potok v Jablunkovském mezihoří) lze zařadit k asociaci *Eleocharitetum pauciflorae* (svaz *Caricion davallianae*).

6.2. Druhová bohatost snímků a skupin

Na prameništích jsem našla celkem 217 druhů, v okolních společenstvech jsem zaznamenala celkem 470 druhů cévnatých rostlin. Druhově nejchudší snímek prameniště byl v Beskydech (Červenovci), který obsahoval pouze 19 druhů cévnatých rostlin, nejbohatší byl pak v Turzovské vrchovině (Hlinené) s 55 druhy. Druhově nejchudší okolí bylo v Beskydech (Obidová) s 68 druhy rostlin, naopak nejvíce druhů (156) rostlo na bělokarpatské lokalitě Čertoryje.

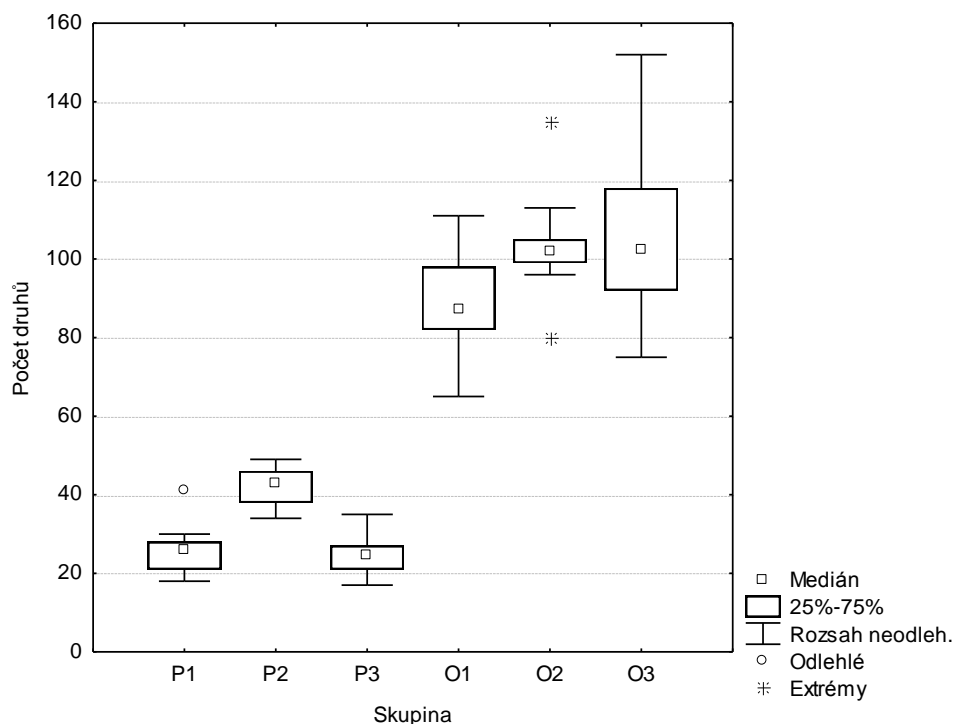
Různá druhová bohatost lokalit odráží jak ekologické vlastnosti stanoviště, tak i heterogenitu lokality. Například druhově velmi bohaté okolí snímku č. 14 (Hlinené) v Turzovské vrchovině představovalo různé typy biotopů. Na jednu stranu se zde vyskytovaly sušší stráně (svaz *Violion caninae*) a jejich přechody k lesním společenstvům, na druhou stranu se podél potoka nacházely vlhkomilnější druhy. V některých případech, kdy se prameniště nacházelo v nivě potoka, byla v jeho těsném sousedství vegetace vlhkých luk (svaz *Calthion*), ale o několik metrů dál na sušším svahu už mohla být vegetace až xerothermní. Na jiných lokalitách byl zase počet druhů ovlivněn činností člověka – v blízkosti lokalit se nacházely např. obdělávané plochy nebo jinak pozměněná místa (plošky po ohni, okraje cest) s ruderálními druhy (např. *Urtica dioica*, *Elytrigia repens*, *Lamium purpureum*, *Sonchus arvensis* nebo *Arctium* sp.).

Důležitou roli při skladbě vegetace hraje také management. Pravidelně kosené lokality obsahují více druhů (mnohdy ohrožených – např. orchideje), na pasených lokalitách je poněkud

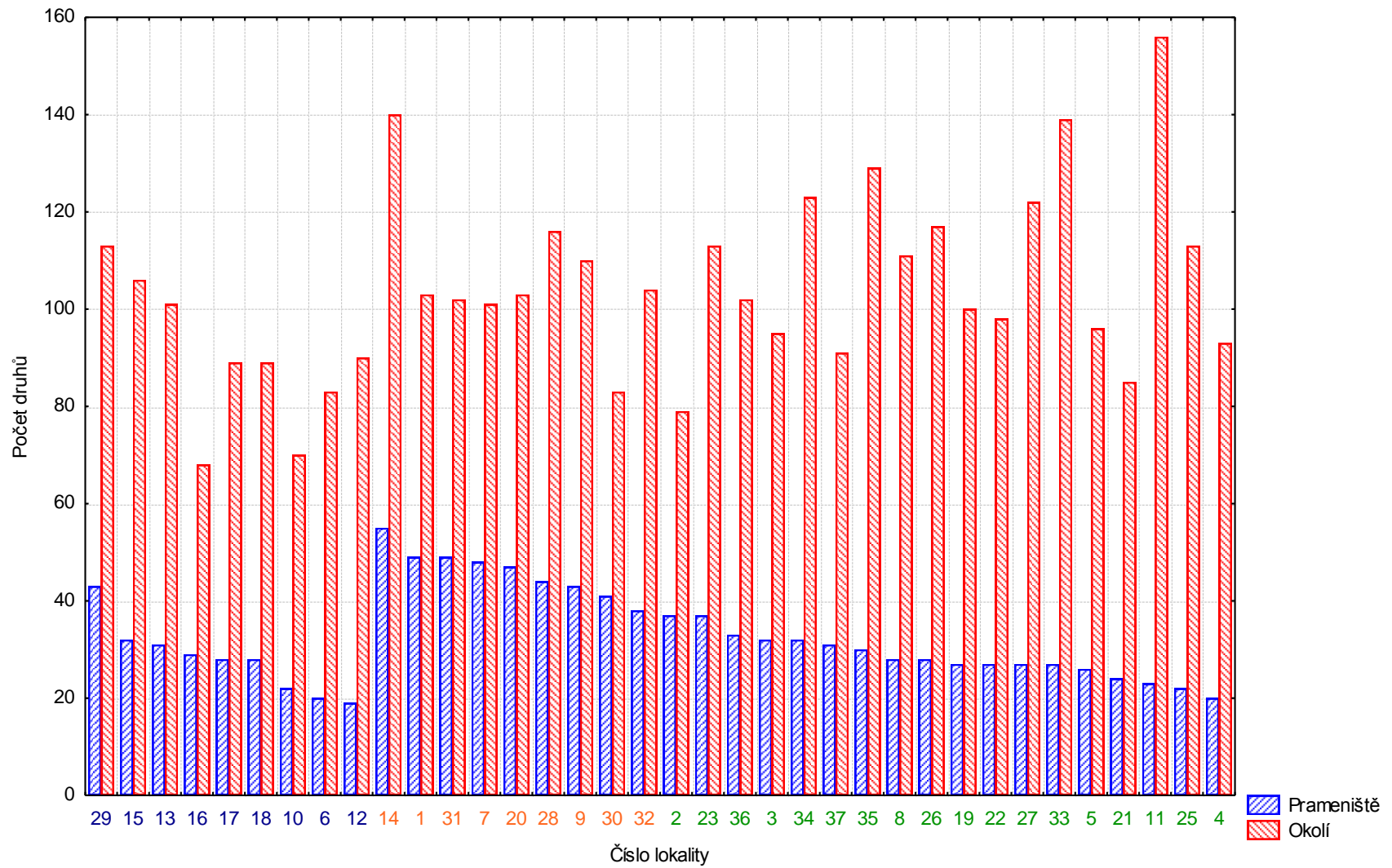
pozměněná skladba vegetace (s výskytem druhů jako *Juniperus communis*, *Ononis spinosa*, *Eryngium campestre* aj.), na méně často kosených až nekosených stanovištích roste nižší počet druhů, mezi nimiž převládají trávy (*Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Elytrigia repens* aj.).

Ze krabicových, sloupcových a bodových grafů (obr. 12, 13 a 14) vyplývá, že druhově nejchudší prameniště i okolí spadají do první (beskydské) skupiny snímků. Naopak druhově nejbohatší prameniště jsou ve druhé (račanské) skupině snímků, což je způsobeno vyšším podílem lučních druhů. Tato prameniště jsou živinami bohatší a tedy úživnější pro více druhů. I okolní vegetace je zde druhově velmi bohatá. Naopak třetí (bělokarpatská) prameništní skupina, vyskytující se na pěnovicích a tedy živinami (převážně fosforem) chudých stanovištích (Rozbrojová 2005), má jen málo druhů schopných přežít v těchto podmínkách. Okolní společenstva této skupiny jsou však druhově velmi bohatá a čítají většinou přes 90 druhů na lokalitě. Bělokarpatské louky se dokonce řadí mezi druhově nejbohatší společenstva střední Evropy (Jongepierová 1998, Klimeš 1997). Je to dáno tím, že se zde mohou v těsné blízkosti vyskytovat různé typy biotopů jako například vlhké louky (svaz *Calthion*) vedle xerofilnějších trávníků (svaz *Bromion erecti*).

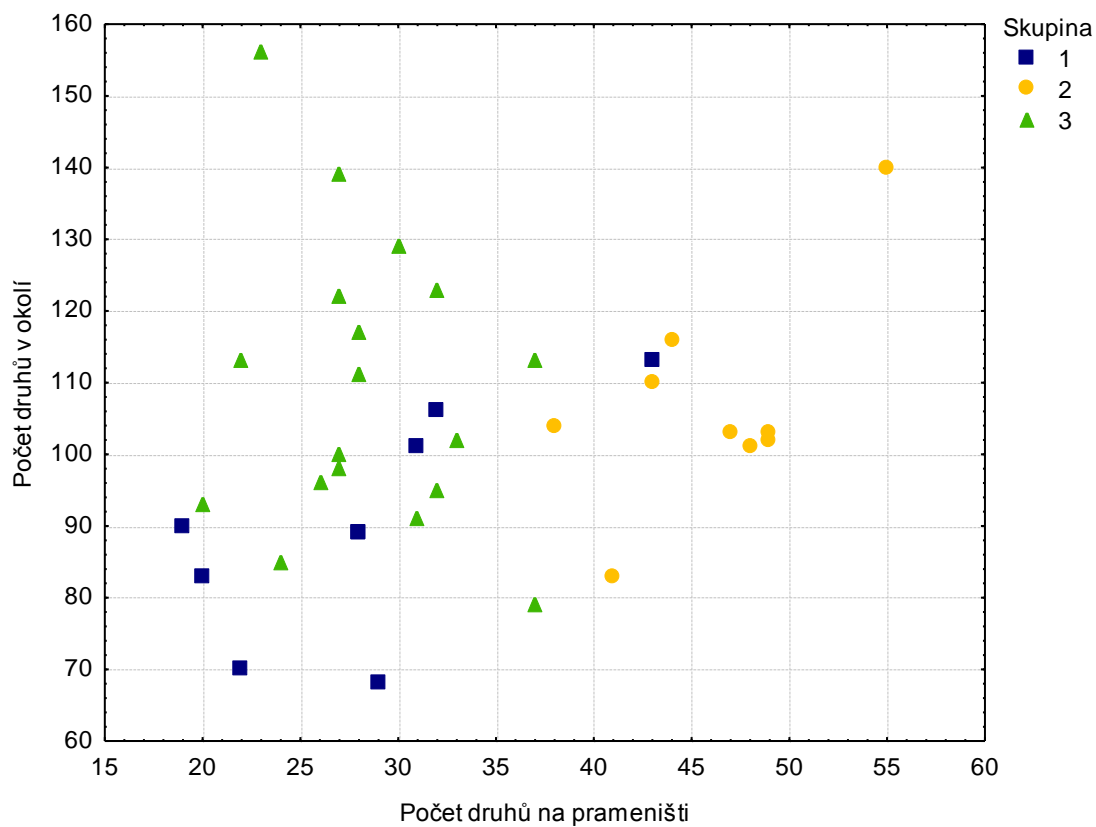
I když korelace mezi počtem druhů v okolí a počtem druhů v prameništích nebyla v jednotlivých skupinách statisticky prokázána, lze v grafu (obr. 14) pozorovat pozitivní trend u beskydské a račanské skupiny. Statisticky významné rozdíly v druhové bohatosti se projeví jen při srovnání první skupiny pramenišť s druhou a druhé skupiny s třetí. Výsledky statistických analýz jsou znázorněny v tabulkách 6, 7 a 8 (str. 41).



Obr. 12: Krabicový graf počtu druhů (bez prameništních specialistů) – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.



Obr. 13: Sloupcový graf srovnání počtu druhů na prameništích a v okolí (včetně prameništních specialistů). 1. (beskydská) skupina – modře, 2. (račanská) – žlutě, 3. (bělokarpatská) – zeleně.



Obr. 14: Bodový graf počtu druhů pramenišť a okolí (včetně prameništích specialistů). Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●, 3 (bělokarpatská) – ▲.

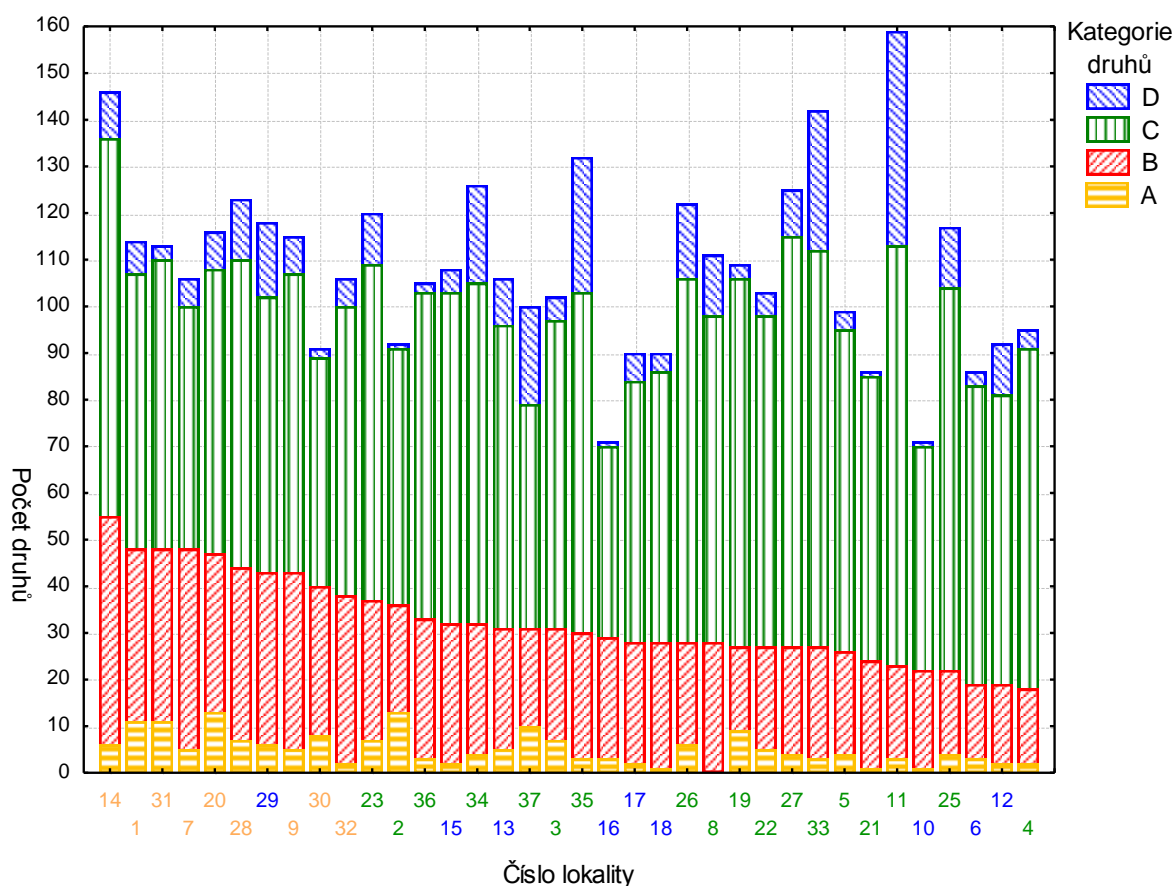
6.3. Species pool

Podle definice *species pool* jsem stanovila regionální *species pool* pro prameniště zkoumaného území a sledovala jeho vztah k prameništím. Počty druhů v různých kategoriích ukazuje tabulka 4 a graf (obr. 15).

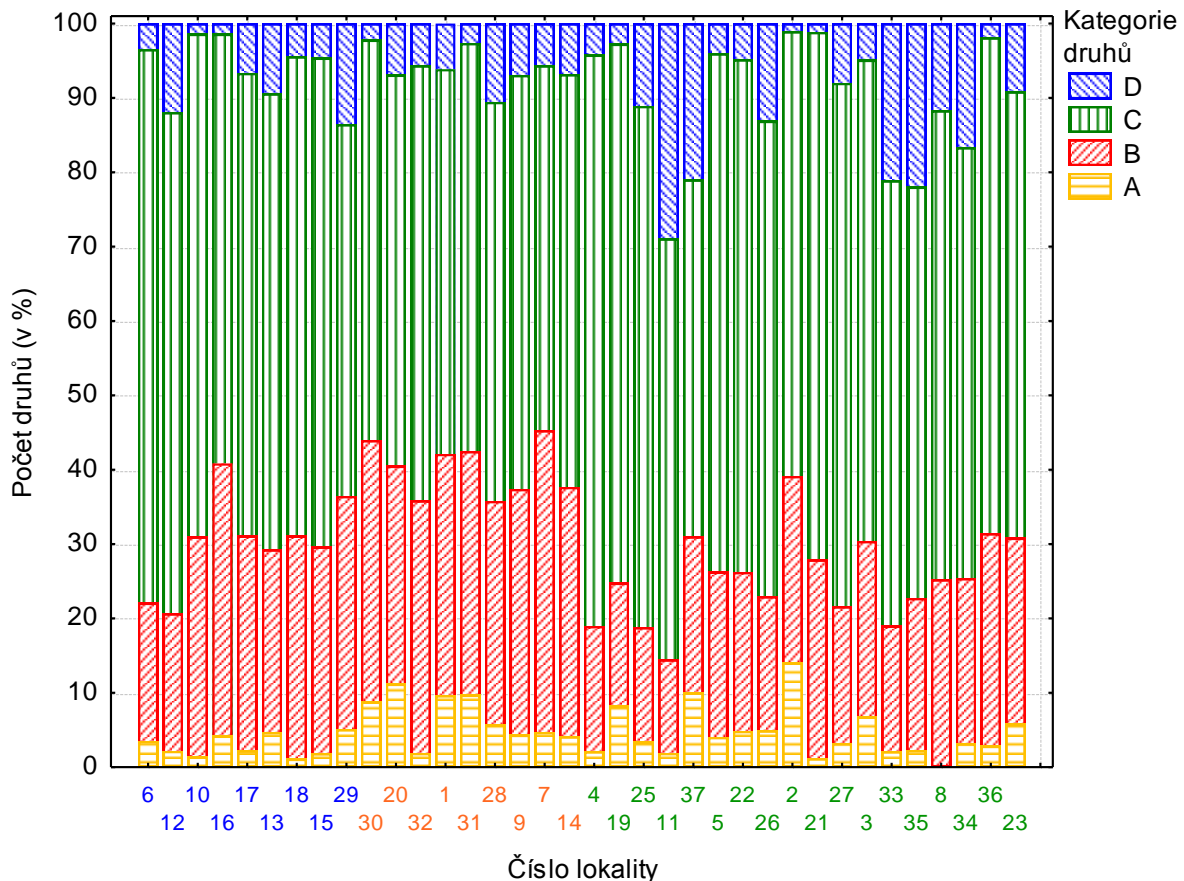
Tab. 4: Počty druhů v jednotlivých kategoriích (A – E, LSP) a míra sdílení druhů (F) pro lokality.

č. skupiny	č. lokality	A	B	C	D	E	LSP	F
		druhy jen v prameništi	realizovaný <i>species pool</i>	nerealizovaný <i>species pool</i>	druhy jen v okolí	počet druhů celkem (A+B+C+D)	lokální <i>species pool</i> (B+C)	míra sdílení druhů mezi realizovaným a lokálním <i>species pool</i> (B/LSP)
1	6	3	16	64	3	86	80	0,20
1	10	1	21	48	1	71	69	0,30
1	12	2	17	62	11	92	79	0,22
1	13	5	26	65	10	106	91	0,29
1	15	2	30	71	5	108	101	0,30
1	16	3	26	41	1	71	67	0,39
1	17	2	26	56	6	90	82	0,32
1	18	1	27	58	4	90	85	0,32
1	29	6	37	59	16	118	96	0,39
2	1	11	37	59	7	114	96	0,39
2	7	5	43	52	6	106	95	0,45
2	9	5	38	64	8	115	102	0,37
2	14	6	49	81	10	146	130	0,38
2	20	13	34	61	8	116	95	0,36
2	28	7	37	66	13	123	103	0,36
2	30	8	32	49	2	91	81	0,40
2	31	11	37	62	3	113	99	0,37
2	32	2	36	62	6	106	98	0,37
3	2	13	23	55	1	92	78	0,29
3	3	7	24	66	5	102	90	0,27
3	4	2	16	73	4	95	89	0,18
3	5	4	22	69	4	99	91	0,24
3	8	0	28	70	13	111	98	0,29
3	11	3	20	90	46	159	110	0,18
3	19	9	18	79	3	109	97	0,19
3	21	1	23	61	1	86	84	0,27
3	22	5	22	71	5	103	93	0,24
3	23	7	30	72	11	120	102	0,29
3	25	4	18	82	13	117	100	0,18
3	26	6	22	78	16	122	100	0,22
3	27	4	23	88	10	125	111	0,21
3	33	3	24	85	30	142	109	0,22
3	34	4	28	73	21	126	101	0,28
3	35	3	27	73	29	132	100	0,27
3	36	3	30	70	2	105	100	0,30
3	37	10	21	48	21	100	69	0,30

Z grafu (obr. 15) je patrné, že nejvíce druhů realizovaného *species pool* (kategorie B) je ve druhé (račanské) skupině. I počet druhů vyskytujících se pouze na prameništi (kategorie A) je oproti ostatním skupinám vysoký. Dále můžeme vidět, že ve třetí (bělokarpatské) skupině je hodně druhů, které se na prameništích nevyskytují (kategorie D), zatímco v první (beskydské) skupině je těchto druhů velmi málo. Z toho vyplývá, že v severní části území patří většina druhů okolních společenstev do lokálního *species pool* pramenišť (kategorie B + C). V grafu procentického zastoupení kategorií druhů (obr. 16) je vidět, že v bělokarpatské skupině je poměrně málo druhů realizovaného *species pool* (kategorie B).



Obr. 15: Rozložení kategorií druhů na lokalitách (vysvětlení kategorií je v kapitole Metodika). Skupiny snímků jsou odlišeny barevně: 1. (beskydská) skupina – modře, 2. (račanská) – žlutě, 3. (bělokarpatská) – zeleně. Číselné hodnoty k lokalitám jsou uvedeny v tabulce 4. Graf je seřazený podle počtu druhů na prameništích (= kategorie A + B).

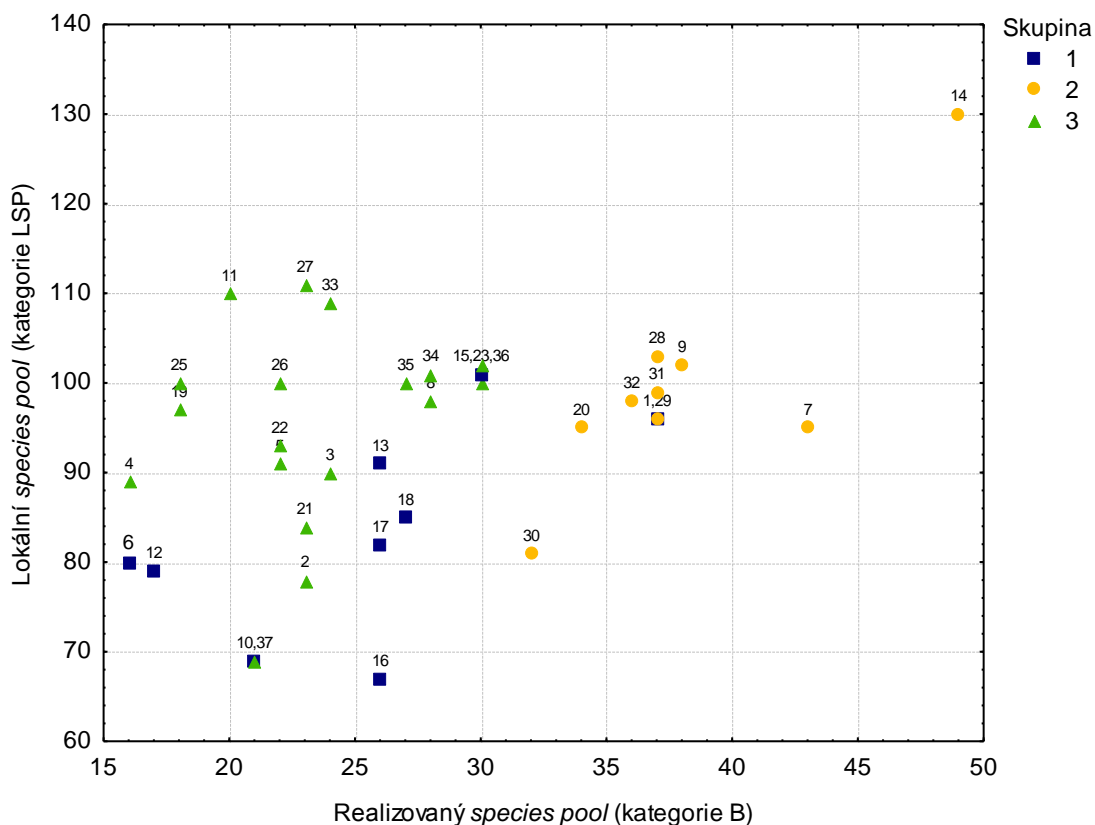


Obr. 16: Procentické zastoupení kategorií druhů na lokalitách (vysvětlení kategorií je v kapitole Metodika). Skupiny snímků jsou odlišeny barevně: 1. (beskydská) skupina – modře, 2. (račanská) – žlutě, 3. (bělokarpatská) – zeleně.

V obrázku 17 jsou proti sobě vyneseny počty druhů realizovaného *species pool* na prameništi (kategorie B) a lokálního *species pool* (kategorie LSP). Z grafu (obr. 17) opět vyplývá, že nejvyšší počet druhů realizovaného *species pool* je ve druhé (račanské) skupině. Korelace realizovaného *species pool* a lokálního *species pool* pro jednotlivé skupiny vyšla signifikantně ($p \leq 0,05$) jen u první (beskydské) skupiny. V dalších dvou skupinách sice nebyla závislost mezi kategoriemi B a LSP potvrzena, ale trend byl podobný jako u první skupiny (kladná korelace).

Z těchto výsledků vyplývá, že počet druhů pramenišť severovýchodní části území je ve vztahu s počtem druhů ve *species pool*, kdežto v ostatním území jsou prameniště pravděpodobně více ovlivněna jinými faktory.

Z výsledků korelací ale nemůžeme jednoznačně určit, jestli jsou prameniště ovlivněna okolím nebo zda je naopak okolí ovlivňováno prameništi. Vzhledem k menší rozloze pramenišť vůči okolí a vzhledem k faktu, že na prameništích rostou specializovanější druhy než v okolí, předpokládám, že některá prameniště mohou být okolím ovlivňována.



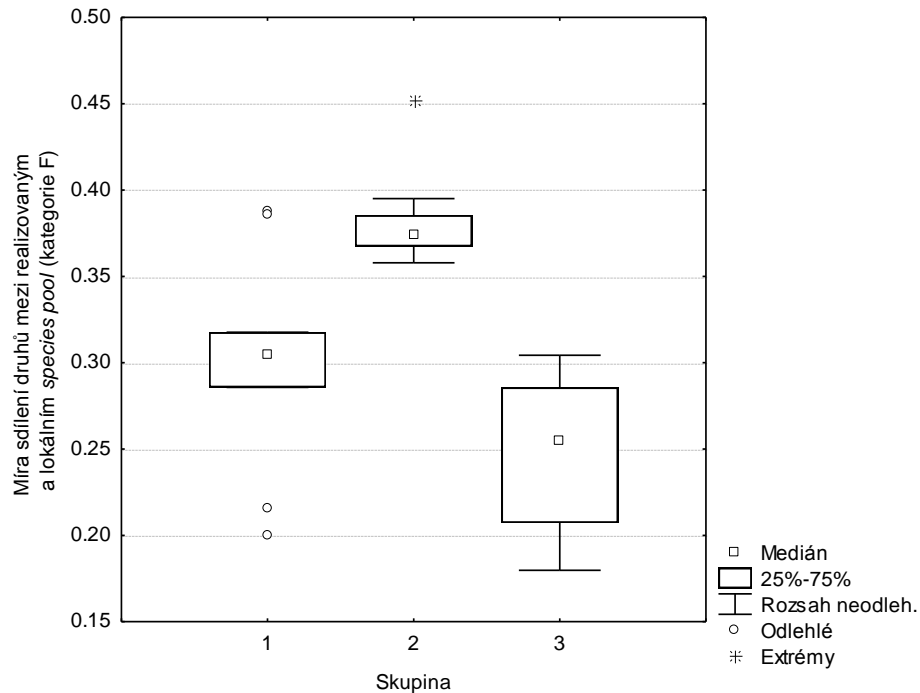
Obr. 17: Bodový graf počtu druhů realizovaného *species pool* (kategorie B) a celkového *species pool* (kategorie LSP). Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●, 3 (bělokarpatská) – ▲.

Rozdíl mezi skupinami pramenišť při sledování míry sdílení druhů mezi prameništěm a *species pool* (kategorie F) byl signifikantně prokázán neparametrickým Kruskal-Wallisovým testem ($H = 20,284$; $p \leq 0,001$). Následným vícenásobným porovnáním hodnot byl potvrzen signifikantní rozdíl ($p \leq 0,001$) mezi druhou (račanskou) a třetí (bělokarpatskou) skupinou (tab. 5). Mezi ostatními skupinami se signifikantní rozdíl prokázat nepodařilo, pravděpodobně kvůli malému počtu snímků ve skupinách a odlehlým hodnotám v první skupině (obr. 18).

V grafu (obr. 18 je vidět rozdíly mezi skupinami, a také střední hodnotu tohoto sdílení druhů. V první (beskydské) skupině je střední hodnota druhů, které jsou společné prameništěm a celkovému *species pool* 30 %, v druhé (račanské) skupině je to 38 % a ve třetí (bělokarpatské) skupině pouze 25 %. Nejméně bylo prokázáno 18 % společných druhů a nejvíce 45 %. Z toho opět vyplývá, že prameniště bělokarpatské skupiny jsou nejméně závislá na okolní vegetaci (resp. s lokálním *species pool*).

Tab. 5: Výsledek vícenásobného porovnání hodnot míry sdílení druhů (kategorie F). Srovnání skupin pramenišť (P1–P3). Signifikantní rozdíl je znázorněn tučně.

	P1		
P2	0,147		P2
P3	0,090	0,000	



Obr. 18 Krabicový graf míry sdílení druhů mezi realizovaným a lokálním *species pool* (kategorie F). Srovnání skupin pramenišť. Skupina: 1 – beskydská, 2 – račanská, 3 – bělokarpatská.

V literatuře se mi nepodařilo najít žádnou obdobnou práci týkající se vlivu kontaktních společenstev na vegetaci pramenišť nebo slatinišť. Vzhledem k tomu, že neprameništní společenstva mohou být ovlivňována odlišnými faktory, nejsou studie zabývající se jinými typy vegetace pro přímé srovnání vhodné.

Cantero et al. (1999) zkoumali ovlivnění druhové bohatosti kontaktními společenstvy u tří typů vegetace (nízké trávníky, vysoké trávníky a vlhké trávníky). Zjistili, že nejvyšší druhová bohatost byla ve vegetaci nízkých trávníků. Ty se vyskytovaly na mělkých půdách a měly vzhledem k nízkému vzrůstu i nízký zápoj. Jejich vysokou druhovou bohatost autoři vysvětlují mimo jiné ovlivněním ostatními sousedními vegetačními typy. Druhy do nízkých trávníků pronikaly i přes méně příznivé podmínky (*spatial mass effect*) podle autorů hlavně proto, že na těchto biotopech nebyla, vzhledem k nízkému zápoji, silná kompetice o světlo. V dalších dvou typech vegetace nebylo ovlivnění kontaktními společenstvy prokázáno. Autoři to vysvětlují vysokým zápojem (a s tím spojenou kompeticí o světlo), který neumožňoval druhům okolních stanovišť pronikat do dané vegetace.

V mé práci se ovlivnění okolní vegetací podařilo prokázat také jen u některých pramenišť (v severovýchodní části území). V prameništní vegetaci však není limitujícím faktorem zápoj porostů, ale spíše extrémní podmínky prostředí. Druhy z kontaktních lučních společenstev se neuplatňují v extrémně bazických prameništích, ve kterých se sráží pěnovec. Teorii *species pool* tedy nelze použít všeobecně pro všechna společenstva, a dokonce ani v rámci jednoho určitého typu společenstva (např. pramenišť).

6.4. Druhy okolních stanovišť v prameništích

Mezi nejčastěji se vyskytující druhy okolí v prameništích patří např. *Lysimachia vulgaris*, *Linum catharticum*, *Juncus articulatus*, *Cruciata glabra*, *Lotus corniculatus/uliginosus*, *Anthoxanthum odoratum*. Některé z velmi hojných druhů okolí se v žádném typu pramenišť nevyskytovaly (nebo jen velmi vzácně), i když se nejedná o obligátní xerofyty – např. *Campanula patula*, *Heracleum sphondylium*, *Carex hirta*, *Knautia arvensis*, *Euphorbia cyparissias*, *Dactylis glomerata* nebo *Stellaria graminea*. Tyto druhy nemohou růst v prameništích, protože pravděpodobně mají zvýšené požadavky na živiny nebo nesnášejí trvalé zamokření.

Některé druhy z okolí jsou schopny přežívat v prameništích, ale pouze v některém typu. Například *Achillea millefolium* agg., *Vicia cracca*, *Prunella vulgaris* nebo *Plantago lanceolata* se vyskytovaly hojně ve všech skupinách okolí, ale pouze ve druhé (račanské) skupině pramenišť. Tyto druhy jsou také náročné na živiny, ale asi ne v takové míře, jako druhy výše zmiňované. Prameniště druhé skupiny jsou bohatší rostlinám přístupným fosforem a obsahují méně železa ve vodě, což může zpřístupnit tato stanoviště lučním druhům (Rozbrojová 2005). Železo je totiž pro suchomilnější rostliny toxické (Snowden et Wheeler 1993).

Některé druhy z okolí jsou schopny růst i na prameništích, která obsahují více železa, ale neosídlují pěnovecová prameniště (např. *Lotus corniculatus/uliginosus*, *Anthoxanthum odoratum*), pravděpodobně z důvodu jejich limitace fosforem.

V obrázku 33 (str. 57) a v synoptické tabulce (příloha tab. II) je vidět, že např. bělokarpatký snímek č. 37 (třetí skupina), představuje vegetaci živinami bohatého prameniště. Má také více lučních druhů, které jsou jinak v bělokarpatských prameništích vzácné (*Centaurea jacea*, *Deschampsia cespitosa*, *Potentilla reptans* nebo *Achillea millefolium* agg.). Naopak bělokarpatské prameniště č. 5 (s výrazným srážením pěnovce) nebo prameniště č. 11 (minerálně velmi bohaté až zasolené) žádné z běžných lučních druhů neobsahují. Jedním z mála lučních druhů, které jsou schopny přežívat na minerálně bohatých prameništích (lokality č. 5, 11 a 34), je např. *Hypericum perforatum* nebo *Prunella vulgaris*, tedy druhy s relativně nižšími nároky na živiny.

Podobný trend (i když v menším měřítku) lze pozorovat i v první a druhé skupině. Prameniště č. 16 (jedno z nejméně vápnitých) hostilo jen velmi málo jinak hojných lučních druhů, zatímco mírně eutrofizované prameniště č. 10 (Rajnochovice) mělo lučních druhů více (např. *Veronica chamaedrys*, *Hypericum maculatum* nebo *Festuca pratensis*).

6.5. Ellenbergovy indikační hodnoty

Pro tuto a další analýzy byly použity snímky bez skupiny dvanácti druhů charakteristických pro slatiniště (= pramenišní specialisti – viz kapitola Metodika). Výsledky statistických analýz pro Ellenbergovy indikační hodnoty (EIH) jsou znázorněny v tabulkách (tab. 6, 7 a 8).

Tab. 6: Mnohonásobné porovnání průměrného pořadí hodnot proměnných (Ellenbergovy indikační hodnoty a počet druhů) mezi skupinami prameništních snímků Kruskal-Wallis testem. Hladiny signifikance: ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; P1 – P3 = skupiny pramenišť. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

	P1	P2
P2	počet druhů *** teplota ** vlhkost **	
P3	pH *** teplota **	pH *** počet druhů ***

Tab. 7: Mnohonásobné porovnání průměrného pořadí hodnot proměnných (Ellenbergovy indikační hodnoty a počet druhů) mezi skupinami okolních snímků Kruskal-Wallis testem. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; O1 – O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

	O1	O2
O2	x	
O3	pH *** kontinentalita ** vlhkost ** teplota ** světlo *	pH ***

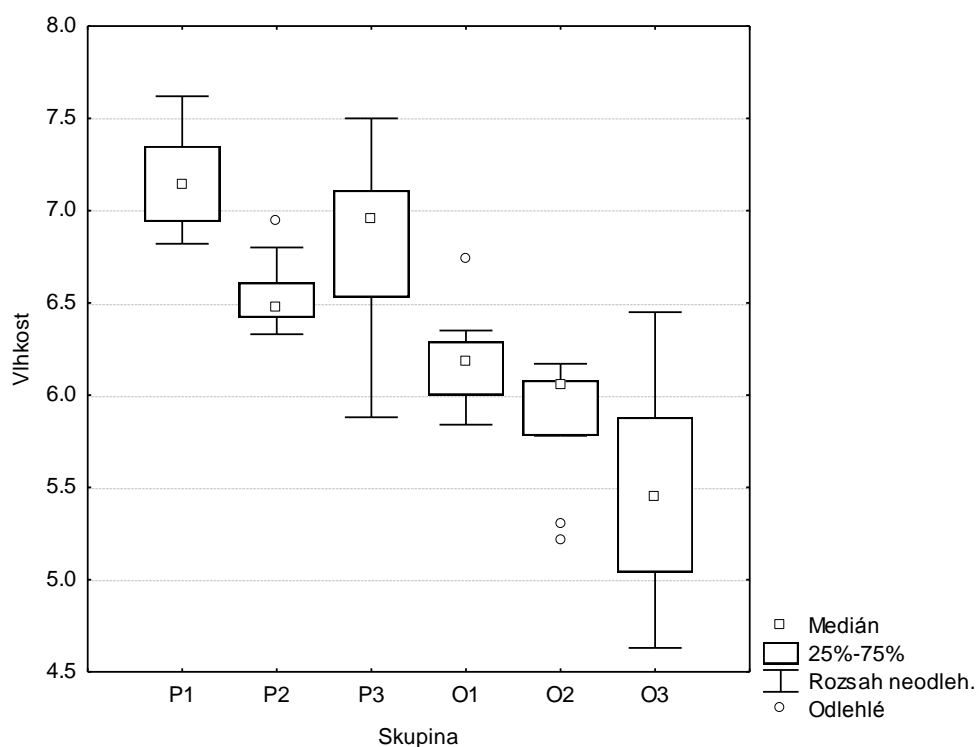
Tab. 8: Wilcoxonův párový test pro srovnání průměrných Ellenbergových hodnot prameništních skupin (P1, P2 a P3) s příslušnými okolními skupinami (O1, O2 a O3). 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina. Signifikantní rozdíl mezi skupinami je označen hvězdičkou (*). Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

	P1 x O1	P2 x O2	P3 x O3
kontinentalita	n.s.	*	**
pH	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů	**	**	***
světlo	**	n.s.	n.s.
teplota	*	n.s.	**
vlhkost	**	**	***
živiny	**	*	*

Vlhkost (obr. 19): podle předpokladu je ze srovnání pramenišť a okolí zřejmé, že na prameništích rostou druhy náročnější na vlhkost, což prokázala i statistická analýza (tab. 8).

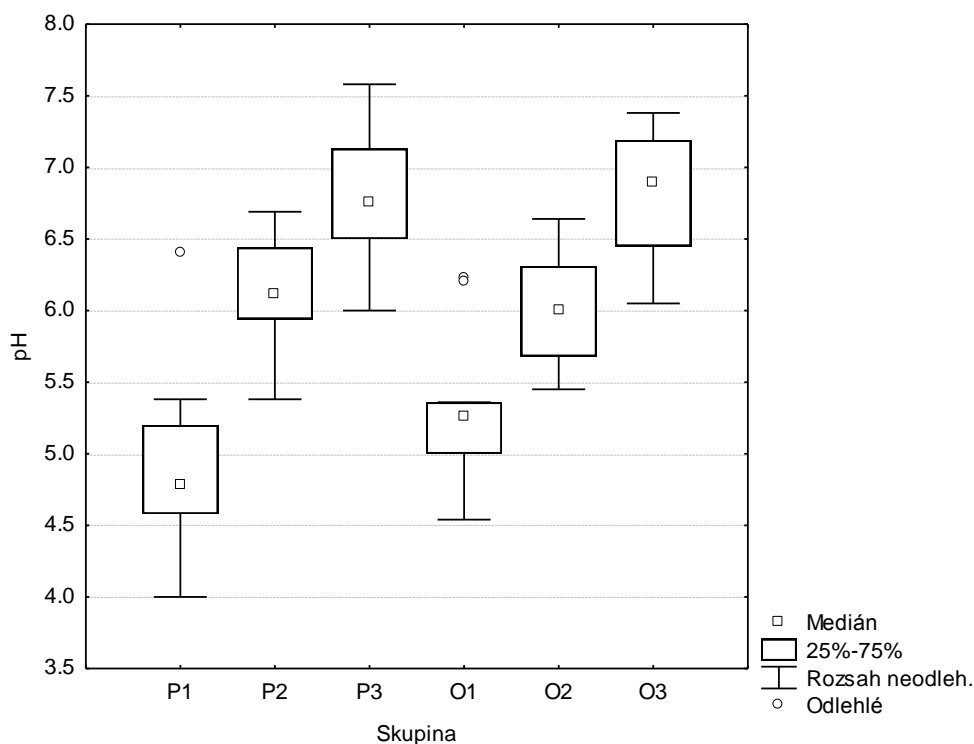
Mezi prameništními skupinami vyšel signifikantní rozdíl pouze mezi první (beskydskou) a druhou (račanskou) skupinou (tab. 6). Na prameništích druhé a třetí (bělokarpatské) skupiny se mohou vedle vlhkomilných prameništních druhů vyskytovat také druhy suchomilnější (např. *Leontodon hispidus*, *Hypericum perforatum*, *Veronica officinalis* nebo *Fragaria viridis*). Druhá (račanská) skupina pravděpodobně indikuje vysychavější stanoviště, což může být, kromě vyššího množství živin, další příčina výskytu lučních druhů.

Skupiny okolních společenstev vykazují jasný gradient v nárocích na vlhkost – nejvyšší nároky mají společenstva beskydských lokalit, zatímco relativně nejnižší nároky mají společenstva lokalit bělokarpatských (což bylo i statisticky potvrzeno – tab. 7). Tento jev se dá vysvětlit například vyššími úhrny srážek a nižší evapotranspirací v severní části území.



Obr. 19: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro vlhkost – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

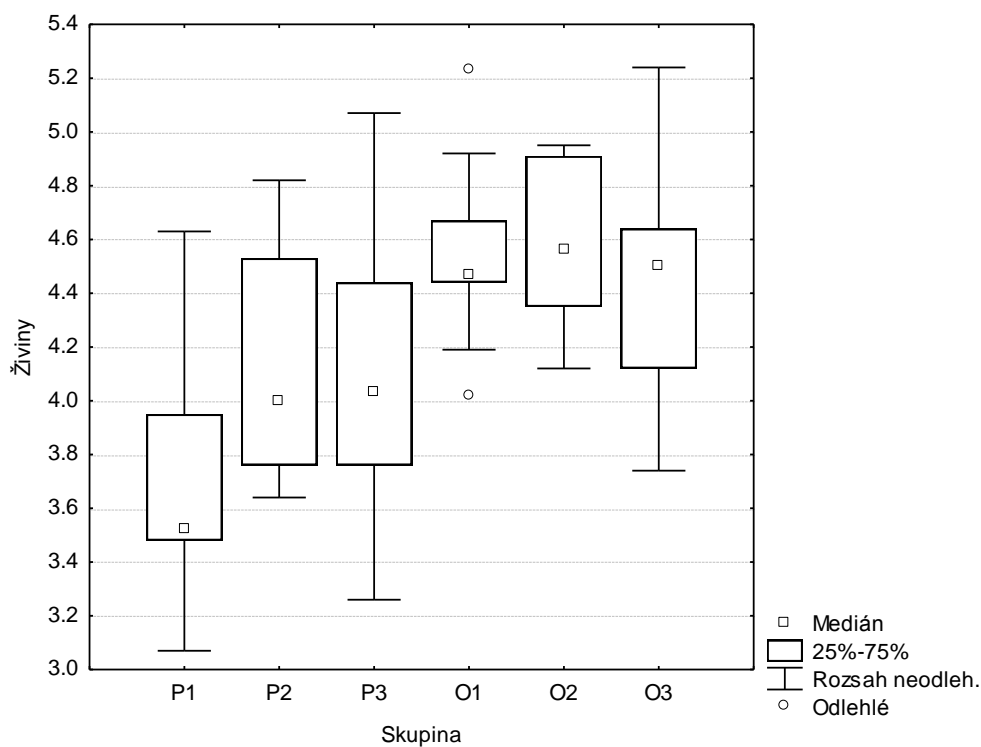
pH (obr. 20): prameniště a jejich okolí mají hodnoty druhů pro pH navzájem podobné (tab. 8, nesignifikantní výsledek). Výrazně se mezi sebou liší jednotlivé skupiny snímků (1, 2, 3), a to jak prameniště, tak i okolní. Podle předpokladu je nejnižší pH v první (beskydské) skupině snímků, zatímco třetí (bělokarpatská) skupina vykazuje pH nejvyšší. Tomuto grafu odpovídá i rozložení skupin v ordinačním diagramu (obr. 25, str. 48), kde s první osou nejvíce korelovalo právě pH. Signifikantní rozdíl nebyl prokázán pouze mezi první (beskydskou) a druhou (račanskou) prameniště skupinou (tab. 6 a 7), což mohl způsobit malý počet opakování nebo odlehlá hodnota v první skupině.



Obr. 20: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro pH – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny prameniště, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

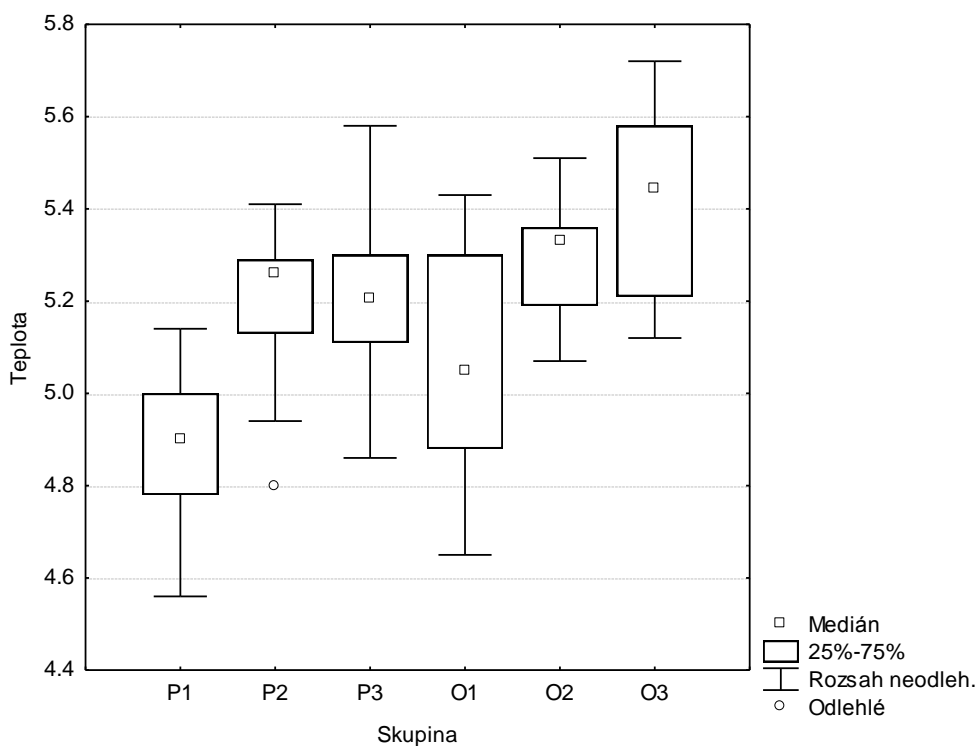
Živiny (obr. 21): z grafu je patrné, že na prameništích je nižší obsah živin než v jejich okolí, což bylo i statisticky prokázáno (tab. 8). Mezi jednotlivými skupinami (pramenišť i okolí) nebyl potvrzen žádný signifikantní rozdíl (tab. 6 a 7). Beskydská skupina pramenišť vykazuje v grafu nejnížší obsah živin, což je nejspíš způsobeno vzájemnou korelací Ellenbergových hodnot pro živiny a pH, ale příčinami mohou být také například nižší eutrofizace pramenišť pastvou nebo vymývání živin častějšími srážkami. Všechny prameništní skupiny mají velký rozsah hodnot, což je důsledkem pronikání některých druhů náročnějších na živiny z okolní luční vegetace do pramenišť.

Mezi druhy, které se vyskytují jen na prameništích nebo v jejich těsné blízkosti, patří např. *Carex nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Gymnadenia conopsea*, *Triglochin palustre*, *Succisa pratensis* a *Valeriana dioica*. Tyto druhy mají velmi nízké EIH pro živiny (1–3). Z uvedených výsledků můžeme usuzovat, že prameniště představují jakási refugia pro druhy oligotrofních stanovišť. Také například Rybníček et al. (1984) uvádějí, že na slatiništích svazu *Sphagno warnstorfiani-Tomenthyption* se vyskytuje řada boreálních a reliktních druhů rostlin.



Obr. 21: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro živiny – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatká skupina.

Teplota (obr. 22): Podle předpokladu můžeme v grafu sledovat gradient náročnosti druhů na teplotu směřující od chladnějších beskydských lokalit (první skupina) k teplejším lokalitám bělokarpatským (třetí skupina). Tento trend platí jak pro prameniště, tak i pro okolí. Přitom na bělokarpatských prameništích jsou o něco chladnomilnější druhy než v jejich okolí, patrně v důsledku toho, že prameniště sytí chladná podzemní voda. U snímků pramenišť byl signifikantní rozdíl prokázán mezi první (beskydskou) a druhou (račanskou) skupinou, a také mezi první (beskydskou) a třetí (bělokarpatskou) skupinou (tab. 6); u okolí pouze mezi beskydskou a bělokarpatskou skupinou (tab. 7). Z výsledků statistické analýzy také vyplynulo, že prameniště a jejich okolí v druhé (račanské) skupině si jsou v nárocích na teplotu navzájem podobné (tab. 8, nesignifikantní výsledek). To je pravděpodobně důsledkem toho, že na těchto prameništích je více druhů shodných s okolím.



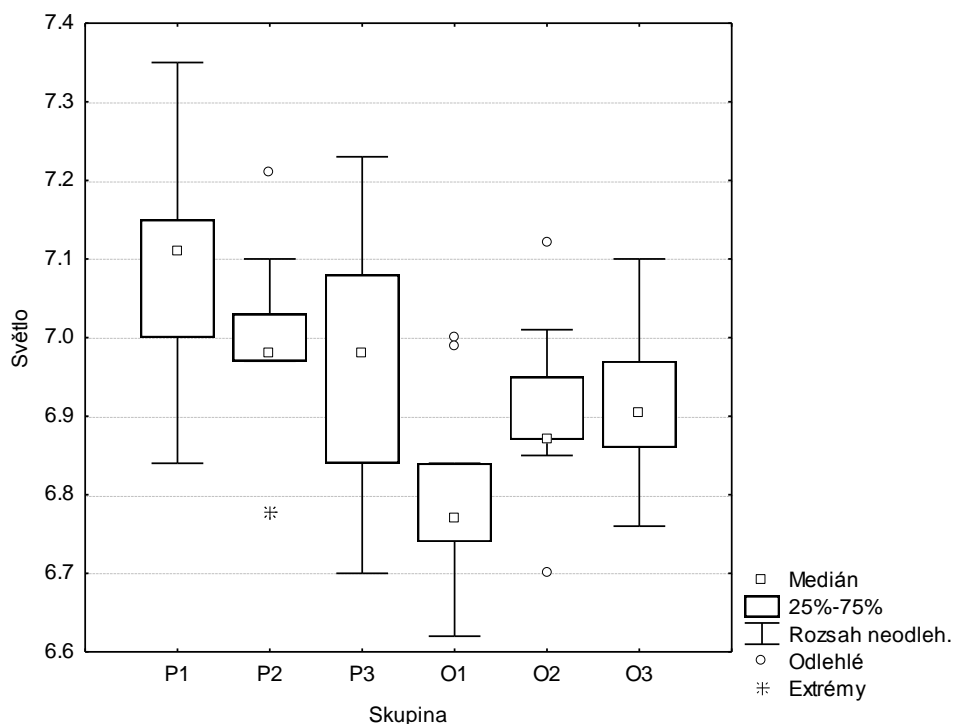
Obr. 22: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro teplotu – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

Světlo (obr. 23): Při vzájemném srovnání pramenišť s jejich okolím byl prokázán signifikantní rozdíl pouze u první (beskydské) skupiny (tab. 8). V druhé (račanské) a třetí (bělokarpatké) skupině mají druhy nalezené na prameništích a v okolí podobné nároky na světlo.

Obecně se dá říci, že na prameništích je více světlomilných druhů než v okolí. Je to způsobeno jak polohou pramenišť (většinou dále od lesa), tak i nevhodnými ekologickými podmínkami pro stínomilnější lesní druhy (zamokření, málo živin). Dalším faktorem může být v některých případech také nízká pokryvnost rostlin v prameništi, což představuje lepší světelné podmínky pro všechny přítomné druhy. Z lesních druhů se na prameništích někdy vyskytují semenáčky dřevin (například *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Acer* sp.), nebo vzácněji některé byliny jako například *Lysimachia nemorum* nebo *Equisetum sylvaticum*.

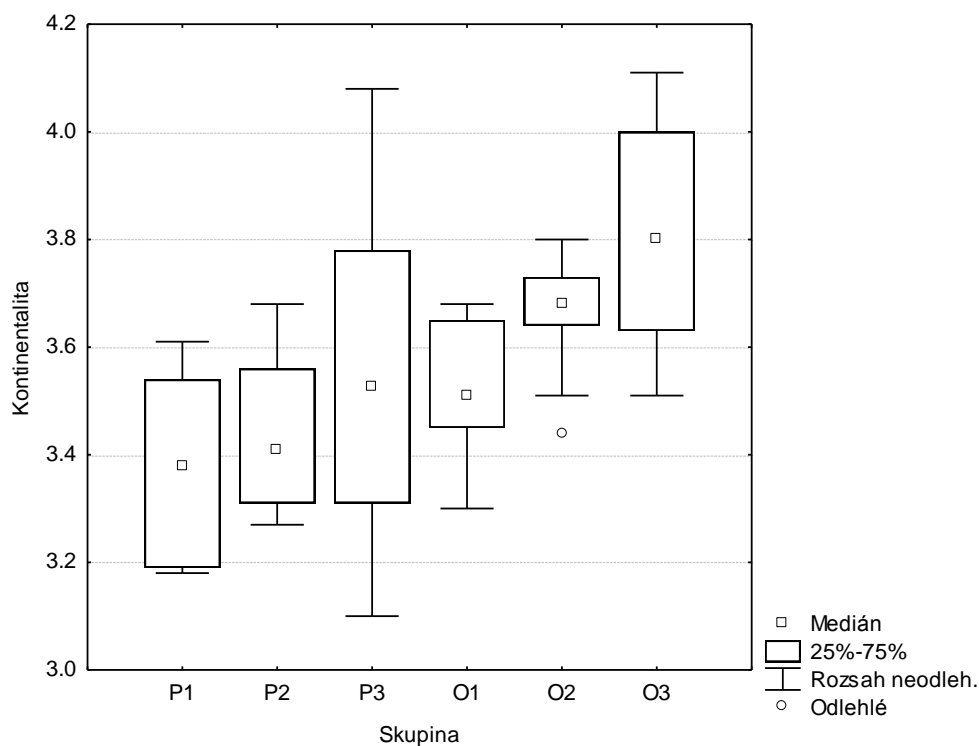
Mezi prameništními skupinami nebyly potvrzeny žádné signifikantní rozdíly (tab. 6). To znamená, že obsahují druhy s podobnými nároky na světlo.

Gradient náročnosti druhů na světlo probíhá v okolních společenstvech ze severu na jih. V hornatých beskydských podmínkách, kde se v blízkosti lokalit často nacházejí lesy (převážně jehličnaté), se mohou mezi druhy lučních společenstev vyskytnout i druhy lesní (a tedy stínomilné), jako například *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex sylvatica*, *Equisetum sylvaticum* aj. Naopak v jižní části území, kde je krajina více otevřená (méně lesů), roste větší množství druhů světlomilných. Statisticky byl potvrzen rozdíl pouze mezi beskydskou a bělokarpatskou skupinou (tab. 7).



Obr. 23: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro světlo – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

Kontinentalita (obr. 24): z výsledku grafu vyplývá, že stupeň kontinentality stoupá od vlhčích a oceaničtějších beskydských lokalit (první skupina) ke kontinentálnějším lokalitám bělokarpatským (třetí skupina). Tento jev (stejně jako u teploty a pH) můžeme sledovat jak u pramenišť (v menším rozsahu), tak i u okolních společenstev. Rozdíl mezi skupinami lze statisticky prokázat pouze mezi první (beskydskou) a třetí (bělokarpatskou) skupinou okolí (tab. 7). Z výsledků statistického srovnání také vyplynulo, že beskydské skupiny pramenišť a okolí si jsou v míře kontinentality navzájem podobné (tab. 8).



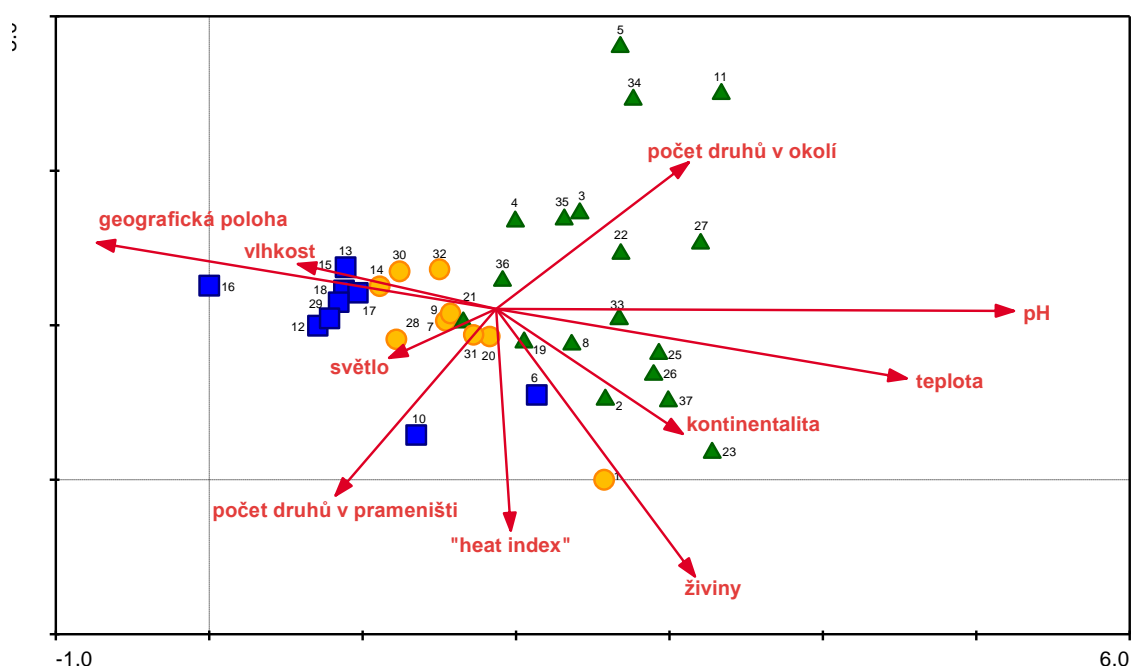
Obr. 24: Krabicový graf průměrných Ellenbergových indikačních hodnot pro kontinentalitu – srovnání skupin. P1–P3 = skupiny pramenišť, O1–O3 = skupiny okolí. 1 – beskydská skupina, 2 – račanská skupina, 3 – bělokarpatská skupina.

6.6. Gradientové analýzy

Prameniště

Rozmístění všech snímků pramenišť v ordinačním diagramu ukazuje obrázek 25. Snímky se v diagramu rozdělily podél první osy, která zde pravděpodobně představuje jak gradient geografický, tak i gradient pH. V levé části grafu jsou prameniště ležící v severovýchodní kyselější části území ve vyšších nadmořských výškách, zatímco v části pravé jsou prameniště nacházející se na jihovýchodě území, a tedy na bazičtějším podloží. Kromě geografické polohy a pH s první osou dále významně koreluje náročnost druhů na teplotu a počet druhů v okolí (tab. 9).

Snímky třetí (bělokarpatské) skupiny se ještě dále rozdělily podle druhé osy, která koresponduje s trofií (se živinami). Třetí osa významně korelovala pouze s EIH pro teplotu a kontinentalitu.

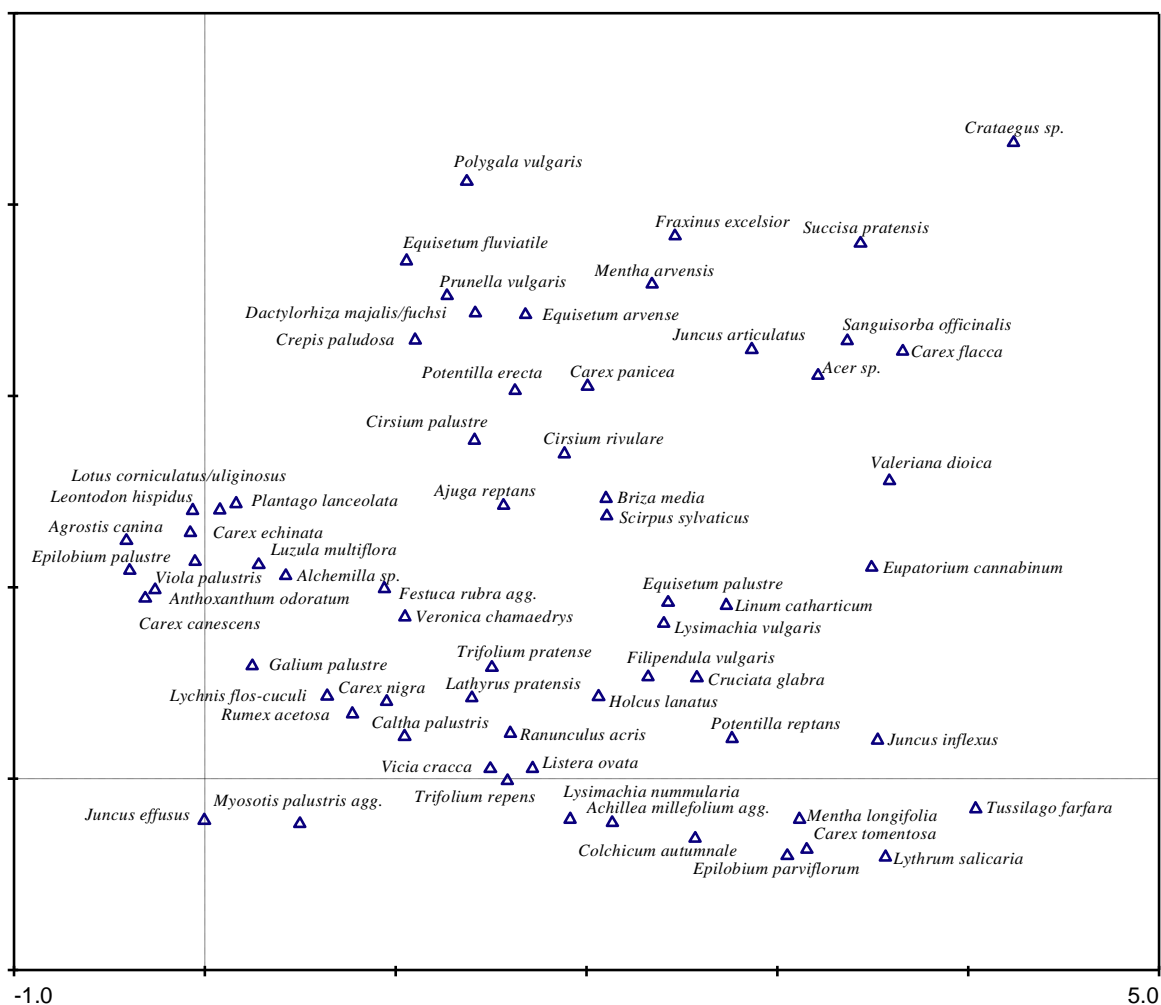


Obr. 25: Rozložení snímků pramenišť v ordinačním diagramu DCA. Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●, 3 (bělokarpatská) – ▲.

Tab. 9: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 25. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

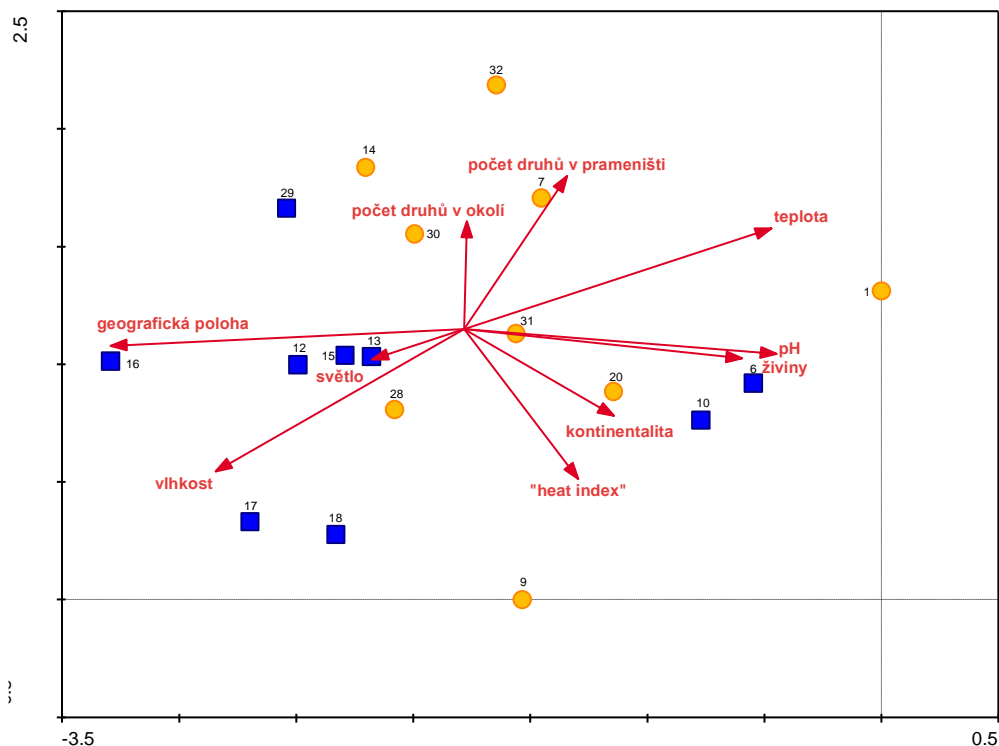
	AX1	AX2	AX3	AX4
pH	0,816 ***	n.s.	n.s.	n.s.
geografická poloha	-0,687 ***	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	0,643 ***	n.s.	0,356 *	n.s.
počet druhů v okolí	0,373 *	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	n.s.	-0,482 **	n.s.	n.s.
kontinentalita	n.s.	n.s.	-0,377 *	n.s.
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů v prameništi	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
vlhkost	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Rozložení druhů v ordinačním diagramu znázorňuje obrázek 26.



Obr. 26: Rozložení druhů prameniště na první a druhé ose ordinačního diagramu (DCA). Znáznorněny jsou druhy s nejvyšší vahou.

Pro lepší interpretaci prvních dvou skupin jsem je podrobila samostatné gradientové analýze. Snímky se v diagramu (obr. 27) seřadily podél první osy, která významně koreluje opět s pH a geografickou polohou (včetně související teploty), ale také, na rozdíl od diagramu všech snímků, s trofí a vlhkostí (tab. 10). Snímky první (beskydské) skupiny obsahují druhy vázané na živinami chudší stanoviště, zatímco snímky skupiny druhé (račanské) mají větší počet druhů lučnějších (a tedy náročnějších na živiny). S druhou osou koreluje kladně počet druhů na prameništi a záporně opět vlhkost.

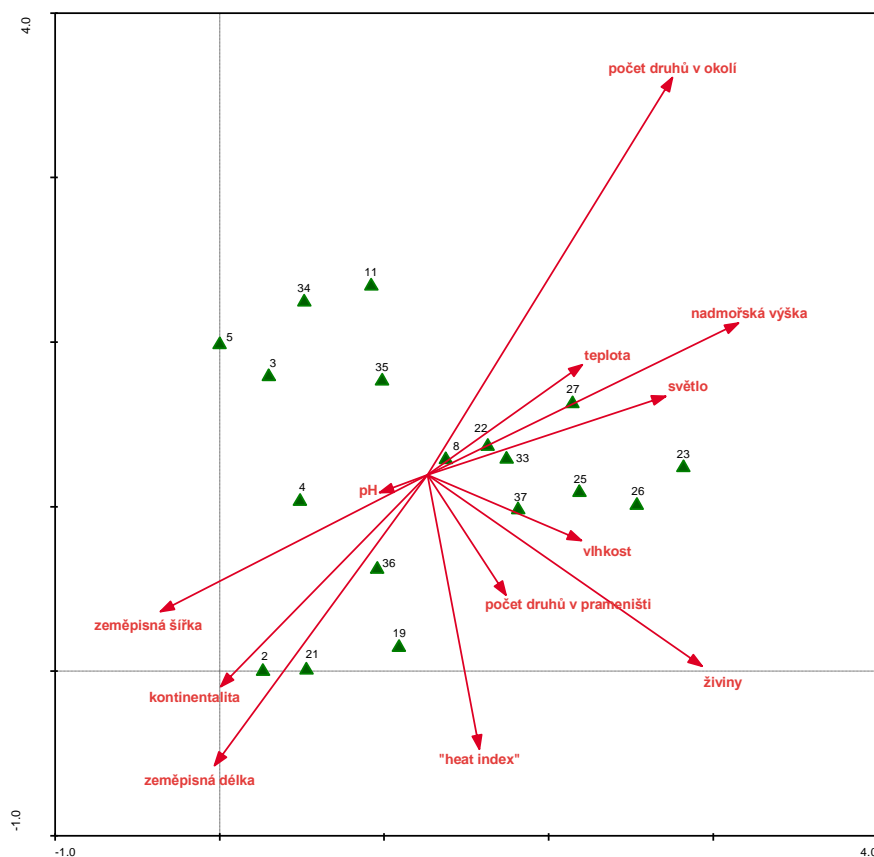


Obr. 27: Rozložení 1. (beskydské) a 2. (račanské) skupiny snímků pramenišť v ordinačním diagramu DCA. Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●.

Tab. 10: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 27. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

	AX1	AX2	AX3	AX4
geografická poloha	0,825 ***	n.s.	n.s.	n.s.
pH	-0,793 ***	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	-0,754 ***	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	-0,723 ***	n.s.	n.s.	n.s.
vlhkost	0,694 **	-0,481 *	n.s.	n.s.
počet druhů v prameništi	n.s.	0,523 *	n.s.	n.s.
kontinentalita	n.s.	n.s.	0,661 **	n.s.
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů v okolí	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Třetí (bělokarpatská) skupina se jasně oddělila od předešlých na základě rozdílného pH. V diagramu (obr. 28), vytvořeném na základě samostatné analýzy třetí skupiny, má gradient pH minimální význam. První osa nemá jednoznačné ekologické vysvětlení (mohl by to být opět gradient trofie, což se ale nepodařilo statisticky dokázat). Druhá osa významně kladně koreluje s počtem druhů v okolí a záporně se zeměpisnou délkou (tab. 11). Z toho vyplývá, že směrem na severovýchod se v Bílých Karpatech snižuje počet druhů v okolních společenstvech.



Obr. 28: Rozložení 3. (bělokarpatské) skupiny snímků pramenišť v ordinacním diagramu DCA.

Tab. 11: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 28. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

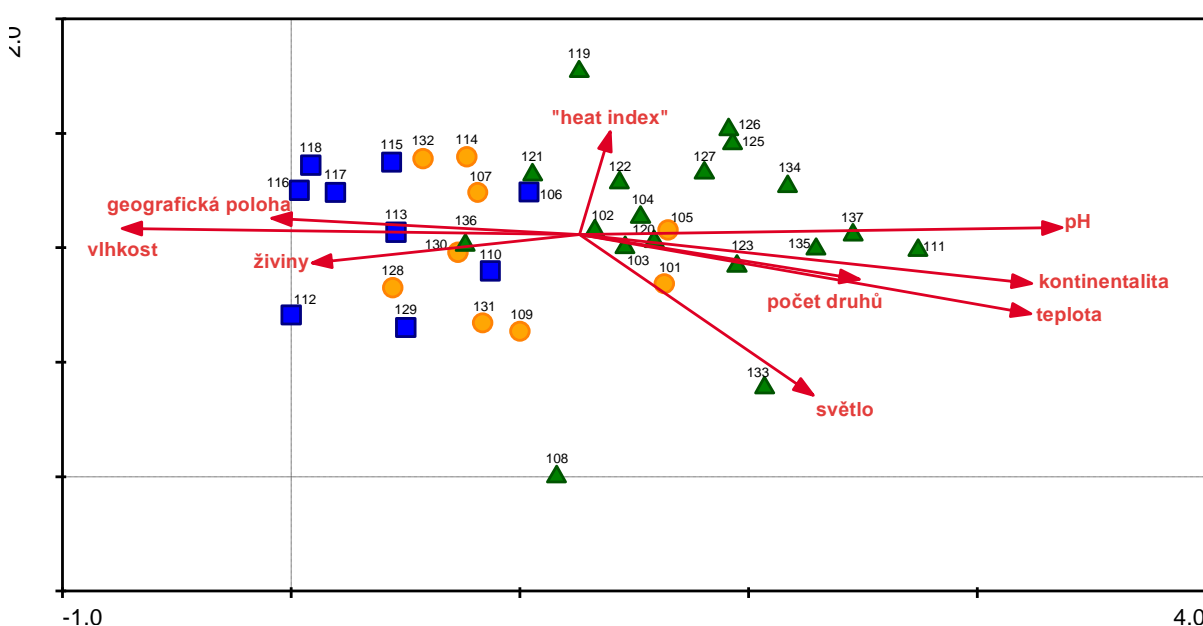
	AX1	AX2	AX3	AX4
počet druhů v okolí	n.s.	0,610 **	n.s.	n.s.
zeměpisná délka	n.s.	-0,474 *	n.s.	n.s.
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
kontinentalita	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
nadmořská výška	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů v prameništi	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
vlhkost	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
zeměpisná šířka	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
pH	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Okolí

Z ordinačního diagramu okolí (obr. 29) je patrné, že hlavním faktorem určujícím rozložení snímků je stejně jako u pramenišť gradient geografický zároveň s vlhkostí, pH a teplotou. Všechny tyto proměnné významně korelovaly s první osou. Na rozdíl od pramenišť však s první osou korelovaly také Ellenbergovy indikační hodnoty pro živiny, kontinentalitu a světlo. S druhou osou korelovaly jen EIH pro světlo (tab. 12).

V levé části grafu jsou tedy opět (stejně jako u pramenišť) lokality s nižším pH (kyselé podloží), a vlhčím (oceaničtější) klimatem, které jsou ve vyšších nadmořských výškách. Naopak v pravé části grafu jsou kontinentálnější bělokarpatské lokality s bazickým podložím a sušším podnebím.

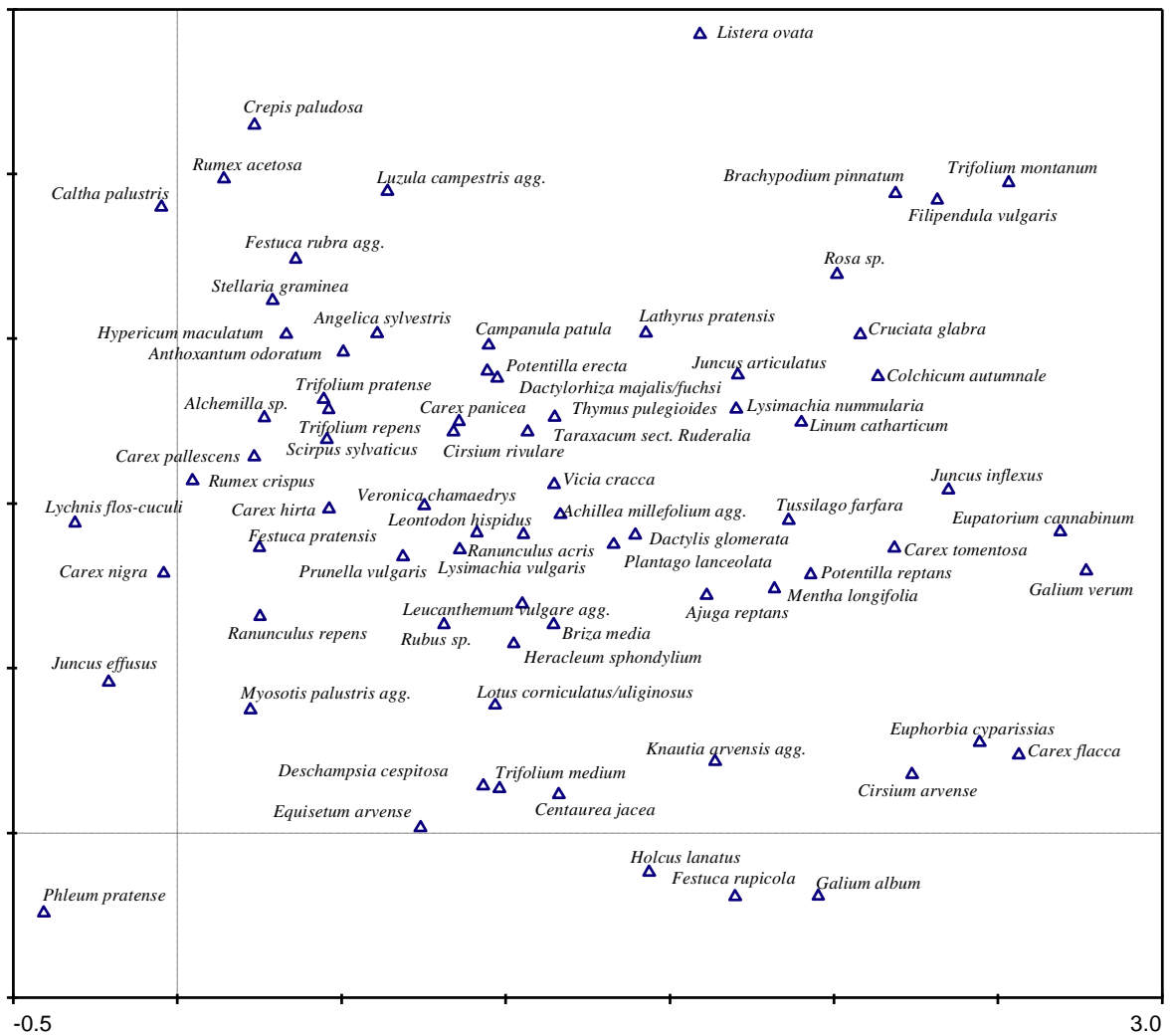
Rozložení druhů v ordinačním diagramu znázorňuje obrázek 30.



Obr. 29: Rozložení všech snímků okolí v ordinačním diagramu DCA. Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●, 3 (bělokarpatská) – ▲.

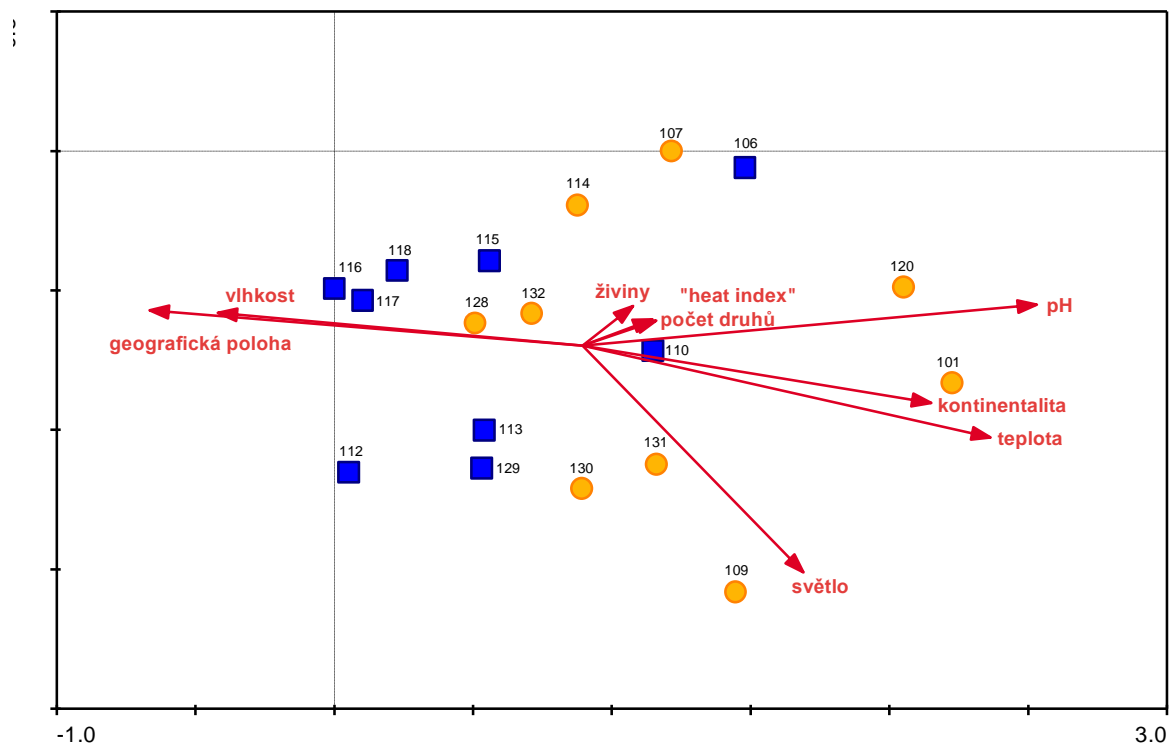
Tab. 12: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 29. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

	AX1	AX2	AX3	AX4
pH	0,969 ***	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	0,870 ***	n.s.	n.s.	n.s.
kontinentalita	0,839 ***	n.s.	n.s.	n.s.
vlhkost	-0,824 ***	n.s.	n.s.	0,361 *
geografická poloha	-0,676 ***	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	0,454 **	-0,506 **	n.s.	n.s.
počet druhů v okolí	0,447 **	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	-0,354 *	n.s.	n.s.	0,370 *
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



Obr. 30: Rozložení druhů okolí na první a druhé ose ordinačního diagramu (DCA). Znázorněny jsou druhy s nejvyšší vahou.

V ordinačním diagramu prvních dvou skupin okolí (obr. 31) podobně jako u pramenišť (obr. 27) s první osou signifikantně korelovala geografická poloha, pH, teplota a vlhkost, ale navíc také kontinentalita. Na rozdíl od pramenišť však živiny nekorelovaly s žádnou z os (tab. 13). Z toho můžeme vyvodit, že okolní společenstva si jsou z hlediska trofie navzájem podobnější než příslušná prameniště. S druhou osou korelovaly jen EIH pro světlo.

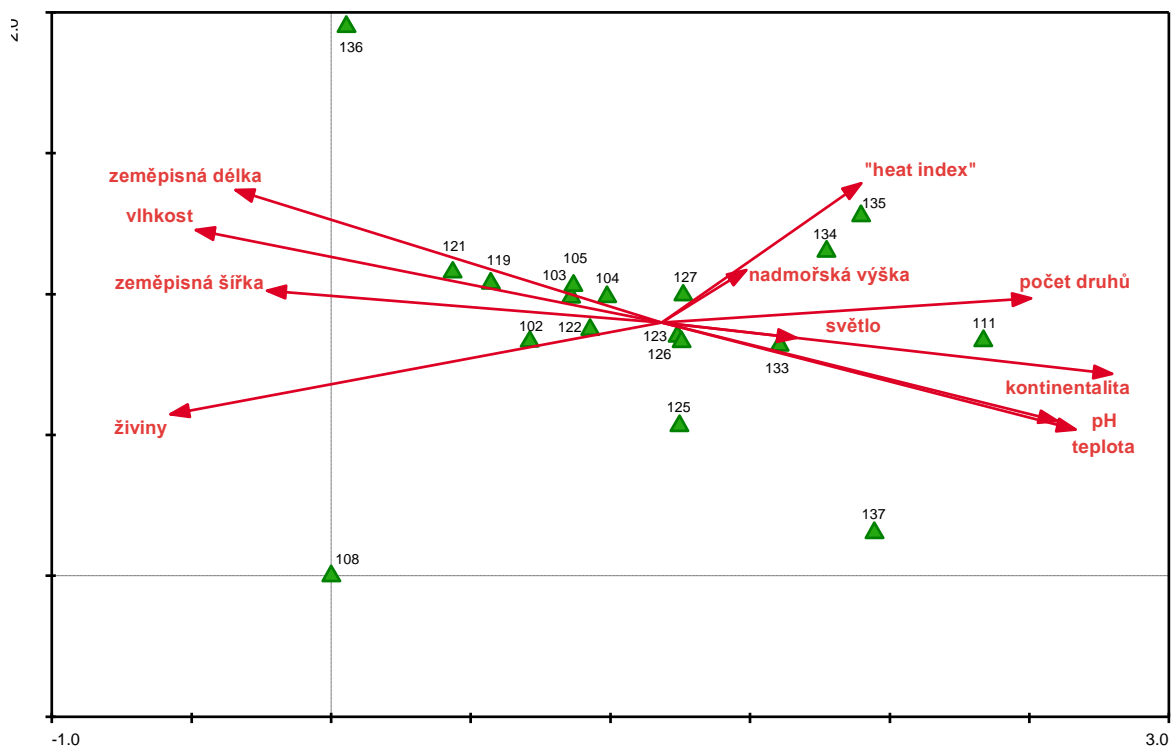


Obr. 31: Rozložení 1. (beskydské) a 2. (račanské) skupiny snímků okolí v ordinačním diagramu DCA. Skupina 1 (beskydská) – ■, 2 (račanská) – ●.

Tab. 13: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 31. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

	AX1	AX2	AX3	AX4
pH	0,936 ***	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	0,911 ***	n.s.	n.s.	n.s.
geografická poloha	-0,895 ***	n.s.	n.s.	n.s.
kontinentalita	0,712 ***	n.s.	n.s.	n.s.
vlhkost	-0,540 *	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	n.s.	0,584 *	n.s.	n.s.
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů v okolí	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

V ordinačním diagramu třetí (bělokarpatské) skupiny okolí (obr. 32) se snímky seřadily podél první osy, která na rozdíl od pramenišť koreluje s teplotou, kontinentalitou, vlhkostí, pH, živinami, zeměpisnou délkou i šířkou a počtem druhů. Druhá osa nekoreluje s žádnou proměnnou (tab. 14).



Obr. 32: Rozložení třetí (bělokarpatské) skupiny snímků okolí v ordinačním diagramu DCA.

Tab. 14: Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu pro obrázek 32. Hladiny signifikance: * = $p \leq 0,05$; ** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; n.s. = výsledek není signifikantní na hladině významnosti $p \leq 0,05$.

	AX1	AX2	AX3	AX4
vlhkost	-0,932 ***	n.s.	n.s.	n.s.
živiny	-0,893 ***	n.s.	n.s.	n.s.
zeměpisná délka	-0,891 ***	n.s.	n.s.	n.s.
zeměpisná šířka	-0,853 ***	n.s.	n.s.	n.s.
kontinentalita	0,848 ***	n.s.	n.s.	n.s.
teplota	0,821 ***	n.s.	n.s.	n.s.
pH	0,754 ***	n.s.	n.s.	n.s.
počet druhů v okolí	0,604 **	n.s.	n.s.	n.s.
"heat index"	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
nadmořská výška	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
světlo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Tab. 15: Výsledky gradientových analýz (DCA) pro grafy (obr. 25, 27, 28, 29, 31, 32). Eigenvalues = charakteristické číslo, Lengths of gradient = délka gradientu, Cumulative percentage variance of species data = kumulativní procentuální variabilita vysvětlená osami, Total inertia = součet charakteristických čísel všech os.

č.grafu (obrázku)		AX1	AX2	AX3	AX4	Total inertia
25	Eigenvalues	0,430	0,325	0,216	0,159	5,799
	Lengths of gradient	3,338	2,801	2,213	1,916	
	Cumulative percentage variance of species data	7,4	13,0	16,8	19,5	
27	Eigenvalues	0,436	0,235	0,156	0,094	3,428
	Lengths of gradient	3,293	2,187	2,066	2,072	
	Cumulative percentage variance of species data	12,7	19,6	24,1	26,8	
28	Eigenvalues	0,429	0,315	0,237	0,122	4,279
	Lengths of gradient	2,820	2,341	1,933	2,021	
	Cumulative percentage variance of species data	10	17,4	22,9	25,8	
29	Eigenvalues	0,366	0,135	0,102	0,083	3,375
	Lengths of gradient	2,741	1,770	1,566	1,313	
	Cumulative percentage variance of species data	10,8	14,8	17,9	20,3	
31	Eigenvalues	0,308	0,148	0,109	0,058	2,439
	Lengths of gradient	2,225	1,580	1,586	1,589	
	Cumulative percentage variance of species data	12,6	18,7	23,2	25,5	
32	Eigenvalues	0,310	0,185	0,120	0,089	2,469
	Lengths of gradient	2,335	1,950	1,688	1,532	
	Cumulative percentage variance of species data	12,5	20,1	24,9	28,6	

Při hodnocení proměnných Monte Carlo permutačním testem v CCA (tab. 16), ve kterém byly zahrnuty ordinační skóre os DCA druhového složení okolí, naměřené pH a konduktivita (pro 21 lokalit) a geografická poloha, se podařilo prokázat signifikantní vztah první osy DCA okolí, pH, konduktivity i geografické polohy k druhovému složení pramenišť ($p = 0,002$; počet permutací 499). Při odfiltrování vlivu jednoho z faktorů (buď geografické polohy nebo pH) se hodnota první osy ještě pořád jevila jako statisticky významná. Při odfiltrování obou proměnných, už první osa signifikantní nebyla. Hlavní gradient v druhovém složení okolí tedy koresponduje s pH i geografickou polohou.

Z uvedených výsledků vyplývá, že druhové složení pramenišť lze vysvětlit pomocí pH a geografické polohy, zatímco druhové složení okolí vyjádřené pozicí v ordinačním prostoru (DCA) již k vysvětlení variability pramenišť daných lokalit dále nepřispívá.

Tab. 16: Výsledné hodnoty Monte Carlo permutačního testu pro vybrané proměnné. Počet permutací = 499. Signifikantní hodnoty jsou znázorněny tučně. Druhá až čtvrtá osa nebyly signifikantní.

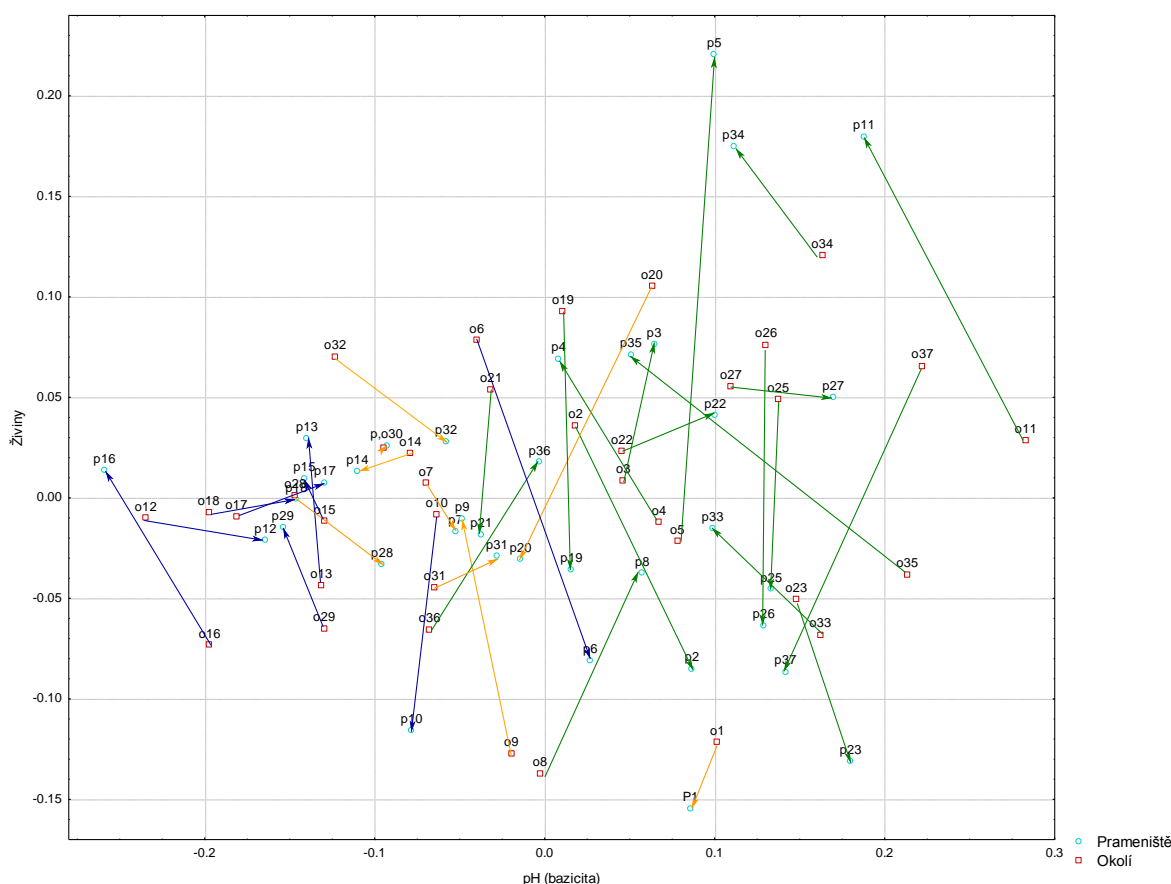
	vše			bez vlivu pH			bez vlivu pH a geografie	
	p	F		p	F		p	F
AX1	0,002	1,881	AX1	0,022	1,297	AX1	0,062	1,284
konduktivita	0,002	1,734	geografie	0,044	1,289	konduktivita	0,236	1,135
pH	0,002	1,677	konduktivita	0,136	1,152			
geografická poloha	0,002	1,633						

6.7. Procrustova metoda

Graf (obr. 33) vzniklý pomocí Procrustovy metody srovnává navzájem pozici snímků vegetace pramenišť a okolí v prostoru prvních dvou ordinačních os, které v dílčích ordinacích (obr. 25 a 29) představovaly gradient pH (první osa – u obou ordinací) a gradient dostupnosti živin (druhá osa – jen u ordinace pramenišť). Šipky spojují snímky z pramenišť se zápisem z okolí.

Srovnání ordinačních skóre všech pramenišť a okolí permutačním testem PROTEST vyšlo statisticky významně ($m^2 = 0,6576$; $p = 0,0001$ při 9999 permutacích), což je pravděpodobně způsobeno velkou podobností prvních os dílčích ordinací. Signifikance znamená, že se ordinace pramenišť a okolí od sebe příliš neliší.

Graf (obr. 33) můžeme hodnotit z několika hledisek – podle délky šipek a podle jejich orientace. Čím jsou šipky kratší, tím jsou si prameniště s okolím podobnější v míře nasycení bázemi a v přístupnosti živin. V grafu je možno pozorovat převážně vertikální směr šipek, který naznačuje, že se prameniště odlišuje od příslušného okolí v přístupnosti živin. Horizontální směr šipek představuje rozdílnou úroveň pH.



Obr. 33: Graf Procrustovy analýzy, srovnávající pozice jednotlivých ordinací (DCA) – pramenišť (P; obr. 25) a okolí (O; obr. 29). Skupina 1 (beskydská) – modře, 2 (račanská) – žlutě, 3 (bělokarpatská) – zeleně.

V pravé části grafu (hlavně bělokarpatské lokality) jsou šipky dlouhé a vertikálně orientované. Z toho můžeme usuzovat, že se prameniště odlišují od okolí hlavně v poměru zastoupení druhů náročnějších na živiny. Mohou nastat dva jevy:

A) Šipka směřuje vzhůru – to může znamenat, že prameniště je na rozdíl od okolí živinami chudé nebo má jiné extrémní podmínky, a proto zde druhy z okolí náročnější na živiny nemohou přežít. Takovými podmínkami může být například výrazné srážení pěnovce (např. lokalita č. 5 a 34) nebo jinak minerálně bohaté prostředí (např. lokalita č. 11). Taková prameniště nejsou okolními společenstvy příliš ovlivňována.

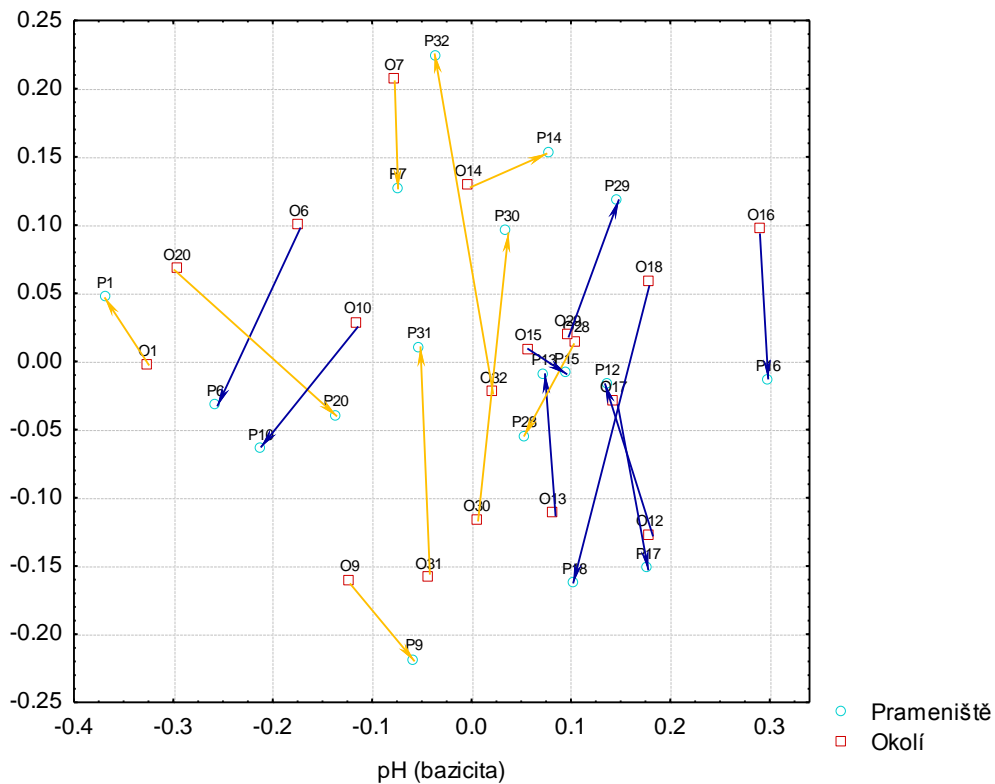
B) Šipka směřuje dolů – prameniště je z nějakého důvodu eutrofizovanější, a tudíž na něm může růst více druhů náročnějších na živiny, než by se dalo předpokládat z druhového složení okolí (např. lokality č. 37; 25 a 26, na nichž je patrný vliv pastvy).

V levé části grafu (lokality severovýchodní části území) jsou šipky kratší a hlavní směr není tak jednoznačný. Proto nelze s jistotou tvrdit, že se prameniště nějak výrazně odlišuje od okolí.

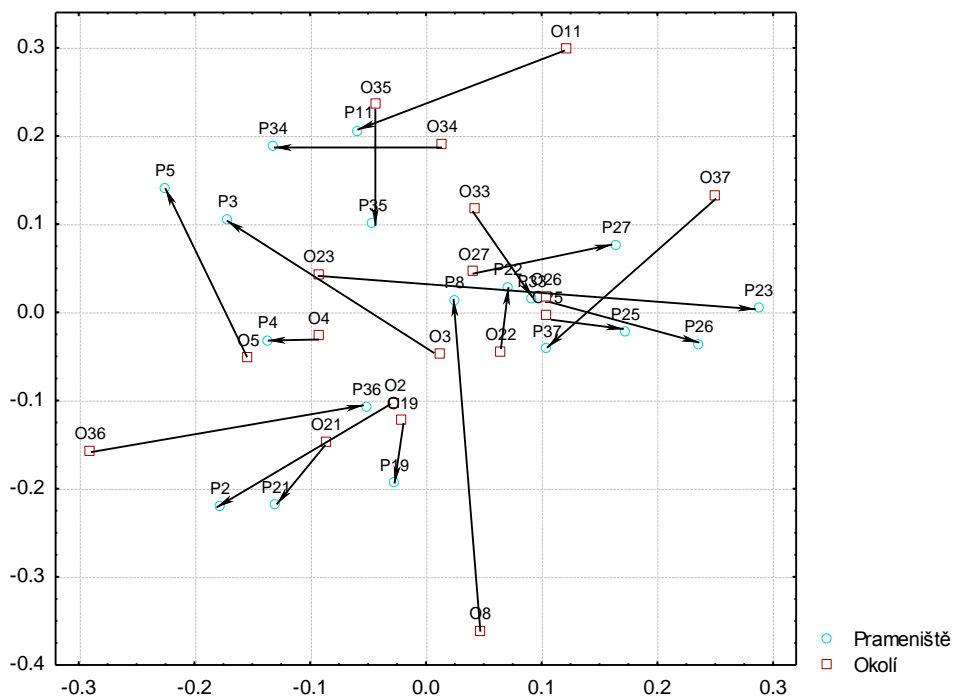
Ekologický rozdíl mezi severní a jižní částí území je možno vysvětlit několika způsoby: 1) v beskydské části se nevyskytují pěnovcová prameniště limitovaná fosforem, 2) v beskydské části se nevyskytují suché a živinami limitované louky, 3) v Bílých Karpatech se (na rozdíl od beskydských lokalit) více využívá intenzivní pastva krav, což může mít za následek větší eutrofizaci pramenišť.

Pro první dvě skupiny (severovýchodní část území) testované zvlášť vyšla Procrustova analýza signifikantně ($m^2 = 0,6651$; $p = 0,0064$; při 9999 permutacích). Ordinace pramenišť se tedy od ordinace okolí příliš neliší. První osa v obrázku 34 (podle které se rozdělily lokality) představuje gradient pH, kdežto druhá osa (ukazuje hlavní rozdíl mezi prameništi a jejich okolím) není jednoznačně interpretovatelná, neboť představovala v dílčích ordinacích rozdílné gradienty. Z grafu Procrustovy analýzy provedené zvlášť pro beskydskou a račanskou skupinu (obr. 34) a z výchozích ordinačních diagramů (obr. 27 a 31) vyplývá, že prameniště severovýchodní části území mají podobné pH jako okolí. Z grafu (obr. 33) můžeme usoudit, že tato stanoviště mají podobnější pH i přístupnost živin než ve třetí skupině.

Procrustova analýza pro bělokarpatskou skupinu vyšla nesignifikantně ($m^2 = 0,7900$; $p = 0,1452$; při 9999 permutacích), proto je rozložení snímků v grafu (obr. 25) obtížně interpretovatelné. První i druhá osa nemají vzhledem k rozdílnosti výchozích grafů (obr. 28 a 32) vhodné ekologické vysvětlení. Nesignifikance je také možná způsobena malým počtem případů (snímků) hodnocených v analýzách. U bělokarpatské skupiny lze uvažovat z obrázku 33 pouze o podobných hodnotách pH.



Obr. 34: Graf Procrustovy analýzy srovnávající pozice jednotlivých ordinací (DCA) – prameniště (P; obr. 27) a okolí (O; obr. 31). Skupina 1 (beskydská) – modře a 2 (račanská) – žlutě. 2. osa není relevantní, protože v dílčích ordinacích představovala rozdílné gradienty.



Obr. 35: Graf Procrustovy analýzy srovnávající pozice jednotlivých ordinací (DCA) – prameniště (P; obr. 28) a okolí (O; obr. 32). Třetí (bělokarpatská) skupina. 1. i 2. osa nejsou relevantní, protože v dílčích ordinacích představovaly rozdílné gradienty.

Z grafu (obr. 33) tedy opět vyplývá, že druhové složení některých pramenišť je více než okolními společenstvy ovlivňováno podmínkami prostředí (hlavně množstvím živin). V Bílých Karpatech je tento jev výraznější než v Beskydech. To potvrdila i přímá gradientová analýza (CCA), ve které byl Monte Carlo permutačním testem sledován vliv hlavních gradientů v druhovém složení okolí na druhové složení pramenišť. Test prokázal vztah mezi prameništními snímky a hlavním gradientem v druhovém složení okolí celkového souboru dat (tab. 17), a také v prvních dvou skupinách (severovýchodní část území; tab. 18). Naopak u třetí (bělokarpatské) skupiny podobná závislost signifikantně potvrzena nebyla (tab. 19).

Tab. 17: Výsledky Monte Carlo permutačního testu (CCA) pro všechny snímky pramenišť. Počet permutací = 499. Signifikantní proměnná je tučně zvýrazněná. AX 1 = signifikantní korelace s gradientem teploty, kontinentality, vlhkosti, pH, geografie, světla, živin a s počtem druhů okolí (viz obr. 29 a tab. 12).

osy okolí	p	F
AX1	0,002	2,347
AX3	0,062	1,238
AX4	0,916	0,828
AX2	0,932	0,820

Tab. 18: Výsledky Monte Carlo permutačního testu (CCA) pro 1. a 2. skupinu pramenišť. Počet permutací = 499. Signifikantní proměnná je tučně zvýrazněná. AX 1 = signifikantní korelace s gradientem teploty, kontinentality, vlhkosti, pH a geografie. (viz obr. 31 a tab. 13).

osy okolí	p	F
AX1	0,002	2,007
AX4	0,308	1,063
AX3	0,398	1,003
AX2	0,782	0,877

Tab. 19: Výsledky Monte Carlo permutačního testu (CCA) pro 3. skupinu pramenišť. Počet permutací = 499. Žádná z proměnných není signifikantní.

osy okolí	p	F
AX3	0,088	1,265
AX1	0,054	1,222
AX2	0,282	1,082
AX4	0,862	0,88

6.8. Další potenciální vlivy na druhovou bohatost pramenišť

Druhová bohatost pramenišť určitě závisí i na mnoha dalších faktorech, které v této práci nebyly zkoumány. Těmi může být např. stáří lokality, management, množství lokalit v krajině, vzdálenost mezi nimi a podobně. Na druhou stranu však tato ovlivnění nemohou mít ve zkoumaném území příliš velký význam na rozdíl v druhové bohatosti pramenišť, neboť si jsou lokality v těchto vlastnostech podobné. Z výzkumů (Rybníčková et al. 2005) vyplynulo, že prameniště moravsko-slovenského pomezí pravděpodobně vznikala ve stejné době a tudíž je jejich stáří víceméně stejné. Management je v různých oblastech také velmi podobný. Lokality se většinou pravidelně kosí, některé se i přepásají. Pokud se ponechají ladem, přecházejí postupně k jiným společenstvům, která jsem ovšem již nesnímkovala. I množství lokalit v krajině (a tím i potenciálně větší dostupnost prameništních druhů) se nezdá být významným faktorem, neboť v celém území je díky hydrogeologickým podmínkám prostředí počet prameništních lokalit víceméně stejný.

6.9. Management

Z uvedených výsledků je možno navrhnout i způsob managementu. Na lokalitách první a druhé skupiny (severovýchodní část území) je vhodné pečovat jak o prameniště, tak i o okolní stanoviště. Je potřeba zabránit vnikání vlhkomilných druhů, šířících se z okolí při nesečení (např. *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex hirta*, *Juncus inflexus*, *Salix* sp., *Alnus glutinosa*), protože prameniště beskydské a račanské skupiny snadněji přijímají druhy z okolí. Ve třetí (bělokarpatské) skupině je sice také vhodné pečovat o okolní stanoviště, ale jejich vlastnosti nemají pro prameniště tak velký význam. O to důležitější je zachování jak ekologických, tak i chemických vlastností pramenišť, aby nedošlo k druhové změně nebo dokonce k zániku prameniště. Výsledky mého výzkumu ukazují, že na prameništích, na kterých se sráží pěnovec, nerostou druhy náročné na živiny ani když se vyskytují v okolních společenstvech. Důležité pro zachování pramenišť je tedy například zabránit rozpouštění pěnovce. K tomu může docházet při eutrofizaci a nekosení, v důsledku čehož se na prameništích zvyšuje množství biomasy. Ta při kořenovém dýchání produkuje více oxidu uhličitého, který pak rozpouští uhličitany (např. vápenatý; Boyer et Wheeler 1989, Hájek et al. 2002b). Proto je potřeba prameniště pravidelně kosit a chránit před eutrofizací např. intenzivní pastvou. Tu je ovšem potřeba omezit také v okolí, neboť látky z okolí se mohou dostávat podzemní vodou nebo splachem do pramenišť. Další ohrožení všech pramenišť spočívá například v jejich odvodnění. Na takto změněná místa se pak mohou dostávat druhy, které by jinak v prameništích přežívat nemohly.

6.10. Shrnutí

Na základě druhového složení pramenišť lze lokality rozdělit do tří skupin:

První skupina (beskydská) je tvořena převážně druhově chudými prameništi s neutrálním až slabě kyselým pH. Okolní vegetace je převážně mezofytní a druhově chudá. Lokality jsou nejméně bazické, nejchladnější a nejvlhčí, a proto tato skupina obsahuje nejvíce chladnomilných druhů, s nejvyššími nároky na vlhkost.

Druhá skupina (račanská) je tvořena prameništi s vyšším obsahem živin, neutrálním až slabě kyselým pH, na pravděpodobně vysýchavějších půdách. Prameniště jsou ze všech skupin druhově nejbohatší. Okolní vegetace je nejvíce bohatá živinami. Lokality jsou středně bazické a se středními hodnotami pro světlo a kontinentalitu.

Třetí skupina (bělokarpatská) je tvořena většinou extrémně bazickými (pěnovcovými) prameništi. Okolí pramenišť je tvořeno jak mezofytními, tak i xerofytními společenstvy, která jsou druhově velmi bohatá. Lokality jsou nejkontinentálnější, nejvíce bazické a různě bohaté živinami.

Závislost mezi počtem druhů na prameništích a v okolí nebyla statisticky prokázána. Druhové složení pramenišť lze v některých případech spíše vysvětlit pomocí pH a geografické polohy snímků,

než druhovým složením okolí. Na pěnovcových prameništích nemohou růst některé druhy z okolí náročné na živiny, druhové složení pramenišť tedy většinou neodráží zastoupení živinami náročnějších druhů z okolí. Prameniště a jejich okolní společenstva si jsou vzájemně víc podobná v severovýchodní části území než v jihozápadní části. V račanské skupině je nejvíce druhů společných prameništím a jejich okolí (resp. *species pool*), nejméně jich je v bělokarpatské skupině. Z toho můžeme usuzovat, že prameniště severní části území jsou více ovlivňována okolím, kdežto v jihozápadní části určují druhové bohatství a druhové složení pramenišť jiné faktory.

Obecně se nedá říci, jestli *vicinism* (příp. *mass effect*) a *species pool* mají zásadnější vliv na složení vegetace maloplošných pramenišť moravsko-slovenského pomezí. Zdá se však, že ovlivnění pramenišť kontaktními společenstvy klesá na daném území od severovýchodu k jihozápadu podél gradientu vápnitosti pramenišť. Důvodem jsou příliš odlišné edafické podmínky pramenišť a jejich okolí, což se projevuje zejména v případě pěnovcových pramenišť.

7. LITERATURA

- AKATOV V., CHEFRANOV S. et AKATOVA T. (2005): The relationship between local species richness and species pool: a case study from the high mountains of the Greater Caucasus. *Plant Ecol.* 181: 9–22.
- BOYER M. L. H. et WHEELER B. D. (1989): Vegetation patterns in spring-fed calcareous fens: calcite precipitation and constraints on fertility. *J. Ecol.* 77: 597–609.
- BURIANOVÁ P. (1999): Vegetace mokřadních luk a pramenišť Hostýnských vrchů se zvláštním zřetelem k mechovému patru. [Ms., dipl. pr.; depon. in: PřF UP, Olomouc].
- CANTERO J. J., PARTEL M. et ZOBEL M. (1999): Is species richness dependent on the neighbouring stands? An analysis of the community patterns in mountain grassland of central Argentina. *Oikos* 87: 346–354.
- CULEK M. (ed.) (1995): Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha.
- DEMEK J. (ed.) (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha.
- DEMEK J. et NOVÁK V. (eds.) (1992): Vlastivěda moravská, Země a lid, ser. nova, 1, Neživá příroda. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, Brno.
- DUNNING J. B., DANIELSON B. J. et PULLIAM H. R. (1992): Ecological processes that affects populations in complex landscapes. *Oikos* 65: 169–175.
- ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH W., WERNER W. et PAULIBEN D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scr. Geobot.* 18: 1–258.
- ERIKSSON O. (1993): The species-pool hypothesis and plant community diversity. *Oikos* 68: 371–374.
- FRANZEN D. et ERIKSSON O. (2001): Small-scale patterns of species richness in Swedish semi-natural grasslands: the effect of community species pools. *Ecography* 24: 505–510.
- HÁJEK M. (1998): Mokřadní vegetace Bílých Karpat. Sborn. Přírod. Klubu Uherské Hradiště, suppl. 4: 1–158.
- HÁJEK M. et HÁJKOVÁ P. (2002): Vegetation composition, main gradient and subatlantic elements in spring fens of the northwestern Carpathian borders. *Thaiszia - J. Bot.* 12: 1–24.
- HÁJEK M., HÁJKOVÁ P., RYBNÍČEK K. et HEKERA P. (2005): Present vegetation of spring fens and its relation to water chemistry. In: POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. et RYBNÍČEK K. (eds.), Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians, Palacký University, Olomouc, pp. 69–103.
- HÁJEK M. et HEKERA P. (2005): The study area and its geochemical characteristics. In: POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. et RYBNÍČEK K. (eds.), Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians. Palacký University, Olomouc, pp. 23–28.
- HÁJEK M., HEKERA P. et HÁJKOVÁ P. (2002a): Spring fen vegetation and water chemistry in the western Carpathian flysch zone. *Folia Geobot.*, 37: 205–224.

- HÁJEK M., HORSÁK M. et HÁJKOVÁ P. (2002b): Pěnovcová prameniště karpatských pohoří. *Živa* 1: 11–13.
- HÁJKOVÁ P. et HÁJEK M. (2003a): Entstehung und Gefährdung von Quellmooren in den Flysch-Karpaten durch menschlichen Einfluss. *Mitt. Badischen Landesver. Naturk. Naturschutz* 18 (2): 1–6.
- HÁJKOVÁ P. et HÁJEK M. (2003b): Species richness and above-ground biomass of poor and calcareous spring fens in the flysch West Carpathians, and their relationships to water and soil chemistry. *Preslia* 75: 271–287.
- HÁJKOVÁ P., WOLF P. et HÁJEK M. (2004): Environmental factors and Carpathian spring fen vegetation: the importance of scale and temporal variation. *Ann. Bot. Fenn.* 41: 249–262.
- HENNEKENS S. M. et SCHAMINÉE J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12: 589–591.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. et KOČÍ M. (eds.) (2001): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- CHYTRÝ M. et RAFAJOVÁ M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. *Preslia* 75: 1–15.
- CHYTRÝ M. et TICHÝ L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of the Czech Republic: a statistical revision. *Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Mas. Brun.; Biologia* 108: 8–231.
- CHYTRÝ M., TICHÝ L. et ROLEČEK J. (2003): Local and Regional Patterns of Species Richness in Central European Vegetation Types along the pH/Calcium Gradient. *Folia Geobot.* 38: 429–442.
- JACKSON D. A. (1995): PROTEST: A PROcrustean randomization TEST of community environment concordance. *Écoscience* 2: 297–303.
- JANOŠKA M. (2000): Valašsko očima geologa. Univerzita Palackého, Olomouc.
- JONGEPIEROVÁ I. (1998): Louky Bílých Karpat. *Živa* 2: 59–62.
- KLIMEŠ L. (1997): Druhové bohatství luk v Bílých Karpatech. *Sborn. Přírod. Klubu Uherské Hradiště* 2: 31–42.
- KODYM O., FUSÁN O. et MATĚJKA A. (eds.) (1966): Geologická mapa ČSSR (odkrytá). In: KODYM O. (ed.), *Geologický atlas ČSSR. Ústřední ústav geologický*, Praha.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. et ŠTĚPÁNEK J. (eds.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. *Academia*, Praha.
- MACARTHUR R. H. et WILSON E. O. (1963): An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution* 17: 373–387. [cit. sec. Akatov 2005].
- MAHEL M. (1967): Regionální geologie ČSSR. Díl 2. Západní Karpaty. Svazek 1. Nakladatelství ČSAV, Praha.
- MATĚJKA A., FUSÁN O. et KODYM O. (eds.) (1966): Tektonická mapa ČSSR. In: KODYM O. (ed.), *Geologický atlas ČSSR. Ústřední ústav geologický*, Praha.

- MCCUNE B. et MEFFORD M. J. (1999): PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach.
- MICHALCO J. (ed.) (1986): Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Textová část a mapy. Veda, Bratislava.
- MORAVEC J. (ed.) (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. 2. vydání, Severočes. Přír., suppl. 1995: 1–206.
- MORAVEC J. (ed.) (2000): Fytocenologie (Nauka o vegetaci). Academia, Praha.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., BLAŽKOVÁ D., GRULICH V., HUSOVÁ M., CHYTRÝ M., JENÍK J., JIRÁSEK J., KOLBEK J., KROPÁČ Z., LOŽEK V., MORAVEC J., PRACH K., RYBNÍČEK K., RYBNÍČKOVÁ E. et SÁDLO J. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.
- NORDHAGEN R. (1940): Studien über die maritime Vegetation Norwegens I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwelle. Bergens Mus. Årb., Naturv. R. 1939/40 (2): 1–123. [cit. sec. Zonneveld 1995].
- PARKER K. C. (1988): Environmental relationships and vegetation associates of columnar cacti in the northern Sonoran Desert. *Vegetatio* 78: 125–140.
- PÄRTEL M. et ZOBEL M. (1999): Small-scale plant species richness in calcareous grassland determined by the species pool, community age and shoot density. *Ecography* 22: 153–159.
- POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. et RYBNÍČEK K. (eds.) (2005): Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians. Palacký University, Olomouc.
- QUITT E. (1971): Klimatické oblasti Československa. *Studia geographica* 16: 1–74.
- ROZBROJOVÁ Z. (2005): Indikace stanovištních podmínek prameništních rašelinišť pomocí chemického složení rostlin. [Ms., dipl. pr.; depon. in: Kat. bot. PřF MU, Brno.]
- RYBNÍČEK K., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. et NEUHÄUSL R. (1984): Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. *Stud. ČSAV*, 84 (8): 1–123.
- RYBNÍČKOVÁ E., HÁJKOVÁ P. et RYBNÍČEK K. (2005): The origin and development of spring fen vegetation and ecosystems – paleobotanical results. In: POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. et RYBNÍČEK K. (eds.), Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians. Palacký University, Olomouc, pp. 29–60.
- SKALICKÝ V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: HEJNÝ S. et SLAVÍK B. (eds.), Květena České socialistické republiky, Academia, Praha, pp. 103–121.
- SKOV F. (1997): Stand and neighbourhood parameters as determinant of plant species richness in managed forest. *J. Veg. Sci.* 8: 573–578.
- SNOWDEN R. E. D. et WHEELER B. D. (1993): Iron toxicity to fen plant species. *J. Ecol.* 81: 35–46.
- STANOVÁ V. (ed.) (2000): Rašeliniská Slovenska. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- STATSOFT, INC. (2004). STATISTICA Cz [Softwarový systém na analýzu dat], verze 7. [Www.StatSoft.Cz](http://www.StatSoft.Cz).

- STEHLÍK O. (1965): Bělokarpatký horský oblouk. In: DEMEK J. (ed.), Geomorfologie Českých zemí. Nakladatelství ČSAV, Praha, pp. 273–274.
- TER BRAAK C. J. F. et ŠMILAUER P. (2002): CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide. Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Biometris, Wageningen et České Budějovice.
- TICHÝ L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- TOMÁŠEK M. (2003): Půdy České republiky. Česká geologická služba, Praha.
- VALACHOVIČ M. (ed.) (2001): Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava.
- VESECKÝ A. (ed.) (1961): Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. Hydrometeorologický ústav, Praha.
- WESTHOFF V. et VAN DER MAAREL E. (1978): The Braun-Blanquet approach. In: WHITTAKER R. H. (ed.), Classification of plant communities. W. Junk, The Hague, pp. 289–399.
- ZOBEL M., OTSUS M., LIIRA J., MOORA M. et MÖLS T. (2000): Is small-scale species richness limited by seed availability or microsite availability? *Ecology* 81: 3274–3282.
- ZOBEL M., VAN DER MAAREL E. et DUPRÉ C. (1998): Species pool: the concept, its determination and significance for community restoration. *Appl. Veg. Sci.* 1: 55–66.
- ZONNEVELD I. S. (1995): Vicinism and mass effect. *J. Veg. Sci.* 5: 441–444.

Internetové stránky:

www1: http://www.trasovnik.cz/k_ainfcr/horopis/horopisV.htm

www2: http://www.geoinformatics.upol.cz/pracovnici/Michal/Bil_erosion_LV.ppt

www3: <http://www.zoo.utoronto.ca/jackson/>

Turistické mapy:

- Č. 92. Slovácko – Bílé Karpaty, Soubor turistických map 1 : 50 000 (2001). 3. vydání. Klub českých turistů.
- Č. 93. Vizovické vrchy, Soubor turistických map 1 : 50 000 (1992). 1. vydání. Klub českých turistů.
- Č. 94. Hostýnské vrchy, Soubor turistických map 1 : 50 000 (1993). 1. vydání. Klub českých turistů.
- Č. 95. Javorníky – západ, Soubor turistických map 1 : 50 000 (1994). 1. vydání. Klub českých turistů.
- Č. 96. Moravskoslezské Beskydy, Soubor turistických map 1 : 50 000 (1994). 1. vydání. Klub českých turistů.
- Č. 97. Slezské Beskydy a Jablunkovsko, Soubor turistických map 1 : 50 000 (1994). 1. vydání. Klub českých turistů.

PŘÍLOHY

Tab. I: Lokality snímků

Tab. II: Synoptická tabulka skupin pramenišť

Tab. III: Fytocenologická tabulka snímků pramenišť

Tab. IV: Synoptická tabulka skupin okolí

Tab. V: Tabulka druhového složení okolí

Obr. I –X: Obrázky.

Tab. I: Lokality snímků.

Číslo	Název	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka	Lokalizace
1	Jalovcová stráň	490604	180533	Nedašov, PR Jalovcová stráň, 1,5 km V od obce
2	Javorůvky 1	490758	180157	Valašské Klobouky, PR Javorůvky, 1,5 km JV od obce
3	Javorůvky 2	490813	180200	Valašské Klobouky, PR Javorůvky, 1,5 km JV od obce, u chaty
4	Kotrlé	492240	180124	Horní Jasénka, 3 km od obce, u osady Kotrlé, po levé straně u cesty z Horní Jasénky do Malé Bystřice
5	U Pavelů	492201	175913	Jablůnka, 3 km JV od obce, u osady Dolní Vesník
6	Stříbrník	491638	180306	Hovězí, PP Stříbrník, 2,5 km od obce, mezi osadami Veřečný, U Filů a Stříbrník
7	Hrubá Brodská	492201	181028	Nový Hrozenkov, SSV od obce, vlevo u silnice vedoucí přes osadu Brodská
8	Semetín	492018	175651	Semetín, 1 km J od obce, osada U Sladků
9	Dubcová	492259	175233	Kateřinice, PR Dubcová, 1 km SZ od obce
10	Rajnochovice	492424	174917	Rajnochovice, 0,5 km J od obce
11	Čertoryje	485124	172441	Kněždub, NPR Čertoryje, 3,5 km J od obce
12	Červenovci	492828	183722	Klokočov (SR), 0,5 km SZ od obce Hrubý Buk, směrem na osadu Červenovci
13	Hrubý Buk	492807	183828	Klokočov (SR), Hrubý Buk, vlevo u cesty vedoucí k osadě Maslovenka
14	Hlinené	492550	183739	Turzovka, 2,5 km S od obce, u osady Hlinené
15	Vrchpredmier	492855	183347	Klokočov, 0,5 km S od obce Vrchpredmier, u osady Žilkovci
16	Obidová	493102	183126	Krásná, PP Obidová, 1,4 km JZ od kóty Obidová, v blízkosti rekreačního střediska Visalaje
17	Vyšní Mohelnice	493140	183112	Krásná (část), 1 km S od rekreačního střediska Visalaje
18	Zlatník	493147	183003	Krásná (část), 0,5 km J od osady Zlatník, poblíž lyžařského vleku
19	Zábava	490125	180449	Rybníky (SR), 1,5 km JV od obce, u osady Zábava
20	Hutě	485934	175430	Žitková, PR Hutě, 2 km SV od obce, u osady Hutě
21	Chmelinec	485625	175118	Vyškovec, PP Chmelinec, 1 km V od obce
22	Hrubý Mechnáč	485632	174753	Bystřice pod Lopeníkem, 4 km JJV od obce, mezi osadami Lopeník, Mechnáč a Mikulčin Vrch
23	Pod Studeným vrchem	485614	174413	Březová, 1 km S od obce
25	Drahy 1	485513	173838	Horní Němčí, PR Drahy, 1,5 km JV od obce, prameniště v horní ohradě
26	Drahy 2	485514	173827	Horní Němčí, PR Drahy, 1,5 km JV od obce, prameniště v dolní ohradě
27	Hrnčárky	485431	174034	Strání, PR Hrnčárky 2 km Z od obce
28	Cudrákovci	492728	183813	Klokočov (SR), 1,5 km JV od obce Hrubý Buk, u osady Cudrákovci
29	Korchanovci	492909	184149	Korchanovci (SR), 0,5 km SZ od obce, mezi osadami Korchanovci a Kopčisko
30	Stryková	492919	184230	Korchanovci (SR), 1,5 km od obce, u cesty k osadě Soglovci
31	Kobelné	492055	175414	Ratiboř, 2 km J od obce, mezi osadami Kobelný a Pod vrchem
32	Kelčov	492404	182906	Nižný Kelčov (SR), prameniště v obci
33	Vápenky	485204	173703	Vápenky, PP Vápenky, 1 km SV od obce
34	Machová	484946	173222	Javorník, PR Machová, 3,5 km J od obce
35	Žalostinná	484852	172550	Chvojnica (SR), PP Žalostinná, 0,5 km SV od obce Hatě
36	Markov Potok	492959	184826	Čierne (SR), 1 km SZ od obce, u cesty k osadě Půlgruň
37	Megovka	485100	173456	Nová Lhota, 1,5 km JJZ od obce, u chaty Megovka

Tab. II: Synoptická tabulka skupin pramenišť. Diagnostické druhy pro jednotlivé skupiny jsou seřazeny podle klesající hodnoty fidelit (hodnota Phi x 100; Phi ≥ 0,3). Druhy přítomné v jednom snímku byly z tabulky vyřazeny.

Číslo skupiny	Hodnota Phi x 100			Frekvence druhů v %		
	1	2	3	1	2	3
Počet snímků	9	9	18	9	9	18
<i>Viola palustris</i>	79.8	.	.	78	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	61.4	.	.	67	11	6
<i>Agrostis canina</i>	56.8	.	.	56	11	.
<i>Lotus corniculatus/uliginosus</i>	51.9	22.4	.	78	56	11
<i>Nardus stricta</i>	47.6	.	.	44	11	.
<i>Juncus effusus</i>	47.1	16.9	.	56	33	.
<i>Epilobium palustre</i>	42.3	9.5	.	44	22	.
<i>Carex canescens</i>	42.3	9.5	.	44	22	.
<i>Galium palustre</i>	38.3	8.1	.	56	33	11
<i>Rumex acetosella</i>	35.4	.	.	22	.	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	35.4	.	.	22	.	.
<i>Salix aurita</i>	35.4	.	.	22	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	35.4	.	.	22	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	71.2	.	.	78	11
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	67.1	.	11	78	11
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	63.1	.	22	78	11
<i>Geum rivale</i>	.	62.0	.	.	56	.
<i>Primula elatior</i>	.	62.0	.	.	56	.
<i>Listera ovata</i>	.	61.4	.	.	67	11
<i>Epipactis palustris</i>	.	60.3	.	.	89	44
<i>Alchemilla species</i>	.	57.0	.	22	67	6
<i>Festuca rubra</i> agg.	26.0	57.0	.	67	89	17
<i>Leontodon hispidus</i>	23.6	52.8	.	44	67	.
<i>Cruciata glabra</i>	.	51.9	.	11	78	33
<i>Plantago lanceolata</i>	4.6	51.8	.	22	56	.
<i>Luzula multiflora</i>	4.6	51.8	.	22	56	.
<i>Briza media</i>	.	47.7	.	56	100	67
<i>Rumex acetosa</i>	16.9	47.1	.	33	56	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	47.1	.	11	56	11
<i>Holcus lanatus</i>	.	42.7	.	.	56	22
<i>Colchicum autumnale</i>	.	42.3	.	11	44	6
<i>Prunella vulgaris</i>	.	40.9	.	22	67	28
<i>Cirsium rivulare</i>	.	38.6	.	78	100	72
<i>Trifolium pratense</i>	.	37.2	.	11	44	11
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	35.4	.	.	22	.
<i>Trifolium medium</i>	.	35.4	.	.	22	.
<i>Potentilla erecta</i>	10.4	35.4	.	89	100	72
<i>Dactylorhiza majalis/fuchsii</i>	.	34.2	.	44	78	44
<i>Centaurea jacea</i>	.	32.2	.	.	33	11
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	32.2	.	.	33	11
<i>Carex panicea</i>	.	31.9	8.0	67	100	89
<i>Caltha palustris</i>	15.3	30.2	.	44	56	17
<i>Carex flacca</i>	.	.	66.7	.	33	83
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	55.9	.	33	72
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	49.1	.	.	39
<i>Crataegus species</i>	.	.	44.7	.	.	33
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	40.5	11	22	56
<i>Picea abies</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Acer species</i>	.	.	34.2	22	22	56
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	32.1	.	22	39
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	30.2	.	.	17

<i>Clematis species</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Carex echinata</i>	51.9	51.9	.	78	78	.
<i>Carex nigra</i>	44.7	44.7	.	100	100	50
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	40.9	55.6	.	67	78	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	40.6	34.2	.	89	78
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	29.8	.	11	28
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	28.9	22	22	50
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	24.8	11	22	39
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Tilia cordata</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Pinus species</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Phragmites australis</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	24.3	.	.	11
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	.	.	24.3	.	.	11
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Mentha longifolia</i>	.	0.0	23.6	11	33	44
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	21.1	11	11	28
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	19.2	11	22	33
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	17.7	.	11	17
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	.	.	17.7	11	.	17
<i>Polygala amarella</i>	.	.	17.7	.	11	17
<i>Equisetum palustre</i>	.	3.7	16.9	22	44	50
<i>Juncus articulatus</i>	.	26.0	16.7	11	67	56
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	26.0	16.7	11	67	56
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	16.9	13.4	.	33	28
<i>Dactylis glomerata</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Blysmus compressus</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Sanguisorba minor</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Eriophorum angustifolium</i>	24.3	.	10.1	100	78	94
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Pastinaca sativa</i>	.	6.4	10.1	.	11	11
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	8.0	11	11	17
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	4.6	7.0	11	22	22
<i>Equisetum fluviatile</i>	12.4	.	6.4	33	11	28
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	6.4	22	22	28
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	12.4	6.4	11	33	28
<i>Linum catharticum</i>	.	26.0	5.6	22	67	50
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	9.5	0.0	11	22	17
<i>Carex tomentosa</i>	.	26.7	0.0	.	33	17
<i>Poa pratensis</i>	.	20.9	.	11	22	6
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	20.9	20.9	.	22	22	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	20.9	.	11	22	6
<i>Knautia arvensis</i> agg.	.	27.6	.	.	22	6
<i>Carex flava</i> agg./ <i>distans</i>	.	22.4	.	44	67	44
<i>Agrostis stolonifera</i>	14.9	14.9	.	22	22	6
<i>Hypericum maculatum</i>	.	14.9	.	11	22	11
<i>Ranunculus acris</i>	19.1	19.1	.	89	89	67
<i>Veronica officinalis</i>	.	20.9	.	11	22	6
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	29.6	.	44	67	33
<i>Veronica chamaedrys</i>	9.5	26.7	.	22	33	6
<i>Parnassia palustris</i>	.	27.6	.	.	22	6
<i>Equisetum arvense</i>	11.4	11.4	.	67	67	50
<i>Carex pallescens</i>	6.4	27.6	.	11	22	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	27.6	.	.	22	6
<i>Angelica sylvestris</i>	.	27.6	.	.	22	6
<i>Polygala vulgaris</i>	.	26.7	.	11	33	11
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	9.5	26.7	.	22	33	6

<i>Galium uliginosum</i>	.	27.6	.	.	22	6
<i>Crepis paludosa</i>	.	27.1	.	56	78	50
<i>Trifolium repens</i>	.	26.7	.	11	33	11
<i>Betula pendula</i>	6.4	6.4	.	11	11	6
<i>Salix cinerea</i>	14.1	14.1	.	11	11	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	14.1	14.1	.	11	11	.
<i>Cirsium palustre</i>	7.5	.	.	44	33	39
<i>Carex paniculata</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Alnus glutinosa</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Equisetum sylvaticum</i>	27.6	6.4	.	22	11	.
<i>Festuca rupicola</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Carex hirta</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Viburnum species</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Poa trivialis</i>	27.6	6.4	.	22	11	.
<i>Acer campestre</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Cardamine amara</i>	14.1	14.1	.	11	11	.
<i>Valeriana simplicifolia</i>	14.9	.	.	22	11	11
<i>Ranunculus repens</i>	14.9	.	.	22	11	11
<i>Inula salicina</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Mentha aquatica</i>	14.1	.	.	11	.	6
<i>Salix species</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Fragaria vesca</i>	.	14.1	.	.	11	6
<i>Galium album</i>	.	.	.	11	11	11
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	27.6	.	.	22	.	6
<i>Cirsium arvense</i>	14.1	14.1	.	11	11	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	14.1	14.1	.	11	11	.

Číslo snímku	6	10	12	13	15	16	17	18	29	1	7	9	14	20	28	30	31	32	2	3	4	5	8	11	19	21	22	23	25	26	27	33	34	35	36	37			
<i>Phragmites australis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Lycopus europaeus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha longifolia</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	r	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Triglochin palustre</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2b	.	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	r	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Equisetum palustre</i>	E1	.	.	+	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	3	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	+	.	3	+	+	.	+	2a	.	+	+		
<i>Juncus articulatus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	2m	.	2a	+	.	+	.	+	+	2m	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	r	+	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blysmus compressus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	E1	2b	1	3	3	3	3	1	3	2b	.	2b	2a	3	+	.	+	+	4	1	4	2b	2b	1	2a	2a	3	3	.	3	3	+	3	3	3	+	2b		
<i>Gymnadenia conopsea</i>	E1	+	+	.	.
<i>Pastinaca sativa</i>	E1	r
<i>Deschampsia cespitosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	juv.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	E1	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	r	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	2a	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	E1	.	2a	.	.	.	.	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	r	.	+	+	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Epilobium parviflorum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex tomentosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	E1	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	E1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Knautia arvensis</i> agg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Carex flava</i> agg./ <i>distans</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	+	1	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	2m	+	+	.	+	.	.	+	
<i>Agrostis stolonifera</i>	E1	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus acris</i>	E1	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	1	+	+	+	+	+	.	.	+	+			
<i>Veronica officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	E1	1	3	.	.	+	.	.	+	.	2a	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.

Tab. IV: Synoptická tabulka skupin okolí. (Skupiny jsou vytvořeny podle klastrové analýzy pramenišť.)
 Diagnostické druhy pro jednotlivé skupiny jsou seřazeny podle klesající hodnoty fidelity (hodnota Phi x 100; Phi ≥ 0,4). Druhy přítomné v jednom nebo dvou snímcích byly z tabulky vyřazeny.

Číslo skupiny	Hodnota Phi x 100			Frekvence druhů v %		
	1	2	3	1	2	3
Počet snímků	9	9	18	9	9	18
<i>Viola palustris</i>	70.7	.	.	67	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	61.2	.	.	78	33	.
<i>Agrostis canina</i>	54.3	.	.	56	11	.
<i>Ranunculus flammula</i>	54.3	.	.	56	11	.
<i>Anemone nemorosa</i>	53.5	.	.	44	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	51.3	.	.	100	56	61
<i>Galium palustre</i>	50.1	.	.	78	44	11
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	49.1	26.7	.	100	89	33
<i>Stellaria graminea</i>	49.1	.	.	100	67	56
<i>Carex nigra</i>	49.1	6.4	.	100	78	44
<i>Carex echinata</i>	47.4	13.9	.	78	56	6
<i>Cirsium palustre</i>	47.4	.	.	78	33	28
<i>Nardus stricta</i>	47.4	13.9	.	78	56	6
<i>Juncus effusus</i>	46.9	23.9	.	100	89	39
<i>Galeopsis pubescens</i>	44.7	.	.	33	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	44.7	.	.	100	78	56
<i>Carex pilulifera</i>	44.7	.	.	33	.	.
<i>Phleum pratense</i>	44.7	26.3	.	89	78	17
<i>Rumex acetosa</i>	42.5	18.1	.	100	89	50
<i>Ranunculus repens</i>	42.5	.	.	100	78	61
<i>Agrostis capillaris</i>	.	50.1	.	33	78	22
<i>Listera ovata</i>	.	47.4	5.6	11	78	50
<i>Fragaria vesca</i>	.	44.7	.	22	67	22
<i>Trifolium medium</i>	.	44.7	11.1	11	78	56
<i>Campanula patula</i>	.	44.7	.	78	100	56
<i>Viola canina</i>	.	41	.	.	44	17
<i>Primula elatior</i>	.	40.5	.	22	56	11
<i>Potentilla anserina</i>	.	40.5	.	11	56	22
<i>Galium verum</i>	.	.	77.8	.	22	89
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	72.3	.	33	89
<i>Carex flacca</i>	.	.	67.1	11	33	89
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	63.6	22	44	94
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	.	.	62	11	11	72
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	62	11	11	72
<i>Primula veris</i>	.	.	62	.	22	72
<i>Bromus erectus</i>	.	.	58.9	11	.	61
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	58.9	.	11	61
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	.	.	57.7	.	.	50
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	57	33	33	89
<i>Crataegus species</i>	.	.	57	.	22	67
<i>Medicago falcata</i>	.	.	53.5	.	.	44
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	49.1	.	.	39
<i>Carex tomentosa</i>	.	28.9	47.1	11	78	89
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	47.1	11	11	56
<i>Securigera varia</i>	.	.	47.1	11	11	56
<i>Ononis spinosa</i>	.	.	45.6	11	22	61
<i>Colchicum autumnale</i>	.	15.3	44.9	33	78	94
<i>Allium species</i>	.	.	44.9	11	.	44
<i>Clematis species</i>	.	.	44.7	.	.	33
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	44.7	.	.	33
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	19.5	44.4	.	56	72

<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	42.2	.	22	50
<i>Succisa pratensis</i>	.	6	40.5	.	33	56
<i>Salvia pratensis</i>	.	6	40.5	.	33	56
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Cirsium pannonicum</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Dorycnium herbaceum</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Trifolium rubens</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Carex paniculata</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	40.2	.	.	28
<i>Pyrus species</i>	.	.	40.1	11	.	39
<i>Festuca rubra</i> agg.	42.5	42.5	.	100	100	39
<i>Trifolium montanum</i>	.	13.9	38.9	11	56	72
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	37.2	.	22	44
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	37.2	.	22	44
<i>Cruciata glabra</i>	.	37.2	37.2	22	89	89
<i>Quercus species</i>	.	.	37.2	.	22	44
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Polygala comosa</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Astragalus danicus</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Hypochaeris maculata</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Chamaecytisus virescens</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Mentha longifolia</i>	.	26.3	35.4	22	78	83
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Prunella grandiflora</i>	.	.	35.4	.	.	22
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	35.1	.	11	33
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	35.1	11	.	33
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	33.5	44	33	72
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	25.2	33.5	.	56	61
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	33.3	33.3	.	67	67
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	3.4	32.1	.	22	39
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	32.1	11	11	39
<i>Inula salicina</i>	.	3.4	32.1	.	22	39
<i>Sanguisorba minor</i>	.	3.4	32.1	.	22	39
<i>Ajuga reptans</i>	.	12.4	32.1	44	78	89
<i>Scorzonera species</i>	.	3.4	32.1	.	22	39
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	30.2	56	56	83
<i>Equisetum palustre</i>	.	12.4	30.2	.	33	44
<i>Phragmites australis</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Thesium linophyllon</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Senecio umbrosus</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	.	.	30.2	.	.	17
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	29.8	.	11	28
<i>Astrantia major</i>	.	.	29.8	.	11	28
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	.	29.8	.	11	28

<i>Corylus avellana</i>	.	.	29.8	.	11	28
<i>Viburnum species</i>	.	.	29.8	.	11	28
<i>Poa pratensis</i>	3	.	28.9	33	11	50
<i>Potentilla reptans</i>	.	2.8	28.2	33	56	72
<i>Plantago media</i>	.	.	28.2	22	33	56
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	28.2	22	33	56
<i>Acer species</i>	.	.	28.2	33	22	56
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	27.8	33	44	67
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	7	26.7	.	22	33
<i>Platanthera species</i>	.	15.8	24.8	.	33	39
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	24.8	11	22	39
<i>Acer campestre</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	24.1	11	.	22
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	24.1	11	.	22
<i>Viola hirta</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	24.1	.	11	22
<i>Betonica officinalis</i>	.	14.3	22.8	11	44	50
<i>Cirsium arvense</i>	.	14.2	22.8	33	67	72
<i>Epipactis palustris</i>	.	31.2	22.8	.	56	50
<i>Juncus articulatus</i>	.	5.6	22.4	33	56	67
<i>Daucus carota</i>	.	5.6	22.4	22	44	56
<i>Dactylorhiza majalis/fuchsii</i>	.	.	21.1	78	67	89
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	21.1	11	11	28
<i>Trifolium alpestre</i>	.	10.8	21.1	.	22	28
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	21.1	11	11	28
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	9.5	.	19.2	78	56	83
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	19.2	11	22	33
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	19.2	11	22	33
<i>Rosa species</i>	.	18.1	18.1	44	78	78
<i>Carex montana</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Tilia cordata</i>	4.7	.	17.7	11	.	17
<i>Calystegia sepium</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Myosotis arvensis</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Fragaria moschata</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Polygala major</i>	.	4.7	17.7	.	11	17
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	34.2	16.9	22	78	67
<i>Linum catharticum</i>	.	.	16.7	44	44	61
<i>Holcus lanatus</i>	.	8.3	16.7	33	56	61
<i>Salix caprea</i>	.	.	14.9	11	11	22
<i>Arctium species</i>	.	14.9	14.9	.	22	22
<i>Glechoma hederacea</i>	.	3	11.8	22	33	39
<i>Carlina acaulis</i>	.	3	11.8	22	33	39
<i>Galium album</i>	.	.	11.4	56	56	67
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	2.8	11.2	33	44	50
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Crepis praemorsa</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Blysmus compressus</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Prunus domestica</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Prunus spinosa</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Galium boreale</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Epipactis helleborine</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Plantago lanceolata</i>	.	27.3	10.1	78	100	94
<i>Gymnadenia densiflora</i>	.	10.1	10.1	.	11	11
<i>Fagus sylvatica</i>	.	19.3	8	.	22	17
<i>Petasites hybridus</i>	.	19.3	8	.	22	17
<i>Eriophorum angustifolium</i>	35.4	.	8	100	67	89

<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	8	11	11	17
<i>Dactylis glomerata</i>	.	8	8	78	89	89
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	19.3	8	.	22	17
<i>Crepis biennis</i>	.	19.3	8	.	22	17
<i>Epilobium parviflorum</i>	7	.	7	22	11	22
<i>Medicago lupulina</i>	.	26.7	7	.	33	22
<i>Geum urbanum</i>	7	.	7	22	11	22
<i>Veronica beccabunga</i>	26.7	.	7	33	.	22
<i>Knautia arvensis</i> agg.	.	34.7	6	44	89	72
<i>Festuca rupicola</i>	13.9	.	5.6	56	33	50
<i>Salix fragilis</i>	.	24.1	.	11	22	.
<i>Avenella flexuosa</i>	10.8	.	.	22	11	17
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	24.1	.	11	22	.
<i>Luzula campestris</i> agg.	3.3	23.9	.	78	89	61
<i>Asarum europaeum</i>	.	19.3	.	11	22	6
<i>Stachys sylvatica</i>	.	24.1	.	11	22	.
<i>Festuca pratensis</i>	8.6	26.3	.	67	78	39
<i>Salix purpurea</i>	.	19.3	.	11	22	6
<i>Vicia sepium</i>	.	25.2	.	22	56	39
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	22.9	.	.	33	11	17
<i>Potentilla erecta</i>	.	24.3	.	89	100	89
<i>Trifolium repens</i>	3.3	23.9	.	78	89	61
<i>Carex flava</i> agg./ <i>distans</i>	.	20.9	.	56	78	61
<i>Ranunculus acris</i>	.	20.9	.	89	100	94
<i>Polygala vulgaris</i>	38.9	22.4	.	67	56	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	20.9	.	89	100	94
<i>Angelica sylvestris</i>	.	22.4	.	44	67	44
<i>Tanacetum vulgare</i>	10.8	.	.	22	11	17
<i>Elytrigia repens</i>	19.5	19.5	.	56	56	17
<i>Phyteuma spicatum</i>	10.8	.	.	22	11	17
<i>Agrostis stolonifera</i>	6	23.6	.	33	44	11
<i>Carex ovalis</i>	22.4	22.4	.	56	56	11
<i>Cynosurus cristatus</i>	23.6	23.6	.	44	44	.
<i>Lotus corniculatus/uliginosus</i>	.	27.3	.	89	100	83
<i>Carex hirta</i>	9.5	29.4	.	78	89	50
<i>Deschampsia cespitosa</i>	23.9	.	.	89	67	72
<i>Trifolium pratense</i>	9.5	29.4	.	78	89	50
<i>Bellis perennis</i>	14.9	.	.	22	11	11
<i>Centaurium erythraea</i>	.	29.4	.	.	22	6
<i>Sambucus nigra</i>	.	29.4	.	.	22	6
<i>Prunus avium</i>	.	29.4	.	.	22	6
<i>Stachys palustris</i>	.	29.4	.	.	22	6
<i>Alchemilla species</i>	32.8	32.8	.	100	100	61
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	32.1	.	56	89	67
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	34.2	.	11	56	33
<i>Geum rivale</i>	17.3	34.2	.	44	56	.
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	.	11	11	11
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	11	11	11
<i>Vicia cracca</i>	.	30.2	.	78	100	89
<i>Urtica dioica</i>	16.7	.	.	56	44	33
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	11.6	37.8	.	89	100	61
<i>Carex pallescens</i>	11.6	37.8	.	89	100	61
<i>Danthonia decumbens</i>	.	35.1	.	.	33	11
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	37.2	.	11	44	11
<i>Galium uliginosum</i>	.	39.7	.	.	33	6
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	39.7	.	.	33	6
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	37.8	.	67	100	83
<i>Thymus pulegioides</i>	.	39.4	.	44	78	33
<i>Hylotelephium maximum</i>	24.1	.	.	22	11	.
<i>Populus species</i>	11.4	28.2	.	44	56	11

<i>Epilobium angustifolium</i>	24.1	.	.	22	11	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	44	44	44
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	27.8	.	44	67	33
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	35.1	.	.	33	11
<i>Viola arvensis</i>	24.1	.	.	22	11	.
<i>Pimpinella major</i>	11.4	28.2	.	44	56	11
<i>Rhinanthus minor</i>	5.6	5.6	.	44	44	33
<i>Cardamine species</i>	23.6	6	.	44	33	11
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	22	22	22
<i>Trifolium hybridum</i>	4.7	4.7	.	11	11	6
<i>Anthemis arvensis</i>	4.7	4.7	.	11	11	6
<i>Vicia angustifolia</i>	29.4	.	.	22	.	6
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	29.4	.	.	22	.	6
<i>Leontodon hispidus</i>	26.7	6.4	.	89	78	56
<i>Sorbus aucuparia</i>	9.2	9.2	.	33	33	17
<i>Athyrium filix-femina</i>	35.1	.	.	33	11	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	29.4	9.5	.	89	78	50
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	9.2	.	22	33	28
<i>Carex sylvatica</i>	7	7	.	22	22	11
<i>Veronica officinalis</i>	25.1	8.3	.	67	56	28
<i>Plantago major</i>	.	8.5	.	33	44	39
<i>Impatiens noli-tangere</i>	4.7	4.7	.	11	11	6
<i>Equisetum sylvaticum</i>	37.3	3	.	56	33	6
<i>Cerastium lucorum</i>	4.7	4.7	.	11	11	6
<i>Veronica serpyllifolia</i>	4.7	4.7	.	11	11	6
<i>Salix cinerea</i>	3.4	3.4	.	22	22	17
<i>Rumex acetosella</i>	3.4	3.4	.	22	22	17
<i>Scirpus sylvaticus</i>	23.9	3.3	.	89	78	61
<i>Valeriana simplicifolia</i>	22.9	3.4	.	33	22	6
<i>Rubus species</i>	19.6	2.8	.	67	56	39
<i>Equisetum fluviatile</i>	25.2	.	.	56	22	39
<i>Hieracium lachenalii</i>	39.7	.	.	33	.	6
<i>Veronica chamaedrys</i>	30.2	.	.	100	89	78
<i>Cirsium rivulare</i>	27.3	.	.	100	89	83
<i>Galeopsis tetrahit</i>	30.8	.	.	33	11	6
<i>Hieracium pilosella</i>	26.7	.	.	33	11	11
<i>Briza media</i>	27.3	.	.	100	89	83
<i>Rubus idaeus</i>	.	15.8	.	22	33	17
<i>Salix aurita</i>	15.8	15.8	.	33	33	6
<i>Poa trivialis</i>	.	16.7	.	44	56	33
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i>	13.9	.	.	56	44	39
<i>Mentha aquatica</i>	.	14.9	.	11	22	11
<i>Caltha palustris</i>	34.7	15.3	.	89	78	39
<i>Carum carvi</i>	12.4	.	.	33	22	22
<i>Prunella vulgaris</i>	12.4	.	.	78	67	67
<i>Rumex obtusifolius</i>	19.2	19.2	.	33	33	.
<i>Mentha arvensis</i>	14.3	.	.	44	33	28
<i>Stellaria media</i>	.	19.3	.	11	22	6
<i>Centaurea jacea</i>	.	18.1	.	56	78	67
<i>Rumex crispus</i>	16.9	16.9	.	67	67	33
<i>Epilobium palustre</i>	34.2	17.3	.	56	44	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	17.3	.	22	44	33
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	14.9	.	11	22	11
<i>Gladiolus imbricatus</i>	.	10.8	.	11	22	17
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	33.6	.	.	44	11	17
<i>Betula pendula</i>	33.6	.	.	44	22	6
<i>Picea abies</i>	31.2	.	.	56	33	17
<i>Hypericum maculatum</i>	29.4	9.5	.	89	78	50
<i>Galium aparine</i>	35.1	.	.	33	.	11
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	33	33	33

<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	22	22	22
<i>Carex panicea</i>	.	14.9	.	78	89	78
<i>Centaurea phrygia/pseudophrygia</i>	33.6	.	.	44	22	6
<i>Holcus mollis</i>	14.9	14.9	.	22	22	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	14.9	14.9	.	22	22	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	12.4	.	67	78	67
<i>Lysimachia nemorum</i>	33.6	.	.	44	11	17
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	13.9	.	44	56	39

Tab. V: Tabulka druhového složení okolí. Druhy jsou seřazeny podle nejvyšší frekvence v celém souboru dat.

Číslo snímku	106	110	112	113	115	116	117	118	129	101	107	109	114	120	128	130	131	132	102	103	104	105	108	111	119	121	122	123	125	126	127	133	134	135	136	137		
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.		
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+		
<i>Carex hirta</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+		
<i>Carex nigra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+		
<i>Hypericum maculatum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.		
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.		
<i>Carex tomentosa</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.		
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+		
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+		
<i>Juncus inflexus</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Carex flava</i> agg./ <i>distans</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Caltha palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	
<i>Galium album</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	
<i>Potentilla reptans</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.
<i>Carex flacca</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Juncus articulatus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Trifolium montanum</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Phleum pratense</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	
<i>Trifolium medium</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Rubus species</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Galium verum</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Eriophorum latifolium</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Festuca rupicola</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Listera ovata</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.

Tab. V: Tabulka druhového složení okolí. Druhy jsou seřazeny podle nejvyšší frekvence v celém souboru dat.

Číslo snímku	106	110	112	113	115	116	117	118	129	101	107	109	114	120	128	130	131	132	102	103	104	105	108	111	119	121	122	123	125	126	127	133	134	135	136	137		
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	
<i>Campanula glomerata</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	
<i>Pimpinella major</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.
<i>Populus species</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	
<i>Picea abies</i>	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	
<i>Equisetum palustre</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	
<i>Potentilla anserina</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Quercus species</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Platanthera species</i>	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+		
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	
<i>Geum rivale</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	
<i>Cirsium vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	
<i>Allium species</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Primula elatior</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	
<i>Cardamine species</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	
<i>Sanguisorba minor</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	
<i>Scorzonera species</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	
<i>Inula salicina</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	
<i>Pyrus species</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+	
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	

Tab. V: Tabulka druhového složení okolí. Druhy jsou seřazeny podle nejvyšší frekvence v celém souboru dat.

Číslo snímku	106	110	112	113	115	116	117	118	129	101	107	109	114	120	128	130	131	132	102	103	104	105	108	111	119	121	122	123	125	126	127	133	134	135	136	137	
<i>Veronica persica</i>	+
<i>Geranium palustre</i>	+
<i>Verbascum nigrum</i>	+
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	+
<i>Carex acutiformis</i>	+
<i>Phleum phleoides</i>	+
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+
<i>Festuca arundinacea</i>	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	+
<i>Koeleria pyramidata</i>	+
<i>Inula hirta</i>	+
<i>Iris variegata</i>	+
<i>Cytisus nigricans</i>	+
<i>Lepidium campestre</i>	+
<i>Erysimum odoratum</i>	+
<i>Centaurea stoebe</i>	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	+
<i>Euphorbia villosa</i>	+
<i>Euphorbia walsteinii</i>	+
<i>Silene vulgaris</i>	+
<i>Stachys recta</i>	+
<i>Carex otrubae</i>	+
<i>Malus species</i>	+
<i>Carex rostrata</i>	+
<i>Poa compressa</i>	+
<i>Carex davalliana</i>	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+
<i>Cirsium eriophorum</i>	+
<i>Atropa bella-donna</i>	+
<i>Galium glaucum</i>	+
<i>Vicia hirsuta</i>	+
<i>Centaurea triumfettii</i>	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	+
<i>Sanicula europaea</i>	+
<i>Sedum acre</i>	+
<i>Ulmus species</i>	+
<i>Silaum silaus</i>	+
<i>Ranunculus auricomus agg.</i>	+
<i>Lathyrus tuberosus</i>	+
<i>Cuscuta species</i>	+
<i>Astragalus cicer</i>	+



Obr. I: PP Vápenky v Bílých Karpatech. Druhově středně bohaté prameniště s dominantními druhy *Eriophorum angustifolium* a *Valeriana dioica*.



Obr. II: PP Vápenky v Bílých Karpatech. Druhově nadprůměrně bohaté okolí prameniště.



Obr. III: PR Hrnčárky v Bílých Karpatech. Pěnovcové prameniště s dominantními druhy *Equisetum telmateia* a *Carex panicea*.



Obr. IV: PP Žalostinná v Bílých Karpatech. Druhově nadprůměrně bohaté okolí prameniště s dominantními druhy *Betonica officinalis* a *Anthericum ramosum*.



Obr. V: PR Drahy v Bílých Karpatech. Prameniště v dolní ohradě s dominantními druhy *Eriophorum angustifolium*, *Carex nigra*, *C. panicea* a *Eupatorium cannabinum*.



Obr. VI: PR Drahy v Bílých Karpatech. Pěnovcové prameniště v horní ohradě s dominantními druhy *Eriophorum angustifolium*, *Juncus inflexus* a *Carex flava* agg.



Obr. VII: Lokalita Cudrákovci v Turzovské vrchovině. Druhově bohaté prameniště i okolí (s dominantním druhem *Cirsium rivulare*).



Obr. VIII: Lokalita Hlinené v Turzovské vrchovině. Druhově nadprůměrně bohaté prameniště i okolí.



Obr. IX: Lokalita Zlatník v Moravskoslezských Beskydech s dominantními druhy *Eriophorum angustifolium* (v prameništi) a *Cirsium rivulare*, *Lychis flos-cuculi* a *Ranunculus acris* (v okolí).



Obr. X: PP Obidová v Moravskoslezských Beskydech. Nejméně vápnité prameniště s rašeliníky a dominantním druhem *Eriophorum angustifolium*.