

ZPRÁVA DÍLČÍHO ÚKOLU GRANTU VaV610/10/00 ZA ROKY 2000-2003

"Vliv hospodářských zásahů na změnu biologické diverzity ve zvláště chráněných územích"

název dílčí studie:

## Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé Karpaty

řešitelé:

Botanická část: RNDr. Ivana JONGEPIEROVÁ, Správa CHKO Bílé Karpaty  
Mgr. Jan MLÁDEK, PřF Univerzita Palackého  
Mgr. Vilém PECHANEC, Správa CHKO Bílé Karpaty  
Mgr. Karla VINCENECOVÁ, Botanický Ústav AV ČR

Zoologická část: Mgr. Petr KMENT, Oddělení entomologie, Katedra zoologie, PřF UK Praha  
Mgr. Igor MALENOVSKÝ, Entomologické oddělení Moravského zemského muzea, Brno  
RNDr. Václav PIŽL, Csc, Ústav půdní biologie, AV České Budějovice  
Ing. Květoslav RESL, Šumice  
RNDr. Karel TAJOVSKÝ, Csc, Ústav půdní biologie, AV České Budějovice  
Dipl.biol. Jiří SCHLAGHAMERSKÝ, MU Brno

Zemědělská problematika: Mgr. Zdeněk MIKLAS, Poteč  
Historie: Mgr. Peter FUTÁK, Masarykovo muzeum Hodonín

řešitelské pracoviště dílčího úkolu: 58/06 ZO ČSOP Bílé Karpaty, Bartolomějské náměstí 47, Veselí nad  
Moravou

Veselí nad Moravou, říjen 2003

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>HISTORIE OBHOSPODAŘOVÁNÍ LUK A PASTVIN</b> .....	<b>4</b>
<b>ZOOLOGIE</b> .....	<b>12</b>
ÚVOD K PŮDNĚ-ZOOLOGICKÉ ČÁSTI .....	12
SPOLEČENSTVA SUCHOZEMSKÝCH STEJNONOŽCŮ (ONISCIDEA) .....	13
SPOLEČENSTVA MNOHONOŽEK (DIPLOPODA) .....	16
SPOLEČENSTVA STONOŽEK (CHILOPODA).....	19
SPOLEČENSTVA ŽÍŽALOVITÝCH (LUMBRICIDAE) .....	21
SPOLEČENSTVA DROBNÝCH KROUŽKOVců (ENCHYTRAEIDAE, TUBIFICIDAE, AEOLOSOMATODAE) .....	25
KŘÍSI (HEMIPTERA, AUCHENORRHYNCHA).....	27
PLOŠTICE (HETEROPTERA).....	34
STŘEVĹIKOVITÍ BROUCI (CARABIDAE).....	39
<b>BOTANIKA</b> .....	<b>46</b>
METODIKA BOTANICKÉHO VÝZKUMU .....	46
KOMENTÁŘ POUŽITÝCH METOD BOTANICKÉHO SLEDOVÁNÍ .....	49
SLEDOVÁNÍ VLIVU PASTVY NA ZÁKLADĚ PRAVIDELNÉHO ODEČTU TRVALÝCH PLOCH.....	51
CHARAKTERISTIKA VEGETACE PASTVIN BÍLÝCH KARPAT .....	58
TYPY TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ A JEJICH MANAGEMENT.....	76
VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA REŽIM V PASTEVNÍCH AREÁLECH V MZCHŮ A V I. A II. ZÓNÁCH .....	82
KOMENTÁŘE K VYBRANÝM MZCHŮ .....	84
LITERATURA .....	92

## Úvod

Tento projekt byl zahájen v roce 2000 a jeho hlavním cílem bylo zjistit možnosti pastevního využití trvalých travních porostů v Bílých Karpatech z hlediska zachování biodiverzity i ekonomické přijatelnosti pro zemědělské subjekty a vlastníky pozemků.

Do projektu bylo zapojeno několik spolupracovníků formou dílčích úkolů. Jednalo se o botanický monitoring (Mládek, Vincencová, Jongepierová), zoologický monitoring (Kment, Malenovský, Resl, Tajovský, Pižl, Schlaghamerský), zpracování výsledků v prostředí GIS (Pechanec), zemědělské údaje o stádech a způsobu pastvy (Miklas), historické údaje (Futák).

Zatímco zoologický monitoring probíhal na „povinných“ plochách (okraj NPR Jazevčí, PR Drahy, PP Záhumenice, degradovaná ovčí pastvina ve Strání), botanici se snažili podchytit a vyhodnotit všechny plochy na území CHKO, na kterých se v současné době pase. Vzhledem k proměnlivému pastevnímu zatížení porostů nešlo sledovat vliv určitého počtu zvířat po určitou dobu na stanovenou plochu, proto byl zvolen metodický přístup využívající srovnání dat z monitoringu současného stavu trvalých travních porostů v celém území CHKO.

# Historie obhospodařování luk a pastvin

Peter Futák

## Období tzv. staršího pravěku – doba kamenná

Na území CHKO Bílé Karpaty (dále jen CHKO) začal člověk pronikat již v nejstarších obdobích lidských dějin. Pobyt člověka na území CHKO již ve starší době kamenné (paleolit, cca 1 milion – 10000/9000 př.n.l.) a střední době kamenné (mezolit, cca 9000 – 6000 př.n.l.) dokládají ojedinělé nálezy štípané industrie z katastru Petrova (Plže), Korytné (trať „u Lipin“) a Bojkovic (trať „cihelna“).

Mnohem více informací o osídlení v prostoru Bílých Karpat máme z mladší doby kamenné – neolitu (cca 6000/5700 – 3700/3500 př.n.l.). Nástup neolitu v 6. tisíciletí př.n.l. představuje v dosavadním vývoji lidstva poměrně výrazný posun. Nastává totiž kvalitativně zcela nový úsek pravěkého vývoje, éra produktivního, soběstačného a na přírodě již zdaleka ne tolik závislého způsobu života. V porovnání s paleolitickým lovecko-sběračským hospodářstvím je neolitická zemědělsko-dobytkářská ekonomika natolik nová a odlišná, že celý proces jejího zrodu bývá označován termínem neolitická revoluce. Typickými znaky nové ekonomiky jsou především: pěstování kulturních plodin (pšeničné monokultury) a chov domácích (nedávno domestikovaných) stádních zvířat, usedlý způsob života a budování pevných dřevohlinitých domů (dlouhých kůlových staveb – tzv. velkodomů – o rozměrech 20 x 5 až 40 x 9 m), výroba keramických nádob (keramiky v užším slova smyslu), výroba broušených a vrtaných kamenných nástrojů, textilnictví a počátky oděvní kultury. Bezesporu nejvýznamnějším výsledkem složitého procesu neolitické revoluce byl přechod k usedlému způsobu života (PODBORSKÝ 1997).

Neolit je první historickou epochou, která se v osídlovacím procesu Bílých Karpat výrazněji projevuje. Už ve starším neolitu (cca 5700/5500 – 5000/4900 př.n.l.) se po obou stranách hranic CHKO začíná formovat jedna ze sídelních komor lidu kultury s lineární keramikou (Kuželov, Hrubá Vrbka, Javorník, Záhorovice, Bojkovice, Slavičín, Nevšová, Brumov, Nedašova Lhota). Tato kultura, vytvořená nejstaršími neolitickými zemědělci, dostala svůj název podle typické výzdoby keramických nádob – vhloubených přímých linií nebo spirál (tzv. volut). Dnes je známa z více než 400 lokalit celé Moravy i Slezska. (HRUBÝ – PAVELČÍK 1992; PODBORSKÝ et al. 1993; VAŠKOVÝCH 1999).

Jednou z nejvýznamnějších neolitických kultur zasahujících na území CHKO je bezpochyby mladoneolitická kultura s moravskou malovanou keramikou (dále jen MMK). Její stopy najdeme roztroušené téměř po celém území CHKO (Strážnice, Boršice u Blatnice, Slavkov, Korytná, Rudimov).

Důležitým přínosem neolitu je také zavedení a zobecnění výroby kamenných broušených nástrojů, zpravidla ze světle šedé břidlice. Zavedení nové suroviny a nové techniky výroby podstatně zvýšilo kulturní úroveň neolitické společnosti. Neolitická broušená industrie (sekerky, sekeromlaty, klenuté motyky, člunkovité klíny) byla nalezena také na území CHKO (Kuželov, Hrubá Vrbka, Javorník, Boršice u Blatnice, Slavkov).

Středoevropská forma neolitu se vyvíjela ve velmi příznivých klimatických podmínkách boreálu a atlantiku (klimatická období). Počátek neolitického osídlení v našich zemích se v podstatě překrývá s nástupem atlantiku. Tehdejší klimatické podmínky pro nástup a rozvoj zemědělství poskytovaly podmínky více než příznivé, průměrná roční teplota byla

přibližně o 2 – 3 ° C vyšší než dnes a také srážek bylo více (až o 60 – 70 %), neolitictí zemědělci toho dokázali náležitě využít. V návaznosti na zvyšující se životní úroveň se pozvolna zvyšoval i početní stav neolitické populace. Zanedlouho tak vyvstala nutnost rozšířit stávající životní prostor o další teritoria, potřebná jak k zakládání nových osad, tak především nových polí (DEMEK 1984, OPRAVIL 1991).

Systémy pravěkého zemědělství nemáme doloženy přímo, avšak na základě četných analogií etnografických a historických, na základě rozborů nálezů pravěkého obilí a jeho plevelných příměsí i podle dalších indicií je můžeme celkem spolehlivě prokázat (BERANOVÁ 1980).

Neolitictí zemědělci získávali novou půdu dvěma základními způsoby: překopáváním travnaté a zadrnělé půdy pomocí ručních kopacích a rycích nástrojů (dřevěných či parohových nástrojů – brázdících tyčí a kopáčů) nebo pomocí ohně – tzv. kopaničářské a žárové zemědělství. Ruční rozrývání a překopávání půdy muselo být zejména v prvním roce obdělávání velmi pracné. Podle etnografických analogií můžeme usuzovat, že se taková práce (zejména v počátečních fázích) nedělala v rámci jednotlivých rodin, ale pomocí širších kolektivů. Získaná půda mohla být zemědělsky využívána přibližně 3 - 4 roky. Pokud byla půda kvalitnější a byla jí věnována dostatečná péče, mohlo využívání trvat i více než 6 let. Poté však bylo nutné nechat půdu na nějaký čas (cca 10 až 15 let) odpočinout a regenerovat.

Podstatou žárového zemědělství je získávání nové půdy pomocí vysekávání a následného vypalování lesa a lesního porostu, případně stepi, nebo spalování husté vysoké trávy spolu s horní vrstvou drnu. Tato metoda bývá označována také jako žďáření. Zásobením půdy fosforem a draslíkem z popela vypáleného porostu sice bylo možno dosáhnout jednorázově relativně značného sklizňového efektu, zároveň však docházelo k celkovému úbytku energetického potenciálu půdy a ke snížení celkové hladiny dusíku v půdě. Půda se tak poměrně rychle vyčerpala a postupně degradovala, což mělo za následek relativně prudký pokles úrodnosti. Proto pole nemohla být trvalá, ale měla jen dočasný charakter. Klesající výnosy byly signálem pro založení pole nového. Opuštěná vyčerpaná půda znovu pozvolna zarůstala lesem nebo jiným porostem, po určité době pak mohla být opět zemědělsky využita. Ve střední a západní Evropě se žárové zemědělství na některých místech praktikovalo ještě v 19. a na počátku 20. století. Dělo se tak však pouze na špatných půdách, které byly obhospodařovány jenom vzhledem k nedostatku půdy. U nás nejznámější a nejčastěji uváděná jsou zjištění K. Chotka (1961) o žárovém zemědělství v československých Karpatech, kde se dosahovalo velmi malých výnosů, průměrně dvojnásobných. Vypaloval se křovinatý porost, který rostl nejčastěji 5 – 8 let (BERANOVÁ 1980, PODBORSKÝ et al. 1993).

Přechod neolitického člověka k usedlému způsobu života, nahrazení tradičního lovu orbou a pastvou, zahajuje éru antropogenního přetváření původní panenské přírody. Právě odsud se odvíjí dlouhá, dodnes trvající epocha stále větších a stále razantnějších zásahů člověka do přírodního prostředí. Rozloha původní, lidskou činností neovlivněné a nepostížené přírodní krajiny se tak od neolitu neustále zmenšuje.

Kolem poloviny 4. tisíciletí př.n.l. neolit pozvolna přechází do pozdní doby kamenné – eneolitu (cca 3500-2000 př.n.l.). Eneolit na jedné straně uzavírá období staršího pravěku – dobu kamennou, na druhé straně již předznamenává éru mladšího pravěku – dobu kovovou. Přináší s sebou další rozvoj hospodářských vymožeností neolitu a také další posun v oblasti sociálních vztahů – v podstatě jde o završení procesu neolitické revoluce. Rozvíjí se zejména orební zemědělství a chov dobytka. Základem ekonomiky i nadále zůstává zemědělská výroba a dobytčářství, jehož význam však v rámci některých eneolitických kultur vzrůstá a

představuje už dominantní způsob obživy. V souvislosti s objevem kovů a následným rozvojem jejich zpracování dochází k výrobě a používání prvních kovových nástrojů (nejstarším kovem byla měď, posléze se objevuje také zlato, stříbro a elektron – slitina zlata a stříbra). Přestože je hlavním znakem eneolitu znalost kovů, jejich celkový podíl na výrobním a pracovním procesu nebyl zatím nijak zvlášť výrazný. To je doména až epochy následující – doby bronzové (PODBORSKÝ et al. 1993).

Na sklonku staršího eneolitu se na území Moravy a Slovenska formuje mohutný kulturní okruh lidu s kanelovanou keramikou (Slavkov – Podluža, Bánov – Hrad, Uherský Brod – Kyčkov).

Ve středním eneolitu dochází k rozsáhlým přesunům obyvatelstva po evropském kontinentě. Toto první „velké stěhování národů“ bývá často spojováno s příchodem indoevropských kmenů do středoevropského prostoru. Domácí obyvatelstvo reprezentuje lid s bošáckou keramikou, který budoval opevněné osady na vyvýšeninách a strategicky umístěných návrších (Slavkov – Kamenný Čupek). Migrační vlna dosahuje svého vrcholu v mladším eneolitu, kdy do prostoru východní Moravy pronikají dvě nová etnika. První z nich reprezentují pasteveci a bojovníci lidu kultury se šňůrovou keramikou (keramika zdobená otisky provazu). Druhou skupinu pak tvoří lid kultury zvoncovitých pohárů, jejíž nositelé se u nás však objevují později než lid s keramikou šňůrovou. Ojedinelé nálezy sekeromlatů a keramiky patřící těmto dvěma kulturním skupinám byly nalezeny také na území CHKO (Strážnice, Kněždub, Malá Vrbka, Javorník, Strání, Kladná-Žilín, Šanov). Archeologické prameny napovídají, že obě nově přichozí etnika (lid kultury se šňůrovou keramikou i lid kultury se zvoncovitými poháry) žili nomádkým či polonomádkým způsobem života (na sídlištích totiž nemáme doloženy pozůstatky obytných objektů). Jednalo se o bojovníky a pastevece, kteří se věnovali především dobytčářství, v menší míře pak také lovu zvěře, sběru přírodních produktů a samozřejmě zemědělství (HRUBÝ – PAVELČÍK 1992, PODBORSKÝ et al 1993).

## **Období tzv. mladšího pravěku – doba kovová**

Období mladšího pravěku zahajuje doba bronzová (cca 2000/1800 př.n.l. – 750/700 př.n.l.). Po stránce hospodářské, společenské, etnické i kulturní ještě plně navazuje na předchozí eneolit. Zrychlením vývoje, podmíněným rozvojem výrobních sil a duchovního života, však dochází brzy k nové kvalitě, s předchozí dobou kamennou již zcela nesrovnatelné.

Významnou lokalitou sledované oblasti ze starší doby bronzové, náležící do maďarovsko-věteřovského kulturního okruhu, je výšinná osada Bánov – Hrad. Nositelé této kultury s oblibou vyhledávali strategicky výhodné a snadno obhajitelné polohy. Své osady chránili mohutnými fortifikacemi, z nichž se v Bánově dochoval hluboký příkop a val, který měl čelní stěnu vybudovanou z nasucho kladených kamenů, doplněnou vlastním hliněným tělesem (HRUBÝ – PAVELČÍK 1992).

V době, kdy na Moravě kultura věteřovská dožívá, vyrůstá z jejího podloží střední doba bronzová (cca 1550 – 1300 př. n. l.), reprezentovaná středodunajskou mohylovou kulturou (Petrov, Javorník). Tato kultura získala své pojmenování podle specifického způsobu pohřbívání pod velkými náspy hlíny, někdy vybavenými také vnitřní dřevěnou nebo kamennou konstrukcí – mohylami. Střední doba bronzová přinesla velký rozmach bronzové

industrii po stránce kvalitativní i kvantitativní. Bronz se stal zcela běžným materiálem pro výrobu většiny předmětů.

Mladší a pozdní doba bronzová, znamenající na větší části evropského kontinentu vrchol bronzového věku, bývá z hlediska archeologického označována také jako období popelnicových polí. Dominujícím způsobem tehdejšího pohřbívání mrtvých byla kremace a ukládání spálených pozůstatků do nádob-popelnic, které při značném množství a hustotě na hřbitovech mohly vzbuzovat dojem „popelnicových polí“. Na Moravě se v důsledku odlišného teritoriálního vývoje na konci starší a hlavně ve střední době bronzové dospělo v době popelnicových polí k územně-kulturní bipartici. V jižní části země vykristalizovala kultura středodunajských popelnicových polí (KSPP), ve střední a severní části pak kultura lužických popelnicových polí. Významnou, i když poněkud atypickou, lokalitou starší fáze KSPP na území CHKO je opevněné sídliště na táhlém hřebeti Šumárník nad obcí Kněždub. Sídliště má oválný půdorys a zabírá plochu o rozloze cca 2,2 ha. Ke stejnému kulturnímu okruhu patří také opevněné výšinné sídliště na kopci Hradisko nad obcí Javorník. Na rozdíl od Šumárníku však svou rozlohou (údajně až 30 ha) patří mezi největší na Moravě (DOHNAL 1988, PODBORSKÝ 1993).

Přibližně v polovině 8. století př. n. l. dobu bronzovou střídá ranná fáze starší doby železné – halštatu (cca 750/700 - 500/400 př. n. l.). Jedná se o dobu rozvinutého dálkového obchodu, vycházejícího především z antických výrobních a obchodních center ve Středomoří. Přes významná střediska halštatské civilizace, jakými byli např. rakouský Hallstatt (právě podle něj byla pojmenována celá epocha) nebo německý Heuneburg, pronikal obchod hluboko do evropského vnitrozemí, dokonce až do severovýchodních zemí. Ve vrcholné fázi halštatu (cca 750-500/400 př.n.l.) Dolnomoravským úvalem s největší pravděpodobností procházela legendární Jantarová stezka, důležitá obchodní tepna spojující pobaltská jantarová naleziště se středním Podunajím a antickým Středomořím.

Halštatské osídlení (zejména moravská odnož plátěnické kultury), které na území CHKO sporadicky proniká z údolní nivy řeky Moravy, zde zastupují zejména opevněná sídliště (hradiska) na katastrech obcí Kněždub (Šumárník), Javorník (Hradisko) a Boršice u Blatnice (trať Hradištko/Lipinka).

## **Období protohistorické**

Na počátku 4. století př.n.l. dochází ve středoevropském prostoru k masivnímu nástupu keltského obyvatelstva. Středoevropský prostor je zaplaven poměrně pestrou směsicí keltských kmenů. Začíná doba laténská (cca 450/370 př.n.l.– 0). Latén představuje v celém procesu osídlení Moravy výrazný kvalitativní předěl. Zároveň také zahajuje nové, tzv. protohistorické období (latén, doba římská a doba stěhování národů), v jehož rámci se už setkáváme s prvními, byť často spíše ještě sporadickými, písemnými prameny. Keltové, obyvatelstvo indoevropského původu, jsou vůbec nejstarším historicky doloženým etnikem severně od Alp, odkud je již od konce 6. století př.n.l. uvádějí někteří antičtí autoři (Hekataios Milétský, Hérodotos z Halikárnassu).

První vlna Keltů, přicházející k nám z oblasti Podunají, okupovala zejména jižní a jihovýchodní Moravu. Osídlená oblast sahá na severu až po Brněnskou kotlinu, Vyškovskou bránu a severní úpatí Litenčické pahorkatiny. Současné poznatky o tomto časně laténském období (kolem poloviny 5. století př.n.l.) osídlení Moravy se opírají téměř výlučně o nalezený

archeologický materiál ze sídlišť. V Čechách se už kolem poloviny 4. století př.n.l. usazuje keltský kmen Bójů, od něhož je odvozen pozdější latinský název Čech – Boiohaemum (Bojohaimum, Bohemia). Moravu s největší pravděpodobností kromě již zmíněných Bójů osídlil ještě další keltský kmen - Volkové-Tektoságové. Území CHKO leží na okraji jedné ze sídelních komor moravských Keltů. Doklady keltského osídlení jsou převážně soustředěny kolem vodních toků – Moravy (Strážnice) a Olšavy (Brumov-Bylnice). Příchodem prvního historického národa na naše území - Keltů - v podstatě vyvrcholil pravěký vývoj sledované oblasti (PODBORSKÝ 1997).

Přibližně v polovině 1. století př.n.l. začíná keltské obyvatelstvo naše území pozvolna opouštět. S největší pravděpodobností nedokázali odolat stále sílícímu tlaku dáckých, potažmo germánských kmenů do středoevropského prostoru. Svou roli zřejmě sehrála také zvýšená vojenská aktivita stále více se mocensky rozmáhajícího Římského impéria. I když nelze zcela popřít možnost přetrvávání některých zbytků keltské populace do let po přelomu letopočtu, nejsme zatím v archeologickém materiálu schopni postihnout její množství a charakter.

Nastupuje doba římská (cca 0 – 4. století .n.l.). Kelty uvolněný prostor v tomto období pozvolna zaplňují germánské kmeny, na našem území zejména svébské. V bývalé zemi Bójů - Čechách - se usazují Markomani, v Dolnomoravském úvalu pak především Kvádové. Sídelní areál moravských Germánů zasahoval také na území CHKO (Strážnice, Kněždub, Nezdenice). Z hlediska hospodářské a kulturní úrovně germánské kmeny ani zdaleka nedosahovali kvalit předchozího keltského obyvatelstva. Obecně dochází k postupné retardaci a některé civilizační vymoženosti latěnu, jako např. hrnčířský kruh či mincovnictví, byly dokonce takřka zapomenuty.

Charakteristickým znakem doby římské je stále častější kontakt germánských bojovníků s římskými legiemi střežícími severní hranici impéria, tzv. limes romanus. Narůstající vzájemné střety obou skupin na našem území vrcholí během 2. poloviny 2. století n.l., v době tzv. markomanských válek (161–180). Téměř 20 let trvajícím válečným konfliktem obě strany dosti značně vyčerpal, aniž by přitom některá z nich dosáhla přesvědčivého vítězství. Adoptivní syn a nástupce, v roce 180 ve Vindoboně (dnešní Vídň) zesnulého, císaře Marca Aurelia Commodus (180–192) se nakonec musel otcových výbojů vzdát a území severně od Dunaje až k čáře 7,5 km od břehů řeky vyklidit. Římské impérium již nikdy v oblastech severně od středního Dunaje nezískalo dlouhodobější převahu (PODBORSKÝ et al. 1993).

Už během 2. poloviny 4. století se v důsledku pozvolného rozkladu Římského impéria a také díky prudkému nástupu divokých Hunů do evropského prostoru dávají do pohybu obrovské masy kmenových seskupení. Začíná závěrečná fáze protohistorického období - doba stěhování národů (cca 400 - 568). Vyznačuje se silným tlakem migrujících kmenů (zejména germánských) do prostoru střední, západní a jižní Evropy. Toto poněkud chaotické období má zásadní význam pro dějiny moderních evropských národů. Právě v jeho průběhu se totiž s konečnou platností formují kořeny dnešních moderních evropských národů. Předpokládá se také, že právě někdy ke konci doby stěhování národů se úrodné oblasti Čech a Moravy začínají postupně zaplňovat bezpečně prokazatelným slovanským etnikem (PODBORSKÝ et al 1993).

## **Období historické – středověk, novověk**

Na počátku 6. století začínají ve východní, střední a jihovýchodní Evropě do popředí stále více vystupovat Slované. Nejpozději od 30. let 6. století pak můžeme mluvit přímo o



expansi slovanských kmenů, resp. kmenových uskupení. Nástup Slovanů nebyl záležitostí jednorázovou. Proběhl v několika fázích, které provázelo postupné štěpení původně jednotných slovanských kmenů. Po odchodu Langobardů z Moravy zde slovanské kmeny v zásadě nenarazily na větší organizovaný odpor a zbytky staršího obyvatelstva, pokud v zemi zůstaly, rychle a bez větších problémů asimilovaly. Ke konci 6. a v 7. století byli už na Moravě Slované jedinými pány země, a to nejen v jejích historických hranicích (MĚŘÍNSKÝ 2002).

Nejstarší horizont slovanského osídlení (6. až 8. století) na území CHKO prozatím zachycen nebyl. Jedinou výjimku prozatím tvoří osada v trati Golgata mezi Strážnicí a Petrovem. Pro nejstarší slovanské osadníky, jejichž hlavním zdrojem obživy bylo zemědělství, nebyl členitý terén Bílých Karpat příliš lákavým místem. Osídlení v této fázi vesměs nepřekročilo hranice údolní nivy řeky Moravy. Do vyšších poloh se slovanské osídlení začíná posouvat až později, v době středohradištní – velkomoravské (cca 800 - 950). V tomto období už osídlení výrazněji proniká také do Bílých Karpat (Horní Němčí – Dubník, Bojkovice – Hradská Niva, Slavičín – Gradca).

Na počátku 10. století Velkomoravskou říši vyvrátili nájezdy Maďarů. Osídlení na celé jižní Moravě postupně slábne a dochází k pauperizaci (poklesu životní úrovně a nárůstu chudoby obyvatel). Na centrálních velkomoravských hradiscích (Mikulčice, Staré Město) osídlení sice pokračovalo dál ve svém vývoji, přichází však o svou předešlou dynamiku a velkolepost. Jádrem osídlení se pozvolna posouvá z jihomoravské nížiny směrem do vyšších poloh, zejména na střední a západní Moravu.

Území od Strážnice až po Brumov, podél dnešní hranice se Slovenskem, zůstává od pádu Velké Moravy až do konce 12. století víceméně neosídlenou pustinou. Bylo součástí administrativního celku, jenž bývá nejčastěji označován jako Lucko nebo lucký kraj. Jednalo se o pustou oblast, která tvořila jakousi pomyslnou dělící čáru mezi státem Přemyslovců a státem Arpádovců (Uhry). Formálně toto „území nikoho“ nepatřilo k Českému ani k Uherskému státu. Charakter celé příhraniční oblasti se Slovenskem nejlépe vystihuje termín nárazníkové pásmo (konfinium).

Konfinium svůj charakter definitivně ztrácí až na počátku 13. století, kdy je také v tomto prostoru nastartován kolonizační proces. V procesu přetváření přírodní krajiny na krajinu kulturní hraje středověká kolonizace jednu z hlavních rolí. Je to jeden z nejvýznamnějších faktorů, který se podílel na současném vzhledu krajiny.

V období od 11. do 15. století, resp. přesněji do konce 13. století, se u nás zachovaly původní lesní porosty jediné v pohraničních horách a v jejich podhůří a na moravsko-českém pomezí. Jinde jen na menších plochách a v méně přístupných polohách. Právě tyto dosud nedotčené oblasti byly cílem kolonizačního úsilí a většina našich pylových diagramů z podhorských oblastí proto zachycuje přeměnu lesa na zemědělskou půdu. Vyplývá z nich, že kolonisté pronikali do buko-jedlových lesů se smrkem na celkem bonitních hnědozemních nebo slabě podzolovaných půdách. V aluviálních údolních polohách tehdejší zemědělci odstraňovali olšiny s vrbou a krušinou, ve vyšších polohách i olšiny se smrkem, a přeměňovali je na málo hodnotné louky či pastviny. Ty periodicky zarůstaly přirozenými regeneračními pochody původními dřevinami a musely být stejně periodicky obnovovány vytínáním. Časté nálezy uhlíků naznačují, že odlesňování na většině území probíhalo převážně pomocí žďáření. Z průběhu křivek kulturních rostlin a synantropů na jedné straně a křivek klimaxových dřevin na straně druhé vyplývá, že kolonizace pokryla plošně velké území ve velmi krátké době a že tedy počet kolonistů musel být velmi vysoký. V případě

vnitřní kolonizace se jednalo o postupné pronikání do neosídleného území a zejména zahušťování oblastí slabě osídlených již ve střední a počáteční fázi mladší doby hradištní (cca 950 – 1200). Osídlení vytvářelo přechodné zóny mezi starým sídelním územím a dosud pustým pomezím hvozdem, kde v první fázi vznikaly na komunikacích sídelní komory. Důležitou roli při vnitřní kolonizaci hrály nově zakládané církevní ústavy (zejména kláštery – v prostoru CHKO zejména velehradský a vizovický) a při osídlování přechodné zóny i dalším postupu do mladého sídelního území ve 13. století hrála roli i vznikající šlechta, která zde dostávala své výsluhy (MĚŘÍNSKÝ 1987).

V nižších polohách ve starých sídelních oblastech během 11. až 15. století už nedocházelo k podstatnému rozšiřování zemědělské plochy na úkor lesa. Na Moravě předpokládáme snad jen malé rozšíření zemědělské půdy směrem do vyšších poloh v Chříbech a v Bílých Karpatech. V podstatě se však ani zde poměr les/zemědělská plocha již výrazněji nezměnil (RYBNÍČKOVÁ – RYBNÍČEK 1974).

## **Valašská kolonizace**

Valašsko je národopisnou oblastí, kolem níž se vytvořilo a ve vědomí široké veřejnosti stále koluje celá řada falešných představ. Pro odlišení od rumunské Valachie bývá někdy označováno také termínem Moravské Valašsko. Jedná se území rozprostírající se podél moravsko-slovenské hranice, jehož přesné vymezení zaměstnává již několik generací historiků a etnografů. Valašsko přitom nikdy nebylo úředně vymezeno, nepředstavovalo totiž správní, politický ani etnický celek. Od okolních moravských regionů jej odlišuje zejména specifická forma kultury, k níž přistupují ještě historická tradice a přírodní podmínky (ŠTIKA 1973, JANČÁŘ et al. 2000).

Již více než jedno století probíhá doposud neuzavřený spor historiků, filologů a etnografů o etnickém původu a charakteru obyvatelstva na Moravském Valašsku, jehož kořeny tkví v překonané teorii o rumunské provenienci moravských Valachů. Počet přistěhovalců ze Slovenska, Polska, Ukrajiny a Rumunska byl poměrně nízký a západním směrem klesal; přesto však se stal nositelem a zprostředkovatelem některých eminentně karpatských vlivů, zejména pastevecké kultury, jež se nápadně uplatnily při formování Valašska jako etnografického regionu. Domácí, a to obecně karpatské rysy lidové kultury byly na Valašsku obohaceny ještě o další, mj. jihovýchodokarpatské prvky, které ovšem oslabeny vzdáleností a dlouhodobým procesem penetrace mohly na Moravě zanechat stopy už jen v periferních formách pastevecké kultury (JANČÁŘ et al. 2000).

Tzv. valašská kolonizace ve světle historických pramenů v zásadě neznamenal vznik nových sídel, nýbrž spočívala pouze v rozšiřování odlišného způsobu chovu koz a ovcí. Na rozdíl od pasekářské kolonizace salašnický chov tzv. valašského dobytka nepřinesl ani rozšiřování ploch orné půdy. Salašnický způsob chovu valašského dobytka ve své prvotní podobě, tj. chov koz a ovcí v salaších, znamenal využití holých vrcholků kopců a listnatých či smíšených lesů k pastvě koz a ovcí, které spásaly spodní bylinné patro. Slovo valach v 16. i na počátku 17. století bylo především označením postavení v zaměstnání. V pojetí Hanáků naopak výraz valach nevyjadřoval povolání, ale označení teritoriálního původu. S těmito valachy obyvatelstvo sousedících úrodných oblastí Moravy přicházelo do kontaktu, když přiháněli kozy a ovce na městské trhy. Za třicetileté války byli již pod slovem Valaši rozuměni všichni obyvatelé východní Moravy. Její teritorium bylo rozděleno od poloviny 17. do poloviny 19. století mezi kraje Hradištský a Přerovský a termín Valašsko byl užíván

naprosto okrajově. Přímo na vsetínském a rožnovském panství se označení valach vztahovalo na služebnou, resp. námezdnou čeleď zaměstnanou při pasení tzv. valašského dobytka buď vrchností, anebo poddanými. Být valachem znamenalo obdobné postavení, jaké měl kravař, který pásal krávy, jaké měl pacholek, který se staral o koně. Tyto okolnosti vedly později ke vzniku velmi neurčitého zeměpisného pojmu Valašsko.

Zaměstnáním Valachů žijících v západních Karpatech v 1. polovině 16. století bylo především horské pastevectví ve vyšších horských polohách, prováděné takřka kočovným způsobem. S expanzí do hor a pokusy o využití horské půdy začali již před Valachy místní domácí obyvatelé. Nezávisle na valašské kolonizaci budovali podhorské louky, aby tam pásali dobytek a zejména ovce. Toto pastevectví, prováděné domácím obyvatelstvem, se sice nezastavilo pod horami, ale vyšší horské partie výrazněji nezasáhlo. Úkol ovládnout pevně tyto vyšší polohy připadl teprve Valachům. Za tímto účelem s sebou přiváděli nový, odolnější ovčí dobytek, přinášeli nové způsoby při extenzivním obhospodařování horské půdy a šířili nové zpracování produktů získaných z lesů a při chovu valašského dobytka (MACŮREK 1959).

Rozšíření karpatské salašnické kultury můžeme sledovat po celých Bílých Karpatech – na Moravě od Valašskokloboucka přes Vlárský průsmyk po Kopanice a dále na slovácké Hornácko a z něho dokonce až k Radějovu u Strážnice. Památek a dokladů valašské kultury se zde však mnoho nedochovalo. Převážně se jedná o ojedinělé zprávy o valašském dobytku. Valašskou kulturu připomínají také některé karpatské salašnické termíny a vyprávění nejstarších pamětníků o salašování ve Starém Hrozenkově, Strání, Nové Lhotě a Kuželově. V Radějově, který je pravděpodobně nejjižnější výspou, kam až na Moravě pronikla karpatská salašnická kultura, žil na počátku 17. století „salašný“ Kryštof Cvikl (ŠTIKA 1973).

## Literatura

- BERANOVÁ, M. (1980): Zemědělství starých Slovanů. Praha 1980.
- CHOTEK, K. (1961): Kopanicový a žďárový způsob přípravy půdy v československých Karpatech. In: Archeologické rozhledy XIII./1961.
- DEMEK, J. (1984): Kvartér. Geologie a geomorfologie. Praha 1984.
- DOHNAL, V. (1988): Opevněná sídliště z doby popelnicových polí na Moravě, In: Studie Muzea Kroměřížska 88.
- DOSTÁL, F. (1966)“ K původu a vývoji pozdně feudální diferenciaci venkovského lidu na Moravě do pol. 17 stol. Počátky Hanáků a Valachů, In: Strážnice 1946/1965. Brno 1966.
- JANČÁŘ, J. et al. (2000): Lidová kultura na Moravě. Vlastivěda moravská, Nová řada, Brno 2000.
- MACŮREK, J. (1959): Valaši v západních Karpatech v 15. – 18. století. Ostrava 1959.
- MĚŘÍNSKÝ, Z (1987).: Příspěvek k možnostem rekonstrukce středověké krajiny, území zaniklých vesnic a typů sídlišť, In: AH 12/1987.
- MĚŘÍNSKÝ, Z. (2002): České země od příchodu Slovanů po Velkou Moravu I. Praha 2002.
- OPRAVIL, E (1991): Rekonstrukce životního prostředí, In: XXI. Mikulovské sympozium 1991.
- PODBORSKÝ, V. et al. (1993) : Pravěké dějiny Moravy. Brno 1993.
- PODBORSKÝ, V. (1997): Dějiny pravěku a rané doby dějinné. Brno 1997.
- RYBNÍČKOVÁ, E. – Rybníček, K (1974).: Zemědělství mladšího středověku v pylových analýzách. In: AH 1/194.
- ŠTIKA, J. (1973): Etnografický region Moravské Valašsko. Jeho vznik a vývoj. Ostrava 1973.
- VAŠKOVÝCH, M. (1999): Příspěvek k poznání staršího a středního neolitu na moravsko-slovenském pomezí, In: Slovácko XLI 1999.

# Zoologie

## Úvod k půdně-zoologické části

*Karel Tajovský*

Půdně zoologický výzkum v rámci projektu „Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé Karpaty“ probíhal v letech 2002 – 2003. V průběhu roku 2002 byla na vytypovaných trvalých kosených a pasených plochách v PR Drahy, NPR Jazevčí a PP Záhumenice studována společenstva suchozemských stejnonožců, mnohonožek, stonožek (Tajovský) a žížalovitých (Pižl), na podzim a v roce 2003 byly navíc odebírány vzorky pro analýzu společenstev drobných kroužkovitých červů, zejména roupicovitých (Schlaghamerský).

Studium přineslo řadu základních a velmi cenných údajů o skladbě společenstev studovaných skupin na kosených a pasených travnatých biotopech Bílých Karpat. Výsledky dosažené v uplynulém období však jednoznačně nezodpověděly otázky vlivu pastvy na půdní bezobratlé živočichy obývající dané typy ekosystémů. Některé dílčí výsledky naznačily negativní vliv pastvy na diverzitu a další parametry populací studovaných skupin. Dosavadní sledování ukázalo, že hustoty populací i druhové zastoupení prakticky u všech sledovaných skupin půdních bezobratlých bylo zpravidla vyšší na plochách, které byly pouze koseny. Pastevní hospodářství může mít negativní vliv především na povrchové (epigeické) druhy stejnonožců, mnohonožek a žížal, takže jejich zastoupení na pasených plochách výrazně klesá, nebo dokonce tyto druhy na pasených částech lokalit chybí. Pastvou vyvolané disturbance se mohou projevat nepřímo prostřednictvím změn v uspořádání svrchních vrstev travního opadu a dalších půdních vrstev, které jsou právě těmito skupinami živočichů obývány. Úbytek zástupců takovýchto saprofágních skupin, jako jsou právě stejnonožci, mnohonožky, žížalovití i roupicovití, tj. živočichů živících se odumřelou organickou hmotou a současně významně se podílejících na půdotvorných procesech, se může zpětně negativně odrazit ve změnách půdních i vegetačních poměrech příslušných biotopů.

Zjištěné sezónní výkyvy ve stanovištních podmínkách, zejména výrazné rozdíly ve vlhkostních poměrech spolu s relativně krátkodobým obdobím, po které výzkum probíhal, potvrzují nezbytnost pokračovat v započatém sledování, ať už cestou modifikace metodických postupů nebo rozšířením dosavadního monitoringu půdní fauny na další obdobné biotopy.

## Společenstva suchozemských stejnonožců (Oniscidea)

Karel Tajovský

### Metodika

Společenstva suchozemských stejnonožců byla v letech 2002-2003 sledována na trvalých kosených a pasených plochách v PR Drahy, NPR Jazevčí a PP Záhumenice, v prvním roce sledování rovněž na degradované ovčí pastvině ve Strání. V obou letech byl proveden jarní a podzimní odběr půdních vzorků. Na každé ploše bylo při každé návštěvě odebráno vždy 5 půdních vzorků (každý o ploše 625 cm<sup>2</sup> do hloubky 10 cm). Vzorky byly převezeny do laboratoře, kde z nich byli živočichové získáváni tepelnou extrakcí v modifikovaných Kempsonových extrakčních zařízeních. Další materiál týkající se této skupiny půdních bezobratlých byl získáván ve spolupráci s Ing. K. Reslem pomocí padacích zemních pastí (6 pastí na každé ploše, fixáž 4% roztok formaldehydu, přibližně měsíční odběrové intervaly během vegetační sezóny). Materiál ze zemních pastí je postupně zpracováván, k termínu kompletace předkládané zprávy nebyly odběry pastí z roku 2003 ještě kompletně roztríděny a vyhodnoceny. Zpráva proto zahrnuje údaje pouze z roku 2002.

### Výsledky

Kombinací metody půdních vzorků (analyzovány první tři odběry) a metody zemních pastí (zpracovaný materiál z roku 2002) bylo celkově zaznamenáno 9 druhů suchozemských stejnonožců (Tab. 1). Nejvíce druhů (6) bylo zachyceno oběma metodami v PP Drahy, nejméně (pouze jeden druh) na intenzivně pasené ploše nedaleko vysílače u obce Strání. Z faunistického hlediska jsou zajímavé opakované nálezy druhu *Porcellionides pruinosus*. Zdá se, že tento kosmopolitně rozšířený druh dosahuje v daném území severní hranici svého původního přirozeného areálu (jižní Evropa a mediteránní oblast).

Nejvyšší průměrné abundance byly zaznamenány na kosené ploše v PP Drahy (64,0 ind.m<sup>-2</sup>) a na pasené části v PP Záhumenice (51,2 ind.m<sup>-2</sup>) (Tab. 2). Rozdíly v hodnotách z kosených a pasených ploch nejsou podle jednotlivých odběrů půdních vzorků jednoznačné. V obou jarních odběrech byly vyšší abundance zaznamenány na kosených plochách na lokalitách Drahy a Jazevčí; v případě lokality Záhumenice pouze na jaře 2003. Na této lokalitě oba odběry v roce 2002 ukázaly vyšší abundance stejnonožců na pasené ploše. Na rozdíl od předchozích dvou lokalit zde jednoznačně dominoval druh *Trachelipus rathkii*, tj. eurytopní stejnonožec známý z nejrůznějších, často i značně narušených biotopů (Tajovský, 2001). Spásání a sešlapávání biotopu tento druh pravděpodobně neeliminuje, narozdíl např. od druhu *Protracheoniscus politus*, který byl na lokalitě Záhumenice zaznamenán pouze na kosené ploše (Tab. 1). Tuto skutečnost potvrdily i předběžné výsledky ze zemních pastí (Tab. 3). Ačkoliv na pasené ploše nebyly pastí udržovány po celé období roku, epigeickou aktivitu vykazoval pouze eurytopní *Trachelipus rathkii*. Vysoká abundance myrmekofilního druhu *Platyarthrus hoffmannseggii* na kosené části v PP Drahy patrně souvisí se zvýšeným výskytem hnízd zemních mravenců.

Epigeická aktivita (údaje ze zemních pastí, Tab. 3) rovněž neukázala jednoznačný vliv pastvy na společenstva stejnonožců. Tak např. na lokalitě Drahy na pasené ploše bylo zaznamenáno více druhů i jedinců stejnonožců, na lokalitě Záhumenice byly počty druhů a jedinců vyšší na kosené části.

Zda a do jaké míry ovlivňuje pastva v porovnání s kosením společenstva suchozemských stejnonožců bude možné usuzovat až na základě dalších rozborů materiálů ze zemních pastí a půdních vzorků.

## Literatura

TAJOVSKÝ, K., 2001. Colonization of colliery spoil heaps by millipedes (Diplopoda) and terrestrial isopods (Oniscidea) in the Sokolov region, Czech Republic. *Restoration Ecology*, 9, 4: 365-369.

**Tabulka 1. Přehled druhů suchozemských stejnonožců** zaznamenaných na studovaných plochách metodou půdních vzorků / metodou zemních pastí.

Lokalita, plocha:	PP Drahy		NPR Jazevčí		PP Záhumenice		Strání
	DK	DP	JK	JP	ZK	ZP	
<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	-/+	-/+	++	++	-/+	-	-
<i>Hyloniscus riparius</i> (C.L.Koch, 1838)	-	-/+	-	-	-	-	-
<i>Ligidium hypnorum</i> (Cuvier, 1792)	-	-	-/+	-/+	-	-	-
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i> Brandt, 1833	+/-	++	-	+/-	-	-	-
<i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833)	-/+	-/+	-	-	-	-	-
<i>Porcellium collicola</i> (Verhoeff, 1907)	-/+	-	++	-/+	-	-	-
<i>Protracheoniscus politus</i> (C.L.Koch, 1841)	-	-	-	-	++	-	-
<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833)	-/+	++	++	-/+	++	++	-
<i>Trichoniscus pusillus</i> Brandt, 1833	-	-	-	-	-	-	+/-
<b>Celkem druhů na ploše:</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Celkem druhů na lokalitě:</b>	<b>6</b>		<b>5</b>		<b>3</b>		<b>1</b>

**Tabulka 2. Abundance suchozemských stejnonožců** (průměrné hodnoty  $\pm$  SD, ind.m<sup>-2</sup>) na jednotlivých plochách.

	<b>PP Drahy</b>	
<b>Termín odběru</b>	<b>koseno (DK)</b>	<b>paseno (DP)</b>
jaro 2002	64,0 $\pm$ 56,1	3,2 $\pm$ 3,2
podzim 2002	6,4 $\pm$ 6,4	6,4 $\pm$ 3,9
jaro 2003	3,2 $\pm$ 3,2	0

	<b>NPR Jazevčí</b>	
<b>Termín odběru</b>	<b>koseno (JK)</b>	<b>paseno (JP)</b>
jaro 2002	19,2 $\pm$ 6,0	3,2 $\pm$ 3,2
podzim 2002	0	16,0 $\pm$ 16,0
jaro 2003	25,6 $\pm$ 12,9	0

	<b>PP Záhumenice</b>	
<b>Termín odběru</b>	<b>koseno (ZK)</b>	<b>paseno (ZP)</b>
jaro 2002	35,2 $\pm$ 23,4	51,2 $\pm$ 19,9
podzim 2002	19,2 $\pm$ 11,8	38,4 $\pm$ 25,6
jaro 2003	48,0 $\pm$ 24,8	12,8 $\pm$ 9,3

	<b>Strání</b>
<b>Termín odběru</b>	<b>paseno (ZP)</b>
jaro 2002	0
podzim 2002	3,2 $\pm$ 3,2

**Tabulka 3. Epigeická aktivita suchozemských stejnonožců.** Procentuální zastoupení jednotlivých zjištěných druhů, úhrnné počty jedinců a počty druhů odchycených do zemních pastí v období 1.4.-25.10.2002. \* - údaje jsou neúplné v souvislosti s opakovaným poškozováním instalovaných pastí pasenými zvířaty.

<b>Druh :</b>	<b>Plocha:</b>	<b>DK</b>	<b>DP</b>	<b>JK</b>	<b>JP</b>	<b>ZK</b>	<b>ZP</b>
		<b>%</b>					
<i>Armadillidium vulgare</i>		5,2	64,5	2,8	73,9	10,7	-
<i>Hyloniscus riparius</i>		-	0,5	-	-	-	-
<i>Ligidium hypnorum</i>		-	-	0,5	0,4	-	-
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>		-	0,5	-	-	-	-
<i>Porcellionides pruinosus</i>		2,0	1,5	-	-	-	-
<i>Porcellium collicola</i>		12,4	-	5,5	5,3	-	-
<i>Protracheoniscus politus</i>		-	-	-	-	4,1	-
<i>Trachelipus rathkii</i>		80,4	33,0	91,2	20,4	85,2	100
<b>Celkem jedinců :</b>		<b>97</b>	<b>200</b>	<b>364</b>	<b>245</b>	<b>732</b>	<b>80*</b>
<b>Celkem druhů :</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1*</b>

## Společenstva mnohonožek (Diplopoda)

Karel Tajovský

### Metodika

Společenstva mnohonožek byla, stejně jako ostatní skupiny půdní makrofauny, sledována v letech 2002-2003 na trvalých kosených a pasených plochách v PR Drahy, NPR Jazevčí a PP Záhumenice a rovněž v prvním roce sledování na degradované ovčí pastvině ve Strání. V obou letech byl proveden jarní a podzimní odběr půdních vzorků. Na každé ploše bylo při každé návštěvě odebráno vždy 5 půdních vzorků (každý o ploše 625 cm<sup>2</sup> do hloubky 10 cm). Vzorky byly převezeny do laboratoře, kde z nich byli živočichové získáváni tepelnou extrakcí v modifikovaných Kempsonových extrakčních zařízeních. Další materiál byl získán ve spolupráci s Ing. K. Reslem pomocí padacích zemních pastí (6 pastí na každé ploše, fixáž 4% roztok formaldehydu, přibližně měsíční odběrové intervaly během vegetační sezóny). Ze zemních pastí je vyhodnocen pouze materiál z roku 2002. Další materiál je postupně zpracováván.

### Výsledky

Celkem bylo na všech studovaných plochách zaznamenáno 16 druhů mnohonožek (Tab. 1), z toho juvenilní zástupce čeledi Mastigophorophyllidae a patrně partenogenetický druh reprezentovaný pouze samicemi a nedospělými jedinci z podčeledi Blaniulinae nebylo možné blíže determinovat. Druhová skladba odpovídá poměrům známým z obdobných oblastí Bílých Karpat, faunisticky zajímavé jsou sběry již zmiňovaného partenogenetického druhu z podčeledi Blaniulinae na všech lokalitách a rovněž výskyt mnohonožky *Julus* cf. *terrestris* v NPR Jazevčí a PP Drahy. Nejvíce druhů mnohonožek bylo dosud zjištěno v NPR Jazevčí (11 druhů, Tab. 4), nejméně (pouze jeden druh) na intenzivně pasené ploše nedaleko vysílače u obce Strání.

S výjimkou jarního odběru v roce 2002 na pasené ploše na lokalitě Záhumenice, byly prakticky vždy o něco vyšší abundance zaznamenávány na kosených plochách (Tab. 5). Spolu s údaji ze zemních pastí (Tab. 6), především v případě lokalit Jazevčí a Záhumenice, lze do určité míry pastvu hodnotit jako faktor, který může negativně ovlivňovat společenstva těchto půdních saprofágních živočichů. Intenzivní spásání vegetace, případně sešlapávání povrchu půdy a s tím spojený úbytek prostorově strukturované vrstvy rostlinného opadu patrně souvisejí s nižšími počty jedinců (co do abundancí i povrchové aktivity) i s chudším druhovým spektrem mnohonožek. Tato problematika se však ukazuje složitější, než by se dalo původně předpokládat, jak dokazují např. údaje ze zemních pastí instalovaných v roce 2002 na lokalitě Drahy. Společenstvo mnohonožek bylo na této lokalitě celkově velmi chudé (max. abundance pouze 9,6 ind.m<sup>-2</sup>), nicméně více druhů mnohonožek (celkem 4 druhy) i vyšší epigeická aktivita byla zjištěna na pasené části této lokality. Do jaké míry jsou tyto předběžné závěry správné může upřesnit další analýza materiálu ze zemních pastí a další vzorkování studovaných ploch.



**Tabulka 4. Přehled taxonů mnohonožek** zaznamenaných na studovaných plochách metodou půdních vzorků / metodou zemních pastí.

Lokalita, plocha:	PP Drahy		NPR Jazevčí		PP Záhumenice		Strání
	DK	DP	JK	JP	ZK	ZP	
<b>Taxon :</b>							
Blaniulinae gen.sp.juv.	+/-	+/-	+/-	+/-	+/+	+/-	+/-
<i>Brachydesmus superus</i> Latzel, 1884	-	-	-	-	-	+/-	-
<i>Brachyiulus bagnalli</i> (Curtis, 1845)	-	-	-	-/+	-	-	-
<i>Enantiulus nanus</i> (Latzel, 1884)	-	-	-	-	+/	-	-
<i>Glomeris hexasticha</i> Brandt, 1833	-	-	-/+	-	-/+	-	-
<i>Julus cf. terrestris</i> Linnaeus, 1758	+/+	-/+	+/+	+/+	-	-	-
<i>Leptoiulus trilobatus</i> (Verhoeff, 1894)	-	-	-	-	-/+	-	-
<i>Leptoiulus</i> sp.juv.	-	+/-	-	-	-	-	-
Mastigophorophyllidae gen.sp.	-	-	-	-	+/-	-	-
<i>Megaphyllum unilineatum</i> (C.L.Koch, 1838)	-	-	-/+	-	-	-	-
<i>Ommatoiulus sabulosus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+/+	-/+	-	-	-
Polydesmidae gen.sp.juv.	+/-	-	-	-	-	-	-
<i>Polydesmus complanatus</i> (Linnaeus, 1761)	-	-	-	-	-/+	-	-
<i>Polydesmus denticulatus</i> C. L. Koch, 1847	-	-	+/+	-/+	+/+	-	-
<i>Polyzonium germanicum</i> Brandt, 1831	-	-	-/+	-/+	-	-	-
<i>Strongylosoma stigmatosum</i> (Eichwald,1830)	-	-	-/+	-/+	-	-	-
<i>Unciger foetidus</i> (C. L. Koch, 1838)	-	-	+/	+/-	+/+	-	-
<i>Unciger transsilvanicus</i> (Verhoeff, 1899)	-	-/+	-/+	-/+	+/+	-/+	-
<b>Celkem taxonů na ploše:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Celkem taxonů na lokalitě:</b>	<b>5</b>		<b>11</b>		<b>10</b>		<b>1</b>

**Tabulka 5. Abundance mnohonožek** (průměrné hodnoty  $\pm$  SD, ind.m<sup>-2</sup>) na jednotlivých plochách.

Termín odběru	PP Drahy	
	koseno (DK)	paseno (DP)
jaro 2002	9,6 $\pm$ 3,9	6,4 $\pm$ 3,9
podzim 2002	0	0
jaro 2003	3,2 $\pm$ 3,2	0

Termín odběru	NPR Jazevčí	
	koseno (JK)	paseno (JP)
jaro 2002	9,6 $\pm$ 6,4	6,4 $\pm$ 3,9
podzim 2002	28,8 $\pm$ 11,8	6,4 $\pm$ 3,9
jaro 2003	3,2 $\pm$ 3,2	0

Termín odběru	PP Záhumenice	
	koseno (ZK)	paseno (ZP)
jaro 2002	9,6 $\pm$ 6,4	19,2 $\pm$ 15,5
podzim 2002	22,4 $\pm$ 8,2	6,4 $\pm$ 3,9
jaro 2003	9,6 $\pm$ 3,9	3,2 $\pm$ 3,2

	<b>Strání</b>
<b>Termín odběru</b>	<b>paseno (ZP)</b>
jaro 2002	3,2 ± 3,2
podzim 2002	0

**Tabulka 6. Epigeická aktivita mnohonožek** (úhrnné počty druhů a počty jedinců odchycených do zemních pastí v období 1.4.-25.10.2002.

\* - údaje jsou neúplné v souvislosti s opakovaným poškozováním pastí pasenými zvířaty.

<b>Druh :</b>	<b>Plocha:</b>	<b>DK</b>	<b>DP</b>	<b>JK</b>	<b>JP</b>	<b>ZK</b>	<b>ZP</b>
	<b>%</b>						
<i>Blaniulinae gen. sp.</i>	-	-	-	-	-	1,4	-
<i>Brachyiulus bagnalli</i>	-	-	-	-	4,0	-	-
<i>Glomeris hexasticha</i>	-	-	3,3	-	-	2,9	-
<i>Julus cf. terrestris</i>	100	72,0	23,0	20,0	-	-	-
<i>Leptoiulus trilobatus trilobatus</i>	-	-	-	-	-	27,1	-
<i>Megaphyllum unilineatum</i>	-	-	1,6	-	-	-	-
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	-	-	31,1	28,0	-	-	-
<i>Polydesmus complanatus</i>	-	-	-	-	-	14,3	-
<i>Polydesmus denticulatus</i>	-	-	8,2	14,0	11,4	-	-
<i>Polyzonium germanicum</i>	-	-	3,3	2,0	-	-	-
<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	-	-	3,3	2,0	-	-	-
<i>Unciger foetidus</i>	-	-	-	-	-	20,0	-
<i>Unciger transsilvanicus</i>	-	28,0	26,2	30,0	22,9	-	100
<b>Celkem jedinců :</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>61</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>1*</b>
<b>Celkem druhů :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1*</b>

## Společenstva stonožek (Chilopoda)

*Karel Tajovský*

### Metodika

Společenstva stonožek byla rovněž sledována na trvalých kosených a pasených plochách v PR Drahy, NPR Jazevčí a PP Záhumenice a v prvním roce výzkumu i na degradované ovčí pastvině ve Strání. Metodika použitá ke studiu suchozemských stejnonožců a mnohonožek poskytla rovněž data o stonožkách. Údaje byly získány z jarních a podzimních odběrů půdních vzorků (5 půdních vzorků na každé studované ploše, každý vzorek o ploše 625 cm<sup>2</sup> do hloubky 10 cm). Vzorky byly převezeny do laboratoře, kde z nich byli živočichové získáváni tepelnou extrakcí v modifikovaných Kempsonových extrakčních zařízeních. Další materiál byl získán ve spolupráci s Ing. K. Reslem pomocí padacích zemních pastí (6 pastí na každé ploše, fixáž 4% roztok formaldehydu, přibližně měsíční odběrové intervaly během vegetační sezóny). Materiál ze zemních pastí však nebyl k datu vyhotovení této zprávy kompletně zpracován, proto jej nebylo možné využít k hodnocení.

### Výsledky

Materiál stonožek nebyl dosud determinován na druhovou úroveň, nicméně v tabulce 7 je procentuálně vyjádřen podíl tzv. zemivek (Geophilomorpha), vázaných na hlubší minerální půdní vrstvy a různočlenek (Lithobiomorpha), obývajících nejruznější mikrostanoviště na povrchu půdy. Hodnoty ukazují převahu zemivek prakticky na všech plochách, což je pro obdobné typy biotopů charakteristické. Ve většině případů pak podíl různočlenek byl na pasených plochách nižší nebo nulový (lokality Jazevčí a Strání), což může souviset s dostupností vhodných úkrytů a s méně příznivými strukturními poměry na povrchu půdy, případně s menší potravní nabídkou na spásaných plochách. Stonožky jsou nespécifičtí predátoři živící se ostatními drobnými bezobratlými. Společenstva těchto ostatních drobných půdních bezobratlých však na studovaných plochách nebyla sledována a tento předpoklad by bylo nutné doložit dalším studiem. Nicméně celkové abundance stonožek vykazovaly vyšší hodnoty převážně na kosených plochách (Tab. 8). Jednoznačně tomu tak bylo na lokalitě Drahy, kde byla zaznamenána nejvyšší abundance 182,4 ind.m<sup>-2</sup> na kosené ploše, na pasené části dosáhla maximálně 73,6 ind.m<sup>-2</sup>, tj. méně než polovinu. V případě lokalit Jazevčí a Záhumenice rozdíly již nebyly tak jednoznačné (Tab. 8). Další studium i v případě této skupiny půdních bezobratlých a detailní rozbor všech materiálů jistě doplní dosavadní předběžné výsledky.

**Tabulka 7. Procentuální podíl zemívek (Geophilomorpha) a různočlenek (Lithobiomorpha) na jednotlivých plochách v rámci tří realizovaných odběrů půdních vzorků.**

Lokalita, plocha:		PP Drahy		NPR Jazevčí		PP Záhumenice		Strání
		DK	DP	JK	JP	ZK	ZP	S
		%						
<b>Geophilomorpha</b>	jaro 2002	73,7	95,7	66,7	100	70,0	100	100
	podzim 2002	63,0	66,7	54,2	100	63,6	36,4	100
	jaro 2003	81,8	85,7	81,5	100	12,5	100	-
<b>Lithobiomorpha</b>	jaro 2002	26,3	4,3	33,3	0	30,0	0	0
	podzim 2002	37,0	33,3	45,8	0	36,4	63,6	0
	jaro 2003	18,2	14,3	18,5	0	87,5	0	-

**Tabulka 8. Abundance stonožek (průměrné hodnoty  $\pm$  SD, ind.m<sup>-2</sup>) na jednotlivých plochách.**

Termín odběru	PP Drahy	
	koseno (DK)	paseno (DP)
jaro 2002	182,4 $\pm$ 38,1	73,6 $\pm$ 28,9
podzim 2002	86,4 $\pm$ 48,2	9,6 $\pm$ 6,4
jaro 2003	105,6 $\pm$ 32,2	44,8 $\pm$ 23,9

Termín odběru	NPR Jazevčí	
	koseno (JK)	paseno (JP)
jaro 2002	38,4 $\pm$ 18,7	121,6 $\pm$ 55,8
podzim 2002	76,8 $\pm$ 41,2	19,2 $\pm$ 9,3
jaro 2003	86,4 $\pm$ 40,7	28,8 $\pm$ 21,7

Termín odběru	PP Záhumenice	
	koseno (ZK)	paseno (ZP)
jaro 2002	128,0 $\pm$ 45,8	19,2 $\pm$ 9,3
podzim 2002	32,0 $\pm$ 16,8	35,2 $\pm$ 13,8
jaro 2003	25,6 $\pm$ 3,9	16,0 $\pm$ 5,1

Termín odběru	Strání
	paseno (ZP)
jaro 2002	41,6 $\pm$ 15,7
podzim 2002	3,2 $\pm$ 3,2

## Společenstva žížalovitých (Lumbricidae)

Václav Pižl

### Metodika

Sledování společenstev žížalovitých bylo vedeno v letech 2002-2003 na kosených a pasených plochách v PR Drahy, NPR Jazevčí a PP Záhumenice, a v roce 2002 i na degradované ovčí pastvině ve Strání. K získání kvantitativních dat byla použita metodika odběru a extrakce půdních vzorků. Vzorky byly odebírány v jarním a podzimním termínu, tedy v obdobích předpokládané nevyšší aktivity žížal. V každém termínu bylo na každé z výše uvedených ploch odebráno 5 půdních vzorků (každý o ploše 625 cm<sup>2</sup> do hloubky 10 cm), rozmístěných v latinském čtverci s hranou cca 10 m. Vzorky byly převezeny do laboratoře, kde z nich byly žížaly získány tepelně-vlhkostní extrakcí v modifikovaných Kempsonových zařízeních. Pro každou plochu byly zjišťovány počty druhů a jejich dominance, a celková abundance a biomasa žížal. K testování rozdílů v abundanci a biomase mezi kosenými a spásanými plochami byly použity ANOVA a t-test.

V předkládané zprávě nejsou vzhledem k termínu (7.10.) zohledněny výsledky podzimního odběru v roce 2003.

### Výsledky

#### PR Drahy

Celkem zjištěno 7 druhů. Všechny, s výjimkou amfibického *Eiseniella tetraedra*, patří k běžným lučním žížalám s širokou ekologickou valencí. Zastoupeny byly všechny tři ekologické skupiny žížal (epigeické, endogeické a anektické).

Na kosené ploše se vyskytovalo 6 druhů, na ploše pasené byly zjištěny pouze tři, endogeický druh *Aporrectodea rosea*, anecký *Lumbricus terrestris* a již zmíněná *E. tetraedra*. Zatímco absence epigeických druhů *Dendrobaena octaedra* a *Lumbricus castaneus* na pasené ploše je pravděpodobně způsobena disturbancemi půdního povrchu v důsledku intenzivního sešlapu skotem, důvod nepřítomnosti endogeických žížal *Aporrectodea caliginosa* a *Octolasion lacteum* je nejasný.

Pastva vedla k redukcí abundance i biomasy žížal, rozdíl mezi plochami však byl signifikantní pouze v případě biomasy (ANOVA,  $p < 0.05$ ) na jaře 2002.

Druh	Dominance (%)	
	koseno	paseno
<i>A. caliginosa</i>	37,3	-
<i>A. rosea</i>	29,4	73,7
<i>D. octaedra</i>	7,8	-
<i>E. tetraedra</i>	-	5,2
<i>L. castaneus</i>	9,8	-
<i>L. terrestris</i>	9,8	21,1
<i>O. lacteum</i>	5,9	-

Termín odběru		Koseno	Paseno
Jaro 2002	A	192,0 ± 124,4	41,6 ± 30,2
	B	20,99 ± 5,96	3,55 ± 2,48
Podzim 2002	A	22,4 ± 14,3	19,20 ± 34,68
	B	5,89 ± 6,89	4,13 ± 8,61
Jaro 2003	A	51,2 ± 38,2	32,0 ± 27,7
	B	14,14 ± 12,43	5,89 ± 4,49

A - abundance žížal (průměr ± sd, n = 5, ind.m<sup>-2</sup>)

B - biomasa žížal (průměr ± sd, n = 5, g.m<sup>-2</sup>)

### NPR Jazevčí

Celkem bylo zjištěno 7 druhů, z nichž 6 patří k běžným lučním žížalám s širokou ekologickou valencí, anesická *Fitzingeria platyura* je poměrně vzácná, avšak typická pro luční společenstva v oblasti Bílých Karpat (i zde však většinou patří k recedentním druhům). Zastoupeny byly všechny tři ekologické skupiny žížal.

Na kosené ploše se vyskytovalo 7 druhů. Podobně jako na ostatních lokalitách vedla pastva k eliminaci povrchových druhů *Lumbricus castaneus* a *Lumbricus rubellus*.

Pastva vedla k redukci abundance i biomasy žížal, statisticky průkazné však byly pouze rozdíly v podzimním odběru v roce 2002 a jarním odběru v roce 2003 (ANOVA, p < 0.05).

Druh	Dominance (%)	
	koseno	paseno
<i>A. caliginosa</i>	52,6	51,9
<i>A. rosea</i>	14,0	20,8
<i>F. platyura</i>	8,3	20,8
<i>L. castaneus</i>	6,4	-
<i>L. rubellus</i>	2,3	-
<i>L. terrestris</i>	15,2	5,2
<i>O. lacteum</i>	1,2	1,3

Termín odběru		Koseno	Paseno
jaro 2002	A	259,2 ± 80,1	140,8 ± 32,6
	B	60,96 ± 15,38	48,45 ± 15,56
podzim 2002	A	166,4 ± 102,8	51,2 ± 45,8
	B	35,48 ± 27,79	16,26 ± 11,49
jaro 2003	A	121,6 ± 41,7	48,00 ± 50,6
	B	28,83 ± 14,58	8,54 ± 11,94

A - abundance žížal (průměr ± sd, n = 5, ind.m<sup>-2</sup>)

B - biomasa žížal (průměr ± sd, n = 5, g.m<sup>-2</sup>)

## PR Záhumenice

Celkem bylo zjištěno 8 druhů, z nichž 7 jsou běžné luční žížaly s širokou ekologickou valencí. Anesická *Fitzingeria platyura montana* je však poměrně vzácná, typická pro zachované lesní ekosystémy Karpat a Panonské oblasti. Její výskyt na této lokalitě je prvním záznamem z lučních ekosystémů Bílých Karpat. Zastoupeny byly všechny tři ekologické skupiny žížal.

Zatímco na kosené ploše se vyskytovalo všech 8 druhů, na ploše pasené chyběly všechny epigeické druhy (*Dendrobaena octaedra*, *Lumbricus castaneus* a *Lumbricus rubellus*).

Pastva vedla k redukci abundance i biomasy žížal, s výjimkou jarního odběru v roce 2002, kdy abundance byla poněkud vyšší na ploše pasené než kosené. Rozdíly mezi plochami však nebyly statisticky průkazné.

Druh	Dominance (%)	
	koseno	paseno
<i>A. caliginosa</i>	3,8	3,4
<i>A. rosea</i>	20,5	25,4
<i>D. octaedra</i>	7,7	-
<i>F. platyura montana</i>	18,0	15,3
<i>L. castaneus</i>	1,3	-
<i>L. rubellus</i>	7,7	-
<i>L. terrestris</i>	5,1	18,6
<i>O. lacteum</i>	35,9	37,3

Termín odběru		Koseno	Paseno
Jaro 2002	A	156,8 ± 24,9	179,2 ± 64,7
	B	32,29 ± 12,53	11,65 ± 4,22
Podzim 2002	A	60,8 ± 48,5	48,0 ± 32,0
	B	28,10 ± 36,04	8,93 ± 8,64
Jaro 2003	A	32,0 ± 19,6	25,6 ± 24,2
	B	4,61 ± 4,63	4,19 ± 4,14

A - abundance žížal (průměr ± sd, n = 5, ind.m<sup>-2</sup>)

B - biomasa žížal (průměr ± sd, n = 5, g.m<sup>-2</sup>)

## Strání

Společenstvo žížal na intenzivně spásané a sešlapávané ovčí pastvině bylo velice chudé. Byly zjištěny pouze 3 endogeické druhy, zástupci ostatních ekologických skupin se zde nevyskytovaly. Důvodem absence povrchových i hlubinných žížal může být kromě disturbance povrchové vrstvy půdy i nedostatek organické hmoty na půdním povrchu (tj. ztráta potravních zdrojů žížal).

Druh	Dominance (%)
	paseno
<i>A. caliginosa</i>	4,8
<i>A. rosea</i>	71,4
<i>O. lacteum</i>	23,8

Termín odběru	Paseno	
jaro 2002	A	41,6 ± 13,0
	B	4,48 ± 1,84
podzim 2002	A	25,6 ± 18,2
	B	1,95 ± 2,88

**A** - abundance žížal (průměr ± sd, n = 5, ind.m<sup>-2</sup>)

**B** - biomasa žížal (průměr ± sd, n = 5, g.m<sup>-2</sup>)

## Shrnutí a závěry

Na základě získaných výsledků je možno konstatovat, že společenstva žížalovitých na sledovaných lokalitách jsou druhově poměrně pestrá, někdy s výskytem relativně vzácných elementů. Výzkum prokázal negativní dopad pastvy na diverzitu společenstev žížal, spočívající především v eliminaci povrchových (epigeických) druhů. Důvodem je zejména narušení povrchových vrstev půdy, utužení (signifikantní rozdíl na lokalitě Jazevčí), redukce opadové vrstvy a zejména na lokalitě Záhumenice i redukce celkového obsahu organické hmoty v půdě. To může mít i další konsekvence, neboť právě detritivorní epigeické žížaly hrají zásadní roli v dekompozici exkrementů skotu (HENDRIKSEN, 1991). Na některých plochách došlo vlivem pasení i k průkazné redukci celkové populační hustoty (abundance) a biomasy žížal, pravděpodobně v důsledku utužení půdy (PIEARCE, 1984, CLUZEAU et al., 1992) či mechanického narušení chodeb žížal (LIGTHART, 1997). Pastvou vyvolané disturbance společenstev žížal mohou nepřímo ovlivnit i diverzitu dalších skupin půdních biot, fyzikálních a chemických procesů v půdě, jakož i strukturu rostlinných společenstev (BROWN a kol., 2000).

Vzhledem ke značným sezónním fluktuacím populací žížal a relativně malému rozsahu aktuálního projektu je pro detailní objasnění vlivu pastvy a její intenzity na společenstva žížal a jejich funkce nezbytné ve sledování pokračovat, resp. navrhnout nový, rozšířený, výzkumný a monitorovací program.

## Literatura

BROWN, G.G., BAROIS, I., LAVELLE, P., 2000. Regulation of soil organic matter dynamics and microbial activity in the drilosphere and the role of interactions with other edaphic functional domains. Eur. J. Soil Biol., 36: 177-198.



- CLUZEAU, D., BINET, F., VERTES, F., SIMON, J.C., RIVIERE, J.M., TREHEN, P., 1992: Effects of intensive cattle trampling on soil plant earthworms systems in 2 grassland types. *Soil Biology and Biochemistry*, 24: 1661-1665.
- HENDRIKSEN, N.B., 1991: Consumption and utilization of dung by detritivorous and geophagous earthworms in a Danish pasture. *Pedobiologia*, 35: 65-70.
- LIGHTHART, T.N., 1997: Thin section analysis of earthworm burrow disintegration in a permanent pasture. *Geoderma*, 75: 135-148.
- PIEARCE, T.G., 1984: Earthworm populations in soils disturbed by trampling. *Biological Conservation*, 29: 241-252.

## **Společenstva drobných kroužkovců (*Enchytraeidae*, *Tubificidae*, *Aeolosomatidae*)**

*Jiří Schlaghamerský*

### **Metodika**

Společenstvo drobných kroužkovců (roupicovití - *Enchytraeidae*, nitěnkovití - *Tubificidae*, olejnuškovití - *Aeolosomatidae*) bylo v rámci projektu studováno na lokalitách Drahy a Záhumenice od podzimu 2002, kdy proběhl první odběr půdních vzorků. Hlavním výstupem je předběžný seznam druhů pro jednotlivé zkoumané plochy (na obou lokalitách louka i pastvina) – viz tabulka 1. Determinace některých druhů je dosud nejistá, což souvisí mimo jiné s poměrně nízkými populačními hustotami na obou lokalitách a s nemožností determinovat do druhu nedospělé jedince. Nejvyšší počet druhů byl zjištěn na ploše Drahy-louka: kromě 16 druhů roupic také jeden druh nitěnky a dva druhy olejnušek. Na ploše Drahy-pastvina a Záhumenice-louka bylo zjištěno po 11 druzích roupic a 1 druhu nitěnky. Na ploše Záhumenice-pastvina bylo zjištěno pouze 9 druhů roupic.

### **Výsledky**

Předběžná kvantitativní analýza („populační“ hustoty, vertikální rozložení v půdním profilu) byla provedena pro celkové společenstvo roupic (*Enchytraeidae*).

Na ploše Drahy-louka bylo zjištěno podle termínu mezi 6,5 tis. a 14 tis. jedinců roupic na čtvereční metr. Přes 70 % „populace“ se zde vyskytovalo v hloubce větší než 6 cm – při odběru do hloubky 15 cm (možno pouze pokud půda není příliš vyschlá) byla zjištěna asi čtvrtina jedinců v hloubce 12-15 cm. Lze proto přepokládat, že část „populace“ žije v ještě větších hloubkách a při běžném vzorkování tím může dojít k podhodnocení hustoty. Na ploše Drahy-pastvina byly zjištěny hustoty nižší (1,3 tis. ind.m<sup>-2</sup>), přičemž podíl jedinců ve vrstvě 12-15 cm byl zcela zanedbatelný. Polovina „populace“ byla zjištěna v horních 6 cm půdního profilu.

Na ploše Záhumenice-louka bylo zjištěno 4,2 až 5,2 tis. ind.m<sup>-2</sup>. Podle termínu se 50 až 80 % jedinců nacházelo v horních 6 cm půdního profilu (poměry na lokalitě umožňovaly odběr půdních vzorků do hloubky 12 cm, přičemž vrstva 9-12 cm obsahovala 10 až 20 % jedinců – určité podhodnocení populační hustoty je proto možné, vzhledem k velkému podílu skeletu v hlubší vrstvě půdy však pravděpodobně nevýznamné). Na ploše Záhumenice-pastvina bylo zjištěno 3,2 až 1,8 tis. ind.m<sup>-2</sup>. 70 až 100 % jedinců se přitom nacházelo v horních 6 cm půdy.

Výrazný rozdíl v početnosti i vertikálním rozložení roupic na louce a pastvině lokality Drahy může být zapříčiněn vyšším zhutněním půdy a menším přísunem potravního zdroje (rostlinného opadu) na pastvině. Výsledky z lokality Záhumenice jsou méně jednoznačné, avšak trend je stejný. Vyšší počet druhů zjištěný na ploše Drahy-louka (resp. nejnižší počet druhů na ploše Záhumenice-pastvina) může odrážet skutečný stav a rozdíl oproti ostatním plochám, může být ale částečně také zapříčiněn většími populacemi přítomných druhů, díky kterým byl zachycen větší počet dospělců nutných k druhové determinaci.

**Tabulka 9. Zastoupení druhů drobných kroužkoců** (Enchytraeidae, Tubificidae, Aeolosomatidae) na lokalitách Drahy a Záhumenice na základě výzkumu v roce 2002 až 2003 (stav k 30. 9. 2003).

Lokalita - plocha	Drahy louka	Drahy pastvina	Záhumenice louka	Záhumenice pastvina
<b>Čeled' / druh</b>				
<b>Enchytraeidae</b>				
Achaeta cf. urbana	+	+		
(Achaeta spp.)	+			+
Cernosvitoviella atrata	+	+	+	
Enchytraeus buchholzi agg.	+	+	+	+
Enchytraeus cf. coronatus	+	+		+
(Enchytraeus spp.)	+	+		
Enchytronia cf. christenseni	+			
Enchytronia cf. parva	+		+	+
(Enchytronia spp.)	+		+	+
<b>Fridericia bisetosa</b>	+		+	+
Fridericia cf. brachiata	+			
Fridericia christeri	+	+		
Fridericia connata			+	
Fridericia galba	+		+	+
Fridericia cf. globuligera	+			
Fridericia isseli	+	+	+	
Fridericia ratzeli	+	+	+	
Fridericia semisetosa	+	+	+	
Fridericia striata			+	
Fridericia cf. viridula		+		
(Fridericia spp.)	+	+	+	+
Henlea perpusilla	+	+	+	+
Henlea ventriculosa		+		+
Marionina sp. 1	+			
<b>Tubificidae</b>				
Rhyacodrilus falciformis	+	+	+	
<b>Aeolosomatidae</b>				
<b>Aeolosoma hemprichi</b>	+			
Aeolosoma cf. niveum	+			
<b>Počet druhů (minimální):</b>	16 + 1 + 2	11 + 1 + 0	11 + 1 + 0	9 + 0 + 0

## Křísi (Hemiptera, Auchenorrhyncha)

Igor Malenovský

### Úvod

Křísi (Hemiptera, Auchenorrhyncha) jsou hmyzem převážně malé až střední velikosti. Živí se výlučně fytofágně sáním šťáv z cévních svazků rostlin či buněk listového mezofylu. Jsou druhově i počtem jedinců bohatě zastoupeni ve většině terestrických ekosystémů. Přitom většina druhů vykazuje speciální nároky na biotop či živné rostliny a citlivě a pohotově reaguje na změnu životního prostředí. Tyto vlastnosti z křísů činí vhodnou modelovou skupinu pro výzkum v oblasti ochrany přírody (ACHTZIGER 1999).

### Materiál a metodika

Výzkum taxocenóz křísů (Hemiptera, Auchenorrhyncha) probíhal na osmi trvalých plochách stanovených pro zoologickou část projektu. Dvě plochy se nacházely v katastru Javorník nad Veličkou nad osadou Petruchovy Mlýny v ochranném pásmu NPR Jazevčí – jednosečná květnatá louka „Javorník K“ (v grafech a tabulkách označená též JAZ K) a těsně sousedící extenzivní pastvina spásaná hovězím dobytkem firmy Kvatro „Javorník P“ (JAZ P). Tři plochy byly umístěny v komplexu Drahy u Horního Němčí: jednosečný suchý trávník „Drahy K“ (DRA K) a extenzivní hovězí pastvina „Drahy P“ (DRA P) v rámci vlastní rezervace a intenzivní hovězí pastvina „Drahy I“ (DRA I) v těsné blízkosti rezervace. Konečně byly sledovány tři plochy v katastru obce Strání: květnatá jednosečná louka v PP Záhumenice „Strání K“ (STR K), extenzivní hovězí pastvina v těsné blízkosti PP Záhumenice „Strání P“ (STR P) a intenzivní ovčí pastvina „Strání I“ (STR I) u vysílače nad obcí. Bližší botanická a jiná charakteristika všech studijních ploch je podána na jiném místě zprávy a ve zprávách minulých (JONGEPIEROVÁ et al. 2001, 2002).

Odběr vzorků se uskutečnil během dvou vegetačních sezón v letech 2001 a 2002 metodou smýkání. Smýkací síť kruhového rámu o průměru 40 cm a délce hole 100 cm bylo na každé ploše v každém odběrovém termínu provedeno 200 smyků. Získaný materiál křísů, tvořící jeden vzorek, byl následně ze sítě vybrán exhaustorem, usmrcen parami ethylacetátu a do determinace konzervován v 70% ethanolu. Celkem bylo v letech 2001-2002 z trvalých studijních ploch odebráno 53 vzorků. Z toho 5 vzorků na jaře 2001 bylo pilotních, dalších 48 vzorků (6 vzorků pro každou studijní plochu, z toho 3 v roce 2001 a 3 v roce 2002) je níže vyhodnoceno. Odběry vyhodnocených vzorků se uskutečnily v následujících termínech:

Javorník K a Javorník P: 29.VI., 8.VIII. a 23.IX. 2001, 24.V., 17.VII.a 7.IX.2002

Drahy K, Drahy P a Drahy I: 30.VI., 13.VIII. a 21.IX.2001, 23.V., 20.-21.VII. a 10.IX.2002

Strání K, Strání P a Strání I: 2.VII, 9.VIII.a 21.IX. 2001, 23.V., 20.VII. a 12.IX.2002.

Dospělci a larvy křísů byli determinováni v naprosté většině případů na druhovou úroveň. K determinaci dospělců byla použita standardní díla OSSIANNILSSON (1978, 1981, 1983) a RIBAUT (1936, 1952), zohledněny byly též práce WAGNER (1939), DLABOLA (1956), BIEMAN (1987), GIUSTINA (1989), REMANE (1961, 1994) a HOLZINGER et al. (2003). Larvy byly určeny podle VILBASTE (1968, 1982) a WALTER (1975, 1978) a přiřazením k dospělcům ve vzorcích. Nomenklatura je sjednocena podle HOLZINGER et al. (1997). Materiál kritických taxonů, významných nálezů a paralelních kvalitativních vzorků ze sledovaných ploch byl vypreparován na sucho a uložen ve sbírkách Entomologického oddělení Moravského zemského muzea v Brně.

Celkový vyhodnocený materiál čítá 24.768 jedinců dospělců a larev kříšů (10.452 jedinců v roce 2001, 14.316 jedinců v roce 2002).

Pro účely vyhodnocení byly údaje ze tří vzorků pro každou plochu a odběrovou sezónu sečteny dohromady a hodnoceny jako jedna datová řada. Aby bylo možné různě velké vzorky z jednotlivých ploch srovnat, nebylo použito absolutních hodnot počtu jedinců druhu ve vzorcích, tj. denzit, ale hodnot relativních, dominance. Dominanci se rozumí procentuální zastoupení druhu ve společenstvu podle vztahu  $D = (n \cdot 100) / N$ , kde  $n$  je počet jedinců druhu v souboru vzorků z jedné plochy a  $N$  je počet jedinců všech druhů v souboru vzorků z téže plochy. Takto byla data standardizována na velikost vzorku. Matice dominancí byla vyhodnocena ordinacemi - detrendovanou korespondenční analýzou (DCA). Transformace dat pro DCA se nejevila jako nutná a nezvyšovala ekologickou interpretovatelnost. Pro výpočet byl použit programový balík CANOCO for Windows 4.0 (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998).

Podobně byly pro hodnocení diverzity taxocenóz kříšů sečteny údaje o absolutních počtech jedinců (denzitách) ze tří vzorků pro každou plochu a odběrovou sezónu a hodnoceny jako jedna datová řada, pro celkové srovnání byly údaje z obou sezón 2001-2002 pro jednotlivé plochy též vyhodnoceny společně. Shannonův index diverzity byl vypočítán podle vzorce  $H' = - \sum d_i \ln d_i$ , kde  $d_i$  je dominance každého druhu ve společenstvu, z něj vycházející index ekvitability potom analogicky podle  $J = H'/H'_{\max} = H'/\ln S$ , kde  $S$  je celkový počet druhů ve společenstvu (BEGON ET AL. 1997). K objektivnímu porovnání druhové bohatosti společenstev bylo použito odhadu počtu druhů standardizovaného na stejnou velikost vzorku metodou interpolace křivky „rarefaction“ (MAGURRAN 1988). Z důvodů daných omezeními použité výpočetní techniky a softwaru nebylo možné vypočítat hodnoty křivky „rarefaction“ pro velikost vzorku větší než 1.400 jedinců, což se týkalo společného hodnocení obou sezón 2001 a 2002 dohromady.

## Výsledky

Celkem bylo ve 48 vyhodnocených vzorcích z osmi trvale sledovaných ploch v letech 2001-2002 nalezeno 115 druhů kříšů (Hemiptera: Auchenorrhyncha) (101 druhů v roce 2001 a 90 druhů v roce 2002). Z České republiky je udáváno přibližně 560 druhů (Lauterer & Malenovský in ms.), na trvalých plochách tak byla zjištěna z tohoto počtu jedna pětina.

Přehled o zpracovaném materiálu a počtu druhů z jednotlivých studijních ploch a diverzitě jejich taxocenóz podávají tab. 10-12. Největší denzity (absolutní počty jedinců) byly zaznamenány v obou letech z lokality Strání K (celkem 5.515 jedinců), nejnižší na ploše Drahy K (celkem 1.811 jedinců). Medián absolutního počtu jedinců na lokalitu přitom činil 2.924 jedinců. Absolutně druhově nejbohatší bylo společenstvo z lokality Strání K (64 druhů), absolutně nejnižší počet druhů byl zaznamenán na lokalitě Drahy I (49 druhů). Medián počtu druhů na lokalitu činil 58 druhů. Při použití odhadu počtu druhů standardizovaného na stejnou velikost vzorku metodou interpolace křivky rarefaction se jako druhově nejbohatší v sezóně 2001 jevila taxocenóza Javorník P a v sezóně 2002 taxocenóza Drahy P, jako druhově nejchudší v sezóně 2001 taxocenóza Javorník K a v sezóně 2002 taxocenóza Strání I. Při srovnání ploch s podobným managementem byla společenstva kříšů obou sledovaných intenzivních pastvin (Drahy I, Strání I) zřetelně druhově chudší než extenzivně spásané a kosené varianty. Ty hostily na lokalitě Drahy srovnatelně vysoký počet druhů, ve Strání byla druhová bohatost vyšší na kosené louce než na extenzivní pastvině, v případě ploch Javorník K a P tomu bylo obráceně. Ekologická interpretovatelnost ekvitability je v případě kříšů, jakožto fytofágního hmyzu s předpokládanou nízkou mezidruhovou kompeticí (STEWART 1996, NICKEL 2003), problematictější než v případě druhové bohatosti. Hodnoty ekvitability

se spolu s druhovou bohatostí promítají do Shannonova indexu diverzity. Nejvyšší hodnota Shannonova indexu byla zaznamenána pro druhově bohaté a maximálně vyrovnané společenstvo Javorník P, nejnižší pro společenstva Strání I a Javorník K.

Seznam a dominance jednotlivých druhů kříšů na všech studovaných plochách jsou uvedeny v tab. 13.-14.

Na všech osmi sledovaných plochách se během let 2001-2002 vyskytlo 23 druhů: *Acanthodelphax spinosus*, *Adarrus multinotatus*, *Aphrodes* sp., *Arocephalus languidus*, *Balclutha punctata*, *Chlorita paolii*, *Doratura stylata*, *Emelyanoviana mollicula*, *Empoasca pteridis*, *Eupteryx atropunctata*, *E. notata*, *Euscelis incisus*, *Hardya tenuis*, *Javesella pellucida*, *Laodelphax striatellus*, *Macrosteles laevis*, *Megadelphax sordidulus*, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus spumarius*, *Psammotettix alienus*, *Ribautodelphax albostriatus*, *Turrutus socialis* a *Zyginidia pullula*. Na sedmi plochách byl zjištěn výskyt dalších devíti druhů *Anaceratagallia ribauti*, *Aphrophora alni*, *Arthaldeus striifrons*, *Cicadula persimilis*, *Deltocephalus pulicaris*, *Dicranotropis hamata*, *Errastunus ocellaris*, *Jassargus obtusivalis* a *Psammotettix helvolus*. Tuto skupinu druhů lze považovat za eukonstantní prvek bělokarpatských luk a pastvin. Zahrnuje polyfágy s širokou ekologickou valencí (např. *Empoasca pteridis*, *Eupteryx atropunctata*, *Euscelis incisus*, *Javesella pellucida*, *Laodelphax striatellus*, *Macrosteles laevis*, *Philaenus spumarius*), oligofágy, většinou na čeledi Poaceae a většinou s optimem v suchých trávnících (*Arocephalus languidus*, *Hardya tenuis*, *Turrutus socialis*, *Jassargus obtusivalis*) i několik monofágů na hojných lučních travách (*Adarrus multinotatus* na *Brachypodium pinnatum*, *Megadelphax sordidulus* na *Arrhenatherum elatius*, *Ribautodelphax albostriatus* na *Poa pratensis*, *Cicadula persimilis* na *Dactylis glomerata*). Naopak na jediné z osmi sledovaných ploch bylo nalezeno 30 druhů, t. j. 26 % z celkem nalezených druhů.

Výsledky deterendované korespondenční analýzy představují obr. 1-2. V levé horní části diagramu lokalit (obr. 1) se umístily vzorky z intenzivních pastvin Drahy I a Strání I, v pravé části taxocenózy ze suchých trávníků Drahy P a Drahy K. Taxocenóza Javorník P tvoří přechod mezi oběma skupinami. Střední dolní část grafu podél první osy přísluší společenstvům extenzivní pastviny Strání P a kosených luk Strání K a Javorník K. Většinu druhů z levé části diagramu druhů (obr. 2) lze podle NICKELA (2003) souhrnně označit jako pionýrské (např. *Macrosteles laevis*, *Laodelphax striatellus*, *Psammotettix confinis*) nebo eurytopní (např. *Euscelis incisus*, *Deltocephalus pulicaris*, *Errastunus ocellaris*, *Anaceratagallia ribauti*), zatímco v pravé části spektra výrazně převažují specialisté suchých trávníků (např. *Mocydiopsis longicauda*, *Handianus flavovarius*, *Neophilaenus albipennis*, *Psammotettix cephalotes*, *Ribautodelphax pungens*, *Tettigometra impressopunctata* aj., specifickým případem jsou nečetní specialisté střídavě vysýchavých půd – *Kelisia* spp., *Athysanus quadrum* nebo *Forcipata citrinella*, vyskytující se v Bílých Karpatech od pramenišť po suché trávníky svazu *Bromion*, kde provázejí *Carex flacca*, případně další byliny podobných ekologických nároků). Skupina druhů ve střední-dolní části ordinačního diagramu pak sdružuje spíše mezofilní druhy (*Arthaldeus* spp., *Cicadula persimilis*, *Jassargus flori*, *Megophthalmus scanicus*, *Anoscopus flavostriatus*, ze vzácných specialistů např. *Eupteryx lelievrei* a *Ribautodelphax angulosus*, ale též některé euryvalentní druhy – *Psammotettix alienus*, *Philaenus spumarius*, *Empoasca pteridis*, *Eupteryx atropunctata*). První dvě ordinační osy lze interpretovat jako smíšený gradient intenzity obhospodařování (klesající intenzita z levé-horní části diagramu doprava) a vlhkostně-vegetačních poměrů (od mezofilních v levé ke xerofilním v pravé části diagramu). Oba faktory se zdají mít na složení taxocenóz kříšů bělokarpatských luk, resp. pastvin, zásadní vliv. Pastva sama redukcí vegetačního krytu, v některých případech až na pouhých 4-5 cm výšky, obzvláště na svažitém a slunci exponovaném terénu zřejmě silně ovlivňuje mikroklimatické podmínky na lokalitě ve směru nižší vlhkosti a vyšší teploty ve vegetační vrstvě a při povrchu půdy, životním prostředí

křísů, kteří na ně pravděpodobně citlivě reagují. Příkladem mohou být relativně početnější populace xerotermofilních druhů *Turrutus socialis*, *Jassargus obtusivalis* a *Psammotettix helvolus* na studijních plochách Strání I a Javorník P ve srovnání s jejich kosenými protějšky.

Pastva v bělokarpatkých travinných porostech zvýhodňuje druhy *Macrosteles laevis* a *Psammotettix confinis*. Oba druhy patří mezi typické r-stratégy, jsou polyfágní, bivoltinní a monomorficky makropterní, jsou tak výborně adaptováni pro kolonizaci biotopů v počátečních stádiích sukcese nebo biotopů s častými disturbancemi. V těchto prostředích druhy s podobnou strategií převládají (NOVOTNÝ 1994a, 1994b). Pastva, obzvláště ta intenzivní, představuje pro společenstva křísů bělokarpatských travních porostů bezpochyby výraznější (opakovaný) disturbanční faktor, než je jím jednorázová seč, obvyklá na kosených plochách. *Macrosteles laevis* byl nalezen na všech studijních plochách, na kosených variantách však jen v malých počtech jedinců (dominance 0,22-0,81 %), na extenzivních pastvinách byly jeho populace o něco početnější (0,12-2,58 %), na intenzivních pastvinách patřil k dominantním druhům (7,45-26,82 %). Luční a pastvinná společenstva křísů s vysokými dominancemi *M. laevis* jsou obvykle druhově chudá, s převahou pionýrských a eurytopních druhů a nízkou prezencí vzácných a ohrožených druhů, z hlediska ochrany přírody proto degradovaná a méně hodnotná než taxocenózy méně disturbovaných stanovišť s nízkými dominancemi *M. laevis*. Podobné případy jsou ve středoevropské literatuře dobře zdokumentovány a zdají se být více méně obecným pravidlem (např. REMANE 1958, ANDRZEJEWSKA 1962, ACHTZIGER & NICKEL 1997, NICKEL & ACHTZIGER 1999). *Macrosteles laevis* se tak jeví jako dobrý indikátorový druh pro stanovení vhodné intenzity pastvy jakožto managementu lokality. Druh *Psammotettix confinis* na kosených loukách zcela chyběl, patřil však ke stabilním průvodcům extenzivních i intenzivních pastvin v dominancích 1,17-2,93 %.

Pastvou mohou být přímo zvýhodněny také druhy potravně vázané na rostliny, kterým se dobytek spíše vyhýbá. U druhu *Chlorita paolii*, jehož živnou rostlinou je na sledovaných lokalitách *Achillea millefolium*, ve všech případech dominance stoupala od kosených luk přes extenzivní pastviny k pastvinám intenzivním. Dále připadá v úvahu např. gilda monofágů na *Urtica dioica*, z nalezených druhů se jednalo o druh *Eupteryx calcarata* na lokalitě Strání I. Pozitivní odpověď na pastvu z různých důvodů je možno předpokládat též u dalších druhů křísů, např. *Javesella pellucida*, *Psammotettix helvolus*, *Neophilaenus campestris*, *Deltocephalus pulicaris*, *Doratura homophyla*, *D. stylata*, *Arthaldeus striifrons*, *Errastunus ocellaris* a *Zyginidia pullula*. Intenzivním pastvinám se naopak vyhýbaly druhy *Elymana sulphurella*, *Hesium domino*, *Philaenus spumarius*, *Cicadella viridis* a *Megadelphax sordidulus*, převážně na kosených plochách se vyskytovaly druhy *Ditropsis flavipes* a *Eupteryx lelievrei*. Situace u druhů *Psammotettix alienus*, *Emelyanoviana mollicula*, *Eupteryx atropunctata*, *Hardya tenuis*, *Turrutus socialis*, *Dicranotropis hamata*, *Anaceratagallia ribauti*, *Empoasca pteridis*, *Arocephalus languidus*, které se vyskytovaly relativně početně na plochách s různým managementem, bude pravděpodobně složitější. Pro dokonalejší porozumění vztahů v pastevních biocenózách je nutný další výzkum, především studium autekologie a populační ekologie jednotlivých druhů.

Podstatným argumentem v diskuzi o ochraně a managementu zájmového území často bývá výskyt vzácných a ohrožených druhů organismů. Pomůckou pro určení prioritních ploch či vyhodnocení úspěšnosti zásahu by mohl být z tohoto hlediska např. počet druhů z jednotlivých kategorií Červeného seznamu (byť vždy subjektivního) zaznamenaných na lokalitě. Červený seznam křísů České republiky využitelný pro tyto účely, stejně tak jako přesné znalosti o ohrožení naší fauny, bohužel zatím chybí (srovnej LAUTERER 1992). Pro účely této zprávy bylo pro modelové zhodnocení sledovaných ploch použito aktuálního Červeného seznamu křísů Spolkové republiky Německo (NICKEL et al. 1999), státu s faunou křísů podobnou naší, podobnými faktory jejího ohrožení a lepší úrovní prozkoumanosti (viz též NICKEL 2003). Přesto se situace v České republice u některých druhů bezpochyby liší

(např. optimističtější stavy druhů *Cercopis sanguinolenta*, *Hardya tenuis*, *Arthaldeus striifrons*), některé u nás pravděpodobně ohrožené druhy do Německa svým výskytem nezasahují (*Handianus flavovarius*, *Thamnotettix exemtus*) a naopak apod. Následující hodnocení je proto třeba brát jen jako modelový příklad. Z druhů nalezených na studijních plochách v Bílých Karpatech v letech 2001-2002 na Červeném seznamu SRN figurují: *Eupteryx lelievrei*, *Neophilaenus infumatus* a *Ribautodelphax angulosus* v kategorii „ohrožený vymřením“; *Athysanus quadrum*, *Cercopis sanguinolenta*, *Ditropsis flavipes*, *Hardya tenuis*, *Hephathus nanus*, *Tettigometra impressopunctata* a *Utecha trivialis* v kategorii „silně ohrožený“; *Anakelisia perspicillata*, *Arocephalus languidus*, *Arthaldeus striifrons*, *Batrachomorphus allionii*, *Cixius simplex*, *Eupteryx tenella*, *Kelisia guttula*, *K. irregularis*, *K. pallidula*, *Mocydiopsis longicauda*, *Neotalitrus fenestratus* a *Xanthodelphax stramineus* v kategorii „ohrožený“. Výskytu druhu z kategorie „ohrožený vymřením“ byly přiděleny 3 body, výskytu z kategorie „silně ohrožený“ 2 body a výskytu z kategorie „ohrožený“ 1 bod. Jednotlivé plochy tak získaly následující počet bodů: Drahy K – 20 bodů, Strání K – 16 bodů, Drahy P – 15 bodů, Strání P – 14 bodů, Javorník P – 13 bodů, Strání I – 11 bodů, Javorník K – 8 bodů, Drahy I – 7 bodů. Toto hodnocení vyznívá s výjimkou plochy Javorník K nejlépe pro kosené louky, extenzivní pastviny přesto hostí řadu ohrožených druhů, jejichž počet je naopak nejnižší na pastvinách intenzivních.

Nálezy řady druhů jsou zajímavé z faunistického hlediska. Tak např. z druhů z České republiky dosud neuváděných byl na plochách Strání K, Drahy I, Javorník K a Javorník P zjištěn ostruhovník *Ribautodelphax imitans* (Ribaut) (další populace byly nedávno nalezeny též na vrchu Výzkum u Malé Vrbky). Jedná se o druh rozšířený převážně v západní a jižní Evropě, ve střední Evropě dosahující pravděpodobně hranice areálu, monofágní na *Festuca arundinacea* (DEN BIEMAN 1987, HOLZINGER ET AL. 2003, NICKEL 2003), u nás eventuelně též na *F. pratensis*. Druh *Fieberiella bohemica* Dlabola nalezený na lokalitách Drahy K a Drahy P a několika dalších místech v CHKO Bílé Karpaty, např. NPR Zahrady pod Hájem, byl dosud znám jen z typové lokality v České kraje a několika málo nálezů v blízkém okolí Prahy (DLABOLA 1965, MEYER-ARNDT & REMANE 1992). Podobně jako ostatní dva středoevropské druhy rodu je pravděpodobně polyfágní, dospělci i larvy byli v Bílých Karpatech nejčastěji nalézáni na osluněných keřích *Frangula alnus*, *Rhamnus catharticus* a *Prunus spinosa*, ojediněle též v bylinném patře vegetace suchých trávníků.

## Závěr

Způsob obhospodařování lokality patří spolu s vlhkostními a vegetačními podmínkami k zásadním faktorům určujícím utváření taxocenóz Auchenorrhyncha v bělokarpatských travních porostech. Vhodnost pastvy k ochrannému managementu cenných lokalit závisí především na její intenzitě. Příliš intenzivní pastva vede k degradaci společenstev křísů, která se projevuje změnou druhového spektra ve prospěch druhů euryvalentních a pionýrských, ústupem většiny specialistů a ohrožených druhů a celkovým poklesem druhové bohatosti. Příklady ze sledovaných ploch však zároveň ukazují, že extenzivní pastviny mohou být ať už druhovou bohatostí nebo přítomností vzácných a ohrožených druhů s kosenými plochami srovnatelné (Drahy) nebo je v těchto parametrech předčí (Javorník). Extenzivní pastvu jakožto způsob managementu některých zájmových území je tedy možné s jistou dávkou opatrnosti doporučit. Křísí se zdají být skupinou s vysokou indikační schopností pro zhodnocení stavu lokality či úspěšnosti zásahu – vstupních údajů i zpětné vazby. Jejich nevýhodou však zůstává poměrně složitá determinace a nedostatek odborníků.

Ekologii i faunistice křísů Bílých Karpat byla až do nedávné doby věnována jen malá pozornost (LANG 1945, OKÁLI 1992, MALENOVSKÝ 2001). Výzkum provedený v rámci tohoto

projektu tak přinesl dosud nejrozsáhlejší a nejucelenější soubor dat o taxocenózách skupiny Auchenorrhyncha bělokarpatských luk a pastvin. Pro lepší pochopení funkce společenstev a optimální využití skupiny v ochranné praxi jakožto indikátora i cíle ochrany, je však potřeba dalšího výzkumu nezbytnou samozřejmostí.

## Literatura

- ACHTZIGER R. 1999: Möglichkeiten und Ansätze des Einsatzes von Zikaden in der Naturschutzforschung (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Reichenbachia* 33: 171-190.
- ACHTZIGER R. & NICKEL H. 1997: Zikaden als Bioindikatoren für naturschutzfachliche Erfolgskontrollen in Feuchtgrünland. *Beitr. Zikadenkd.* 1: 3-16.
- ANDRZEJEWSKA L. 1962: *Macrosteles laevis* Rib. as an unsettlement index of natural meadow associations of Homoptera. *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II* 10(8): 221-226.
- BEGON M., HARPER J. L. & TOWNSEND C. R., 1997: *Ekologie: jedinci, populace a společenstva*. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 949 pp.
- BIEMAN C. F. M. DEN, 1987: Taxonomic evaluation of the *Ribautodelphax collinus* complex (Homoptera, Delphacidae). In: BIEMAN C. F. M. DEN, Biological and taxonomic differentiation in the *Ribautodelphax collinus* complex (Homoptera, Delphacidae), Proefschrift Wageningen, pp 121-156.
- DLABOLA J., 1954: Křisi – Homoptera. Fauna ČSR, svazek 1. Nakl. ČSAV, Praha, 339 pp.
- DLABOLA J., 1965: Zoogeographische Artengliederung der Gattung *Fieberiella* Sign. (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Acta entomol. Bohemoslov.* 62(6): 428-442.
- GIUSTINA W. DELLA, 1989: Homoptères Cicadellidae. Vol. 3. Compléments aux ouvrages d'Henri Ribaut. Faune de France, Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 350 pp.
- HOLZINGER W. E., FRÖHLICH W., GÜNTHART H., LAUTERER P., NICKEL H., OROSZ A., SCHEDL W. & REMANE R., 1997: Vorläufiges Verzeichnis der Zikaden Mitteleuropas (Insecta: Auchenorrhyncha). *Beitr. Zikadenkd.*, 1: 43-62.
- HOLZINGER W. E., KAMMERLANDER I. & NICKEL H., 2003: The Auchenorrhyncha of Central Europe. *Die Zikaden Mitteleuropas*. Vol. 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill, Leden – Boston, 673 pp.
- LANG V., 1945: Cikády Bílých Karpat. *Příroda* 37: 271-276.
- LAUTERER P. 1992: Homoptera, Auchenorrhyncha. Pp. 77-80. In: ŠKAPEK L. (ed.), Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR. Vol. 3. Bezobratlí. Příroda, Bratislava.
- LOSOS B. (ed.), 1992: Cvičení z ekologie živočichů. Skriptum, Masarykova univerzita, Brno, 229 pp.
- MAGURRAN A. E., 1988: Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London, 342 pp.
- MALENOVSKÝ I., 2001: Křisi (Hemiptera, Auchenorrhyncha) a mery (Hemiptera, Psylloidea) NPR Čertoryje v CHKO Bílé Karpaty. *Sb. Přír. klubu v Uherském Hradišti* 6: 118-133.
- MEYER-ARNDT S. & REMANE R., 1992: Phylogenie und Speziation der Fieberiellini Wagner, 1951 (Homoptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae). *Marburger Ent. Publ.* 2(7): 1-756.
- NICKEL H., 2003: The Leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publ., Sofia – Moscow and Goecke & Evers, Keltern, 460 pp.
- NICKEL H. & ACHTZIGER R. 1999: Wiesen bewohnende Zikaden (Auchenorrhyncha) im Gradienten von Nutzungsintensität und Feuchte. *Beitr. Zikadenkd.* 3: 65-80.



- NICKEL, H., WITSACK W. & REMANE R., 1999: Rote Liste der Zikaden Deutschlands (Hemiptera, Auchenorrhyncha) – Habitats, Gefährdungsfaktoren und Anmerkungen zum Areal. Beitr. Zikadenkd. 3: 13-32.
- NOVOTNÝ V., 1994a: Relation between temporal persistence of host plants and wing length in leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Ecol. Entomol. 19: 168-176.
- NOVOTNÝ V., 1994b: Association of polyphagy in leafhoppers (Auchenorrhyncha, Hemiptera) with unpredictable environments. Oikos 70: 223-232.
- OKÁLI I., 1992: Cikádky. Pp. 172-173. In KUČA P. et al. (eds.), Chráněná krajinná oblast Biele/Bílé Karpaty. Ekológia, Bratislava, 380 pp.
- OSSIANNILSSON F., 1978: The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1: Introduction, infraorder Fulgoromorpha. Fauna Ent. Scand., Vol. 7, part 1. Scand. Sci. Press, Copenhagen, Denmark, pp. 1-222.
- OSSIANNILSSON F., 1981: The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 2: The Families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae, and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). Fauna Ent. Scand., Vol. 7, part 2. Scand. Sci. Press, Copenhagen, Denmark, pp. 223-593.
- OSSIANNILSSON F., 1983: The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 3: The Family Cicadellidae: Deltocephalinae, Catalogue, Literature and Index. Fauna Ent. Scand., Vol. 7, part 3. Scand. Sci. Press, Copenhagen, Denmark, pp. 594-979.
- REMANE R., 1958: Die Besiedlung von Grünflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. Z. ang. Entomol. 45(4): 352-400.
- REMANE R., 1961: Revision der Gattung *Mocydiopsis* Ribaut (Hom. Cicadellidae). Abh. Mat.-Naturw. Kl. 1961(4): 100-149.
- REMANE R., 1994: Anmerkungen zum Bestand an Morphospezies der *Zygina flammigera*-Gruppe in Mitteleuropa (Homoptera Auchenorrhyncha Cicadellidae Typhlocybinae). Marburger Ent. Publ. 2(8): 109-130.
- STEWART A., 1996: Interspecific competition reinstated as an important force structuring insect herbivore communities. Trends Ecol. Evol. 11(6): 233-234.
- TER BRAAK C. J. F. & ŠMILAUER P., 1998: CANOCO reference manual and user's guide to CANOCO for Windows. Software for canonical community ordination (version 4). Center of biometry, Wageningen, 353 pp.
- VILBASTE J., 1968: Preliminary key for the identification of the nymphs of North European Homoptera Cicadina. I. Delphacidae. Ann. Ent. Fenn., 34(2): 65-74.
- VILBASTE J., 1982: Preliminary key for the identification of the nymphs of North European Homoptera Cicadinea. II. Cicadelloidea. Ann. Zool. Fenn., 19: 1-20.
- WALTER S., 1975: Larvenformen mitteleuropäischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha). Zool. Jb. Syst., 102: 241-302.
- WALTER S., 1978: Larvenformen mitteleuropäischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha) Teil II. Zool. Jb. Syst., 105: 102-130.

## Ploštice (Heteroptera)

Petr Kment

### Materiál a metodika

V letech 2001 a 2002 byly prováděny na osmi lokalitách semikvantitativní odběry ploštic za cílem kvalitativního a kvantitativního popisu společenstev ploštic na těchto lokalitách s ohledem na způsob jejich obhospodařování.

Metodika prováděných odběrů a statistického zpracování viz. MALENOVSKÝ (2003). Výsledky všech odběrů v obou sezónách byly sloučeny do výsledných počtů jedinců, které byly dále použity k statistickému hodnocení lokalit. Pro metodu DCA byla (na rozdíl od křísů) použita transformace dat pomocí druhé odmocniny (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998). K porovnání druhové bohatosti obou společenstev bylo použito odhadu počtu druhů standardizovaného na stejnou velikost vzorku metodou interpolace křivky „rarefaction“ (MAGURRAN 1988).

K determinaci dospělců ploštic byly použity tyto základní klíče (WAGNER 1952, 1966, 1967) doplněné některými jednotlivými specializovanými pracemi. Larvy ploštic nebyly do studie zahrnuty vzhledem k jejich problematické determinaci. Nomenklatura je sjednocena podle katalogů AUKEMA & RIEGER (1995, 1996, 1999, 2001) a GÜNTHER & SCHUSTER (2000).

### Výsledky

Celkem bylo nalezeno 115 druhů ploštic (Hemiptera: Heteroptera), t. j. 4848 kusů dospělců ploštic (2241 jedinců v roce 2001, 2607 jedinců v roce 2002). Počet zjištěných druhů představuje 13,5 % druhů známých dosud z České republiky, respektive 14,8% druhů zjištěných na historickém území Moravy. Hodnoty denzity a frekvence druhů na jednotlivých lokalitách jsou shrnuty v tabulkách (Tab. 15., resp. Tab. 16); ukazatele diverzity pak v Tab. 17. Největší denzita (absolutní počet jedinců) byla zaznamenána na lokalitě Javorník P (931 jedinců), nejnižší na zdevastované intenzivní ovčí pastvině u Strání (Strání I: 182 jedinců). Druhově nejbohatší bylo společenstvo z lokality Javorník P (65 druhů), nejnižší počet druhů byl zaznamenán na lokalitě Drahy I (25 druhů). Nevelkou druhovou bohatostí se vyznačovala též společenstva Strání I (29 druhů). Při použití odhadu počtu druhů standardizovaného na stejnou velikost vzorku metodou interpolace křivky rarefaction se jako druhově nejbohatší jeví taxocenóza Javorník P, následovaná taxocenózami Javorník K a Drahy P, jako druhově nejchudší taxocenóza Drahy I. U vzorků křísů z roku 2001 zjistil MALENOVSKÝ (2003), že ve stejných vzorcích ze souboru lokalit ve Straňanské kotlině a v PR Drahy lze pozorovat trend poklesu druhové bohatosti ve směru kosená louka – extenzivní pastvina – intenzivní pastvina.

V případě ploštic byl sledovaný trend odlišný, a sice extenzivní pastvina – kosená louka – intenzivní pastvina. Tato odlišnost vzhledem ke křísům se do značné míry shoduje se zkušenostmi z dalších semikvantitativních sběrů obou skupin na různých lokalitách v Bílých Karpatech (sběry v NPR Čertoryje a na zalučňované orné půdě na Výzkumu). Ploštice preferují ve většině druhů vyšší porosty, takže pokosení ovlivňuje společenstvo ploštic mnohem drastičtěji než u křísů. Rovněž zhruba v období kosení – v červnu a červenci dosahují populačního maxima některé univoltinní druhy (mající jen jednu generaci ročně) z čeledi klopuškovitých (např. *Megaloceroea recticornis*). Pokud dojde k pokosení v tomto období ještě před odebráním vzorku, dojde k výraznému ochuzení společenstva z hlediska kvantity i kvality. Tento fakt může mít za následek „podhodnocení“ druhové bohatosti kosených luk vůči pastvinám.

Hodnoty indexů diverzity jsou v případě zjištěných společenstev ploštic jen těžko interpretovatelné. Nejvyšší hodnoty Shannonova i reciprokého Simpsonova indexu má následující trojice lokalit (v sestupném pořadí): Drahy P, Jazevčí P a Jazevčí K. Naopak jednoznačně nejnižší jsou tyto ukazatele u lokality Drahy I. Velmi zajímavé hodnoty byly zjištěny na příliš intenzivně využívané ovčí pastvině u Strání. Bylo zde odchyceno celkem 29 druhů (2. nejchudší lokalita) a to v pouhých 182 jedincích. Pokud však použijeme standardizaci počtu druhů metodou rarefaction (viz Tab. 17), stává, je tato lokalita „druhově bohatší“ než Strání K, Drahy K a Drahy I. Rovněž Shannonův index diverzity je u Strání I vyšší než u lokalit Strání K, Strání P, Drahy K a Drahy I. Hodnota Shannonovy ekvitability (0,79) je dokonce nejvyšší zjištěnou hodnotou a dle konvečních úvah o ekologické stabilitě by vedla k domněnce, že se jedná o vyrovnané stabilní společenstvo. Ve skutečnosti však je nutno tyto hodnoty považovat za výsledek shody okolností, které na této lokalitě působí – pouze minimální množství nějaké vyšší vegetace, kde lze jen stěží chytit nějaké ploštice (zachyceny byly běžné ruderalní druhy žijící na travinách, kopřivách a hvězdnicovitých). V těchto pro naprostou většinu ploštic nevhodných podmínkách (vyjádřených pouhými 182 nalezenými kusy (72 respektive 110 kusů v jednotlivých sezónách) se tak neobjevil žádný výrazně dominantní druh (s výjimkou *Trigonotylus caelestialium*), ostatní druhy se zde vyskytovaly zhruba ve vyrovnaně nízkých počtech kusů. Neuvažujeme-li tedy lokalitu Strání I, byla nejvyšší vyrovnanost společenstva (vyjádřená Shannonovou ekvitabilitou) zjištěna na lokalitách Drahy P (0,76), zatímco nejnižší na lokalitě Drahy K (0,59). V posledním případě je za nízkou „vyrovnanost společenstva“ zodpovědný eudominantní výskyt klopušky *Plagiognathus chrysanthemi* (sající na Asteraceae), který byl zachycen v době odběru ve fázi svého populačního vrcholu. Výpovědní hodnota ekvitability při charakteristice studovaných společenstev je pochybná. Pro posouzení jednotlivých lokalit se jeví jako významnější hodnoty absolutní počet zjištěných druhů, absolutní počet jedinců a zejména pak kvalitativní složení společenstva, než hodnoty indexů diverzity. Přesto však i indexy diverzity v rámci jednotlivých variant ukazují trend klesající biodiverzity v řadě extenzivní pastvina – kosaná louka – intenzivní pastvina.

Podobnost druhového složení na lokalitách byla vyjádřena Jaccardovým (Tab. 18), respektive Renkonenovým indexem (Tab. 19). Z hlediska Jaccardova indexu vykazují kosané varianty (Strání, Drahy, Jazevčí) vždy nejvyšší podobnost příslušným paseným variantám. Obráceně však toto tvrzení platí pouze pro Drahy a Strání, lokalita Jazevčí P vykazuje větší podobnost pastvinám Drahy P a Strání P, než variantě Jazevčí K. Rovněž je z těchto hodnot nápadná podobnost společenstev intenzivních pastvin Strání I, Drahy I a Strání P. Podobnost vyjádřená pomocí Renkonenova indexu (podobnost dominancí) dopadla ve výsledku poněkud odlišně, což je zapříčiněno obvykle shodou v dominanci jednoho nebo několika málo druhů, vesměs pak druhů ubikvistických a euryekních. Příkladem může být podobnost lokalit Strání K a Drahy I, kde hodnota podobnosti 73,44 % se opírá o dva eudominantní druhy – *Lygus pratensis* a *Trigonotylus caelestialium*, které dohromady tvoří 52,98 %. Z ostatních výsledků je významná podobnost obou intenzivních pastvin – Drahy I a Strání I – 56,53%. Ostatní hodnoty Renkonenova indexu jsou obtížně interpretovatelné a souvisí s rozdílnými podmínkami na lokalitách v jednotlivých sezónách a zejména s dobou kosení sečených variant, která významně ovlivnila kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů ve vzorcích odebíraných těsně po pokosení lokalit.

Provedená analýza druhových dat ordinační metodou DCA vykazovala dva významné gradienty vyjádřené prvními dvěma osami: 1. osa: eigenvalue 0,334, délka gradientu 2,154, kumulativní % rozptylu 27,3; 2. osa: eigenvalue 0,135, délka gradientu 1,413, kumulativní % rozptylu druhových dat 38,3. Ordinační diagram lokalit (Obr. 3) ukazuje významné rozdělení lokalit zejména podle první osy, která vyjadřuje především diverzitu jednotlivých lokalit, což souvisí jednak se způsobem managementu, ale i s rostoucí mírou xerothermity. Jednoznačně se

oddělily degradované plochy Strání I a Drahy I od zbytku lokalit, z nichž na opačném konci gradientu vystupují obě lokality v PR Drahy. Porovnáme-li toto rozdělení s diagramem rozdělení druhů podle totožných os (Obr. 4), najdeme na pravé straně diagramu druhy ubikvistní, osidlující běžně i narušené lokality (zejména *Trigonotylus caelestialium*, *Chlamydatus pulicarius*, *Chlamydatus pullus*, *Lygus rugulipennis*, *Orius niger*, či *Orthops* sp.). Tyto druhy se ovšem běžně vyskytují i na hodnotnějších lokalitách, pokud jsou přítomny vhodné živné rostliny (Poaceae, Asteraceae). Druhů typických pro degradované pastviny je poměrně málo, v našem vzorku lze takto označit druhy *Lygus gemellatus* (živná rostlina převážně *Matricaria*) a *Megallicoleus molliculus* (na *Achillea* sp.). Opačný konec druhového spektra zaujímají vesměs druhy náročné na prostředí, vázané na určité živné rostliny, které se na degradovaných pastvinách nevyskytují: *Heterocapillus tigrupes* (*Dorycnium*), *Heterocordylus genistae* (*Genista*), *Canthophorus* sp. (*Thesium*), *Copium clavicornis* (*Teucrium chamaedrys*), *Oncochila scapularis* (*Tithymalus*), nebo *Eurycolpus flaveolus* (*Bupleurum*). Tyto druhy indikují však nejen druhovou bohatost rostlin na dané lokalitě, ale i její xerothermní charakter, který je patrně hlavním důvodem odlišení lokalit v PR Drahy od ostatních nedegradovaných lokalit. Druhá osa v diagramu je již hůře interpretovatelná, ve skupině nedegradovaných lokalit je patrný trend od kosených lokalit k paseným, není však zcela jednoznačný. Důvodem je patrně částečné křížení vlivu managementu a xerothermních podmínek na lokalitách.

Z hlediska kvalitativního druhového složení, na všech osmi sledovaných plochách se vyskytlo pouhých 9 ubikvistních euryekních druhů: klopušky *Lygus rugulipennis* a *Lygus pratensis* (polyfágové s preferencí Asteraceae), *Notostirra erratica* a *Trigonotylus caelestialium* (oba oligofágní na Poaceae), *Adelphocoris lineolatus* (Fabaceae), *Plagiognathus chrysanthemi* (Asteraceae), *Orthops* sp. (Apiaceae) a dále vroubenka *Rhopalus parumpunctatus* (Asteraceae) a dravá lovcice *Nabis pseudo-ferus*. Na jediné z osmi sledovaných ploch bylo nalezeno 37 druhů, t. j. 32,1 % z celkem nalezených druhů. Z toho 15 druhů se vyskytovalo pouze na lokalitě Jazevčí P, následovaly lokality Jazevčí K (6 druhů) a Drahy P (5 druhů). 9 ze 115 zjištěných druhů ploštic bylo zahrnuto do navrhovaného červeného seznamu ploštic České republiky (KMENT & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ, in prep.), 7 z nich v kategorii zranitelný druh (vulnerable): *Canthophorus dubius* (Drahy P), *Criocoris nigripes* (Jazevčí K), *Halticus pusillus* (Drahy K i P), *Heterocapillus tigrupes* (Drahy K a P), *Megalonotus antennatus* (Jazevčí K), *Placochilus seladonicus* (Jazevčí K), *Strongylocoris niger* (Jazevčí P); dva zbývající jsou klasifikovány v kategorii téměř ohrožený (near treatment): *Canthophorus impressus* (Drahy K a P, Jazevčí P) a *Eurycolpus flaveolus* (Drahy P). Z faunistického hlediska jsou významné následující druhy – *Strongylocoris niger* a *Ceratocombus coleoptratus* (oba Jazevčí P) a *Tingis auriculata* (Drahy I). Ve všech třech případech se jedná o jediné nálezy v rámci CHKO a BR Bílé Karpaty. U druhu *T. auriculata*, který je vázán na Apiaceae (zejména mrkev obecnou (*Daucus carota*)), se jedná o další potvrzení šíření tohoto teplomilného druhu na Moravě, kde byl poprvé zjištěn u Mikulova (v roce 1993), a posléze dokumentován i na dalších lokalitách v oblasti Pálavy, u Moravského Krumlova a Kurdějova (STEHLÍK 2002, BRYJA et al. 2002).

Ve zcela obecné rovině je nutno považovat za výsledek provedené studie i výrazné obohacení našich znalostí o výskytu ploštic v CHKO Bílé Karpaty (historie výzkumu a míra prozkoumanosti viz. KMENT 2001), a je zároveň první studií přinášející data nejen o kvalitativním složení společenstev pastvin a kosených luk v Bílých Karpatech, ale i jejich struktuře a kvantitativním složení.

## Závěr

Na závěr nezbyvá než položit otázku, zda je z hlediska ploštic vhodnějším způsobem managementu travních porostů kosení nebo pasení. K odpovědi na tuto otázku pomohou do jisté míry studie prováděné na tzv. „chalk grasslands“ v Anglii, kde byl vliv jednotlivých způsobů managementu na bezobratlé živočichy intenzivně studován v posledních 4 desetiletích (např. MORRIS 1967, 1971, 1973, 1979, MORRIS & PLATE 1983, MORRIS & LAKHANI 1991). Výsledky těchto studií ukazují, že větší počet druhů bezobratlých preferuje vyšší travní porosty, které nejsou vystaveny pastvě ani kosení. Důvodem je větší nabídka mikrohabitátů v zapojeném porostu a absence drastických zásahů, které mohou znemožňovat některým druhům dokončení jejich vývojového cyklu vzhledem k pokosení nebo sežrání zejména vrcholových partií rostlin s generativními orgány. Absence managementu však na druhé straně vede k postupné degradaci biotopu směrem ke křovinnému porostu, což není zejména v maloplošných chráněných územích přípustné. Proto při „záchranném managementu“, který má za účel navrátit značně zanedbané plochy do původního stavu je hledisko ochrany diverzity bezobratlých druhořadé. V případě „udržujícího managementu“, kterým je dlouhodobě udržován konsolidovaný stav na lokalitě je však vhodné režim managementu poněkud upravit způsobem, který zvyšuje diverzitu bezobratlých. Z hlediska ploštic se na anglických pastvinách jevil jako nejvhodnější způsob managementu extenzivní pastva, nejlépe rotační. Tento způsob pastvy zajišťuje dostatečnou heterogenitu prostředí, kde se vyskytují holé rozšlapané plošky s nezapojenou vegetací, nízký i vysoký travní porost. Kosení představuje drastičtější zásah do prostředí, zejména pokud je provedeno velkoplošně. V případě kosení pak rovněž rozhoduje doba kosení. Právě na zmiňovaných anglických pastvinách bylo u ploštic zjištěno výrazně nižší ovlivnění společenstva kosením v květnu, než kosením v červnu (v době populačního maxima řady univoltinních druhů). Rovněž v případě kosení je nejvhodnější modifikací rotační kosení, tak aby byly zachovány plochy s různou výškou vegetace. Negativní vliv kosení je pak zejména patrný u druhů, jejichž larvální vývojová stádia žijí přisedle na povrchu nebo přímo v tkáních vyšších částí rostlin, a byl prokázán například u některých nosatcovitých brouků – MORRIS 1967).

Výsledky a zkušenosti získané studiem lučních a pastvinných ekosystémů Bílých Karpat se v zásadě shodují s výše uvedenými zkušenostmi získanými v Anglii. Z hlediska managementu ploch v Bílých Karpatech, je zde evidentní nutnost nastavení správné intenzity a režimu pastvy. Příklad intenzivně pasených ploch Drahy I (25 druhů) a Strání I (29 druhů) představuje plochy výrazně ochuzené, osídlené v případě ploštic pouze minimálním počtem druhů, vesměs vázaných na traviny, kopřivy nebo polyfágními druhy běžnými na ruderalní vegetaci. Z hlediska ochrany lze tyto plochy hodnotit jako znehodnocené. V případě lokality Strání P byl zjištěn již výrazně vyšší počet druhů (44), v porovnání s degradovanými pastvinami se zde vyskytují druhy vázané na rostliny, kterým se dobytek při pastvě vyhýbá (*Achillea*, *Ononis*), chybí zde však náročnější rostliny a s nimi i příslušné, na ně vázané druhy. Míra pastvy zde na rozdíl od předchozích lokalit udržuje poměrně slušnou druhovou diverzitu, avšak vylučuje existenci náročných druhů, a je tudíž i v tomto případě hodnotitelná jako degradující faktor. V pasené části PR Drahy bylo zjištěno 52 druhů ploštic, včetně řady druhů vzácných, vázaných právě na náročnější druhy rostlin: eudominantní *Heterocapillus tigripes* (*Dorycnium*) a dále *Eurycolpus flaveolus* (*Bupleurum falcatum*), *Canthophorus dubius* (*Thesium*), *Macrotylus herrichii* (*Salvia*) nebo *Copium clavicorne* (*Teucrium chamaedrys*). Další vzácné druhy zde byly zjištěny v kvalitativních odběrech. Rovněž počet druhů vázaných na bobovité rostliny je zde vyšší. Svým druhovým složením se tato lokalita velmi podobá kosené části PR Drahy (44 druhů) a vliv pastvy na druhové složení zde není patrný. Rozdíl mezi oběma variantami tak spočívá především ve výrazném poklesu denzity ploštic po pokosení, které není na pasené části patrné. Jako zcela nejbohatší plocha ze všech

vzorkovaných variant se jeví Jazevčí P (65 druhů). V porovnání s druhově pestrým, ale homogenním porostem na sousední kosené louce Jazevčí K (51 druhů) je zde již na první pohled patrné větší rozrůznění vegetace, které je spolu s teplejší expozicí zodpovědné za neobyčejnou bohatost fauny na pastvině. Ze zachycených druhů je zde nutno vyzdvihnout zejména semiedafickou malenku *Ceratocombus coleoptratus* a klopušky *Strongylocoris niger* a *Brachycoleus decolor* (odchyceny pouze při kvalitativním sběru) (obě vázané na Apiaceae), které zde byly dosud zachyceny jako na jediné lokalitě v CHKO Bílé Karpaty. Na základě odebraného vzorku ploštic tak lze prohlásit, že na této lokalitě se vyskytuje společenstvo které je svým složením pastvou ovlivněno, zachovává si však vysokou diverzitu a rovněž v jeho kvalitativním složení se vyskytují některé náročné druhy, a vliv pastvy tak není výrazně negativní.

Zjištěné výsledky lze zobecnit v tom smyslu, že z hlediska hmyzu je ze dvou způsobů managementu udržujícího vysokou diverzitu rostlin – kosení a extenzivní pastva – vhodnější extenzivní pastva. Ta udržuje vyšší heterogenitu prostředí a i případné pokosení „nedopasků“ na konci sezóny nepředstavuje kritickou situaci, kterou je pro hmyz moment pokosení porostu v období zejména června a července, kdy většina druhů prodělává larvální vývoj. Dospělci hmyzu následně většinou emigrují z pokosené plochy, pro larvy a vajíčka (zejména u druhů nepohyblivých nebo v žijících v tkáních rostlin) je pokosení mnohdy fatální. Možným řešením je tak zohlednění heterogenity porostu při kosení, například ponechání nepokosených pásů, které každoročně mění svoji polohu, nebo postupné kosení lokality po částech. Intenzivní pastva, i v míře odpovídající variantě Strání P, má na diverzitu společenstva ploštic na daných lokalitách jednoznačně negativní vliv a vede k postupné degradaci lokalit až do stavů pozorovaných na lokalitách Drahy I a Strání I.

## Literatura

- AUKEMA B. & RIEGER CH. (eds.) 1995: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 1. Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 222 pp.
- AUKEMA B. & RIEGER CH. (eds.) 1996: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 2. Cimicomorpha I. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 361 pp.
- AUKEMA B. & RIEGER CH. (eds.) 1999: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 3. Cimicomorpha II. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 577 pp.
- AUKEMA B. & RIEGER CH. (eds.) 2001: Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 4. Pentatomomorpha I. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 346 pp.
- BRYJA J., KMENT P. & HRADIL K. 2002: Ploštice (Heteroptera) rokytenských slepenců. *Přírodovědný sborník Západomoravského muzea v Třebíči*, 40: 33-60.
- GÜNTHER H. & SCHUSTER G. 2000: Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Insecta: Heteroptera) (2. überarbeitete Fassung). *Mitt. Internat. Entomol. Ver.*, 7(Suppl.): 1-69.
- KMENT P. 2001: Ploštice (Heteroptera) národní přírodní rezervace Čertoryje (CHKO Bílé Karpaty, Česká republika). *Sborník Přírodovědného Klubu v Uh. Hradišti*, 6: 104-117.
- KMENT P. & DAVIDOVÁ-VILÍMOVÁ J. in prep.: Ploštice (Heteroptera). In: „Červený seznam organiz-mů České republiky“.
- MAGURRAN A. E., 1988: Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London, 342 pp.

- MALENOVSKÝ I. 2003: Křísí (Auchenorrhyncha).
- MORRIS M. G. 1967: Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grass-land. I. Responses of some phytophagous insects to cessation of grazing. *Journal of Applied Ecology*, 4: 459-474.
- MORRIS M. G. 1971: Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grass-land. IV. Abundance and diversity of Homoptera-Auchenorrhyncha. *Journal of Applied Ecology*, 8: 37-52.
- MORRIS M. G. 1973: The effects of seasonal grazing on the Heteroptera and Auchenorrhyncha (Hemiptera) of chalk grassland. *Journal of Applied Ecology*, 10: 761-780.
- MORRIS M. G. 1979: Responses of grassland invertebrates to management by cutting. II. Heteroptera. *Journal of Applied Ecology*, 16: 417-432.
- MORRIS M. G. & LAKHANI L. K. 1979: Responses of grassland invertebrates to management by cutting. I. Species diversity of Hemiptera. *Journal of Applied Ecology*, 16: 77-98.
- MORRIS M. G. & PLANT R. 1983: Responses of grassland invertebrates to management by cutting. V. Changes in Hemiptera following cessation of management. *Journal of Applied Ecology*, 20: 157-177.
- STEHLÍK J. L. 2002: Results of investigations of the Hemiptera in Moravia made by the Moravian Museum (Tingidae). *Acta Mus. Moraviae, Sci. Biol.*, 87: 87-149.
- TER BRAAK C. J. F. & ŠMILAUER P. 1998: CANOCO reference manual and user's guide to CANOCO for Windows. Software for canonical community ordination (version 4). Center of biometry, Wageningen, 353 pp.
- WAGNER E. 1952: Blindwanzen oder Miriden. In: DAHL F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Vol. 41. Gustav Fischer Verlag, Jena, 218 pp.
- WAGNER E. 1966: Wanzen oder Heteropteren I. Pentatomomorpha. In DAHL F. (ed.), Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Vol. 54. Gustav Fischer Verlag, Jena, 235 pp.
- WAGNER E. 1967: Wanzen oder Heteroptera, II. Cimicomorpha. In: DAHL F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands und den angrenzenden Meeresteile, Vol. 54. Gustav Fischer Verlag, Jena, 179 pp.

## **Střevlíkovití brouci (Carabidae)**

*Květoslav Resl*

### **Úvod**

Střevlíkovití brouci slouží již několik desítek let jako modelová skupina pro různé studie, především ekologické a biocenologické. Jedním z důvodů je jejich relativně dobrá identifikovatelnost a celkem dobrá znalost bionomie a ekologických nároků. Většina druhů čeledi Carabidae jsou nesespecializovaní masožravci lovíci aktivně kořist nebo vyhledávající uhynulé bezobratlé i obratlovce. Mnoho druhů je všežravých s převahou masožravosti i býložravosti. Jen některé druhy (rody) jsou vysloveně býložravé. Výhodou střevlíkovitých je také jejich možný odchyt do zemních pastí. Některé druhy do pastí sice nejdu nebo jen zcela ojedinelé, ale pokud není hlavním cílem jen zjištění maximálního počtu druhů je tato metoda velmi výhodná.

## **Materiál a metodika**

Pro dosažení srovnatelných výsledků byl zvolen sběr do zemních pastí, což by při individuálním sběru nebylo možné dosáhnout. Jako náplň pastí byl použit 3-4% formalín. Na každé lokalitě bylo založeno v roce 2002 po šesti kusech pastí na pasené a nepasené části (Strání-Záhumenice, Javorník-Jazevčí, Horní Němčí -Drahy) a v roce 2003 po pěti pastech. Na lokalitě Horní Němčí -Drahy byly pasti založeny ve spodní nepasené části rezervace, v horní přepasené části rezervace a na ploše mimo rezervaci s intenzivní pastvou. Pasené a nepasené plochy byly od sebe vzdáleny tak, aby se minimalizovalo vzájemné ovlivnění.

V roce 2002 byly pasti překryty a zajištěny plochými kameny, ale nebyly v terénu zřetelně označeny, aby nepřitahovaly zbytečnou pozornost. Neoznačení pastí však způsobilo zničení některých pastí (Záhumenice, Jazevčí) při senoseči. Na pasených plochách bylo v průběhu roku rovněž zničeno mnoho pastí rozšlapáním dobyt看em. V roce 2003 byly pasti překryty plechovými kryty. Na nepasených plochách byly označeny kůlem se signálním nátěrem. Na pasených plochách byly kolem pastí zatlučeny kůly a ovázány vázacím drátem. Díky těmto opatřením nebyla v roce 2003 zničena jediná past v období duben až září. Materiál z pastí byl rozříděn a uložen do lihu. Druhy čeledi Carabidae byly determinovány a zaznamenány. Ostatní materiál byl předán k dalšímu zpracování.

## **Výsledky**

Zjištěné druhy jsou uvedeny dále v jednotlivých tabulkách. V roce 2002 byly výsledky ovlivněny částečným zničením pastí paseným dobyt看em na lokalitě Záhumenice a pastva –Drahy a částečným zničením pastí při senoseči na lokalitě Záhumenice a Jazevčí.



## **Skupiny zařazující taxony do jejich ekologické valence a vázanosti k habitatu.**

Skupina R – nebyl zjištěn žádný taxon.

Do skupiny patří druhy s nejužší ekologickou valencí.

### Skupina A

Skupina obsahuje adaptabilnější druhy, které osídlují více nebo méně přirozené, nebo přirozenému stavu blízké habitaty. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch. Typické druhy lesních porostů, i umělých, pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin a jiných travních porostů typu paraklimaxů.

### Skupina E

Skupina tvoří eurytopní druhy, které nemají často žádné zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí, druhy nestabilních, měnících se habitatů, stejně jako druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu. Zahrnují i expansivní druhy.

## **Javorník – Jazevčí rok 2002,2003**

### *Pasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	...	24 druhů	
skupina A	...	11 druhů	- 45,83%
skupina E	...	13 druhů	- 54,17%

### *Nepasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	...	27 druhů	
skupina A	...	14 druhů	- 51,85%
skupina E	...	13 druhů	- 48,15%

## **Strání – Záhumenice rok 2002,2003**

### *Pasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	...	32 druhů	
skupina A	...	12 druhů	- 37,50%
skupina E	...	20 druhů	- 62,50%

### *Nepasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	...	24 druhů	
skupina A	...	12 druhů	- 50,00%
skupina E	...	12 druhů	- 50,00%

## Horní Němčí – Drahy rok 2002,2003

### *Pasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	... 36 druhů
skupina A	... 11 druhů - 30,56%
skupina E	... 25 druhů - 69,44%

### *Přepasené*

Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	... 16 druhů
skupina A	... 7 druhů - 43,75%
skupina E	... 9 druhů - 56,25%

### *Nepasené*

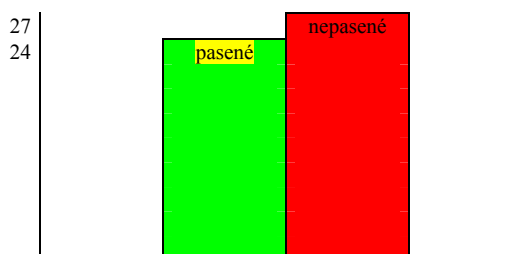
Celkem bylo odchyceno do zemních pastí	... 15 druhů
skupina A	... 6 druhů - 40,00%
skupina E	... 9 druhů - 60,00%

### **Srovnání celkového počtu druhů a odchycených kusů**

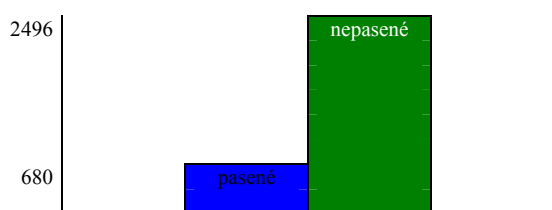
Jednotlivé grafy nejsou ve stejném měřítku a vyjadřují pouze poměry u jednotlivých údajů.

**Graf. 1.-4. Javorník – Jazevčí, celkem rok 2002,2003**

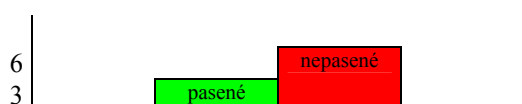
Celkový počet odchycených druhů čeledi Carabidae



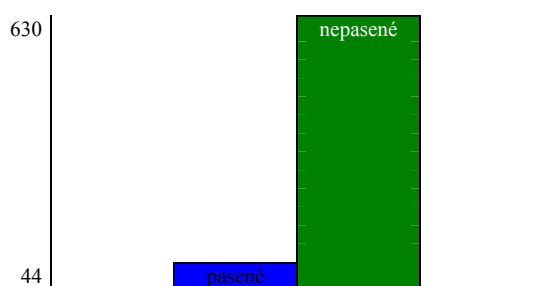
Celkový počet odchycených kusů všech druhů



Celkový počet odchycených druhů rodu Carabus

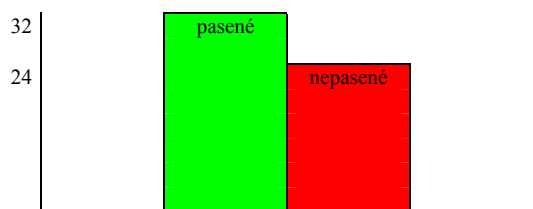


Celkový počet odchytených kusů druhů rodu Carabus

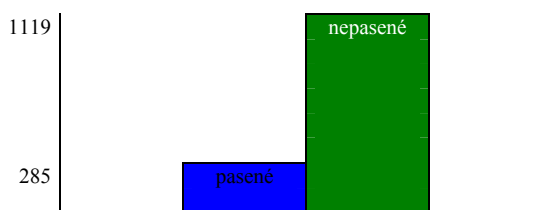


**Graf 5.-8. Strání – Záhumenice, celkem rok 2002, 2003**

Celkový počet odchytených druhů čeledi Carabidae



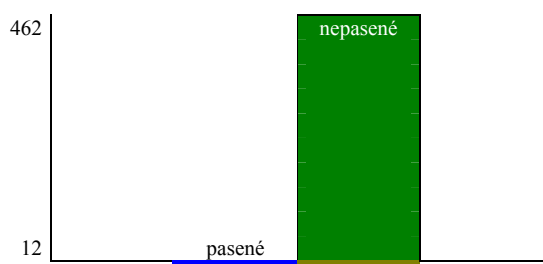
Celkový počet odchytených kusů všech druhů



Celkový počet odchytených druhů rodu Carabus

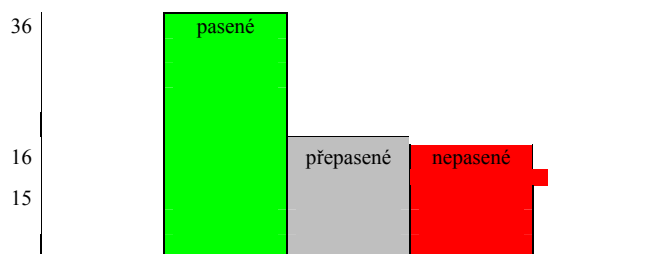


Celkový počet odchytených kusů druhů rodu Carabus

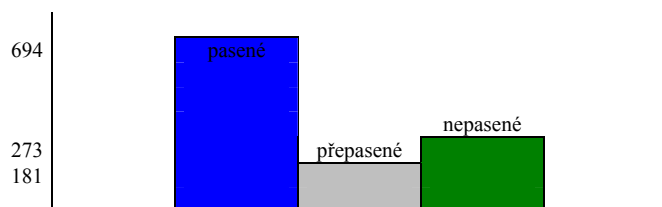


**Graf 9.-12. Horní Němčí – Drahý, celkem rok 2002,2003**

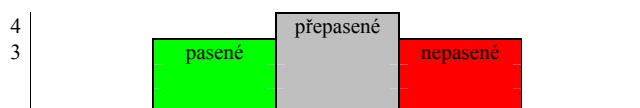
Celkový počet odchytených druhů čeledi Carabidae



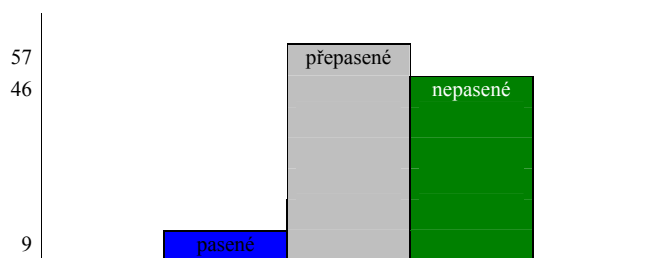
Celkový počet odchytených kusů všech druhů



Celkový počet odchytených druhů rodu Carabus



Celkový počet odchytených kusů druhů rodu Carabus



## Závěr

Celkem bylo v roce 2002 a 2003 odchyceno do zemních pastí 5.728 ex. střevlíkovitých brouků. Skoro 45 % (2572 ex.) z celkového počtu patřilo ke dvěma obecným druhům *Poecilus cupreus* a především *Poecilus versicolor*. Třetím nejpočetnějším druhem byl *Carabus ullrichi* (702 ex.) a velmi početně byl zastoupen i *Carabus scheidleri* (425 ex.). Tyto čtyři druhy tvoří dohromady něco přes 64,5% ex. z celkového odchyceného množství. U druhu *Poecilus versicolor*, *Carabus ullrichi* a *Carabus scheidleri* se projevil velký rozdíl v počtech odchycených kusů na pasených a nepasených plochách. Počet druhů a především kusů odchycených na lokalitě Drahy (nepasená, přepasená plocha) byl oproti lokalitě Jazevčí a Záhumenice znatelně nižší. Rovněž byl podstatně nižší než bylo zjištěno při faunistickém průzkumu v osmdesátých letech. Nebyl navíc potvrzen vzácný druh *Carabus scabriusculus*, který zde byl tehdy zjištěn.

Z výsledků dvouletého výzkumu na pasených a nepasených plochách na sledovaných lokalitách je zřejmé, že pastva na lučních společenstvech v Bílých Karpatech má u čeledi Carabidae dva základní vlivy. Na pasených plochách se ve většině případů zvýší počet druhů střevlíkovitých. Tento zvýšený počet druhů je ovšem z valné většiny ze skupiny eurytopních druhů, které nemají zvláštní nároky na biotop a prostředí. Pastva snižuje výšku porostu a vytváří se holá místa, což některým eurytopním druhům vyhovuje více než souvislý travnatý pokryv.

Zcela zřejmé je, že pastva má negativní vliv na počet druhů a především na populaci druhů rodu *Carabus*. I na lokalitě Drahy (pasená plocha) se projevil značný pokles populace druhů *Carabus* oproti nepasené a přepasené ploše při srovnatelném nebo stejném počtu druhů. Na lokalitě Drahy, kde se provádí přepasení, se neprojevil pokles druhů rodu *Carabus* a populace je srovnatelná s nepasenou plochou. Na lokalitě Jazevčí a Záhumenice má pastva na populaci druhů rodu *Carabus* velmi podstatný vliv. Tento vliv se projevuje i u některých dalších druhů.

Z výsledku nelze stanovit jaká hustota paseného dobytka na lokalitách by měla malý vliv na populace rodu *Carabus*. Pasení dobytka podmiňuje výskyt jiných čeledí hmyzu včetně brouků vázaných na exkrementy.

# Botanika

## Metodika botanického výzkumu

Jan Mládek

Před samotným započítím terénního výzkumu bylo nezbytným krokem zjištění všech dostupných literárních zdrojů a informací o možných metodologických přístupech sledování vlivu hospodářských zásahů (pastva x kosení) na travinobylinná společenstva a provedení jejich podrobného rozboru v konfrontaci s aktuálními přírodními poměry CHKO, neboť pastviny a porosty pastvou ovlivněné mají na celém území Bílých Karpat hodně heterogenní vegetaci. Je to způsobeno velkou rozlohou území přesahující několik vegetačních stupňů a také různou intenzitou a délkou obhospodařování.

Stanovení trendů vývoje vegetace na pastvinách pod vlivem různého typu a intenzity hospodaření vyžaduje dlouhodobý monitoring. Tyto změny rostlinných společenstev na stanovišti můžeme prakticky zachytit čtyřmi skupinami metod:

- opakované sledování trvalých ploch
- vzájemné porovnávání různě starých a srovnatelných stádií
- zpětná rekonstrukce
- matematické modelování

**Otázka zněla, které metody si zvolit pro sledování vlivu pastvy?** V našem projektu jsme uplatnili první dva metodické přístupy:

### a/ Sledování změn travinobylinné vegetace v čase po zavedení pastvy na lokalitu

Tato metoda spočívá v založení většího množství **trvalých ploch** o malé velikosti (např. 1m<sup>2</sup>), na kterých sledujeme **vývoj vegetace v čase pod vlivem pastvy**. Hlavní výhodou spočívá v možnosti zachytit celou škálu rostlinných společenstev na pastvině. Jako velmi vhodné se jeví, že kromě pasených ploch sledujeme ještě plochy kontrolní (nepasené), nejlépe když jsou uspořádány v úplných znárodněných blocích, a my tak máme možnost studovat vliv pastvy odfiltrovaný od přirozených sukcesních trendů. Přístup byl využit při monitorování vlivu pastvy ovčí na Zadních a Předních Renerovkách v Krkonošském národním parku (PÁTKOVÁ 1994, KRAHULEC et al. 1994, KRAHULEC et al. 1996), ale také při studiu vlivu pastvy skotského náhorního skotu na louky na Rýchorách (RAUCH et al. 2000). Vzhledem k časové náročnosti lze takto ovšem sledovat pouze jeden nebo několik málo typů vegetace. A navíc pro možnou determinaci vývojových trendů doporučují WALLISDEVRIES et al. (1998), že monitoring bude vykonáván nejméně v průběhu 5 – 10 let. Tedy je jasné, že čtyřletý projekt neumožňuje zjistit všechny změny, které nastanou se zavedením pastvy.

### b/ Analýza prostorové variability pastvinné vegetace

Tyto metody se snaží na základě **vzájemného porovnávání fytoecologických snímků z různě obhospodařovaných pastvin** (současný + historický management) zhodnotit vliv pastvy na travinobylinná společenstva širšího území. Tento přístup využili také

SLÁVIKOVÁ & KRAJČOVIČ (1996, 1998) v CHKO-BR Pořana při řešení projektu IUCN týkající se obhospodařování TTP, jeho součástí bylo hodnocení současného stavu rostlinných společenstev pod vlivem pastvy. Na základě analýzy sebraných fytoocenologických snímků byly rozlišeny vegetační typy pastvin s indikačními druhy, přiřazeny k příbuzné fytoocenologické jednotce, ale také uvedeny typy hospodaření, které podmínily jejich vývoj a aktuální stav. Podobně Mgr. Pavel Lustyk, z AOPK ČR Brno, se v rámci disertační práce zabýval analýzou pastvinné vegetace v oblasti Beskyd a Javorníků, na základě rozsáhlého fytoocenologického materiálu se pokusil stanovit vegetační typy charakterizované skupinou indikačních druhů (LUSTYK, ústní sdělení).

V následujících statích jsou konkretizovány oba metodické přístupy použité pro sledování vlivu pastvy na travinobylinnou vegetaci CHKO Bílé Karpaty.

### **Ad a/ Trvalé plochy**

Vzhledem k potřebě přesné interpretace biotického vlivu pastvy na konkrétní ochrannářsky cenná rostlinná společenstva a zvláště chráněné druhy byly na několika lokalitách (Jazevčí – Molvy, PR Javorůvky, PR Ploštiny, Poteč) založeny trvalé plochy pro dlouhodobé sledování. Tyto plochy mají velikost 1 m<sup>2</sup>, jsou fixovány novodurovými trubkami zapuštěnými zcela do země, označeny omnia-víčky a zaměřeny GPS. Byly vždy založeny blokově (pasená x kosená varianta), na jednotlivých lokalitách rozmístěny po pastvině tak, aby byly co nejvíce reprezentativní a co nejlépe pokryly variabilitu porostu. Pasená plocha a kontrola jsou umístěny nedaleko od sebe tak, aby si byly co nejpodobnější. Nepasená plocha (kosená kontrola) byla spolu s jeden metr širokou ochrannou zónou ohrazena, jednou ročně je pokosena a odstraněna biomasa. Důležité je, že na všech lokalitách byly výzkumné plochy založeny, kontroly ohrazeny a proveden první zápis před zahájením pastvy.

Snímkované plochy velikosti 1 m<sup>2</sup> jsou rozděleny do 9-ti podčtverečků (délka strany 33 cm), přičemž v každém podčtverečku je jednou ročně sepsáno kompletní druhové složení a pomocí semikvantitativní stupnice odhadnuta pokryvnost přítomných rostlinných taxonů. Na lokalitě Jazevčí byla v prvním roce použita stupnice zjednodušená, v následujících letech a na všech ostatních lokalitách vždy standardní Braun-Blanquetova stupnice. Pro závěrečné statistické zpracování byly stupnice sjednoceny.

**Stupnice:** zjednodušená: **1**-pokryvnost do 5%, **2**- 6 až 25%, **3**- 26 až 50%, **4**- 51 až 100%  
Braun-Blanquetova: **r** - pokryvnost do 0.1%, **m** 0.1 až 1%, **l**- 1 až 5%, **a**- 5-12.5%, **b**- 12.5 až 25%, **3**- 26 až 50%, **4**- 51 až 75%, **5**- 75 až 100%.

Sebraná data byla statisticky zpracována a vyhodnocena s pomocí mnohorozměrných technik v programu Canoco.

### **Ad b/ Fytoocenologické snímkování**

Prostřednictvím fytoocenologického snímkování všech typů trvalých travních porostů v CHKO Bílé Karpaty, které jsou v různé míře ovlivněny pastvou, byla zjišťována celková variabilita pastvinné vegetace tohoto rozsáhlého a floristicky rozmanitého území.

Sběr údajů probíhal během čtyř sezón v letech 2000 - 2003, hlavní část prací byla prováděna v období největšího rozvoje vegetace, od konce května do poloviny srpna. Jeho výsledkem bylo získání 175 fytoocenologických snímků TTP. Snímkovány byly různé typy pastvin (i na bývalé orné půdě), louky ovlivněné pastvou a na příhodných stanovištích také kosené louky použité jako srovnávací materiál pro statistické analýzy. Zaznamenávány byly také podrobné

údaje o historii a obhospodařování každé lokality. V rámci diplomové práce J. Mládka (2002) proběhl výzkum v oblasti Valašskokloboucka, Slavičína a Kopanic po Březovou, bylo vyhodnoceno 99 snímků. Následně byl sběr dat zaměřen převážně na jižní část CHKO (oblast mezi Radějovem a Stráním), ve které bylo K. Vincencovou a I. Jongepierovou během sezón 2002 a 2003 zapsáno dalších 76 fytoocenologických snímků.

Pro monitoring pastviné vegetace byly zvoleny fytoocenologické snímky o velikosti 16m<sup>2</sup> (standardní plocha pro luční společenstva), které byly umísťovány nejlépe uprostřed porostů, aby byl vyloučen okrajový efekt. Výběr ploch pro snímkování byl subjektivní, vycházel z rozlišení typů společenstev na pastvinách a poměrně rovnoměrného rozmístění ploch v jednotlivých typech. Zdálo by se, že objektivnímu výběru ploch (tedy náhodnému umístění) by měla být dána přednost. Moravec (1994) však uvádí, že srovnání obou postupů ukázalo, že jejich výsledky se podstatně neliší a nároky na pracovní čas jsou při náhodném výběru mnohem větší. Plochy byly vybírány v homogenních porostech, tj. tam, kde nedochází k nestejnorodosti stanovištních podmínek jako jsou změna horninového složení, pokles hladiny podzemní vody.

Všechny fytoocenologické snímky obsahují základní charakteristiky – záhlaví: datum sběru, expozice a sklon svahu, nadmořská výška, celková pokryvnost a pokryvnost zvlášť bylinného a mechového patra, maximální výška bylinného patra a průměrná výška porostu, počet druhů ve snímku, - hlavní část: floristická skladba (seznam druhů), početnost a pokryvnost pomocí Braun-Blanquetovy sedmičlenné stupnice (r, +, 1, 2, 3, 4, 5). Do poznámky byly pravidelně zaznamenávány údaje o celkové fyziognomii společenstva, vliv hospodářské činnosti člověka, výskytu ohrožených druhů (zejména z čeledi *Orchidaceae*) a také invazních druhů rostlin jako *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Cirsium arvense*, *Crataegus* sp., *Rosa canina* agg., *Rumex* sp.

Na některých vhodných lokalitách (celkem 28 ploch) byly v případě souhlasu zemědělců založeny trvalé plochy pro dlouhodobé opakované sledování. Ve čtverci fytoocenologického zápisu byl vždy úhlopříčně levý horní a pravý dolní roh označen kovovou destičkou o velikosti 6x6 cm (vyrobenou ze železné pásoviny), na které byl navařen 20cm dlouhý hřebík pro dostatečné ukotvení na pastvině. Každá taková plocha je pak přesně lokalizována a její poloha zanesena do geografického informačního systému (GIS) Správy CHKO. Současně byla téměř ke každé monitorované ploše pořizována fotodokumentace, která se snaží postihnout celkový ráz lokality a detaily jednotlivých typů porostů.

Všechny fytoocenologické snímky byly přepsány v programu Turboveg, a celý soubor se tak stane součástí České fytoocenologické databáze. Sebraná data byla statisticky zpracována a vyhodnocena s pomocí mnohorozměrných technik v programu Canoco.



## Komentář použitých metod botanického sledování

Jan Mládek

Pro vyhodnocení vlivu pastvy dobytka na vegetaci lokality dříve obhospodařované zejména kosením je vhodné založit **manipulativní pokus**. K založení bloků trvalých ploch (paseno vs. koseno + případně ladem ležící), je třeba vybrat několik homogenních reprezentativních porostů a sice vše nejlépe ve 4-5ti opakováních. Tyto plochy jsou pak odečítány každoročně na přelomu května a června před začátkem pastvy, a kosené varianty na počátku července posečeny včetně odstranění biomasy. Tato experimentální metoda dává možnost zjištění mnoha relativně jednoduše interpretovatelných informací, je však časově, materiálově i finančně velmi náročná - každoroční odečty ploch a také skutečnost, že nepasené (kontrolní) plochy musí být velmi pevně ohrazeny dubovými kůly nejlépe ve spojení s elektrickým ohradníkem.

Během řešení projektu se navíc ukázalo, že **metoda pravidelného odečtu trvalých ploch** má svá omezení:

- krátký časový interval (pouze čtyři botanické sezóny)
- ohrazení kosených ploch působí jako atraktans pro dobytek (drbání, místo odpočinku) – důsledkem toho byla destrukce (včetně následného přepasení) několika kontrol a tedy i nutnost vyloučit tyto výzkumné plochy ze statistických analýz
- variabilita v termínu zahájení pastvy a zatížení lokality počtem DJ/ha – tedy každoročně jiná intenzita vypásání – tzn. i jeho vlivu na formování struktury vegetace
- interpretace biotického vlivu pastvy na změny pokryvnosti rostlinných taxonů na úrovni několika  $\text{dm}^2$  (podčtverců o hraně 33 cm) je v druhově bohatých polydominantních porostech s velkou meziroční dynamikou problematická (vhodnější bude hodnotit změny vegetace méně detailně na úrovni čtverců s vyšším počtem opakování)

Nezvolíme-li totiž při managementu MZCHÚ různé zásahy do systému (a tomuto se chceme vyvarovat – přece jenom jde o fragmenty ochránářsky cenných společenstev), změny se mohou projevit až po několika letech, případně desetiletích trvalého obhospodařování. Ale i přes nevýhodu způsobenou krátkodobostí projektu, má smysl zjistit alespoň počáteční stav lokality před zavedením pastvy a ve sledování pokračovat i v letech po skončení projektu – důležité je sledovat hlavně případné negativní vlivy na společenstvo a zájmové druhy. Vliv současného režimu pastvy na konkrétní zájmová společenstva bude možno interpretovat až po 5 – 10ti-letém monitoringu trvalých ploch. Na základě indikačních procesů (změny podílu krátkostébelných vs. vysokostébelných druhů, celkové pokryvnosti bylinného i mechového patra, šíření ruderalních rostlin a semenáčků keřů, přítomnosti ohrožených druhů) vyhodnotit její dopad na vegetaci konkrétního území, ale posoudit její výhody či nevýhody pro management botanicky cenných lokalit ve srovnání s tradičním kosením.

Určitý nedostatek tohoto experimentálního přístupu tkví v tom, že výsledky z několika málo podrobně sledovaných ploch nelze jednoduše extrapolovat na velké území. Jak upozorňuje KRAHULEC et al. (1996) a HEJCMAN et al. (2002), je třeba dbát velké opatrnosti,

protože vliv pastvy na vegetaci je ovlivněn velkým množstvím faktorů (termín zahájení pastvy, zvoleném druhu hospodářských zvířat, nadmořská výška, geologický podklad, ročním chodem počasí aj.).

Na základě **vzájemného porovnávání fytoocenologických snímků** z různých obhospodařovaných pastvin lze zhodnotit vliv pastvy na travinobylinná společenstva širšího území. Tento metodický přístup je finančně, materiálově, ale i časově podstatně méně náročný (vzhledem k rozsahu studovaného území a objemu získaných informací) a dokáže v poměrně krátkém časovém intervalu (i čtyřletého projektu) zodpovědět na řadu otázek ohledně formování vegetačních typů. Proto byl v rámci našeho projektu proveden monitoring rostlinných společenstev ovlivněných pastvou, přitom byly hledány faktory podmiňující jejich diferenciaci, určeny základní vegetační typy a stanoveny limity jejich hospodářského využití

Efekt pastvy na vegetaci dané lokality lze totiž předpovědět a odvodit pomocí analýzy současného stavu porostů na obdobných geograficky blízkých stanovištích ve vztahu k režimu obhospodařování, kterému byly v minulosti vystaveny. Za tímto účelem byl vypracován podrobný „pasevní dotazník“, na jehož podkladě byla se zemědělcem pokud možno ke každé konkrétní ploše fytoocenologického snímku zjišťována: *historie využití území* (tímto široce pojatým termínem jsou myšlena všechna významná hospodářská opatření, která byla na lokalitě realizována v průběhu posledních 50 let), *současný způsob údržby travních porostů, druh pasených zvířat* (skot, ovce, koně – včetně plemene) a také *zatížení porostu v DJ/ha*.

V průběhu řešení projektu vyšlo najevo, že „zemědělské“ charakteristiky některých lokalit nelze zjistit zcela přesně a hlavně velmi málo hluboko do minulosti – tj. interpretace současných vegetačních poměrů lokality nebyla jednoznačná. A sice jde o následující body:

- nutnost badatele spolehnout se často na historické charakteristiky lokality pouze z vyprávění zemědělce
- potřeba kategorizovat typy obhospodařování pro následné analýzy (tzn.: například termín rotační pastva nepředstavuje vždy tu stejnou techniku)
- pastviny jsou často využívány kombinovaně několika druhy hospodářských zvířat
- problematické stanovení intenzity pastvy (DJ/ha) přesně pro určitou lokalitu: získány často jen údaje o celkovém počtu zvířat pasených zemědělským subjektem na celém svém areálu (žádné věrohodné konkrétnější údaje v pasevních denících neexistují)
- časová variabilita (sezónní, meziroční) v zatížení porostů – letní zvětšování rozlohy pastvin o kosené plochy za účelem přepasení otav, během let změny velikosti stáda

Poznámka: Závěrečný rozbor snímkového materiálu byl komplikován také tím, že došlo ke snížení finančních prostředků projektu. Následkem toho se nepodařilo provést fyzikálně-chemické rozbory půdy vybraných typů pastvin, které by pomohly objasnit současnou strukturu vegetace a historii jejího využití..

Na základě statistického zpracování byly následně fytoocenologické snímky klasifikovány do vegetačních typů. V případě dostatečně homogenního souboru snímků byl definován podtyp, který je u druhově chudších společenstev pojmenován dle jednoho nebo dvou dominantních druhů a u většiny polydominantních fytoocenóz pak byly zvoleny charakteristické druhy, které dobře vystihují ekologii společenstva. Pro potřebu rozlišení porostů z hlediska možností jejich hospodářského využití byl každý podtyp charakterizován

krmným potenciálem a ochrannou hodnotou (vzhledem k přítomnosti vzácných a ohrožených druhů).

## **Sledování vlivu pastvy na základě pravidelného odečtu trvalých ploch**

*Karla Vincencová*

Pro studium vlivu pastvy na rostlinná společenstva byly zvoleny dva přístupy: monitoring pastvin na území a v blízkém okolí CHKO Bílé Karpaty a manipulativní pokus na vybraných lokalitách.

Na vybraných lokalitách (Jazevčí-Molvy, PR Javorůvky, PR Ploštiny, Poteč) byl vliv pastvy sledován na základě pravidelného odečtu trvalých ploch. Vybrané lokality postihují jen zlomek možných kombinací společenstev, délky a způsobů obhospodařování. Výhodou tohoto přístupu je přesnější postižení změn druhového složení způsobené zásahem, nevýhodou je značná pracnost (časová náročnost odečtu ploch), která je v případě druhově bohatých společenstev obzvláště patrná.

Trvalé plochy na jednotlivých lokalitách byly založeny obdobným způsobem. Pro odstranění vlivu času byly sledovány změny ploch pasených a kosených. Vždy se jednalo o plochy velikosti  $1 \times 1 \text{ m}^2$ , rozmístěné po pastvině ve dvojicích (blocích). Plochy (kosená a pasená varianta) jednoho bloku byly umístěny nedaleko od sebe tak, aby si byly co nejpodobnější. Nepasená (kosená) plocha byla (spolu s 1 m pásem ochranné zóny) ohrazena. Plochy byly rozděleny do devíti podčverečků (o straně 33,3 cm) a v každém z nich bylo samostatně sepsáno kompletní druhové složení a odhadnuta pokryvnost přítomných taxonů pomocí Braun-Blaunquetovy stupnice (vyjma lokality Javorník, kdy byla použita zjednodušená čtyřčlenná stupnice: 1 - pokryvnost do 5%, 2 - 6 až 25%, 3 - 26 až 50%, 4 - 51 až 100%). Rohy ploch byly fixovány novodurovými trubkami zapuštěnými do země, označeny omnia-víčky a zaměřeny.

Na všech lokalitách byly plochy založeny před zahájením pravidelné pastvy. Odečet byl provádět každoročně v měsících květnu a červnu před započítáním pastvy. Hodnoty pokryvnosti druhů pro celé  $1 \text{ m}^2$  plochy nebyly odhadnuty v terénu, ale vypočteny jako aritmetický průměr hodnot pokryvností jednotlivých podplošek.

V letech 2001–2003 probíhal výzkum trvalých ploch na lokalitě Ploštiny. Díky technickým problémům se zajištěním pokusné plochy probíhal pokus na lokalitě Jazevčí (Molvy) pouze v letech 1999–2002 a v PR Javorůvky jen v letech 1999–2001. Na lokalitě Poteč probíhalo sledování v letech 1999–2003, avšak vzhledem k tomu, že se v Poteči pase na bývalé orné půdě, nebyly výsledky do této zprávy zahrnuty. Nomenklatura druhů je dle Kubáta (KUBÁT 2002).

### **Jazevčí (Molvy)**

V květnu roku 1999 byly založeny trvalé plochy; od srpna r. 1999 je lokalita pasena. Celoroční pastva (IV.-XI) dobytka (25 DJ / 30 ha) byla od r. 2002 vystřídána intenzivní pastvou v průběhu jara. Dobytek má stálý přístup do kravína, kde je každodenně přikrmován senáží (případně senem) a zrnem. Charakteristika lokality viz kapitola Komentáře k vybraným MZCHÚ, str. 84.

## Metodika

Data z trvalých ploch (5 dvojic ploch velikosti 1 m<sup>2</sup>, rozdělených sítí 3x3 do 9-ti podplošek; pokryvnost druhů odečítaná stupnicí Braun-Blanqueta v měsíci červnu v letech 1999-2002, pasená a kosená varianta v bloku) byla zpracována mnohorozměrnými metodami pomocí programu Canoco.

Pro zjištění vlivu zásahu (interakce rok x zásah) na změnu pokryvnosti a zastoupení druhů v trvalých plochách během let byla použita lineární přímá gradientová analýza - RDA (Proměnná prostředí – interakce rok x zásah; kovariáty – rok, zásah, blok. Permutační test – split-plot: úplná randomizace floristického složení proti ošetření a proti času se zachováním pořadí, 199 permutací) Jelikož dobytek zničil pasenou plochu P3, byl vliv pastvy oproti vlivu seče testován na osmi plochách, vyjma ploch bloku 3.

## Výsledky

Výsledky jsou uvedeny v tab. 28. a grafu 13. Celková variabilita souboru druhů připisatelná proměnným prostředí je nízká – interakce rok x zásah postihuje jen 0.7% variability; korelace 1. kanonické osy s původní 1. osou druhového složení – 0.417. Druhy jsou korelovány převážně s 2. (nekanonickou) osou; s 1.osou – tedy s proměnnými prostředí (rok x zásah) jsou druhy korelovány mnohem méně.

Na levé straně ordinačního diagramu (graf 13) se vyskytují druhy pozitivně korelované s pastvou (*Linum catharticum*, *Trifolium pratense*, *Colchicum autumnale*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium rubens*, *Lathyrus niger*, ...), na pravé straně druhy s pastvou korelované negativně, a nebo pozitivně korelované se sečí (*Elytrigia intermedia*, *Ajuga reptans*, *Campanula persicifolia* a *C. patula*, *Scorzonera purpurea*). Toto však nelze přijmout jako obecně platné vyjádření změn porostu způsobené zásahem. Leckdy může jít jen o náhodu, případně zachycení dynamiky, což je dáno skutečností slabého vysvětlení variability souboru druhů zásahem a malým množstvím dat.

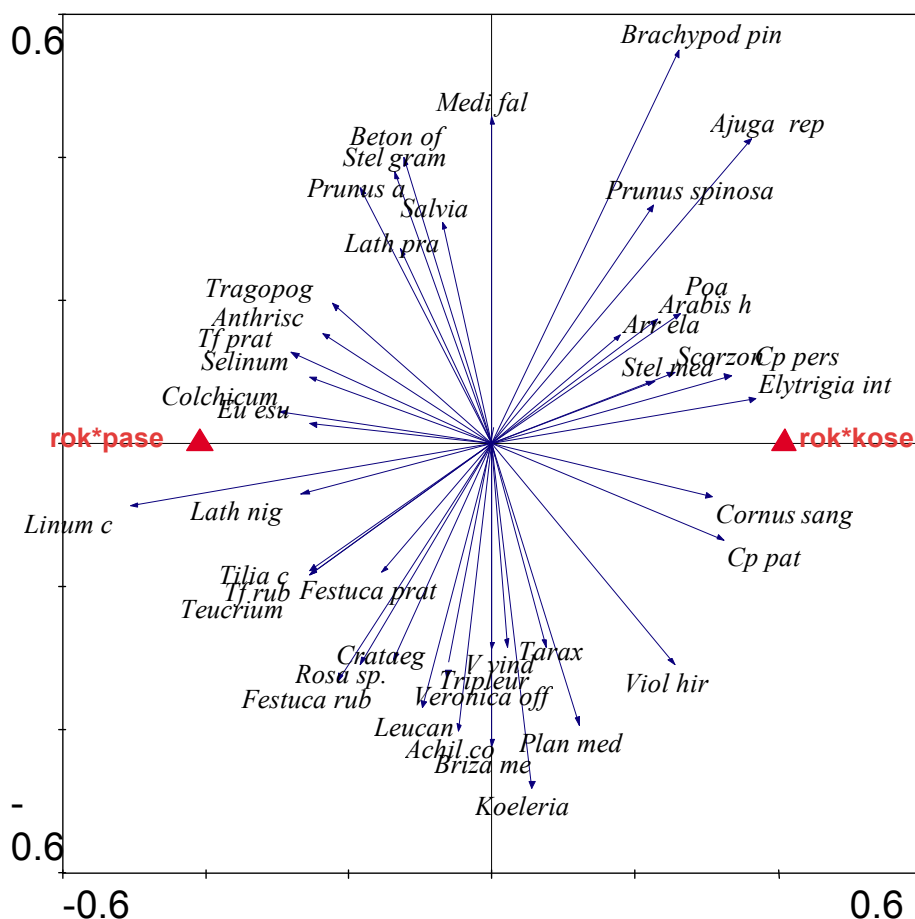
### Tab. 28. - Výstup RDA

Proměnná prostředí: interakce rok x zásah; kovariáty: rok, zásah, blok; permutační test: split-plot: úplná randomizace floristického složení proti ošetření a proti času se zachováním pořadí, 199 permutací

Axes	1	2	3	4	Total variance
Eigenvalues	0.007	0.177	0.122	0.077	1.000
Species-environment correlations	0.417	0.000	0.000	0.000	
Sum of all eigenvalues					0.933
Sum of all canonical eigenvalues					0.007
Test of significance of all canonical axes Trace = 0.007; F-ratio = 1.974; P-value = 0.0200					

### Graf 13. - Grafický výstup RDA.

Druhy (šípky) ukazují směr v němž lineárně roste pokryvnost druhu. Proměnná prostředí rok x zásah je pro ilustrativnost vyjádřena jako dvě (na sobě závislé) proměnné rok x pastva a rok x kosení. Pro zpřehlednění grafu jsou zobrazeny druhy s  $fitem > 5$ . Snímky (zázpisy ploch v jednotlivých letech) nejsou zobrazeny.



### Diskuse

Na lokalitě se vlivem pastvy zvýšilo zastoupení druhu *Trifolium pratense*; druh *Colchicum autumnale* na kosených plochách zmenšil svou pokryvnost oproti plochám paseným. V bloku 5 dominující *Inula salicina* po zvýšení intenzity pastvy značně snížila své zastoupení; v letech 2002 a 2003 byly nalezeny jen zbytky původně dominujících lokálních porostů. Výraznější nárůst počtu jedinců ani pokryvnosti druhu *Cirsium arvense* a *Cirsium vulgare* nebyl pozorován; množství *Cirsium arvense* na pohled „ubýlo“ na kosených i pasených plochách, ale stále je na lokalitě přítomen a po ukončení obhospodařování hrozí riziko opětného zaplevelení. Na lokalitě jsou v poměrně velkém množství roztroušeny keře šípků a hlohů. Druhy *Astragalus danicus*, *Cirsium pannonicum* jsou na lokalitě poměrně časté, jejich úbytek nebyl pozorován. Ústup druhu *Scorsonera purpurea* nelze doložit, jisté však je, že poměrně intenzivní pastvou v posledních 2 letech bylo zabráněno kvetení a tvorbě semen.

## Závěr

Pastva na dané lokalitě v některých místech „vylepšila“ porost (snížení dominance druhů *Urtica dioica*, *Inula salicina*, .., otevření porostu). Bude-li pastva dlouhodobě pokračovat, dojde k postupnému posunu společenstva. Ústup zájmových-chráněných druhů, neschopných odolávat pastevnímu tlaku, hrozí především za předpokladu intenzivní dlouhodobé pravidelné pastvy. Pro jejich udržení je třeba střídat seč s pastvou, případně ponechat seč jako hlavní zásah na spásat otavy. Každopádně u zájmových druhů bude třeba i nadále sledovat alespoň početní dynamiku.

## PR Ploščiny

Rozsáhlý komplex bývalých pastvin s roztroušenými stromy i souvislejšími lesíky ve vrcholové partii hřebene Královec-Ploščiny-Požár; 2 km východně od obce Poteč, na hřebeni Královce, 670 – 700 m n. m., 19.39 ha. Území v minulosti využívané jako extenzivní pastvina, případně přepásané louky a místy pole. Po ukončení pravidelného obhospodařování (70. léta) začala na většina lokality zarůstat. V roce 2000 byl razantním zásahem odstraněn porost lísky, hlohů a šípku a došlo k redukci vzrostlých stromů (většinou bříz), čímž došlo k propojení několika zbylých malých travnatých ploch s výskytem chráněných druhů. Plocha, z níž byl odstraněn vzrostlý nálet, je tvořena převážně porosty s dominantní válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a plochami po bývalých ohništích, zbytky pařezů a místy se soliterními dřevinami. Počínaje rokem 2001 jsou travinné porosty v PR Ploščiny přepásány stádem ovcí v průběhu měsíce června (JV svah – část Lhotská a Rovnice) a července (SZ svah – Březi), nedopasky jsou sečeny.

## Metodika

Data z trvalých ploch (JV svah – část Lhotská, 4 dvojice ploch: 3 ve vykloučeném porostu s dominující válečkou, 1 v pravidelně sečené části se subxerothermní vegetací; trvalé plochy velikosti 1 m<sup>2</sup>, rozdělených sítí 3x3 do 9-ti podplošek; pokryvnost druhů odečítaná stupnicí Braun-Blanqueta v měsíci červnu v letech 2001-2003, pasená a kosená varianta v bloku) byla zpracována mnohorozměrnými metodami pomocí programu Canoco.

Pro zjištění vlivu zásahu (interakce rok x zásah) na změnu pokryvnosti a zastoupení druhů v trvalých plochách během let byla použita přímá lineární metoda RDA (Druhy - transformace hodnot pokryvnosti druhů (2. odmocnina); proměnná prostředí – interakce rok x zásah; kovariáty – rok, zásah, blok. Permutační test – split-plot: úplná randomizace floristického složení proti ošetření a proti času se zachováním pořadí, 199 permutací) Vliv pastvy oproti vlivu seče byl testován na třech blocích původně vykloučených ploch, s dominující válečkou prapořitou.

## Výsledky

Výsledky jsou uvedeny v tab. 29. a grafu 14. Celková variabilita souboru druhů připisatelná proměnným prostředí je nízká – interakce rok x zásah postihuje jen 3.4% variability. Druhy jsou korelovány převážně s 2. (nekanonickou) osou. S 1.osou (proměnná prostředí) jsou druhy korelovány mnohem méně. Výsledek permutačního testu je na hraně signifikance ( $p = 0.05$ ).

Mezi druhy nejvýrazněji negativně korelované s kosením, případně pozitivně s pastvou, patří: *Rosa*, jejíž drobní jedinci z kosených ploch vymizeli, *Hypericum perforatum*

a *Brachypodium pinnatum*, které po seči mírně zmenšily svou pokryvnost a *Carpinus betulus*, který z kosené plochy vymizel a zároveň v ploše pasené zvýšil svou pokryvnost. Jde o druhy, které na seč reagují negativně. V pasených plochách se nově objevuje případně přibývá *Veronica officinalis*. S kosením pozitivně korelovaná *Viola hirta* a *Primula veris* zvýšily v kosené ploše K1 svou pokryvnost, což zdá se, souvisí s uvolněním prostoru odstraněním stařiny a mírným úbytkem *Brachypodium pinnatum*.

Testy vlivu zásahu během let na změnu pokryvnosti a zastoupení druhů ani na frekvenci jejich výskytu na všech trvalých plochách, případně na úrovni podplošek nebyly signifikantní.

Během tří let sledování (tj. 2 roky sledování po pravidelných zásazích) se na trvalých plochách ukázaly jen drobné floristické změny. Tyto je možno přičíst zásahu, sukcesi a náhodě. Na základě výše uvedených výsledků nelze typ zásahu považovat za nejdůležitější činitel změn druhového složení.

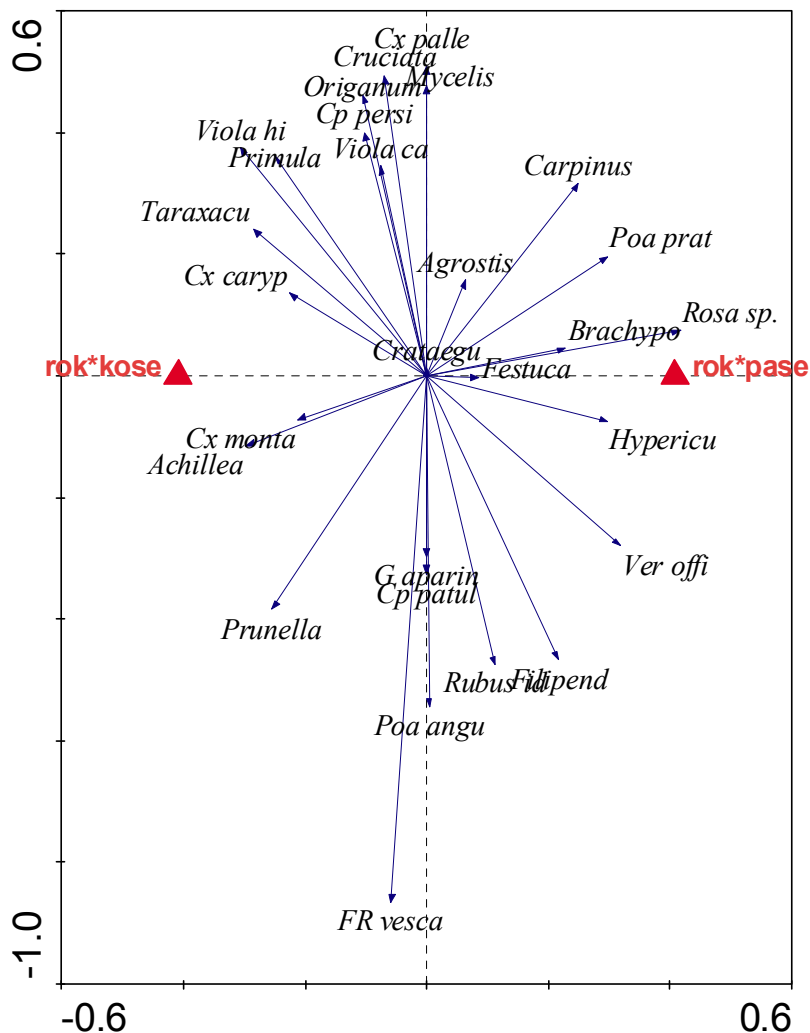
### Tab 29 - Výstup RDA

Vliv ošetření (pastva, seč) během let na floristické složení trvalých ploch – Ploštiny 2000-2003. (proměnná prostředí: interakce rok x zásah; kovariáty: rok, zásah, blok; permutační test: split-plot: úplná randomizace floristického složení proti ošetření a proti času se zachováním pořadí, 199 permutací)

Axes	1	2	3	4	Total variance
Eigenvalues	0.034	0.133	0.082	0.048	1.000
Species-environment correlations	0.662	0.000	0.000	0.000	
Sum of all eigenvalues					0.376
Sum of all canonical eigenvalues					0.034
Test of significance of all canonical axes Trace = 0.034; P-value = 0.0500					

### Graf 14 - Ordinační graf ,grafický výstup RDA

Druhy (šipky) ukazují směr v němž lineárně roste pokryvnost druhu. Proměnná prostředí rok x zásah je pro ilustrativnost vyjádřena jako dvě (na sobě závislé) proměnné rok x pastva a rok x kosení. Pro zpřehlednění grafu jsou zobrazeny druhy s  $fitem > 5$ . Snímky (zázpisy ploch v jednotlivých letech) nejsou zobrazeny.



### Závěr

Údržba lokality pastvou se do budoucna jeví jako vhodná. Pro urychlení návratu k „původnímu“ společenstvu krátkostébelného trávníku by však bylo žádoucí pomoci potlačení dominanty vyklučných míst (*Brachypodium pinnatum*) sečí, případně zvýšením zatížení lokality či „nátlakovou“ pastvou a důsledným posekáním a odstraněním nedopasků. Také dosévání semen, rozhazování odrolků nebo sena ze zachovalejších částí lokality by urychlilo návrat druhů do vyklučných míst.



## PR Javorůvky

Druhově bohatá květnatá louka obklopená z větší části lesem; od počátku 80.let pravidelně sečená, od r. 1999 dopásaná na podzim stádem ovcí (30-40 ks; výměra 5,4 ha; doba pastvy září a říjen, po dobu 1 měsíce). Na podzim 2001 se nepodařilo uhlídat vyhotovení kvalitního oplocení kontrolních (sečených, leč nepasených) ploch. Ovce ohrazení vyhledávaly a využívaly k drbání, čímž pádem kontrolní (nepasené) plochy byly pastvou ovlivněny mnohem více než jiná místa v okolí. Vzhledem k tomuto i ke skutečnosti, že během let 1999-2001 nebyly nalezeny signifikantní změny floristického složení, bylo od každoročního podrobného sledování upuštěno.

### Metodika

Data (5 bloků dvojic trvalých ploch velikosti 1 m<sup>2</sup>, rozdělených sítí 3x3 do 9-ti podplošek; pokryvnost druhů odečítaná stupnicí Braun-Blanqueta v měsíci červnu v letech 1999 - 2001) byla zpracována metodou mnohorozměrných technik pomocí programu Canoco. K zodpovězení otázek, má-li dopásání vliv na změnu v plošném zastoupení druhů a jejich frekvenci výskytu, byla použita přímá ordinační analýza - metoda RDA, s použitím kovariát (pro odstranění vlivu rozdílů mezi jednotlivými bloky).

### Výsledky

Vliv interakce “rok x zásah” na plošné zastoupení, popř. na frekvenci výskytu druhů nebyl průkazný. Z tohoto důvodu (nesignifikantní výsledek MC testů,  $p \gg 0.05$ ) nemá smysl přikládat grafický výstup analýz (ordinační diagram). Podobnost jednotlivých ploch mezi lety **vyjádřená** pomocí Sørensenova indexu je uvedena v Tab. 30.

**Tab. 30. - Hodnoty Sørensenova indexu\***

Iss	k1	k3	k5	k7	k9	p2	p4	p6	p8	p10
99-00	0.88	0.85	0.94	0.81	0.80	0.83	0.86	0.81	0.82	0.87
00-01	0.94	0.86	0.87	0.84	0.88	0.84	0.81	0.87	0.82	0.89
<b>99-01</b>	<b>0.91</b>	<b>0.81</b>	<b>0.85</b>	<b>0.85</b>	<b>0.80</b>	<b>0.84</b>	<b>0.77</b>	<b>0.81</b>	<b>0.85</b>	<b>0.81</b>

Hodnoty Sørensenova indexu udávají kvalitativní podobnost daných ploch mezi jednotlivými lety.

\* viz Moravec (2000)

### Závěr

Na této lokalitě je hlavním managementovým zásahem seč na počátku léta. Zatížení louky během podzimní pastvy je mírné; negativní vliv na porost nebyl pozorován. Druhové složení a zastoupení druhů na trvalých plochách se během let příliš nemění; signifikantní změny v posunu druhového složení během let nebylo zjištěno. Současný způsob hospodaření v PR Javorůvky lze doporučit i v následujících letech. Negativní vliv podzimní pastvy ovcí na luční společenstvo nebyl prokázán.

### Literatura

- KUBÁT K et al. (2002): Klíč ke květeně České Republiky.  
MORAVEC, J. (2000): Fytocenologie. Academia, Praha.  
TEER BRAAK, C. J. F., ŠMILAUER, P. (2002): Canoco for Windows 4.5. Centre for Biometry Wageningen, Wageningen.

## Charakteristika vegetace pastvin Bílých Karpat

Jan Mládek

### Základní rozbor snímkového materiálu

Výsledkem terénních prací v průběhu čtyř vegetačních sezón 2000-2003 bylo zhotovení 175 fytocenologických snímků. A sice prvních 99 bylo sebráno v oblasti Valašskokloboucka, Slavičína a Kopanic po Březovou J. Mládkem (komplexně zpracováno v rámci diplomové práce), dalších 76 snímků pak zejména v jižní části Bílých Karpat (mezi Radějovem a Stráním) sepsala K. Vincencová a I. Jongepierová během posledních dvou sezón. Celkem se na všech plochách vyskytovalo 362 druhů cévnatých rostlin.

U každého fytocenologického snímku byly také sledovány proměnné prostředí, které jsou svojí povahou nezávislé na floristickém složení (viz níže). V programu JUICE 5.1e (TICHÝ 2002) byl prostřednictvím Ellenbergových ekočísels charakterizován vztah jednotlivých snímků k hlavním faktorům prostředí (světlo, teplo, kontinentalita, vlhkost, půdní reakce, dusík), ale vykalkulován i Shannon-Wienerův index diverzity pro každý snímek. Program vypočetl charakteristiku snímku na základě druhů, pro které je ekologická hodnota známa (ostatní jsou vyřazeny z analýzy), přičemž neprovedl vážení druhů dle stupně jejich dominance.

### Faktory prostředí použité pro analýzy lze dělit na dva druhy:

a/ kvantitativní (intervalové) proměnné, byly pro analýzy ponechány v jejich původní numerických hodnotách nebo překódovány na jinou kontinuální škálu (viz expozice)

nadmořská výška – zpětně zjišťována z mapových podkladů (v analýzách jen **alt**)

sklon svahu – dle sklonového měřítka (v analýzách jen **slope**)

délka pastvy – uváděna v letech, max. hodnota stanovena na 50 let (v analýzách jen **delka**)

expozice svahu – kvantitativní proměnná na kruhové škále (nelze použít jednoduchý lineární model), proto byla transformována na jinou kontinuální škálu následovně: expozicím 315<sup>0</sup> – 360<sup>0</sup> a 0<sup>0</sup> – 45<sup>0</sup> byla přiřazena 0, expozicím 46<sup>0</sup>– 134<sup>0</sup> a 226<sup>0</sup> – 314<sup>0</sup> byla přiřazena 1, expozicím 135<sup>0</sup> – 225<sup>0</sup> byla přiřazena 2, vzhledem k tomu, že radiační režim závisí na tom, zda je plocha ukloněna k jihu, byl zvolen tento způsob transformace (v analýzách jen **exp**)

pokryvnost bylinného patra - uváděna v %, v analýzách jen **E1**

pokryvnost mechového patra - uváděna v %, v analýzách jen **E0**

průměrná výška porostu – uváděna v cm, v analýzách jen **height**

maximální výška porostu – uváděna v cm, v analýzách jen **max**

celkový počet druhů ve snímku - v analýzách jen **numb**

Shannon-Wienerův index diverzity – v analýzách jen **index**

Faktory získané na základě Ellenbergových ekohodnot

světlo - v analýzách jen **light**

teplo - v analýzách jen **temp**

kontinentalita - v analýzách jen **cont**

vlhkost - v analýzách jen **moist**

půdní reakce - v analýzách jen **pH**

dušík - v analýzách jen **nutr**

b/ kvalitativní (kategoriální) vícestavové proměnné, bylo nutno kódovat pomocí „dummy“ proměnných

systém obhospodařování (tato proměnná v sobě obsahuje dva faktory: současný typ obhospodařování dané plochy v kombinaci s informací, zda byla lokalita v posledních 20 letech zorněna), jedná se o pětistavovou kategoriální proměnnou

zorněná plocha obhospodařovaná kombinovaně kosením a pastvou (v analýzách jen **orkomb**)

zorněná plocha obhospodařovaná pouze pastvou (v analýzách jen **orpast**)

nezorněná obhospodařovaná pouze kosením (v analýzách jen **louka**)

nezorněná plocha obhospodařovaná kombinovaně kosením a pastvou (v analýzách jen **komb**)

nezorněná plocha obhospodařovaná pouze pastvou (v analýzách jen **past**)

Poznámka: Pro názorné předvedení, jak se změnil (či nezměnil) základní charakteristiky snímkového materiálu po doplnění 76 novými zápisy pastvinné vegetace z jižní části Bílých Karpat, jsou dále v textu na jedné straně zobrazeny nové histogramy četnosti (Obr.\*a) ve srovnání s těmi z diplomové práce. (Obr.\*b). Toto jednoduché srovnání usnadní orientaci ve výsledcích složitějších statistických analýz v programu CANOCO a jejich následnou interpretaci.

**Počet druhů** – průměrný počet druhů na jeden snímek je 42, minimálně se vyskytovalo 7 druhů, maximálně 81 druhů. Nízký počet druhů byl zaznamenán zejména v porostech na bývalé orné půdě často přísévaných pastevní směsí, naopak nejvíce druhů reprezentuje snímky na dlouhodobých pastvinách a kosených loukách.

Poznámka: Rozložení snímkového materiálu na Obr.1a,b je téměř podobné, jen se ukazuje vyšší nárůst počtu snímků v kategoriích s vysokým počtem zaznamenaných rostlinných druhů (to může znamenat, že druhově bohatá společenstva subxerothermních trávníků jsou na pastvinách v jižní části CHKO častější).

**Nadmořská výška** – snímkový materiál pochází z poměrně velkého výškového rozmezí mezi 287-770 m n.m (viz Obr.2a,b), nejvyšší lokality se nachází v oblasti Lopenického sedla a vrchu Královec.

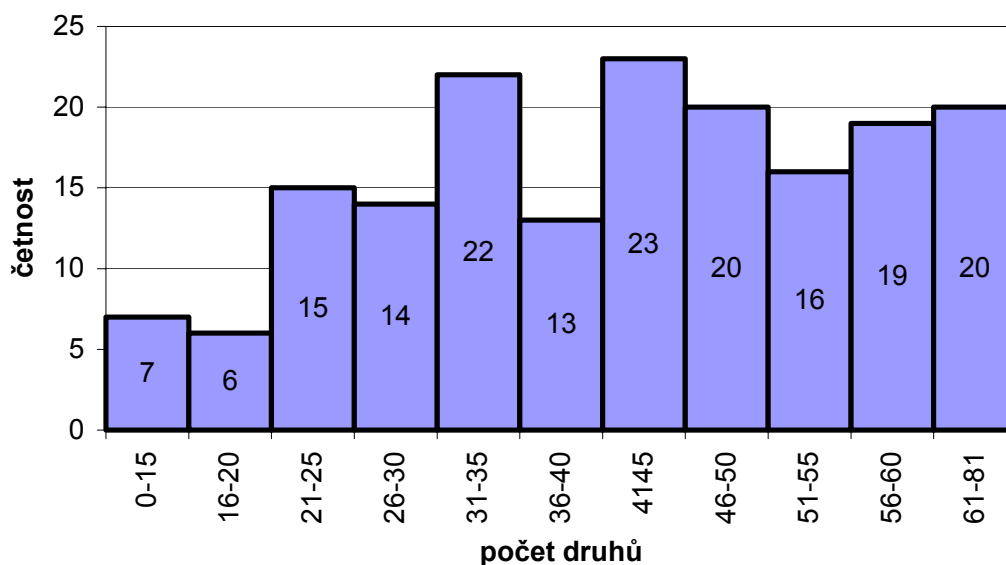
Poznámka: Při pohledu na snímkový materiál na Obr.2a,b lze vyčíst nepatrně vyšší nárůst počtu fytoecologických zápisů v kategoriích s nižší nadmořskou výškou.

**Systém obhospodařování** – rozdělení fytoecologických snímků (viz Obr.3a,b) dle režimu hospodaření (DP kap. 3.6), dohromady 65 záznamů na plochách, které byly v posledních 20 letech zorněny.

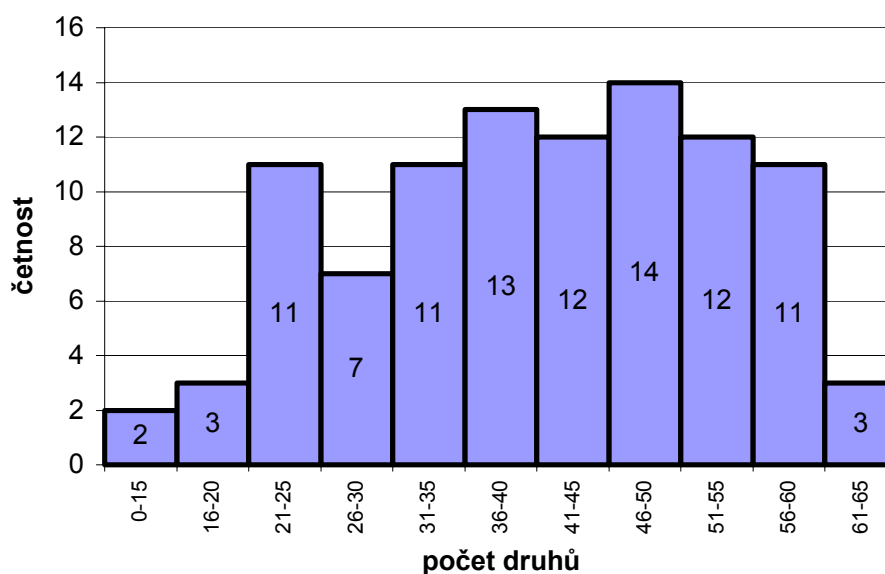
Poznámka: Srovnání snímkového materiálu na Obr.3a,b dává zřetelně najevo vyšší nárůst počtu fytoecologických snímků na lokalitách obhospodařovaných pouze pastevně (ať již v posledních 20 letech zorněných či nikoliv).

**Délka pastvy** – histogram (viz Obr. 6a, b) ukazuje četnost snímků pořízených na lokalitách, které spadají do následujících kategorií dle délky pastvy: 0 – bez pastvy, 1 – 5 let, 6 – 15 let, 16 – 30 let, 31 – do 50 let (max. 50 let dle stanovení metodikou, DP kap. 3.6)

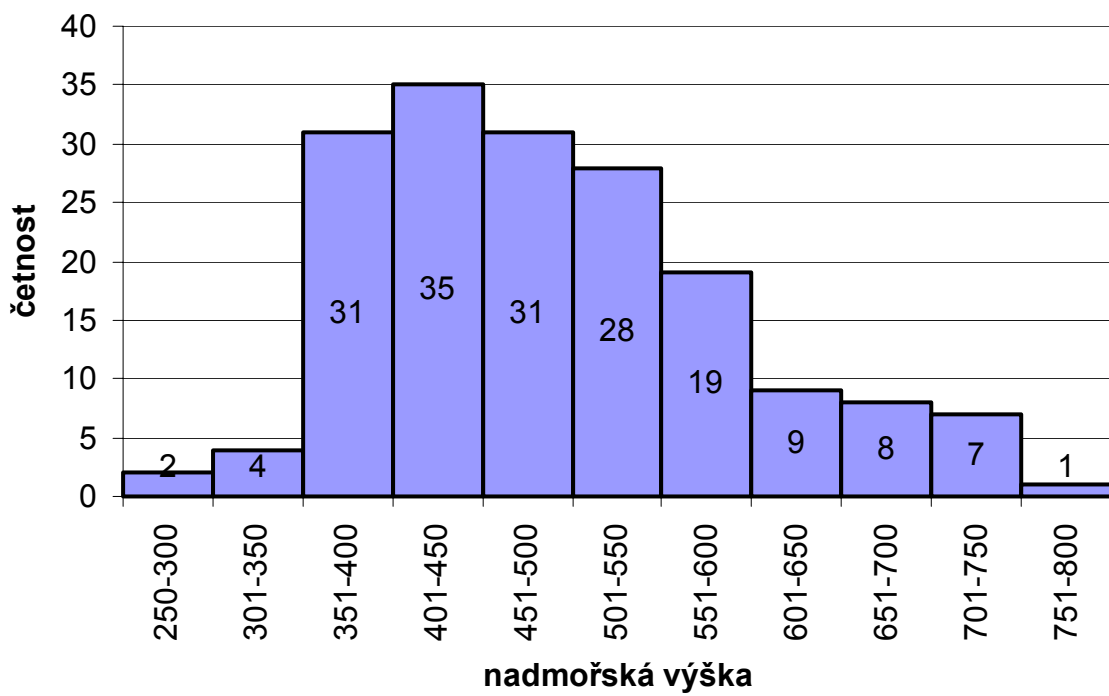
Poznámka: Rozložení snímkového materiálu na Obr.6a,b napovídá, že na pastvinách v jižní části CHKO byly pořizovány fytoocenologické snímky zejména na lokalitách pasených pouze krátkodobě – a to nejvíce v rozmezí 1-5 let.



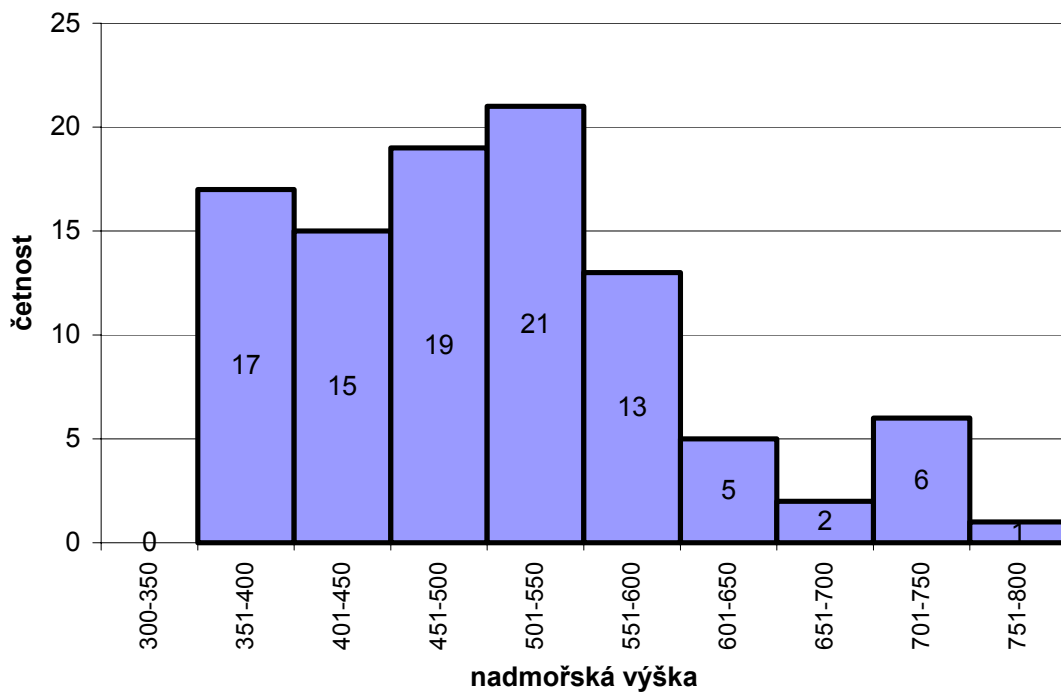
**Obr. 3a** Histogram četnosti počtu druhů na 1 snímek ve snímkovém materiálu (175 sn.)



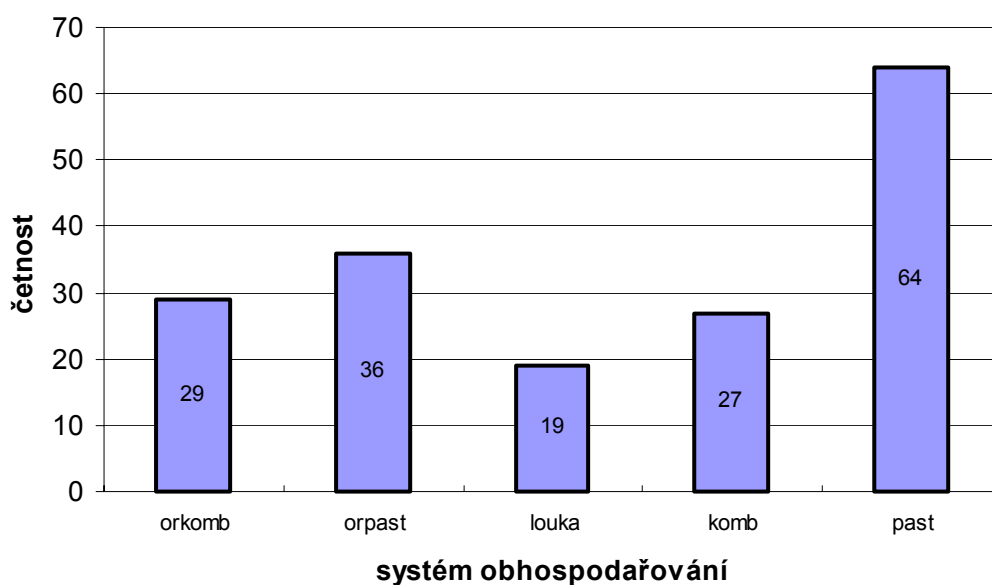
**Obr. 3b** Histogram četnosti počtu druhů na 1 snímek ve snímkovém materiálu (99 sn.)



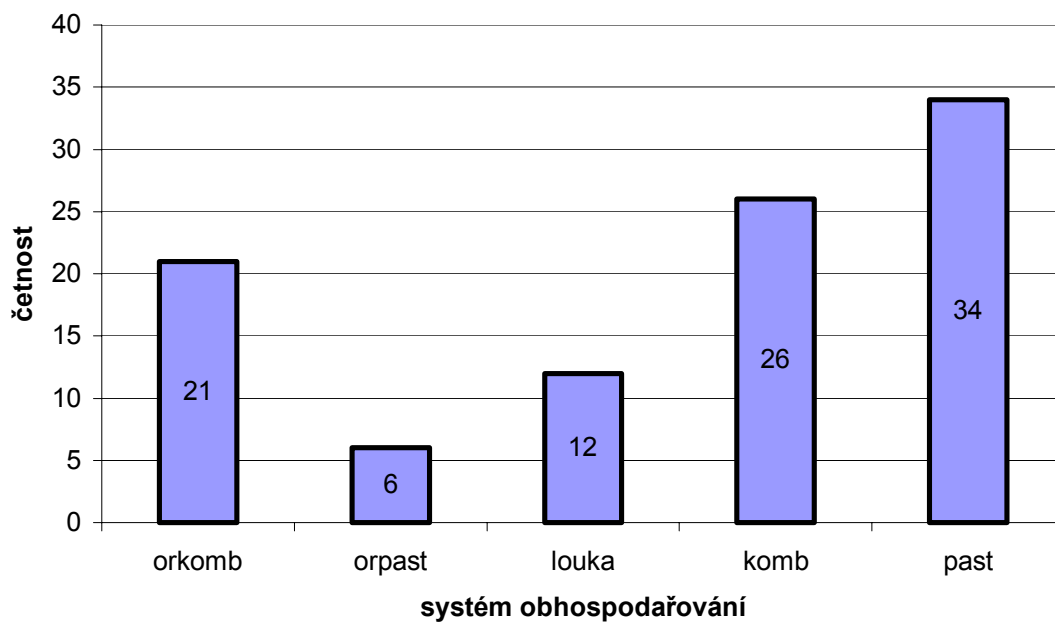
**Obr. 4a** Histogram nadmořské výšky ve snímkovém materiálu (175 sn.)



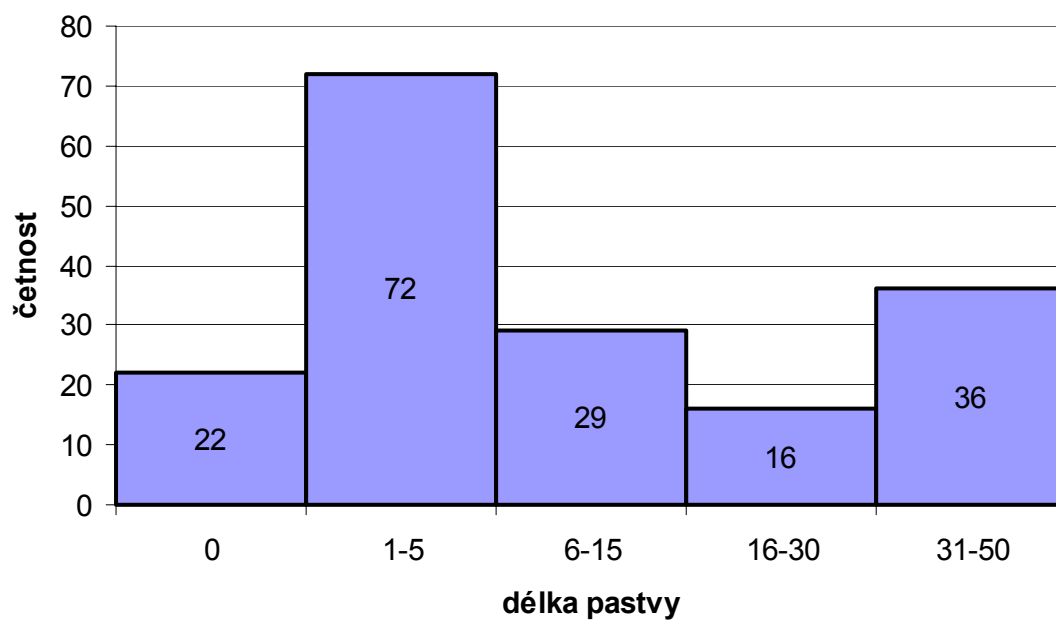
**Obr. 4b** Histogram nadmořské výšky ve snímkovém materiálu (99 sn.)



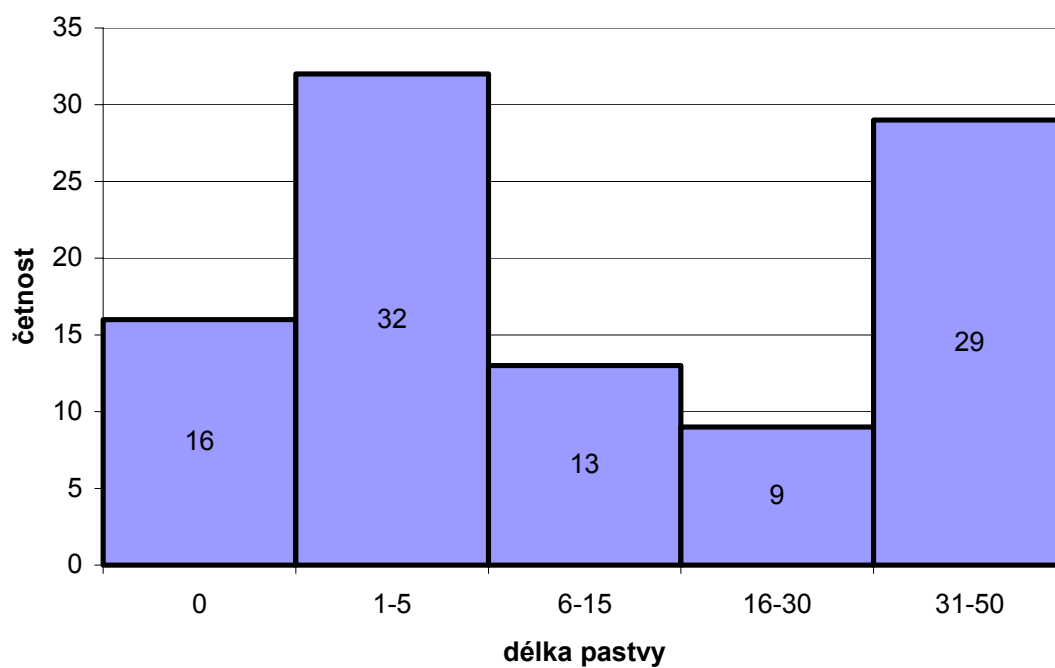
**Obr. 5a** Histogram četnosti dle systému obhospodařování v kombinaci s faktorem zornění (175 sn.)



**Obr. 5b** Histogram četnosti dle systému obhospodařování v kombinaci s faktorem zornění (99 sn.)



**Obr. 6a** Histogram četnosti délky pascvního obhospodařování lokalit (175 sn.)



**Obr. 6b** Histogram četnosti délky pascvního obhospodařování lokalit (99 sn.)

## Mnohorozměrné analýzy

Fytocenologické snímky bylo nutno převést do programu TURBOVEG FOR WINDOWS 1.99b (HENNEKENS 2001), odkud byly exportovány a upraveny v programu MICROSOFT EXCEL. Zde byla data dále upravena pro syntetickou tabulku fytoecenologických snímků, ale také připravena k ordinačnímu zpracování mnohorozměrných dat v programu CANOCO FOR WINDOWS 4.5 (TER BRAAK & ŠMILAUER 2002). Hlavním úkolem následných statistických analýz bylo odhalení důležitých směrů variability pouze na základě dat o druhovém složení (nepřímá gradientová analýza DCA). Interpretace výsledků byla poté založena zejména na zkoumání korelací nezávislých proměnných prostředí s hlavními ordinačními osami. Rychlou orientaci v grafických výstupech velmi usnadnilo také použití ekofaktorů, které byly získány v programu JUICE 5.1e (TICHÝ 2002). Program vypočetl charakteristiku snímku na základě druhů, pro které je ekologická hodnota známa (ostatní jsou vyřazeny z analýzy), přičemž neprovedl vážení druhů dle stupně jejich dominance (podrobněji DP, kap. 3.5 a 3.6)

Všechny vegetační zápisy byly podrobeny DCA, výstupy této korespondenční analýzy zachycuje následující tabulka (Tab.31). Vzhledem k faktu, že se skóre snímků na obou okrajích ordinačního diagramu liší větším rozdílem než 4 s.d. (délka gradientu 4,471), lze očekávat, že snímky budou mít velmi odlišné druhové složení (JONGMAN et al. 1987). Hodnoty eigenvalue (resp. cumulative variance of species data) představují procento variability vysvětlené hlavními osami, v tomto případě první dvě osy vysvětlují 9,3% variability celého souboru snímků.

**Tab.31** Statistické údaje o nepřímé ordinaci (výstup v souboru s extenzí .log)

<b>Axes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total inertia</b>
<b>Eigenvalues</b>	0,534	0,38	0,297	0,281	9,787
<b>Lengths of gradient</b>	4,471	3,679	3,456	3,429	
<b>Species-environment correlations</b>	0,936	0,602	0,626	0,723	
<b>Cumulative variance of species data (%)</b>	5,5	9,3	12,4	15,3	
<b>C. v. of species-environment relation (%)</b>	21,9	27,1			
<b>Sum of all eigenvalues</b>					9,787
<b>Sum of all canonical eigenvalues</b>					2,081

Pro hledání faktorů prostředí, které se podílí na rozložení snímků dle první a druhé osy, byly použity korelace dat o druhovém složení s daty o prostředí. Je třeba zdůraznit, že část dat o prostředí je získána pomocí bioindikačních Ellenbergových ekočísels (program JUICE) na základě floristických dat (DP, kap. 3.6), tyto ekologické hodnoty představují sice jen druhý způsob zpracování též informace, ale významně pomáhají nezkušenému badateli při interpretaci.

V rámci nepřímé ordinace byly provedeny dodatečné korelace autorem měřených proměnných prostředí i ekologických hodnot s hlavními osami. Tedy hlavní směry variability postižené prvními dvěma osami SPEC AX1, SPEC AX2 (vyextrahované s dat o druhovém složení) byly korelovány se známými proměnnými prostředí a také se skóre snímků z nich odvozených (osy ENVI AX1, ENVI AX2). Informaci o korelaci mezi těmito dvěma typy skóre snímků lze vyčíst z Tab.32 ale i z Tab.31, kde je tento vztah charakterizován veličinou „species-environment correlations“. Z tabulek vyplývá, že největší korelaci vykazují osy



SPEC AX1 a ENVI AX1 (koeficient 0,936), na této vysoké hodnotě korelačního koeficientu se podílí zejména ekofaktory „nutr“ a méně také „moist“ (oba výrazně negativní korelace). Obdobně jako uvedené hlavní faktory je s první osou také negativně korelována proměnná „orkomb“ (spolu s „orpast“ charakterizují zornění pozemku v posledních 20 letech), ta vysvětluje menší část variability, ale je v ní obsažen důležitý prvek antropogenního ovlivnění. Tento komplexní gradient dle první osy je možné nejlépe vystihnout jako stupeň dostupnosti živin (klesající charakter). Naopak výrazně pozitivně je s první osou korelován počet druhů ve snímku („numb“, včetně Shannon-Wienerova indexu diverzity „index“), to znamená, že druhově bohatá společenstva subxerothermních trávníků budou umístěna v pravé části diagramu.

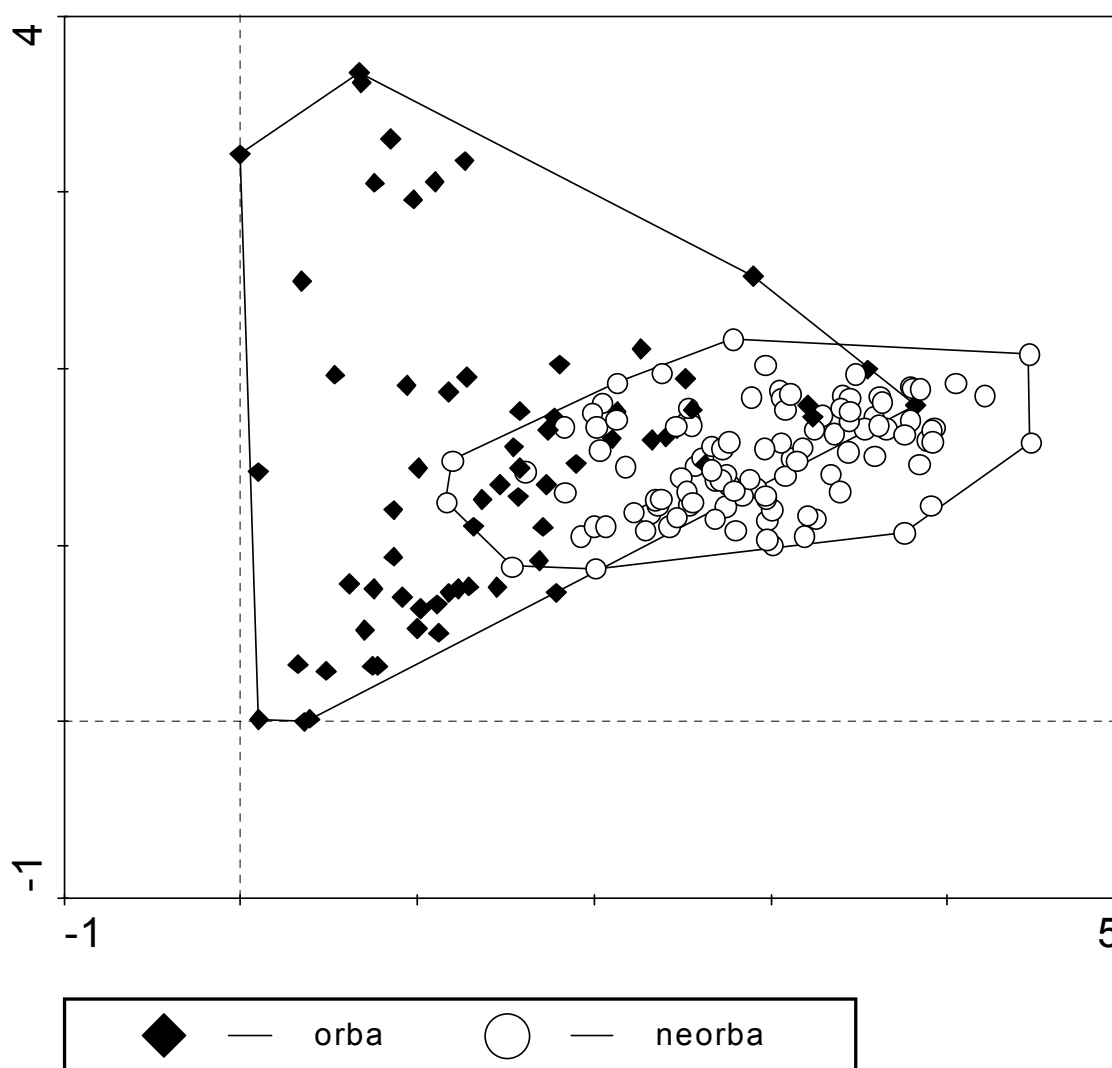
Druhá osa SPEC AX2 již nevykazuje tak významnou korelaci s osou ENVI AX2 (koeficient 0,602), to vypovídá, že autorem hodnocené faktory již tak přesně nezapadají do modelu určeného daty o druhovém složení. Tomu odpovídají i koeficienty jednotlivých proměnných prostředí, negativní korelaci projevuje nepatrně nadmořská výška a délka pastvy („alt, delka“), více již vlhkost („moist“), a naopak výrazně pozitivní korelační koeficient má kontinentalita, půdní reakce („cont, pH“) a počet druhů („numb, index“).

**Tab. 32 Vážená korelační matice (váha – „sample total“)**

<i>SPEC AX2</i>	0,17	1		
<b>ENVI AX1</b>	0,94	0,23	1	
<b>ENVI AX2</b>	0,36	0,60	0,39	1
<b>alt</b>	0,15	-0,19	0,16	-0,32
<b>exp</b>	0,06	0,05	0,06	0,08
<b>slope</b>	0,20	0,28	0,21	0,47
<b>E1</b>	0,10	-0,14	0,10	-0,23
<b>E0</b>	0,19	0,00	0,20	0,00
<b>height</b>	0,19	-0,03	0,21	-0,04
<b>max</b>	0,25	0,07	0,26	0,12
<b>numb</b>	0,79	0,32	0,85	0,54
<b>delka</b>	0,04	-0,15	0,04	-0,24
<b>orkomb</b>	-0,45	-0,17	-0,48	-0,28
<b>orpast</b>	-0,41	0,16	-0,44	0,26
<b>louka</b>	0,28	0,09	0,29	0,16
<b>komb</b>	0,15	-0,07	0,16	-0,12
<b>past</b>	0,34	-0,01	0,36	-0,02
<b>index</b>	0,67	0,33	0,72	0,55
<b>light</b>	-0,03	0,06	-0,03	0,10
<b>temp</b>	0,08	0,14	0,08	0,24
<b>cont</b>	0,25	0,42	0,27	0,70
<b>moist</b>	-0,72	-0,34	-0,77	-0,57
<b>pH</b>	0,29	0,42	0,30	0,70
<b>nutr</b>	-0,90	-0,21	-0,96	-0,35
	<b>SPEC AX1</b>	<b>SPEC AX2</b>	<b>ENVI AX1</b>	<b>ENVI AX2</b>

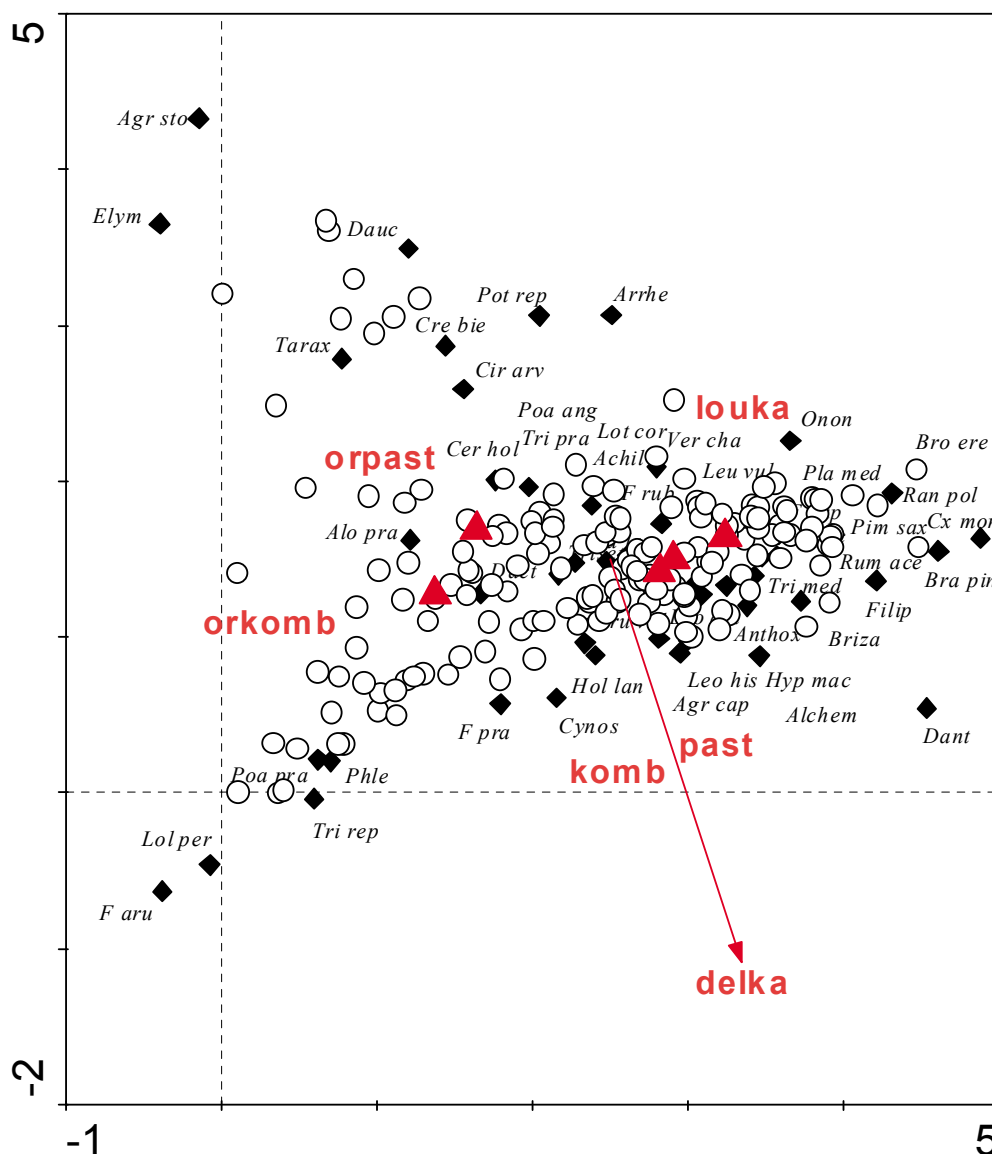
První osu, která vysvětluje 5,5% variability souboru, lze tedy interpretovat jako gradient dostupnosti živin a vlhkosti v kombinaci se stupněm antropogenního ovlivnění. Tento komplexní faktor je nutno chápat jako soubor dílčích složek, které se různou měrou podílejí na struktuře vegetace. Určujícími faktory jsou zejména: zornění a hnojení pozemku v minulosti, celková intenzita hospodářského využití. Pro demonstraci této hypotézy byly v ordinačním diagramu (Obr.7) barevně rozlišeny snímky z lokalit zorněných v posledních 20 letech.

**Obr. 7 Ordinance snímků:** orba – snímky pořízené na bývalé orné půdě (plocha byla zorněna v posledních 20 letech), neorba – snímky pořízené na plochách dlouhodobě nezorněných



Druhá osa s délkou gradientu 3,679 postihuje již menší část variability, avšak jeví se jako velmi významná z hlediska detailního rozlišení ochranně hodnotnější vegetace. Spíše v pravé horní části diagramu se vyskytují snímky z porostů pastvou „příliš“ neovlivněných (kosené porosty a jen přepásání otav, na dlouhodobých pastvinách to jsou pak plochy méně disturbované a jen extenzivně spásané), společenstva inklinují k vegetaci sv. *Bromion erecti*. V pravé dolní části a blíže středu diagramu převažují snímky porostů silně ovlivněných pastvou hospodářských zvířat, jsou typické výskytem druhů odolných okusu a sešlapu,

společenstva inklinují k vegetaci sv. *Cynosurion* respektive jeho podsv. *Polygalo-Cynosurenion*.



**Obr. 8** Triplot skóre snímků (bílý kroužek), druhů (tmavý kosočtverec) a proměnné prostředí (orpast, orkomb, louka, komb, past – „dummy“ proměnná ...systém obhospodařování, delka – délka souvislého pastevního zatížení)

Další diagramy (Obr.8,9) představují ordinaci druhů doplněnou o skóre snímků a korelace vybraných faktorů prostředí (tzv. „triplot“). A protože ordinace druhů a snímků si navzájem odpovídají (JONGMAN et al. 1987), lze pomocí těchto zobrazení zřetelně dokreslit představu o rozložení jednotlivých vegetačních typů v ordinačním diagramu. Pro účel zpřehlednění grafického zpracování ordinace byl dán důraz na druhy s vyšší „species weight range“ (ty, které mají vyšší váhu pro analýzu – v těchto případech na hladině 7).

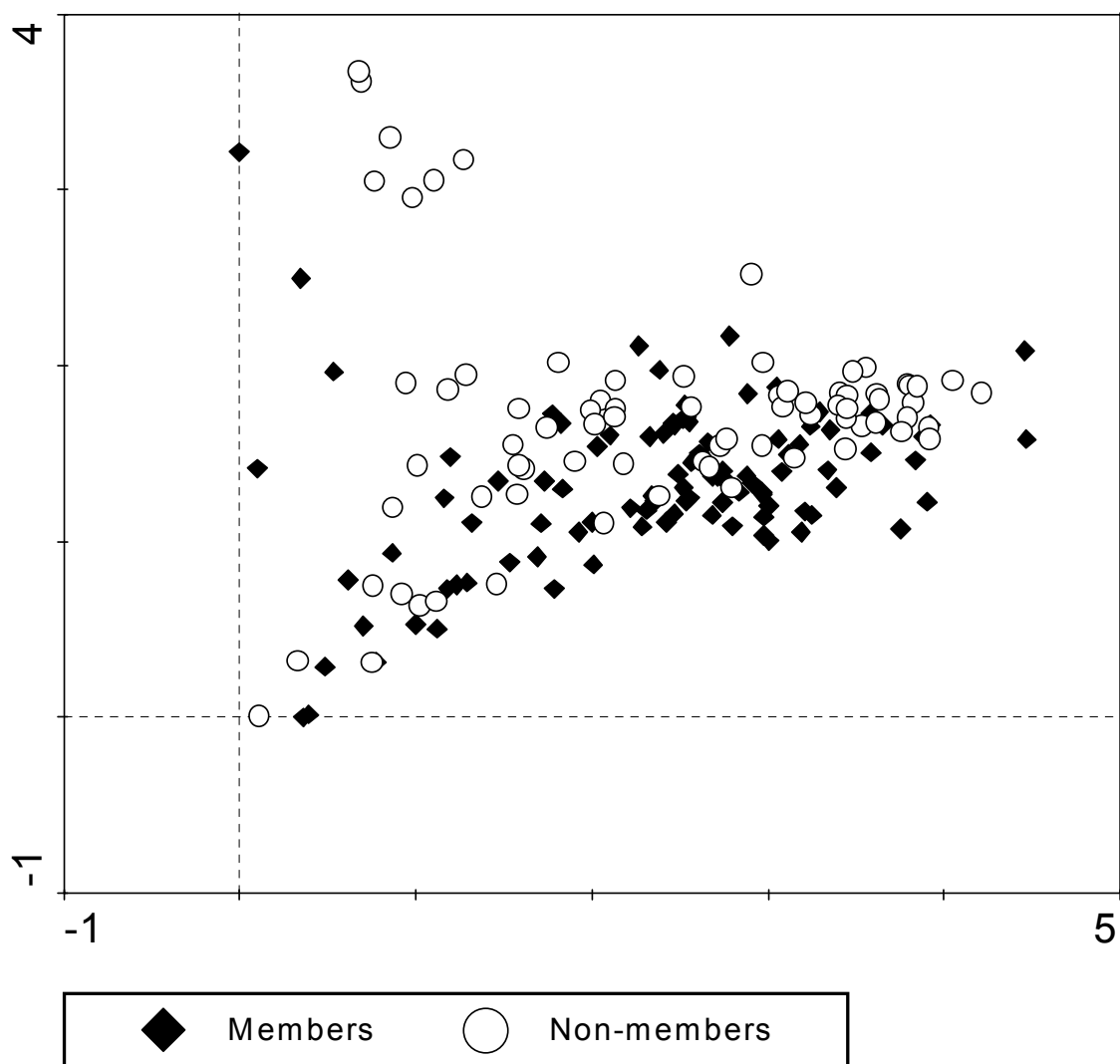
Postavení druhů dle první osy odpovídá popsanému komplexnímu gradientu dostupnosti živin a antropogenního ovlivnění. V levé části ordinačního diagramu se vyskytují: a/ nitrofilních a ruderalní druhy – *Alopecurus pratensis*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Elytrigia repens*, *Festuca arundinacea*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, b/ druhy krátkostébelných eutrofních (sešlapávaných) porostů – *Lolium perenne*, *Trifolium repens*. Pokud druhy této části diagramu klasifikujeme dle životních strategií (sensu GRIME 1979, FRANK & KLOTZ 1990), zjistíme, že velká část patří mezi R-stratégy, CR-stratégy, ale hlavně C-stratégy – např. *Alopecurus pratensis*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense* a pouze menší část je také stres-tolerantních, vykazuje CSR strategii např. *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*.

Ve střední části leží: (a) typické mezofilní luční druhy – *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Leucanthemum vulgare*, *Veronica chamaedrys*, (b) druhy krátkostébelných mezotrofních porostů ovlivněných pastvou – *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*.

V pravé části se nachází a/ druhy subxerothermních trávníků – *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Carex montana*, *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus polyanthemos*, b/ druhy oligotrofních půd – *Alchemilla* sp., *Hypericum maculatum*, *Leontodon hispidus*, *Sieglingia decumbens*.

Pro rozložení druhů dle druhé osy v pravé části diagramu (se snímky ochrannářsky hodnotnějších porostů) se jeví jako částečně vhodná interpretace gradientu na základě půdní reakce (souvislost viz Tab.32). Druhy vázané na bazické půdy (v tomto případě vápnlitý flyš) leží zejména v horní části – *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Carex montana*, *Filipendula vulgaris*, zatímco v dolní části se vyskytují zejména druhy acidofilní – *Agrostis capillaris*, *Hypericum maculatum*. Nicméně lze očekávat, že gradient dle druhé osy bude ještě strukturovaný dalším prvkem. Celkově lze konstatovat, že v pravé části diagramu se nachází také řada druhů přizpůsobených dlouhodobému působení pastvy – jde o druhy, které dle zařazení do životních strategií náleží stres-tolerantním typům CSR a CS (sensu GRIME 1979, FRANK & KLOTZ 1990). První skupina (CSR) je představována druhy: *Leontodon hispidus*, *Plantago media*, které se vyznačují přízemní růžicí listů (vyhýbají se spásání) a dobrou schopností generativní reprodukce. Druhá skupina (CS) druhů *Bromus erectus*, *Sieglingia decumbens* tvoří kompaktní trsy a je typická svoji nechutností.





**Obr. 10 Ordinance snímků:** „Members“ – skupina snímků ze severní a střední části CHKO, „Non-members – skupina snímků zejména z jižní části CHKO

### Klasifikace travinobylinných společenstev

Stanovení limitů pastevního zatížení pro zájmová travinobylinná společenstva si vyžádalo roztržení snímkového materiálu, byla navržena klasifikace typů porostů. Ta se opírá o výsledky statistického vyhodnocení floristických dat v programu CANOCO, zemědělské údaje o TTP získané z pastevního dotazníku, syntaxonomický přehled společenstev ČR (MORAVEC et al. 1995), studii o travinobylinné vegetaci Bílých Karpat (TLUSTÁK 1972), a také výstupy z programu TWINSpan - výsledkem této divisivní klasifikace bylo rozdělení fytocenologických snímků do skupin. Konečné stanovené typy porostů se však plně neztotožňují s tímto „programovým“ roztržením snímků, neboť přesně neodráží heterogenity snímkového souboru. Je to dáno pravděpodobně tím, že nula na první ordinační ose se nekryje s polohou nejvýraznější diskontinuity (MORAVEC 1994). Typy porostů byly záměrně určeny tak, aby představovaly relativně homogenní soubor s dostatečným počtem zápisů.

## Popis stanovených typů

Klasifikace typů porostů vychází ze srovnání skupin snímků s fytoocenologickými jednotkami (TLUSTÁK 1972, MORAVEC et al. 1995), ke kterým jejich vegetace inklinuje. V případě dostatečně homogenního souboru snímků byl definován podtyp, který je u druhově chudších společenstev pojmenován dle jednoho nebo dvou dominantních druhů a u většiny polydominantních fytoocenóz pak byly zvoleny charakteristické druhy, které dobře vystihují ekologii společenstva. Tato subjektivní klasifikace si neklade nárok být chápána jako fytoocenologická, byla čistě účelově zpracována jako přehled pastevních porostů Bílých Karpat - Příloha 7 v DP. Pro potřebu rozlišení porostů z hlediska možností jejich hospodářského využití byl každý podtyp charakterizován krmným potenciálem a ochrannářskou hodnotou (vzhledem k druhové bohatosti Obr.11 a přítomnosti vzácných i ohrožených druhů). V obou případech byla provedena semikvantitativní kategorizace porostů do skupin: 1-nízký(á), 2-střední, 3-vysoký(á).

(Ke každému typu porostu jsou v závorce uvedena čísla příslušných fytoocenologických snímků. Za pomlčkou je, i pro více snímků, tučně vyznačeno číslo pastevního subjektu, který lokalitu obhospodaruje, případně, v jehož blízkosti leží – Příloha 6 v DP. Je-li k dispozici fotodokumentace, je za snímky připojeno číslo fotografie v Příloze 10 v DP. U ohrožených druhů je v závorce připsána kategorie dle HOLUB & PROCHÁZKA 2000.)

### Typ 1 Porosty inklinující k vegetaci podsv. Lolio-Cynosurenion

Tento typ sdružuje snímky zaznamenané zejména na pastvinách na bývalé orné půdě. Jejich skóre v ordinačním diagramu vykazují vysokou pozitivní korelaci s obsahem půdního dusíku. Jedná se o porosty poměrně druhově chudé s přítomností řady ruderalních druhů. Pomocí programu TWINSpan bylo rozlišeno několik podtypů, které jsou charakterizované dominantními druhy.

#### a/ podtyp *Elytrigia repens*

Tyto porosty jsou charakteristické dominancí ruderalního druhu *Elytrigia repens*. Jinak jsou druhově velmi chudé, nezapojené ( $E_1 = 60-70\%$ ), mechové patro téměř chybí. Společenstvo místy přechází až ke sv. *Agropyro-Rumicion crispi*, s diagnostickými druhy *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*. Druhovou garnituru dotváří další ruderalní druhy: *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Poa trivialis*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, ale místy se už viditelně pod vlivem pastvy šíří nízké výběžkaté druhy *Lolium perenne* a *Trifolium repens*.

Podtyp reprezentuje sukcesně mladší pastvinná společenstva (2 – 4 roky) na bývalé orné půdě, která byla ponechána ladem nebo neúspěšně přisévána pastevní směsí. Jedná se o porosty na rozlehlých pastevních areálech s režimem kontinuální volné pastvy, průměrné zatížení porostu je cca 0,35DJ/ha. Krmný potenciál – 2, ochrannářská hodnota – 1.

#### b/ podtyp *Lolium perenne* – *Trifolium repens*

V těchto porostech dominují nízké výběžkaté druhy *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *P. pratensis* a *Trifolium repens*. V zemědělské terminologii se tento typ někdy nazývá jako “komprimogenní” (KLIMEŠ 1997), je podmíněn utužením půdního povrchu a typický výskytem druhů odolných vůči sešlapu *Plantago major*, *Poa annua*. Celkově je ovšem citlivý na rozšiřování prázdných míst, pokryvnost  $E_1$  velmi kolísá (65-100%), mechové patro bývá většinou slabě vyvinuto. Do společenstva často vstupují další nitrofilní druhy *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Rumex obtusifolius*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, druhy přizpůsobené častému spásání *Potentilla anserina*, *Prunella vulgaris*, ale na řadě míst i druhy

luční *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Trisetum flavescens*. Celkově je poměrně druhově chudé.

Tyto porosty jsou typické pro pastviny na bývalé orné půdě, která byla následně oseta pastevní směsí. Mají většinou cca 5 – 10 let trvání nebo jsou i starší, ale často obnovované přísevem směsí *Lolium perenne* a *Trifolium repens*. Uplatňují se v pastevních areálech pasených kontinuálně i rotačně, ale jsou vázány na místa intenzivněji spásaná, často jednou ročně kosená (alespoň nedopasky). Intenzita obhospodařování pastviny je celkově poměrně vysoká, pozemky jsou občas přihnojovány, případně alespoň smykáním rozptýleny exkrementy dobytka. Zatížení porostu v DJ/ha je velmi rozmanité 0,3-2DJ/ha, při nižším stupni stoupá podíl lučních druhů. Krmný potenciál – 3, ochranná hodnota –1.

#### c/ podtyp s *Trifolium repens* – *Festuca pratensis*

Tento dost heterogenní podtyp se nachází na rozhraní podsv. *Lolio-Cynosurenion* a sv. *Arrhenatherion*, druhově ještě celkově poměrně chudé společenstvo. Bylinné patro bývá často zapojené, někdy však dosahuje pouze 80%, mechové patro je slabě vyvinuto. Porosty jsou charakteristické výskytem druhů vázaných na eutrofní půdy *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. Celkově převažuje podíl diagnostických druhů krátkostébelné pastvinné vegetace (nejčastěji *Trifolium repens*), ale hojně již pronikají druhy ovsíkových luk v čele s *Festuca pratensis*, dále také *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare* a *Trisetum flavescens*.

Společenstvo se uplatňuje zejména na pastvinách na bývalé orné půdě, která byla oseta pastevní směsí, ale v jejich blízkosti se vyskytují kvalitní luční porosty poskytující zdroj diaspor lučních druhů. Snímky tohoto podtypu byly zaznamenávány v rozsáhlých pastevních areálech, na kterých se většinou hospodaří kombinovaným způsobem (porost je na jaře sklizen na seno nebo mulčován a po obrostení se až do podzimu přepásá). Krmný potenciál – 3, ochranná hodnota –1.

#### **Typ 2 Porosty inklinující k vegetaci sv. *Arrhenatherion***

Tato skupina zahrnuje snímky travních porostů, které jsou dlouhodobě koseny nebo ponechány ladem případně jen prvních několik let paseny. Vliv pastvy se do jejich druhové skladbě doposud významně nepromítnul, převažují luční (vysokostébelné) druhy. V ordinačním diagramu je zřetelná jejich poměrně velká variabilita. Existují dva protipóly, které odráží i následující dělení.

#### a/ podtyp *Arrhenatherum elatius* – *Alopecurus pratensis* (na živinami bohatších stanovištích)

Reprezentativní skupinu tvoří snímky z levé horní části diagramu. V těchto porostech se uplatňují s vyšším stupněm dominance zejména ty diagnostické druhy sv. *Arrhenatherion*, které jsou náročnější na živiny *Arrhenatherum elatius*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*. Vyšší pokryvnosti dosahují také *Alopecurus pratensis*, *Centaurea jacea*, *Holcus lanatus*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens* a do porostů vstupují i některé ruderalní druhy *Cirsium arvense*, *Rumex crispus*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. Společenstvo jeví kolísavou pokryvnost bylinného patra, mechové patro je slabě vyvinuto.

Tyto porosty se objevují na pozemcích dlouhodobě zemědělsky využívaných, z části na nových pastvinách, které byly v minulosti louky a ještě předtím ornou půdou (lokalita



Vasilsko do r. 1985) nebo na dřívě hnojených dvousečných loukách, které jsou v současnosti kombinovaně obhospodařovány (sn. 21, 30, 34). Krmný potenciál – 3, ochranná hodnota – 2.

#### b/ podtyp *Agrostis capillaris* – *Festuca rubra* (na živinami chudších stanovištích)

Charakteristické snímky jsou lokalizované v pravé dolní části diagramu. Tento podtyp se vyznačuje střídavou dominancí druhů *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Festuca rubra*, *F. rupicola*, *F. pratensis*, *Hypericum maculatum*, *Trisetum flavescens*. Dále se s velkou stálostí vyskytují druhy *Achillea millefolium*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Leontodon hispidus*, *Pimpinella saxifraga*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys*. Pokryvnost patra E<sub>1</sub> se pohybuje kolem 95%, mechové patro je většinou dobře vyvinuto (zejména na stinných místech). Společenstvo je druhově bohaté, vyskytují se ohrožené druhy *Listera ovata* (C4), *Orchis morio* (C2).

Společenstva se vyskytují na dlouhodobě jednosečných loukách v MZCHÚ (sn. 3, 4) a na kosených pozemcích, které byly dlouhodobě opuštěny a v současnosti byla zavedena pastva (sn. 27, 56, 73). Krmný potenciál – 2, ochranná hodnota – 3.

### **Typ 3 Porosty inklinující k vegetaci sv. *Cynosurion* (k podsv. *Polygalo-Cynosurenion*)**

Vzhledem k předmětu studia (vliv pastvy na travinobylinnou vegetaci) není divu, že nejobsáhlejší snímkový soubor náleží krátkostébelným společenstvům svazu *Cynosurion*. Většina těchto fytoocenologických snímků byl pořízena na dlouhodobých pastvinách, které vzhledem k členitému terénu a živinami chudým půdám nebyly v poslední době zorněny či výrazně hnojeny. Záznamy spojuje přítomnost svazových diagnostických druhů, ale vzhledem k odlišným abiotickým charakteristikám jejich lokalit a historii využívání území, se rozpadají na několik vyhraněných podtypů. Jejich rozlišení velmi dobře odráží polohy jednotlivých snímků v ordinačním diagramu. Ostatní konkrétně nezmiňované snímky zejména ve střední části diagramu představují přechody mezi těmito podtypy.

#### a/ podtyp *Cynosurus cristatus* – *Trifolium repens* (na živinami bohatých stanovištích)

Snímky těchto porostů leží v levé části diagramu, porosty jsou charakteristické přítomností řady druhů s vysokou krmnou hodnotou jako *Phleum pratense*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens*. Pro diagnostiku je dále významná následující skupina druhů: *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Hypochoeris radicata*, *Leontodon hispidus*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*. Pokryvnost patra E<sub>1</sub> je cca 90%, pokryvnost mechového patra kolísá v závislosti na intenzitě vypásání (dosahuje i 40%). Společenstvo představuje druhově poměrně chudší podtyp (do 40 druhů na snímek).

Tyto porosty se vyskytují na dlouhodobých pastvinách na záhumenkách (sn. 33, 59, 99), které jsou občas přihnojovány chlévkovou mrvou, ale také v rámci větších komplexů pastvin v místech selektivně opakovaně spásaných (sn. 19, 48, 76, 82). Od vegetace podsv. *Lolio-Cynosurenion* se liší absencí ruderálních a nitrofilních druhů. Krmný potenciál – 3, ochranná hodnota – 2.

b/ podtyp *Sieglingia decumbens* – *Leontodon autumnalis* inklinující k as. *Anthoxantho-Agrostietum* subas. *nardetosum*

Typické snímky těchto porostů leží v pravém dolním rohu ordinačního diagramu, společenstva se vyskytují na pastvinách ve vyšších nadmořských výškách. Lze je charakterizovat následující skupinou druhů: *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Alchemilla* sp., *Anthoxanthum odoratum*, *Anthyllis vulneraria*, *Carex pallescens*, *Carlina acaulis*, *Euphrasia rostkoviana*, *Festuca rubra*, *Filipendula vulgaris*, *Hypericum maculatum*, *Leontodon autumnalis*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Pimpinella saxifraga*, *Sieglingia decumbens*, *Thymus pulegioides*, *Viola canina*. Pokryvnost bylinného patra se pohybuje kolem 85% (zejména díky přítomnosti trsnatých druhů a disturbancím od skotu), pokryvnost mechového patra závisí na expozici svahu a nadmořské výšce. Diverzita značně kolísá od 25 do 50 druhů na snímek, vcelku hojně se na pastvinách vyskytuje silně ohrožený druh *Hypochoeris maculata* (C3). Na lokalitě sn. 71 (bez současného obhospodařování, opuštěno) pak další ohrožené druhy *Dactylorhiza sambucina* (C2), *Platanthera biofolia* (C3).

Ve studované oblasti jde o velmi vyhraněný typ pastvin s výskytem hlavně v oblasti Lopeníku, mezi reprezentativní porosty patří sn. 66, 67, 68, 89, méně již pak sn. 55, 69, 70, 71. Lokality jsou již dlouhodobě pod vlivem rotační pastvy skotu, v místech méně intenzivně spásaných se rychle šíří *Calamagrostis epiegeios* (viz sn. 77 – Příloha 10, Fot.7) a *Hypericum maculatum*. Dobytkem jsou ochotně spásané pouze v mladších stádiích vývoje vegetace. Krmný potenciál – 2, ochranná hodnota – 3.

c/ podtyp inklinující k as. *Anthoxantho-Agrostietum* subas. *typicum*, var. *Brachypodium pinnatum* případně subas. *festucetum rupicolae* (*Brachypodium pinnatum* – *Plantago media*)

Tento podtyp společenstva charakterizují snímky v pravé horní části diagramu. Jedná se zřetelně o přechodná stádia ke společenstvům sv. *Bromion erecti*, což potvrzuje přítomnost četných diagnostických druhů: *Brachypodium pinnatum*, *Cirsium pannonicum*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Polygala comosa* aj. Ovšem ve floristické skladbě porostů uvedených snímků převládají diagnostické druhy as. *Anthoxantho-Agrostietum*. Základní druhovou skladbu porostu tvoří: *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthyllis vulneraria*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *Filipendula vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Coronilla varia*, *Thymus pulegioides*. Místo ji doplňují diagnostické druhy zmíněných subasociací, zejména *Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Galium verum*, *Trifolium ochroleucon* (subas. *typicum* var. *Brachypodium pinnatum*, sn. 80, 94) a také *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Polygala major*, *Medicago falcata*, *Sanguisorba minor* (subas. *festucetum rupicolae*, sn. 20, 81, 85, 87). V případě intenzivního pastevního tlaku se však v porostech rychle šíří odolné druhy jako *Cirsium arvense*, *C. eriophorum*, *Eryngium campestre*, *Hypochoeris radicata*, *Ononis spinosa*, *Senecio jacobea*, významně zvyšují pokryvnost druhy s výbornou schopností vegetativní reprodukce *Lolium perenne*, *Prunella vulgaris*, *Potentilla reptans*, *Trifolium repens*, ale také pronikají ruderální druhy *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Equisetum arvense*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*. Pokryvnost bylinného patra velmi kolísá díky disturbancím (75-95%), mechové patro není vyvinuto. Společenstva jsou druhově velmi bohatá, prakticky srovnatelná s následujícím typem (až 63 druhů ve snímku). Vyskytují se ohrožené druhy *Cirsium eriophorum* (C3), *Cirsium pannonicum* (C3), *Trifolium ochroleucon* (C3).

Tato společenstva se nachází na dlouhodobých pastvinách v okolí Březové, jsou podmíněna pravidelnou pastvou dobytka (dříve i ovcí). V případě přestárlé vegetace dobytek

přednostně spásá opakovaně stejná místa a dává tak vznik ostrůvkovité struktury porostu (sn. 58 - Příloha 10, Fot.10). Krmný potenciál – 2, ochranná hodnota – 3.

#### **Typ 4 Porosty inklinující k vegetaci sv. *Bromion erecti***

Vzhledem k okrajovému výskytu tohoto typu vegetace ve sledované oblasti je jeho druhová garnitura ochuzena o teplomilnější prvky, má tedy spíš mezofilnější charakter. Tyto společenstva subxerothermních trávníků se v regionu vyskytují především na kosených loukách, ale také v okrajových částech pasených porostů. Program TWINSPAN snímky rozdělil na dvě skupiny, jež se liší postavením i v ordinačním diagramu.

##### a/ podtyp s dominancí *Brachypodium pinnatum*

Snímky tohoto podtypu jsou vyneseny v ordinačním diagramu v pravém horním rohu. Jako kompaktní pro zpracování se jeví následující skupina druhů: *Betonica officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Carex montana*, *Carlina acaulis*, *Cirsium pannonicum*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemos*. Do porostů proniká i řada druhů ovsíkových luk *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*. Pokryvnost bylinného patra je často nízká (85% není výjimkou), mechové patro téměř není vyvinuto. Floristicky je velmi bohaté (často přes 60 druhů na snímek), vyskytují se ohrožené druhy *Anthericum ramosum* (C4), *Aquilegia vulgaris* (C3), *Cirsium pannonicum* (C3), *Platanthera bifolia* (C3), *Thesium linophyllum* (C3), *Trautvetteria globosa* (C2), *Trifolium rubens* (C3).

Tyto záznamy pocházejí zejména z MZCHÚ, které jsou každoročně pouze koseny, případně na podzim po několik let přepásány otavy a nebo byla v poslední době obnovena sezónní pastva. Porosty společenstva však přežívají i na dlouhodobých pastvinách v místech méně intenzivního spásání, často uprostřed křovinatých příkrých strání. Krmný potenciál – 1, ochranná hodnota – 3.

##### b/ podtyp s dominancí *Bromus erectus*

Vegetační zápisy tohoto společenstva jsou situovány v pravém dolním rohu diagramu. Kromě sn. 2 (dominance *Inula salicina*) tato skupina zahrnuje fytoocenózy s vyšší pokryvností druhu *Bromus erectus*, který doprovází další teplomilné druhy *Brachypodium pinnatum*, *Carex montana*, *Carlina acaulis*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Knautia kitaibelii*, ale také větší počet mezofilních acidofilních druhů jako *Agrostis capillaris*, *Carex pallescens*, *Hypericum maculatum*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta*, *Phyteuma spicatum*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens*, *Viola canina*. Pokryvnost bylinného patra dosahuje nižších hodnot (80%), ale naopak mechové patro je dobře vyvinuté (50%). Vyskytuje se řada ohrožených druhů: *Gladiolus imbricatus* (C2), *Gymnadenia conopsea* (C3), *Hypochoeris maculata* (C3), *Listera ovata* (C3), *Platanthera bifolia* (C3).

Tato charakteristika se vztahuje k porostům dlouhodobě spásaným. Sn. 53, 54 byly zaznamenány na lokalitě s kůlovou pastvou dobytka, kde dochází k velkým disturbancím travního dnu. A právě díky tomuto faktoru je umožněna reprodukce řady druhů čeledi vstavačovitých. Krmný potenciál – 2, ochranná hodnota – 3.

Poznámka: Klasifikace fytoocenologických snímků je zatím detailně, pro jednotlivé lokality, rozpracována pouze pro pastvinnou vegetaci severní a střední části Bílých Karpat. Nový snímkový materiál z lokalit v jižní části CHKO nebyl zatím vzhledem k mateřským povinnostem Mgr. K. Vincencové vyhodnocen. Naprostá většina vegetačních zápisů však spadá do výše popsaných vegetačních typů se svými hospodářskými charakteristikami, z toho velká část náleží porostům inklinujících k vegetaci sv. *Bromion erecti* - a ty byly v minulosti využívány hlavně kosením, případně byly na podzim jen přepaseny otavy.

## **Typy trvalých travních porostů a jejich management**

*Jan Mládek*

Záměrem této botanické části projektu bylo provést základní monitoring travinobylinné vegetace Bílých Karpat, která je v různé míře ovlivněna pastvou hospodářských zvířat. Na základě statistického zpracování byly fytoocenologické snímky klasifikovány do vegetačních typů a určeny hlavní faktory, které se podílí na jejich diferenciaci. Tyto výsledky jsou na tomto místě diskutovány a zároveň stanoveny limity pastvy pro zájmová rostlinná společenstva.

K dispozici jsou sice údaje o zatížení porostů v počtu DJ/ha pro každou lokalitu (Příloha 6 v DP), ale protože přesně nelze stanovit dlouhodobost tohoto zatížení (smysl by mělo diskutovat tuto otázku pouze při známém trvání v délce několika desetiletí), byla uvažována jen vcelku zásadní otázka pastevního režimu pro jednotlivé typy porostů, tj. kontinuální vs. rotační. Ve své studii se tímto problémem zabýval LOSVIK (1988), který přes nashromáždění velmi podrobných dat (ze strukturovaného “pastevního dotazníku” - obdoba Přílohy 5 v DP), nakonec rozlišoval pouze dvě kategorie – intenzivní a extenzivní pastvu. Hranici mezi těmito dvěma kategoriemi stanovil 0,2 DJ/ha.

### **Hlavní faktory ovlivňující druhovou skladbu a strukturu vegetace**

Výsledky explorační analýzy sebraných dat ukazují, že současný způsob obhospodařování (pastva x kosení) není tím zásadním prvkem, který ovlivňuje druhovou skladbu travinobylinné vegetace Bílých Karpat (hodně napovídá již Obr.17 v DP). Jak vyplývá z ordinační analýzy, hlavními faktory, které určují druhové složení TTP jsou: 1/ dostupnost živin v kombinaci s vlhkostí, 2/ kontinentalita a půdní reakce. Tedy variabilita pastvinné vegetace je určena zejména historií daného území (dlouhodobý způsob obhospodařování včetně efektu zornění mají vliv na dostupnost živin) a abiotickými charakteristikami stanoviště. SCHLÄPFER et al. (1998) uvádí, že při studiu květnatých luk a pastvin (as. *Teucrio-Mesobrometum*) ve Švýcarsku, nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v druhovém složení mezi spásanými a kosenými porosty, přičemž jako důvod předkládají nedostatečně dlouhou dobu samostatného vlivu jednoho typu managementu a nízký pastevní tlak. Podobně v této práci byla provedena přímá gradientová analýza s proměnnou prostředí “systém obhospodařování” (výsledky však nebyly signifikantní), nemohl tak být oddělen a demonstrován samostatný vliv pastvy (vs. kosení) na vývoj vegetace.

Nicméně pokud se detailně podíváme na jednotlivé fytoocenologické snímky, lokální intenzitu spásání a její trvání, pak lze vyvodit určité závěry. Z hlediska vertikální struktury vegetace je zřejmé, že na dlouhodobých pastvinách s intenzivním kontinuálním spásáním převažují krátkostébelné stres-tolerantní druhy trav (sensu GRIME 1979), které velmi dobře odolávají pastevnímu tlaku a vytvářejí i nízké morfotypy - např. *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Sieglingia decumbens* (vegetace sv. *Cynosurion*), a naopak v lučních společenstvech i porostech pasených rotačním způsobem (avšak pouze 1 až 2-krát do roka) pak druhy vysokostébelné uplatňující C-strategii (např. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Holcus lanatus*), které při časté defoliaci z porostu ustupují. Tento jev diskutují také MARRIOT & CARRERE (1998), WALLIS DEVRIES et al. (1998), PAVLŮ et al. (2002b). Důsledkem disturbancí (sešlap, okus) se v pastevních porostech rozvolňuje kompaktní drn a do společenstev pronikají jednoleté a ruderální druhy (např. *Cirsium arvense*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*). V horizontální struktuře porostu se projevuje vliv pastvy také výrazným způsobem, díky zpětnému uvolňování živin exkrementy a močí se tvoří plošky s různým stupněm trofie, dochází k selektivnímu vypásání a vzniká ostrůvkovitá struktura vegetace (Příloha 10, Fot.10 v DP) – často spásaná místa (nízký porost) a nedopasky. Tyto porosty pak jeví rozkolísanou pokrývnost bylinného patra a mechové patro bývá většinou slabě vyvinuto (viz Obr.3, Obr.4). Typickým jevem je, že v místech intenzivního spásání se ve všech typech pastvin expanzivně šíří *Trifolium repens* (sn. 59 – Příloha 10, Fot.9 v DP), sešlap a opakované spásání totiž silně podporuje jeho vegetativní rozmnožování. PAVLŮ et al. (2002a) provedli pokus, ve kterém sledovali šíření tohoto druhu v TTP po zavedení pastvy dobytka ve variantě s bezorebním přisevem a ve variantě bez přisevu, a překvapivě došli k závěru, že zastoupení jetele se v porostu zvyšovalo obdobným způsobem bez ohledu na variantu. Je to dáno tím, že semena jetele plazivého jsou přítomna v semenné bance velké části TTP ovlivněných pastvou, zůstávají životaschopná i po projití trávicím traktem dobytka a šíří se tak rychle s exkrementy (ALBRECHT & PILGRAM 1997). Na druhé straně *Trifolium repens* rychle mizí z porostů po ukončení pastvy, protože nesnáší zastínění (GRIME et al. 1988).

### **Vegetační typy a systém obhospodařování**

Porosty, které inklinují k vegetaci podsv. *Lolio-Cynosurenion* (Typ 1), tvoří základní pastevní areál velkých pastevních subjektů. Často na obrovských rozlohách (desítky ha) je uplatňován stejný systém obhospodařování, který podporuje homogenitu a nízkou druhovou bohatost těchto společenstev. Do porostů jsou často přisévány druhy *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, ale někdy i *Agrostis capillaris*, *Festuca pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum* – tzv. pastevní směs (ŠÁNEK, ústní sdělení), tento fakt významným způsobem zasahuje do druhové skladby společenstva. V případě blízkosti kvalitních porostů (druhově bohaté louky) vstupují do porostů i některé luční druhy - zejména *Leucanthemum vulgare* (Příloha 10, Fot.3 v DP). Při intenzivním obhospodařování lokality (opakované přisevy, kosení nedopasků, pastva porostu od časného jara) nelze očekávat podstatné obohacení druhového spektra tohoto typu pastvin. Jde totiž o druhově chudé porosty na bývalé orné půdě (často s vysokým obsahem půdního dusíku), vyznačující se vysokým krmným potenciálem, rovným půdním povrchem a jsou proto zemědělci intenzivně využívány. Obvykle se prvně porost pokosí na seno a otavy jsou využity při rotačním způsobu pastvy. Dle představy zemědělců se jedná o kvalitní pastevní porosty s převahou nízkých druhů trav a leguminóz (TESLÍK 1994). Jestliže bychom se chtěli pokusit o přeměnu tohoto typu porostu na druhově bohatší společenstva, je nutné v první řadě odstranit nadbytečné množství živin a až poté je možné s úspěchem dosévat méně konkurenčně schopné druhy bylin (KRAHULEC, ústní sdělení). Pro tento účel je vhodné využití tzv. "půldenní pastvy", při tomto způsobu se zvířata po napášení přeženou na jinou pastvinu, exkrementy jsou tak

přeneseny na jiné místo a dochází tak k postupnému ochuzování lokality o živiny (HEJCMAN et al. 2002). Jedná se vlastně o obdobu tradičního způsobu hospodaření, kdy se dobytek na noc sháněl z pastvy do chlévů. GIBSON & BROWN (1992) však uvádějí, že sukcese vegetace na bývalé orné půdě po zavedení pastvy ovcí (i v blízkosti druhově bohatých lučních společenstev) postupovala velmi pomalu, a odhadují, že druhové složení obdobné blízkým květnatým loukám se bude formovat přinejmenším století.

Porosty inklinující ke *sv. Arrhenatherion (Typ 2)* se vyskytují téměř výhradně na lokalitách, na které byla zavedena pastva v poslední době (její vliv se dosud nestačil projevit) nebo jsou doposud pouze jednou ročně koseny. V případě dlouhodobého vlivu pastvy se dá předpokládat výrazná změna druhové garnitury ve prospěch krátkostébelných druhů a také zrychlení dekompozice celulózy, což při přechodu z režimu louky na pastvinu sledovali BREYMEYER & KAJAK (1976), a díky tomu silné potlačení mechového patra (vlastní pozorování). Z hlediska zachování druhově bohatých společenstev vegetace *sv. Arrhenatherion* uvádí BARABASZ (1994) jako vhodnou kombinaci kosení a podzimního přepásání otav, které podpoří generativní reprodukci druhů. Například i vyskytující se orchideje - *Listera ovata* a zejména *Orchis morio*, který HLOBILOVÁ (1985) uvádí ze studované oblasti jako druh s ekologickým optimem na přepásaných plochách.

Porosty na dlouhodobě pasených plochách celé studované oblasti směřují k vegetaci *sv. Cynosurion (Typ 3)*. Podtyp *Cynosurus cristatus – Trifolium repens* je typický pro pastviny s režimem kontinuální pastvy (často záhumenka s pastvou ovcí nebo místa opakovaně spásaná ve větších areálech). Vzhledem k faktu, že pastva je započata již velmi brzo na jaře a případné nedopasky jsou většinou v průběhu roku koseny, nevyskytují se pastevní plevele a trsnaté druhy trav (druhy spoléhající se na mechanickou obranu proti spasení), ale především druhy s rychlou regenerativní schopností. Časný termín zahájení pastvy je velmi důležitý pro zachování struktury porostu, podporuje odnožování a nevznikají poválená místa (REGAL & KRAJČOVIČ 1963). Pak jsou tyto pastevní porosty velmi odolné vůči sešlapu a okusu, přízemní části rostlin se proplétají tak, že prakticky pokrývají celý povrch půdy – pro zemědělce pastevní porost v plné výkonnosti, který se formuje několik desetiletí (KLEČKA & KUNTZ 1948). Jedná se o poměrně produktivní porosty, které představují určitý kompromis mezi představou zemědělců a botaniků, hostí poměrně druhově bohatá společenstva (až 40 druhů) a jsou velmi odolné vůči erozi.

Ve vyšších nadmořských výškách studované oblasti se vyskytuje výrazně odlišný podtyp *Sieglingia decumbens – Leontodon autumnalis*, dle bioindikace na oligotrofních a kyselých půdách. Tyto porosty inklinují k *as. Anthoxantho-Agrostietum subas. nardetosum*, kterou z vyšších poloh centrální části Bílých Karpat udává TLUSTÁK (1972) a z oblasti Velké Javořiny popisuje porosty dokonce s dominancí *Nardus stricta*. Původně byly tyto porosty řazeny ke *sv. Nardo-Agrostion tenuis* (SILLINGER 1933), ale JURKO (1969) je ve své studii přehodnotil a přiřadil ke *sv. Cynosurion*. LUSTYK (ústní sdělení) dnes popisuje vegetaci *sv. Nardo-Agrostion tenuis* nejbližší z montánního stupně Javorníků, ta se vyznačuje diagnostickou skupinou druhů *Calluna vulgaris*, *Carex leporina*, *C. pilulifera*, *Luzula multiflora*, *Phleum alpinum*, *Potentilla aurea*, *Vaccinium myrtillus* (JURKO 1971). Ovšem v oblasti Lopenického sedla je rozšířen výše popsáný teplomilnější typ s druhy jako *Carlina acaulis*, *Filipendula vulgaris*, *Thymus pulegioides*. V obdobných oligotrofních typech vegetace doporučují REGAL & KRAJČOVIČ (1963) pro zlepšení krmného potenciálu společenstva hnojení a silné vápnění. Na sledovaných pastvinách jsem však pozoroval, že taková opatření nejsou nutná, dobytek porost výborně vypásá bez nedopasků při časném zahájení pastvy, při pozdějším termínu se již rozšiřují plochy poválených míst a stoupá podíl trsnatých druhů trav (*Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*). Tento jev lze dobře sledovat na lokalitě se sn. 66, 67 (která je spásána v červnu), oproti tomu pastvina se sn. 68, 69, 70, kde je

dlouhodobě počátek pastvy o měsíc dříve, má vyšší zastoupení druhů *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*. Obdobné zvýšení podílu výběžkatých trav při pastvě dobytka (a potlačení *Nardus stricta*) popisuje ze skotských nardet GRANT et al. (1996). Pro zachování bohaté druhové skladby těchto porostů s řadou vysokých dvouděložných bylin (např. *Centaurea phrygia*) je také důležitá aplikace systému rotační pastvy (x kontinuální), která umožňuje regeneraci (PAVLŮ et al. 2002b). Jakým způsobem se společenstvo bude vyvíjet po ukončení pastvy lze sledovat na lokalitě sn. 71, zde se expanzivně šíří *Hypericum maculatum* a vytváří se silná vrstva stařiny. Společenstvo si však poměrně dlouho zachovává původní druhové složení, včetně ohrožených druhů jako *Dactylorhiza sambucina*, *Platanthera bifolia*.

Podtyp *Brachypodium pinnatum* – *Plantago media* inklinuje zejména k fytocenózám as. *Anthoxantho-Agrostietum* subas. *typicum* var. *Brachypodium pinnatum* a ve studované oblasti se vyskytuje na pastvinách v okolí Březové. Tyto porosty vznikly evidentně degradací společenstev sv. *Bromion erecti*, což dokládají dřívější výzkumy TLUSTÁKA (1972) a HLOBILOVÉ (1985). Uvedení autoři uvádějí, že existence těchto společenstev je podmíněna dlouhodobou intenzivní pastvou na polohách subxerothermních trávníků, půdy jsou obdobně minerálně bohaté a vysychavé. Tyto krátkostébelné porosty vytvářejí často v členitém terénu mozaiku právě s původní vegetací as. *Brachypodio* – *Molinietum*. Tento fakt potvrzují výrazné rozdíly vegetačního krytu v rámci lokality Jamy – sn. 79, 80, 81 a zejména dvojice sn. 84, 85 (PR Dubiny), které odděluje pouze ohradní sloupek pastviny. V prvním snímku (kosený porost) se s vyšším stupněm dominance uplatňují druhy *Arrhenatherum elatius*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Knautia kitaibelii*, kdežto v paseném porostu zejména *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *Plantago media*, *Prunella vulgaris* a *Trifolium repens*. Podobným způsobem je na lokalitě Jamy (sn. 80) eliminován intenzivní pastvou druh *Brachypodium pinnatum*. To odpovídá zjištěním BOBBINKA (1987, 1989), který studoval dynamiku tohoto druhu a došel k závěru, že v pasených porostech vykazuje *Brachypodium* výrazně nižší stupeň pokryvnosti (ve srovnání s porosty kosenými) a tím se mohou ve společenstvu šířit druhy s přízemní listovou růžicí a výběžkaté rostliny. Přestože se s pastvou rozšiřují druhy s vyšší krmnou hodnotou (např. *Trifolium repens*), mají tyto společenstva celkově velmi nízký krmný potenciál, vyznačují se vysokým podílem trnitých druhů (viz kap. 4.6) a také zarůstají křovinami *Acer campestre*, *Crataegus* sp., *Rosa canina* agg. Jejich produkční využití je vzhledem k nízkému krmnému potenciálu jen okrajové, zemědělci často nenechávají vypásat tyto porosty samostatně, ale jsou připojeny v jednom oplátku s úživnějšími TTP.

Bylo zjištěno, že porosty inklinující ke sv. *Bromion erecti* (Typ 4) se ve studované oblasti vyskytují zejména na kosených loukách, ale také v okrajových partiích pastvin, které jsou jen příležitostně pasené. Je nutno podotknout, že pastva pro tento typ porostu není plně vhodným způsobem managementu. Společenstvo následně degraduje, zcela názorně tuto situaci ukazuje porovnání snímků z lokality PP Pod Žitkovským vrchem. Zde pod vlivem kontinuální pastvy ovcí, došlo k přeměně společenstva subxerothermního trávníku až k podtypu *Cynosurus cristatus* – *Trifolium repens* (sn. 48). Avšak porost na stejné lokalitě mezi křovinami (sn. 49) je spásán méně intenzivně (i vyšší průměrná výška porostu) a inklinuje k sv. *Bromion erecti*. Jednak to může být dáno tím, že první snímek je lokalizován v horní části pastevního areálu, který ovce upřednostňují (KRAHULEC, ústní sdělení), a také režimem kontinuální pastvy, při kterém jsou opakovaně spásána místa s mladou vegetací. Zcela jistě by se jinak projevila pastva dobytka, který nespásá porost tak při zemi a působí větší disturbance půdního povrchu.

Podtyp s dominantním *Bromus erectus* jeví blízké vztahy k porostům *Sieglingia decumbens* – *Leontodon autumnalis*, vyznačuje se společným výskytem acidofilních druhů (*Carex pallescens*, *Hypericum maculatum*) a celkovou fyziologií (nižší průměrná výška a

hojně trsnaté druhy). Kůlová pastva dobytka, která je uplatňována na lokalitě sn. 53, 54, má zásadní vliv na společenstvo: z porostu jsou odstraňovány živiny, které již nejsou navraceny do porostu ve formě exkrementů (dobytek je zahnán po pastvě domů), porost je v krátké době vystaven disturbancím (nikoliv stresu jako v případě kontinuální pastvy, a tak může regenerovat), díky faktu, že lokalita není spásána v jeden časový okamžik se vytváří prostorová heterogenita (vzniká větší šance pro úspěch generativní reprodukce druhů – včetně hojných orchidejí).

Celkově lze konstatovat, že fytoceenózy sv. *Bromion erecti* se ve studované oblasti vyskytují převážně na kosených pozemcích, které nejsou hospodářsky využívány (MZCHÚ). Pastva (zejména kontinuální) způsobuje posun druhové garnitury ve prospěch druhů sv. *Cynosurion*. Vliv pastvy na subxerothermní trávníky komentovali také WALLISDEVRIES et al. (1998), kteří z Holandska popisují negativní dopad pastvy na vysokostébelné druhy, SCHLÄPFER et al. (1998) sice nezaznamenali významný rozdíl v druhovém složení mezi porosty pasenými a kosenými (as. *Teucro-Mesobrometum*), ale uvádí vyšší pokryvnost druhů s přízemní listovou růžicí, signifikantně menší trsy druhu *Bromus erectus* i vyšší podíl druhů křovin a lesních lemů na pastvinách.

### **Požadavky pro pastevní režim**

Tradiční formy hospodaření na pastvinách, které udržovaly heterogenitu stanovišť (malá rozptýlená hospodářství s různým režimem pastvy – kůlová pastva, pobyt hospodářských zvířat na pastvinách pouze přes den), již nejsou pro zemědělce ekonomicky přijatelné. Proto management botanicky cenných území je podporován Správou CHKO, ale kosení a odvoz biomasy je značně finančně náročné a dlouhodobě neudržitelné. Proto je hledán takový způsob pastevního obhospodařování, který by zachoval druhové bohatství a zároveň využil přirozený produkční potenciál porostů. V žádném případě totiž nelze oddělit zájmy ochrany přírody od zemědělského hospodaření, ale naopak je nutné oba zájmy spojit. V tomto smyslu se ochrana přírody dá realizovat spolu se zemědělci, kteří v krajině hospodaří (DRGÁČ, ústní sdělení). Jako velmi účelné se proto jeví rozdělení porostů do několika skupin dle produkční schopnosti (krmného potenciálu) a ochranné hodnoty společenstev. V botanicky hodnotných společenstvech je pak možno specifikovat požadavky ochrany přírody a zavést příslušný pastevní režim. Právě pro pozemky v rámci MZCHÚ, I. a II. zón Správa CHKO vypracovala požadavky pro pastvu hospodářských zvířat (viz poslední dvě strany). Ty se z velké míry kryjí s důležitými body, které podmiňují existenci vysokostébelných společenstev (zejména sv. *Arrhenatherion* a *Bromion erecti*) a jsou to hlavně: k vypasení lokality dojde během 3-4 týdnů (to vylučuje kontinuální pastvu), po ukončení pastvy budou posekány nedopasky, a zemědělec bude mít k dispozici záložní pastevní areál, kam přežene zvířata v případě nepříznivého počasí. Významné je také vyplocení mokřadů a vodních toků, protože v opačném případě jsou tato společenstva silně ohrožena rozdupáním a celkovou eutrofizací (Příloha 10, Fot.8 v DP).

Uvedené požadavky Správy CHKO by se měly týkat porostů s vysokou ochrannou hodnotou (kategorie – 3) ... a sice jde o podtypy *Agrostis capillaris* – *Festuca rubra*, *Sieglingia decumbens* – *Leontodon autumnalis*, *Brachypodium pinnatum* – *Plantago media* a fytoceenóz inklinujících k vegetaci sv. *Bromion erecti*. (vzhledem k nízkému krmnému potenciálu – produkční schopnosti – těchto porostů, by však bylo vhodné zemědělcům kompenzovat ztráty díky menším přírůstkům hospodářských zvířat při spásání těchto porostů) Záložním areálem jsou pak myšleny porosty ostatních typů, které se vyznačují nízkou ochrannou hodnotou, ale podstatně vyšším krmným potenciálem.



Na tomto místě je nutné znovu připomenout, že nejprve je nutno definovat cílový stav lokality – čeho chceme pastvou dosáhnout. Vlivem častého a nízkého spásání (vliv kontinuální pastvy a zejména ovcí a koní – Příloha 10, Fot.14, 16 v DP) se porost mění ve prospěch druhů s přízemním rozložením zelených orgánů – vegetace směřuje k fytocenózám sv. *Cynosurion*. Jestliže je záměrem zachování vysokostébelných společenstev, pak lze doporučit pastvu rotační (příp. kůlovou a spíš pastvu dobytka) v kombinaci s kosením nedopasků – disturbance drnu podpoří reprodukci ohrožených (druhů č. *Orchidaceae*), ale také druhů ruderalních (např. *Cirsium arvense*, *Rumex* spp.). Obecně čím dlouhodobější je pastevní tlak, tím více se šíří odolné druhy jako např. *Colchicum autumnale* (Příloha 10, Fot.11 v DP), *Hypochoeris radicata*, *Plantago media*, *Ononis spinosa*, *Sieglingia decumbens*.

Vliv současného režimu pastvy na konkrétní zájmová společenstva bude možno sledovat při průběžném monitoringu trvalých ploch a na základě indikačních procesů (změny podílu krátkostébelných x vysokostébelných druhů, celkové pokryvnosti bylinného i mechového patra, šíření ruderalních rostlin a semenáčků keřů, přítomnosti ohrožených druhů) vyhodnotit její dopad na vegetaci konkrétního území. Pro možnou determinaci vývojových trendů doporučují WALLISDEVRIES et al. (1998), že monitoring bude vykonáván nejméně v průběhu 5 – 10 let. Při hodnocení a generalizaci výsledků z několika sledovaných ploch na velké území, je však třeba dbát velké opatrnosti (KRAHULEC et al. 1996, HEJCMAN et al. 2002), protože vliv pastvy na vegetaci je ovlivněn velkým množstvím faktorů (termín zahájení pastvy, zvoleném druhu hospodářských zvířat, nadmořská výška, geologický podklad, ročním chodem počasí aj.).

## Shrnutí

Na základě statistického zpracování vegetačních dat bylo zjištěno, že hlavními faktory, které se podílejí na diferenciaci travinobylinné vegetace Bílých Karpat jsou: historie daného území (tj. dlouhodobý způsob obhospodařování – pastva vs. kosení, efekt zornění), ale také abiotické charakteristiky stanoviště jako jsou nadmořská výška, kontinentalita (množství srážek, teplotní režim) a půdní reakce. Byly vymezeny jednotlivé typy porostů a jejich vztah k pastevnímu hospodaření, na základě této klasifikace lze konstatovat, že: porosty dlouhodobě pasené v režimu kontinuální pastvy inklinují ke krátkostébelné vegetaci sv. *Cynosurion*. Vysokostébelné fytocenózy sv. *Arrhenatherion* a *Bromion erecti* se vyskytují zejména na kosených loukách a v okrajových, méně intenzivně spásaných, částí pastvin. Z analýzy snímkového materiálu vyplývá, že nejvyšší druhové bohatosti sice dosahují společenstva subxerothermních trávníků pod minimálním vlivem pastvy (hlavně MZCHÚ). Ovšem na dlouhodobých pastvinách se také vyskytují druhově bohaté fytocenózy s řadou ohrožených druhů rostlin, které se často vyznačují nižší konkurenční schopností (č. *Orchidaceae*) a jsou proto závislé na potlačování dominantních druhů (selektivní spásání, sešlap) a disturbancích půdního povrchu, které také podporují jejich generativní reprodukci. Z praktických doporučení pro management botanicky cenných území se jeví jako velmi vhodné uplatnění režimu rotační pastvy (příp. nejlépe pastvy kůlové) nebo podzimního přepásání otav, které na rozdíl od pastvy kontinuální umožňuje existenci většího množství druhů s různými životními strategiemi (C, S, R – sensu GRIME 1979).

## **Všeobecné požadavky na režim v pastevních areálech v MZCHÚ a v I. a II. zónách**

*Ivana Jongepierová*

1. Pastva na území MZCHÚ a I. zón nebude probíhat celoročně, ale pouze sezónně, celoroční pastva je možná pouze výjimečně za výslovného souhlasu Správy CHKO na území II. zón.
2. Upřednostňováno bude střídání kosení a podzimní pastvy otav. Obecně nejvhodnější je systém krátkodobé nátlakové rotační pastvy.
3. Na pastvině bude takové množství hospodářských zvířat, aby k vypasení lokality došlo během cca 3-4 týdnů a to bez nežádoucího poškození travního porostu (okamžitá intenzita do 10DJ/ha).
4. Po ukončení pastvy bude provedena údržba lokality – posekání nedopasků, na jaře pak povlácení, po pastvě skotu i posmykování (rozhrnutí tzv. mastných míst).
5. Mokřady budou vyploceny pevným hrazením, aby se zabránilo jejich poškození zvířaty. Biomasa z těchto mokřadů bude pravidelně odstraňována kosením.
6. U mladých solitérních stromů (do průměru cca 10cm ve výčetní výšce) bude provedena přiměřená ochrana proti jejich poškození (zejména při pastvě hovězího dobytka).
7. Lizy se solí a napájecí zařízení budou ponechány na jednom místě.
8. Hospodářská zvířata budou přednostně napájena z napájecího žlabu, do kterého bude voda z toku čerpána.
9. Pro účely napájení a přehánění bude vyčleněn průchod o šíři max. 10m, břehové části budou zpevněny plochými kameny nebo dřevěnými prvky – ke zpevnění lze použít i pražce, použití stavební sutě je nepřipustné. Zbývající délka vodního toku bude v pastevním areálu oplocena tak, aby k ní neměla zvířata volný přístup.
10. Manipulační plocha bude v pastevním areálu umístěna mimo cenná stanoviště.
11. Koridory, po kterých probíhají časté přesuny stáda po pastvině (např. denní přehánění zvířat mezi pastvinou a stájí) nesmí vést přes tato cenná stanoviště.
12. Zemědělec bude mít vyčleněn záložní pastevní areál, kam přežene hospodářská zvířata v případě dlouhodobě nepříznivého počasí – popřípadě když bude k tomuto přesunu vyzván Správou CHKO.
13. Termín předpokládaného zahájení pastvy bude konzultován se Správou CHKO.
14. Pastvina bude periodicky jednou za 3-5 let nejdříve pokosena a využita k usušení sena.

15. Při celoroční pastvě (ve zcela výjimečných případech) bude zimní příkrmování zvířat organizačně zabezpečeno tak, aby k soustředění zvířat docházelo každoročně do jednoho místa.
16. Místa, kde dojde díky sešlapu k rozsáhlejšímu narušení drnu budou po konzultaci se Správou CHKO ponechána sukcesnímu vývoji (bez pastvy) nebo budou osety semenným materiálem místního původu (odrolky ze seníků, nepřeschlé seno z kvalitní části areálu, regionální travinobylinná směs).
17. Pástevní areál je třeba udržovat - pravidelně jednou za 1-5 let je třeba odstranit nálet a následně také výhony dřevin znovu obrůstajících. Hodnotné dřeviny a vzrostlé stromy se ponechávají v podobě remízů, hrází nebo solitérů. V případě potřeby je vhodné provádět výsadbu nových dřevin na pastvinu.
18. Na pastvinách v 1. a 2. zónách je nutné vyloučit hnojení, skladování hnoje, kejdy, tak jak stanovuje Zákon č. 114 o ochraně přírody a krajiny.
19. K ohrazení pástevního areálu je třeba přistupovat citlivě, s ohledem na krajinu, pohyb zvířete atd. Např. na území maloplošných chráněných území není vhodná pevná masivní ohrada.

## Komentáře k vybraným MZCHÚ

Ivana Jongepierová, Vilém Pechanec

Název chráněného území: **NPR Jazevčí**

Lokalita: 3 km SV obce Javorník na SV svazích Hradiska

Souřadnice středu lokality: X: -532051 Y: -1203451

Katastrální území: Javorník, Nová Lhota

Výměra: 99,2 ha, ochranné pásmo 252,4 ha

Nadmořská výška: 340-475 m

### Typ biotopu

a) fytoocenologická jednotka

Typickou vegetací jsou travino-bylinné porosty svazu *Bromion erecti* Koch 1926, místy se vyskytuje vegetace dobohabřin svazu *Carpinion*, asociace *Carici pilosae-Carpinetum* a asociace *Primulo veris-Carpinetum*, lemová společenstva svazu *Geranion sanguinei*; na pramenných výchozech se místy vytvořily drobné mokřiny as. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae*.

b) podle "Katalogu biotopů ČR":

převažuje T3.4C, místy se vyskytuje T3.4D, T1.1, L3.3, L3.4, K3, L6.4, vzácně T4.1, T1.10

	BIOTOP	FYTOC. JEDNOTKA
PŘEVAŽUJE	T3.4C Širokolisté suché trávníky s význačným výskytem vstavačovitých a bez jalovce obecného	Svaz <i>Bromion erecti</i>
MÍSTY	T3.4D Širokolisté suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce obecného	Svaz <i>Bromion erecti</i>
	T1.1 Mezofilní ovsíkové louky	Svaz <i>Arrhenatherion</i>
	L3.3 Karpatské dubohabřiny	Svaz <i>Carpinion</i> , asociace <i>Carici pilosae-Carpinetum</i>
	L3.4 Panonské dubohabřiny	Svaz <i>Carpinion</i> , asociace <i>Primulo veris-Carpinetum</i>
	K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny	Svaz <i>Berberidion</i>
	L6.4 Středoevropské bazifilní teplomilné doubravy	Svaz <i>Quercion petraeae</i> , asociace <i>Potentillo albae-Quercetum</i>
VZÁCNĚ	T4.1 Suché bylinné lemy	Svaz <i>Geranion sanguinei</i>
	T1.10 Vegetace vlhkých narušovaných půd	Asociace <i>Junco inflexi-Menthetum longifoliae</i>

**Flóra** - Teplomilné travní porosty svazu *Bromion erecti* s dominantní válečkou prapořitou (*Brachypodium pinnatum*) a sveřepem vzpřímeným (*Bromus erectus*) pokrývají rovnější, technice dostupné svahy. Na neobhospodařovaných svazích najdeme různá sukcesní stadia včetně vyvinuté lesní vegetace. Součástí vegetace jsou i lemová společenstva svazu *Trifolion medii*. Byla zde zjištěna řada vzácných a chráněných druhů, např. tořič čmelákovitý (*Ophrys holosericea*), prstnatec bezový (*Dactylorhiza sambucina*), rudohlávek jehlancovitý (*Anacamptis pyramidalis*), vstavač mužský (*Orchis mascula*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač bledý (*Orchis pallens*), vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*), vstavač obecný

(*Orchis morio*), hlavinka horská (*Traunsteinera globosa*), hvozdík pyšný pravý (*Dianthus superbus* subsp. *superbus*), hořeček žlutavý (*Gentianella lutescens*), hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), hadilka obecná (*Ophioglossum vulgatum*), mečík střečovitý (*Gladiolus imbricatus*), kosatec pestrý (*Iris variegata*), kosatec trávovitý (*Iris graminea*), hladýš pruský (*Laserpitium prutenicum*), hadí mord nachový (*Scorzonera purpurea*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*), medovník velkokvětý (*Melittis melissophyllum*), len žlutý (*Linum flavum*), plamének přímý (*Clematis recta*), zvonek hadincovitý (*Campanula cervicaria*), hořec křížatý (*Gentiana cruciata*) a pětiprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*). Na pramenných výchozech se místy vytvořily drobné mokřiny (*Junco inflexi-Menthetum longifoliae*) s dominující sítinou sivou (*Juncus inflexus*), v nich roste např. prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a šáchor hnědý (*Cyperus fuscus*). V podrostu dřevin, zejména v erozních rýhách a na okrajích křovin najdeme např. hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*) a sněženku podsněžník (*Galanthus nivalis*). Křoviny zdobí i několik keřů dřínu jarního (*Cornus mas*).

**Fauna** - Z významných druhů ptáků zde hnízdí např. strnad luční (*Miliaria calandra*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*), chřástal polní (*Crex crex*) a křepelka polní (*Coturnix coturnix*). K významnějším druhům motýlů patří okáč jílkový (*Lopinga achine*) a několik vzácných druhů píďalek. Vyskytují se zde vzácné druhy fytofágních brouků, např. nosatec *Alophus weberi*, dřepčík *Longitarsus brunneus*, štitonoš *Cassida ferruginea*, krytonosec *Mogulones larvatus* a další. Dosud zde bylo zjištěno 21 druhů rovnokřídlého hmyzu, 16 druhů mravenců a čtyři druhy sociálních vos.

### **Stav biotopu**

Hlavním faktorem, udržujícím dobrý stav vegetace v rezervaci, je pravidelné kosení. Luční plochy nepřístupné pro mechanizovanou sklizeň byly v minulosti opuštěny a začaly zarůstat náletem dřevin, především v k.ú. Nová Lhota. Koncem 80. let bylo více než 15 ha těchto ploch vyčištěno a jsou pravidelně koseny. Na příkrých svazích na 12 ha byla v roce 2002 zahájena pastva ovcí a plánuje se její rozšíření na v současné době neobhospodařované a dřevinami zarostlé svahy (cca 30 ha). Pokus s vlivem pastvy probíhal v ochranném pásmu NPR Jazevčí v části zvané Molvy.

### **a) před zahájením projektu**

Bývalá květnatá louka sv. *Bromion erecti* v bezprostřední blízkosti NPR Jazevčí (2 km SV od Javorníka nad Veličkou, na SZ svazích Hradiska; 380-460 m n.m.) nyní spásaná dobyt看em firmy Kvatro. Původně květnatá louka, pravidelně kosaná. Spodní část v posledních letech (1985 -1998) zarůstala náletem, horní část byla místy sečena. Na podzim roku 1999 zde byla zahájena nátlaková pastva "na holo" – t.j. přepasení s následným mulčováním nedopasků. Mnohé z keřů šípku a hlohu však zůstaly neodstraněny.

### **b) současný stav**

Od srpna r. 1999 je pokusná plocha pasena. Celoroční pastva (IV.-XI) dobytka (25 DJ / 30 ha) byla od r. 2002 vystřídána intenzivní pastvou v průběhu jara. Dobytek má stálý přístup do kravína, kde je každodenně příkrmován senáží (případně senem) a zrnem.

### **c) změny biotopu**

Vlivem pastvy se zvýšilo zastoupení druhu *Trifolium pratense*; druh *Colchicum autumnale* na kosených plochách zmenšil svou pokryvnost oproti plochám paseným. V jedné části dominující *Inula salicina* po zvýšení intenzity pastvy značně snížila své zastoupení; v letech 2002 a 2003 byly nalezeny jen zbytky původně dominujících lokálních porostů. Výraznější

nárůst počtu jedinců ani pokryvnosti druhu *Cirsium arvense* a *Cirsium vulgare* nebyl pozorován; množství *Cirsium arvense* na pohled „ubýlo“ na kosených i pasených plochách, ale stále je na lokalitě přítomen a po ukončení obhospodařování hrozí riziko opětného zaplevelení. Na lokalitě jsou v poměrně velkém množství roztroušeny keře šípků a hlohů. Druhy *Astragalus danicus*, *Cirsium pannonicum* jsou na lokalitě poměrně časté, jejich úbytek nebyl pozorován. Ústup druhu *Scorzonera purpurea* nelze doložit, jisté však je, že poměrně intenzivní pastvou v posledních 2 letech bylo zabráněno kvetení a tvorbě semen.

#### **d) příčiny změn**

Pastva na pokusné ploše v některých místech „vylepšila“ porost (snížení dominance druhů *Urtica dioica*, *Inula salicina*, otevření porostu). Bude-li pastva dlouhodobě pokračovat, dojde zřejmě k postupnému posunu společenstva ke svazu *Cynosurion*. Ústup zájmových-chráněných druhů, neschopných odolávat pastevnímu tlaku, hrozí především za předpokladu intenzivní dlouhodobé pravidelné pastvy. Pro jejich udržení je třeba střídat seč s pastvou, případně ponechat seč jako hlavní zásah a spásat otavy. Každopádně u zájmových druhů bude třeba i nadále sledovat alespoň početní dynamiku.

#### **Návrh hospodaření na lokalitě**

Na základě doposud získaných poznatků byl v roce 2003 zpracován a schválen MŽP plán péče o tuto NPR:

- V posledních 20 až 30 letech zemědělsky neobhospodařované plochy na výměře 56 ha, zarostlé náletem dřevin, budou vyčištěny a bude zde probíhat rotační pastva ovcí a koz. S pastvou dobytka na původních sečných loukách se nepočítá.
- Pastevní režim: střídání rotační pastvy a kosení, minimálně 1x za 3 roky bude lokalita posečena od 1-31.7. a následně mohou být otavy přepaseny (září).
- Zahájení pastvy: 1. května
- Ukončení pastvy: 30.září
- Během několikadenního deštivého počasí nebude pastva na území NPR probíhat.
- Množství pasených zvířat na dané lokalitě by mělo být tak početné, aby pastva v jednom oplůtku probíhala maximálně 3 týdny a nepasené období bylo dlouhé minimálně 1 měsíc. Počet pastevních cyklů za rok max. 3. Případné nedopasky a výmladky budou po ukončení pastvy pokoseny. Zemědělské technice přístupné lokality budou povláceny.
- Způsob napájení: k napájení nebudou používány stávající toky ani mokřady, zařízení na napájení nebude přemísťováno a jeho umístění bude konzultováno se Správou CHKO Bílé Karpaty.

#### **Upozornění na případná úskalí a rizika**

- ústup zájmových-chráněných druhů, neschopných odolávat pastevnímu tlaku,
- za předpokladu dlouhodobé pravidelné pastvy postupný posun společenstva svazu *Bromion* ke svazu *Cynosurion*.

#### **Doporučená frekvence a rozsah monitorování**

Zopakování fytoocenologického snímku na pevně fixované ploše 1x za 5 let, v okolí zapsat všechny druhy na ploše nejlépe 40 x 50 m<sup>2</sup>.

U vybraných druhů (orchideje a další chráněné druhy) sledovat četnost populací každoročně, současně sledovat, zda nedochází k šíření pleveľných druhů a nadměrnému mechanickému narušení drnu.

Název chráněného území: **PR Drahy**

Lokalita: na jižním okraji Dolního Němčí

Souřadnice středu lokality: X: -526188 Y: -1198624

Katastrální území: Horní Němčí

Výměra: 15,07 ha

Nadmořská výška: 400-513 m

### Typ biotopu

a) fytoocenologická jednotka

Většinu plochy pokrývá teplomilný travní porost svazu *Bromion erecti*, místy se vyskytují křoviny svazu *Berberidion*. V nejvyšší části svahu jsou malá prameniště svazu *Caricion davallianae*

b) podle "Katalogu biotopů ČR":

T3.4A, K3, R1.1

	BIOTOP	FYTOC. JEDNOTKA
PŘEVAŽUJE	T3.4A Širokolisté suché trávníky s význačným výskytem vstavačovitých a s jalovcem obecným	Svaz <i>Bromion erecti</i>
MÍSTY	K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny	Svaz <i>Berberidion</i>
VZÁCNĚ	R1.1 Luční pěnovcová prameniště	Svaz <i>Caricion davallianae</i>

**Flóra** - Většinu území pokrývá nezapojený teplomilný porost s rozptýlenými jalovci a dalšími dřevinami, ve spodní části jsou zbytky starých višňových sadů. Mezi stromy se objevuje vegetace subxerothermních luk svazu *Bromion erecti*, v níž z trav dominuje sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) a válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*). Vzácné a ohrožené druhy rostlin zastupuje tořič včelovitý (*Ophrys apifera*), vstavač nachový (*Orchis purpurea*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač mužský (*Orchis mascula*), vstavač bledý (*Orchis pallens*), vstavač osmahlý (*Orchis ustulata*), starček stinný (*Senecio umbrosus*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*) a hořec křížatý (*Gentiana cruciata*), ale také zde má jediné místo výskytu v Bílých Karpatech koulenka prodloužená (*Globularia bisnagarica*). Mechové patro tvoří vápnomilné druhy mechů (např. *Rhytidium rugosum*) a lišejníků (*Cladonia symphylicarpi*, *Dermatocarpon squamulosum* a vzácný *Leptogium schraderi*). V mělkých vpadlinách, kde se na jílovitém podloží drží voda, roste vítod nahořklý (*Polygala amarella*) a drobné druhy z okruhu pampelišky bahenní (*Taraxacum* sect. *Palustria*). V nejvyšší části svahu jsou malá prameniště, která hostí ostřici slatinnou (*Carex hostiana*), ostřici pozdní (*Carex viridula*), ostřici oddálenou (*Carex distans*), ostřici ječmenovitou (*Carex hordeistichos*), skřípinku smáčknutou (*Blysmus compressus*),

kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*) a suchopýr širolistý (*Eriophorum latifolium*). Mělké tůňky se zazemňují koloniemi parožnatek (*Chara* sp.), spolu s nimi byla potvrzena řada druhů rozsivek. Kolem cesty se zachovala stará alej ořechů, na jejichž kmenech byla zjištěna vymírající terčovka *Parmelia exasperata*.

**Fauna** - Pro lokalitu jsou charakteristické různé druhy teplomilného hmyzu. Byl zde zjištěn např. kravec uherský (*Anthaxia hungarica*), chrobák ozbrojený (*Odontaeus armiger*), střevlík *Carabus scabriusculus*, kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), mravenci *Formica gagates*, *F. cinerea*, *Plagiolepis vindobonensis*. Dosud zde bylo zjištěno 29 druhů mravenců, 62 druhů střevlíkovitých brouků a 44 druhů pavouků. Žije zde také užovka hladká (*Coronella austriaca*) a v minulosti zde byla pozorována ještěrka zelená (*Lacerta viridis*). Z ptáků zde nachází útočiště např. ůuhýk obecný (*Lanius collurio*) a pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*).

### **Stav biotopu**

V minulosti byla plocha využívána jako extenzivní pastvina, na níž byl dobytek často přeháněn. V 80. letech zůstala bez využití a postupně zarůstala náletem dřevin (hloh, borovice, na vlhčích místech olše). Koncem 80. let 20. století proběhlo ve spodní části území odstranění náletu a bylo obnoveno pravidelné kosení. Horní část začala být čištěna v polovině 90. let. Vzhledem k terénním nerovnostem i historickému využívání byla v roce 1998 v horní části území obnovena extenzivní pastva dobytka, pevným ohradníkem byly vyploceny dva pěnovecové mokřady.

#### **a) před zahájením projektu**

Na jaře roku 2000 bylo v horní části území (nazývané Hložiny) stále patrné, že lokalita dlouho ležela ladem – silné zmlazení odstraněných hlohů (cca na 1 ha byl hustý nálet), rozsáhlé porosty s dominantní třtinou a bezkolencem..

#### **b) současný stav**

V současné době se po pravidelné pastvě rozšiřují plochy s nízkou vegetací, zvyšuje se četnost populace koulanky (*Globularia bisnagarica*), hojně jsou i orchideje (*Orchis pallens*, *O. mascula*, *O. militaris*, *Platanthera bifolia*).

Husté porosty hlohu byly vyčištěny a obnažená místa bez vegetace postupně zarůstají travami a bylinami. Bohužel se na některé otevřené plochy rozšířil pcháč obecný (*Cirsium arvense*), zhoustnutím porostu a pravidelným kosením nedopasků je však naděje, že z porostu postupně vymizí. V roce 2003 uživatel pozemku zakoupil stádo 20 ovcí a 5 koz, které zde začal v srpnu pást. Další sledování by mělo zjistit vliv odlišné pastvy na porost.

Vyplocené mokřady jsou pravidelně v srpnu koseny a seno vyhrabáno. Pouze sečená je i spodní část rezervace.

#### **c) změny biotopu**

I když je jasné, že obnova lokality bude probíhat ještě několik let, její stav se podstatně zlepšil. Eutrofizace se zatím neprojevuje.

#### **d) příčiny změn**

Pravidelnou rotační pastvou byla vegetace snížena, sešlapem došlo k mírné disturbanci (příznivé pro uchycení semenáčků).



### Doporučené zásahy pro biotop na lokalitě a jejich intervaly

Rotační pastva ovcí a koz (cca 3x do roka) s posečením nedopasků a výmladků hlohu doplněná o první seč jednou za 3 roky. Plochy se třtinou je nutné kosit vícekrát do roka. Vhodné by bylo srovnat předpokládaný odlišný vliv pastvy ovcí a koz s pastvou dobytka.

### Doporučené zásahy pro biotop obecně

viz obecné zásady

### Upozornění na případná úskalí a rizika

Je třeba pravidelně kontrolovat kvalitu oplocení mokřadů, aby nedošlo k jejich narušování a eutrofizaci (jak se to stalo v roce 2000).

### Doporučená frekvence a rozsah monitorování

Zopakování fytoocenologického snímku na pevně fixované ploše 1x za 5 let, v okolí zapsat všechny druhy na ploše nejlépe 40 x 50 m<sup>2</sup>.

U vybraných druhů (orchideje a další chráněné druhy) sledovat četnost populací každoročně, současně sledovat, zda nedochází k šíření plevelných druhů a nadměrnému mechanickému narušení drnu.

Název chráněného území: **PR Bílé potoky**

Lokalita: 3 km JV od Valašských Klobouk

Souřadnice středu lokality: X: -496278 Y: -1179351

Katastrální území: Valašské Klobouky

Výměra: 8,78 ha

Nadmořská výška: 380-500 m

### Typ biotopu

a) fytoocenologická jednotka:

Většinu plochy zabírají květnaté louky svazu *Bromion erecti* s několika mokřady svazu *Calthion* a lučním pěnovcovým prameništěm svazu *Caricion davallianae*, louka je lemována dubohabřinou svazu *Carpinion*.

b) podle "Katalogu biotopů ČR":

T3.4C, T1.5, L3.3, R1.1

	BIOTOP	FYTOC. JEDNOTKA
PŘEVAŽUJE	T3.4C Širokolisté suché trávníky s význačným výskytem vstavačovitých a bez jalovce obecného	Svaz <i>Bromion erecti</i>
MÍSTY	T1.5 Vlhké pcháčkové louky	Svaz <i>Calthion</i> , podsvaz <i>Calthenion</i>
VZÁCNĚ	L3.3 Karpatské dubohabřiny	Svaz <i>Carpinion</i> , asociace <i>Carici pilosae-Carpinetum</i>
	R1.1 Luční pěnovcová prameniště	Svaz <i>Caricion davallianae</i>

**Flóra** - Plošně je vyvinuta vegetace sušších luk, v níž se mozaikovitě objevují svahová prameniště. V mokřadech dominují přeslička největší (*Equisetum telmateia*) a devětsil lékařský (*Petasites hybridus*). Ze zajímavých druhů zde roste ostřice ječmenovitá (*Carex hordeistichos*), hadilka obecná (*Ophioglossum vulgatum*), kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), prstnatec listenatý Soóův (*Dactylorhiza longebracteata* subsp. *sooana*), vstavač obecný (*Orchis morio*), vstavač mužský (*Orchis mascula*), hlavinka horská (*Traunsteinera globosa*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), kozlík celolistý (*Valeriana simplicifolia*), bradáček vejčitý (*Listera ovata*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*), modřenec chocholatý (*Muscari comosum*) a medovník velkokvětý (*Melittis melissophyllum*). V roce 1997 zde byla objevena populace tořiče čmelákovitého (*Ophrys holosericea*). V přilehlém lesním porostu (*Carici pilosae-Carpinetum*) se v podrostu nachází kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*), čistec alpský (*Stachys alpina*) a šalvěj lepkavá (*Salvia glutinosa*), ze vstavačovitých zde byl zjištěn kruštík širolistý (*Epipactis helleborine*) a kruštík drobnolistý (*Epipactis microphylla*).

**Fauna** - Na zamokřených enklávách louky byly zjištěny významné druhy pramenišť a mokřin, např. ploštěnka horská (*Crenobia alpina*), chrostík *Drusus carpathicus*, jepice *Rhitrogena hercynia*, pakomár *Macropelopia goetghebueri* a další. Z fytofágních brouků je možno jmenovat zejména nosatce *Donus ovalis*, *Acalles roboris*, *Acallocrates denticollis*, dřepčíky *Longitarsus pallidicornis*, *Dibolia foersteri*, mandelinku *Calomicrus circumfuscus*.

### Stav biotopu

V minulosti se zde nepravidelně extenzivně páslo, od konce 80. let 20. století zde probíhalo odstraňování stařiny a náletu křovin. V současné době je lokalita ve vlastnictví ČSOP Kosenka Valašské Klobouky, která zabezpečuje její údržbu – kosení v červenci a vypásání otav na podzim (IX – XI). Tento způsob managementu má pozitivní vliv na obnovu travního porostu, který byl ovlivněn nedostatečným obhospodařováním v 70. a 80. letech 20. století.

### Návrh hospodaření:

- Ponechat současný způsob managementu – po pravidelné seči v červenci budou pouze vypásány otavy (IX – XI). Maximální doporučené zatížení je 6VDJ/ha
- Kosení nedopasků po skončení pastvy, podle potřeby
- Pastvina bude oplocena pouze dočasným oplocením

Název chráněného území: **PP Záhumenice**

Lokalita: Louky na pravém břehu pravostranného přítoku potoka Klanečnice asi 2 km JV od Strání

Souřadnice středu lokality: X: -523361 Y: -1201997

Katastrální území: Strání

Výměra: 11,00 ha

Nadmořská výška: 450-610 m

## Typ biotopu

a) fytoocenologická jednotka:

Květnaté louky ve žlebech nad potokem jsou protkány několika prameništi s mokřadní vegetací svazu *Calthion* (nezapsáno při mapování Natura 2000) a lemovány lesíky svazu *Carpinion* a *Alnion*, popř. hrázemi svazu *Berberidion*. Na suchých místech se vyskytují teplomilné travní porosty svazu *Bromion erecti*.

b) podle "Katalogu biotopů ČR":

T3.4D, K3, L2.2, L3.3, L5.1

	BIOTOP	FYTOC. JEDNOTKA
PŘEVAŽUJE	T3.4D Širokolisté suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých a bez jalovce obecného	Svaz <i>Bromion erecti</i>
MÍSTY	K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny	Svaz <i>Berberidion</i>
	L2.2 Údolní jasanovo-olšové luhy	Podsvaz <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>
	L3.3 Karpatské dubohabřiny	Svaz <i>Carpinion</i> , asociace <i>Carici pilosae-Carpinetum</i>
	L5.1 Květnaté bučiny	Podsvaz <i>Eu-Fagenion</i> , asociace <i>Carici pilosae-Fagetum</i>

**Flóra** - Květnaté louky ve žlebech nad potokem jsou protkány několika prameništi s mokřadní vegetací svazu *Calthion* a lemovány lesíky, popř. hrázemi. Na suchých místech se vyskytují teplomilné travní porosty svazu *Bromion erecti* s dominantní kostřavou žlábkatou (*Festuca rupicola*) a ostřicí horskou (*Carex montana*). Dále zde lze najít hrachor panonský (*Lathyrus pannonicus*), odemku vodní (*Catabrosa aquatica*), ostřici ječmenovitou (*Carex hordeistichos*), snědek kulatoplodý (*Ornithogalum sphaerocarpum*), ale také vstavač mužský (*Orchis mascula*), hlavinku horskou (*Traunsteinera globosa*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), pětiprstku žežulník pravou (*Gymnadenia conopsea* subsp. *conopsea*), kosatec trávovitý (*Iris graminea*) a kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*).

**Fauna** - Ze zajímavých druhů motýlů zde byli zjištěni perleťovec kopřivový (*Brenthis ino*) a vzácný kovolessklec půvabný (*Diachrysia chryson*). Na pastvině byl zjištěn náš největší hnojník *Aphodius scrutator*, v nepasené části pak mandelinkovití brouci *Smaragdina salicina*, *Luperus lyperus*, *Plateumaris consimilis* aj. Dále zde bylo zdokumentováno 33 druhů pavouků a devět druhů mravenců. Je to také jedna z mála bělokarpatských lokalit zmije obecné (*Vipera berus*).

## Stav biotopu

V minulosti byla plocha rezervace součástí komplexu jednosečných luk, které byly přeměněny na pastevní areál. Podstatná část území však nebyla obhospodařována a začala zarůstat náletem. Od roku 1994 byly nejcennější plochy koseny, ale v roce 1997 bylo území vážně narušeno nepovolenou intenzivní pastvou krav. V roce 1998 byla plocha celého území oplocena a bylo zde obnoveno pravidelné kosení. Názorně tak lze sledovat rozdíly mezi koseným travním porostem a porostem intenzivně spásaným.

## Literatura

- ALBRECHT, T., PILGRAM, M. (1997): The weed seed bank of soils in a landscape segment in southern Bavaria. II. Relation to environment variables and to the surface vegetation. *Plant Ecol.* 131: 31-43
- BARABASZ, B. (1994): The effect of traditional management methods modifications on changes in meadows of *Molinio – Arrhenatheretea*. *Wiadomości Botaniczne* 38: 85-94
- BREYMEYER, A., KAJAK, A. (1976): Drawing models of two grassland ecosystems: a mown meadow and a pasture. *Pol. Ecol. Stud.* 2: 41-49
- DOSTÁL, J. (1989): *Nová květena ČSSR 1,2*. Academia, Praha.
- ELSNEROVÁ, M., KRIST, J., TRÁVNÍČEK, D. (1996): *Chráněná území okresu Zlín*. Muzeum JV Moravy, Zlín.
- GIBSON, C. W. D., BROWN, V. K. (1992): Grazing and vegetation change: deflected or modified succession? *J. Ecol.* 29: 120-131
- GRANT S. A., SUCKLING D. F., SMITH H. K., TORVELL L., FORBES, T. D. A., HODGSON J. (1985): Comparative studies of diet selection by sheep and cattle: The hill grasslands. *J. Ecol.* 73: 987-1004.
- GRANT, S. A., TORVELL, L., SIM, E. M. (1996): Controlled grazing studies on *Nardus* grassland: effects of between tussock sward height and species of grazer on *Nardus* utilization and floristic composition in the two fields in Scotland. *J. Ecol.* 33: 1053-1064
- GRIME, J. P. (1979): *Plant strategies & vegetation processes*. University of Sheffield, Chichester.
- GRIME, J. P., HODGSON, J. G., HUNT, R. (1988): *Comparative plant ecology*. Unwin Hyman, London.
- HEJCMAN, M., PAVLŮ, V., KRAHULEC, F. (2002): *Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi*. Zpr. Čes. Bot. Společ. (in press)
- HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (1990): *Květena České republiky 2*. Academia, Praha.
- HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (1992): *Květena České republiky 3*. Academia, Praha.
- HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (1997): *Květena České republiky 1 (2. vydání)*. Academia, Praha.
- HERBEN, T., MÜNZBERGEROVÁ, Z. (2001): *Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část I - Data o druhovém složení*. skripta UK, Praha.
- HILL, M.O. (1979): *Twinspan - a fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Cornell University, Ithaca.
- HINTZE, J. L. (1995): *NCSS 6.0.1. User's manual - I*. Number Cruncher statistical systems, Kaysville.
- HLOBILOVÁ, I. (1985): *Antropické vlivy v lučních společenstvech Bílých Karpat a rozšíření vstavačovitých*. Dipl. Práce [Depon. in knihovna katedry botaniky PřF UP, Olomouc].
- HOLUB, J., PROCHÁZKA, F. (2000): *Red list of vascular plants of the Czech Republic – 2000*. *Preslia* 72: 187-230
- JONGEPIEROVÁ, I. et al. (2000): *Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé Karpaty*. Průb. zpráva o projektu. [Depon. in S CHKO Bílé Karpaty, Veselí n. Moravou].
- JONGEPIEROVÁ, I. et al. (2001): *Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé Karpaty*. Průb. zpráva o projektu [Depon. in S CHKO Bílé Karpaty, Veselí n. Moravou].
- JONGMAN, R. H., TER BRAAK, C. J. F., VAN TONGEREN, O. F. R. (1987): *Data analysis in community and landscape ecology*. Pudoc, Wageningen.
- JURKO, A. (1969): *Übersicht über die Pflanzengesellschaften des Cynosurion - Verbandes in den Karpaten*. *Vegetatio* 18: 222-239
- JURKO, A. (1971): *Výzkum pasienkových spoločenstiev na Slovensku*. Zborn. předn. Zjaz.

- Slov. Bot. Spoloč. – Tisovec, Bratislava.
- JURŠÍK, J., TRÁVNÍČEK, P., DRGÁČ, M. (2001): Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství. PRO-BIO, Šumperk.
- KLEČKA, A., KUNTZ, E. (1948): Pastva a její význam. Brázda, Praha.
- KLIMEŠ, F. (1997): Lukařství a pastvinářství – ekologie travních porostů. skripta ZF JČU, České Budějovice.
- KOLEKTIV autorů (2000): Bílé – Biele Karpaty. Phare.
- KOLEKTIV autorů (2002): České pro-BIO. Katalog svazu ekologických zemědělců v Čechách, na Moravě i ve Slezsku pro rok 2002/2003. PRO-BIO, Šumperk.
- KUČA, P., MÁJSKY, J., KOPEČEK, F., JONGEPIEROVÁ, I. (1993): Chráněná krajinná oblast Biele – Bílé Karpaty. Ekológia, Bratislava.
- LOSVIK, M. H. (1988): Phytosociology and ecology of old hay meadows in Hordaland, western Norway in relation to management. *Vegetatio* 78: 157-187
- MACKOVČIN P., JATIOVÁ M. a kol. 2002: Zlínsko. In: Mackovčín P., Sedláček M. (eds): Chráněná území ČR, svazek II.. - Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno, Praha. 376 pp.
- MARRIOTT, C. A., CARRERE, P. (1998): Structure and dynamics of grazed vegetation. *Ann. Zootech.* 47: 359-369
- MLÁDEK, J. (2000): Vliv pastvy na druhové složení a vývoj bělokarpatských luk. Bakal. Práce [Depon. in knihovna katedry ekologie PřF UP, Olomouc].
- MLÁDEK, J. (2002): Vliv pastvy na travinobylinnou vegetaci Bílých Karpat. Dipl. Práce [Depon. in knihovna katedry ekologie PřF UP, Olomouc].
- MORAVEC, J. (1994): Fytocenologie. Academia, Praha.
- MORAVEC, J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Severočeskou přírodou.
- MORAVEC, J. et al. (2000): Fytocenologie. Academia, Praha., p. 403.
- PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., PAVLŮ, L., GAISLER, J. (2002b): Effect of rotational grazing and continuous stocking on vegetation of the upland grassland in the Jizerské hory Mts. (prepared for press)
- PECHANEC, V. (2001): Využití GIS při studiu vlivu pastvy na květnaté louky v CHKO Bílé Karpaty. Dipl. Práce [Depon. in knihovna katedry ekologie PřF UP, Olomouc].
- REGAL, V., ŠINDELÁŘOVÁ, J. (1970): Atlas nejdůležitějších trav. SZN, Praha.
- REGAL, V., KRAJČOVIČ, V. (1963): Pícninářství. SZN, Praha.
- RYCHNOVSKÁ, M., BALÁTOVÁ, E., ÚLEHLOVÁ, B., PELIKÁN, J. (1985): Ekologie lučních porostů. Academia, Praha.
- SCHLÄPFER, M., ZOLLER, H., KÖRNER, CH.(1997): Influences of mowing and grazing on plant species composition in calcareous grassland. *Bot. Helv.* 108: 57-67
- SLAVÍK, B. (1995): Květena České republiky 4. Academia, Praha.
- SLAVÍK, B. (1997): Květena České republiky 5. Academia, Praha.
- SLAVÍK, B. (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha.
- ŠMILAUER P. (1993): CanoDraw 3.0.- University College London.
- TER BRAAK C.J.F.(1991): Canoco 3.12.- Wageningen.
- TER BRAAK, C. J. F., ŠMILAUER, P. (2002): Canoco for windows 4.5. Centre for biometry Wageningen, Wageningen.
- TESLÍK, V. et al. (1994): Chov masných plemen skotu. APROS, Praha.
- TICHÝ, L. (2002): JUICE – software for vegetation analysis and classification. *J. Veg. Sci.* (in press)
- TILMAN, D. (1994): Competition and biodiversity in spatially structured habitats. *Ecology* 75: 2-6
- TLUSTÁK, V. (1972): Xerothermní travinná společenstva lesostepního obvodu Bílých Karpat.

- Dipl. Práce [Depon. in knihovna katedry botaniky PřF MU, Brno].
- TLUSTÁK, V. (1975): Syntaxonomický přehled společenstev Bílých Karpat. *Preslia* 47: 129-144
- TÜXEN, R. (1937): Die pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Florist. Soziol. Arb. Gem. Niedersachsen* 3: 1-170
- WALLIS DEVRIES, M. F., BAKKER, J. P., VAN WIEREN, S. E. (1998): *Grazing and conservation management*. Kluwer academic publishers, Dordrecht.