



OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ ve vztahu k agro-environmentálním opatřením

(Otázky a odpovědi)

Jan Gaisler

Vilém Pavlů

Jan Mládek

Michal Hejcman

Lenka Pavlů

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha – Ruzyně

2011

OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ ve vztahu k agro-environmentálním opatřením

(Otázky a odpovědi)

Autoři: Ing. Jan Gaisler¹, Doc. Dr. Vilém Pavlů¹, Mgr. Jan Mládek², PhD., Prof. RNDr. Michal Hejcman³, PhD. et PhD. , Ing. Lenka Pavlů¹

¹Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha-Ruzyně

²Univerzita Palackého v Olomouci

³Česká zemědělská univerzita Praha

Autoři fotografií: Jan Gaisler, Vilém Pavlů, Jan Mládek, Lenka Pavlů, Renata Hujerová

Oponenti: Ing. Klára Čámská, PhD., Ministerstvo zemědělství ČR

Doc. Ing. Stanislav Hejduk, PhD., Mendelova univerzita Brno

Vydal: V nákladu 1500 ks v roce 2011, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Drnovská 507, 161 06 Praha – Ruzyně

Práce vznikla za finanční podpory MŽP ČR a je výstupem řešení projektu SP/2D3/179/07 „Funkční typy rostlin a jejich diverzita jako indikátory různých způsobů obhospodařování trvalých travních porostů“

Registrační číslo: 101505/ENV/11, 7543/610/11

ISBN: 978-80-7427-084-0

Vydáno bez jazykové úpravy

OBSAH

I. Cíl práce / Vlastní popis	4
1. Úvod - Význam travních porostů a jejich obhospodařování	5
2. Praktická část – způsoby hospodaření v otázkách a odpovědích	6
Jak často by se travní porosty měly sekat?	6
Dochází v neobhospodařovaných porostech k nadměrnému hromadění živin a naopak v pravidelně sečených k jejich odčerpávání?	7
Jak různé typy managementu ovlivňují agronomickou hodnotu travních porostů?	8
Ve kterých typech travních porostů je možný posun sklizně do letních měsíců, aniž by se snížila kvalita píce?	10
Jaký dlouhodobě uplatňovaný management urychluje fenologický vývoj porostu?	11
Lze pomocí druhového složení vegetace předpovědět produkci píce travního porostu a celkové množství živin v píci?	13
Jak intenzita pastvy ovlivňuje strukturu a biodiverzitu porostů?	14
Je nutné sečení nedopasků porostů?	16
Co bylo příčinou expanze třtiny a bezkolence v subalpínských smilkových porostech?	16
K čemu se používá mulčování travních porostů?	17
Jakým způsobem ovlivňuje mulčování biodiverzitu rostlin na travních porostech?	18
Ovlivňuje mulčování tvorbu a rozklad biomasy?	19
3. Závěry – doporučení	20
II. Srovnání novosti postupů	21
III. Popis uplatnění	21
IV. Odkazy na publikované vědecké práce	22
V. Přehled použité literatury	23

OBHOSPODAŘOVÁNÍ TRAVNÍCH POROSTŮ

VE VZTAHU K AGRO-ENVIRONMENTÁLNÍM OPATŘENÍM

(otázky a odpovědi)

Metodika zjednodušeně interpretuje výsledky výzkumu projektu „Funkční typy rostlin a jejich diverzita jako indikátory různých způsobů obhospodařování trvalých travních porostů“ pro potřeby orgánů ochrany přírody. Vychází z výsledků dlouhodobých pokusů s různými způsoby managementu. V praktické části obsahuje důležité informace pro přípravu některých agro-environmentálních opatření. Metodika je určena zejména pracovníkům činným v ochraně přírody, dále je využitelná pro studenty a pedagogické pracovníky středních a vysokých škol zabývajících se ochranou přírody.

MANAGEMENT OF PERMANENT GRASSLANDS in relation to agri-environmental measures

This methodology simplified results from research project "Functional plant traits and their diversity as indicators of various permanent grassland management" for nature conservation authority. It is based on long term grassland experiments. There are important data for preparing of some agri-environmental measures in the practical part. This work summarises the results of long-term experiments with the different management treatments. It is intended especially for employers of administration of nature conservation, and also it can be used for students and pedagogues of secondary schools and universities concerning nature conservation.

Cíl práce

Cílem publikace je předložit odborné veřejnosti informace o možnostech obhospodařování a jejich vlivu na travní ekosystémy v podhorských a horských oblastech. Práce by měla sloužit jako doporučení pro pracovníky v ochraně přírody. Zároveň by měla být podkladem pro rozhodování státní správy v některých sporných otázkách dotační politiky v marginálních oblastech.

Vlastní popis

Publikace poskytuje odpovědi na nejčastější dotazy ohledně hospodaření na travních porostech v podhorských a horských oblastech. Navazuje na práci „Pastva jako prostředek údržby TTP v chráněných územích“ (Mládek et al., 2006) a dále na certifikovanou metodiku MZe „Extenzivní obhospodařování TTP v podhorských oblastech mulčováním“ (Gaisler et al., 2010). Publikace zohledňuje zejména vliv obhospodařování na botanické složení a strukturu porostů.



1. Úvod - význam travních porostů a jejich obhospodařování

Trvalé travní porosty (TTP) u nás zaujímají téměř čtvrtinu (zhruba 980 tis. ha) z celkové výměry zemědělské půdy. Mají nezastupitelnou úlohu nejen jako zdroj obživy pro hospodářská zvířata a potažmo i pro obživu lidí, ale také mají velký význam z hlediska ochrany půdy, vodních zdrojů, zajištění vysoké biodiverzity a patří zároveň mezi nejdůležitější krajinnotvorné prvky. Trvalé porosty svým pokryvem a kořenovou soustavou účinně omezují erozi půdy a příznivě ovlivňují strukturu a přirozenou úrodnost půdy. Dále mají schopnost zadržet velké množství srážkové vody, která by jinak rychle odtekla do vodních toků.



Nálety dřevin jako důsledek neobhospodařování TTP.

Většina travních porostů vznikla a nadále byla udržována činností člověka. Pravidelné využívání tak umožnilo vznik nových ekotypů lučních druhů (popř. i nových druhů), které se přizpůsobily po staletí prováděnému hospodaření. Tato vazba zachovala travní porosty v podobě, kterou dnes považujeme z hlediska druhové bohatosti za optimální. Ponechání takto vzniklých a obhospodařovaných travních porostů ladem obvykle povede k jejich postupnému zániku. Nejdříve se zde začnou uplatňovat vzrůstné druhy (vysoké druhy z čeledí miříkovitých, hvězdnicovitých, lipnicovitých, aj.), které jsou obhospodařováním potlačovány a v příznivých podmínkách budou i tyto druhy vystřídány náletem dřevin.

V poslední dekádě minulého století došlo k velkému snížení stavů hospodářských zvířat a následně k podstatnému snížení intenzity hospodaření na travních porostech. Velká část výměry lučních a pastevních porostů byla ponechána ladem nebo využívána extenzivně. Největší rozlohy nevyužívaných porostů byly v pohraničních horských a podhorských oblastech. Při absenci hospodaření došlo k rozšíření některých plevelných a nežádoucích druhů (např. šťovík tupolistý, pcháč oset, kerblík lesní, aj.), zejména v poros-

tech v předchozím období intenzivně hnojených a narušených a také na samozatrávněných polních úhorech. V současnosti jsou travní porosty obhospodařovány zejména za využití agroenvironmentálních opatření a velká část jich není využívána k přímé zemědělské produkci. Aby nedošlo k nevratné degradaci travních porostů, je potřeba na nich hospodařit. Otázkou je nastavení takových systémů hospodaření, které by mohly v případě potřeby zajistit dostatečnou míru zemědělské produkce (maso, mléko, biomasa z travních porostů) a zároveň by podporovaly biodiverzitu a další ekosystémové služby.

Diskutuje se např. o periodickém sečení, tj. sečení jednou za více let, ponechávání pásů neposečeného porostu a ponechávání nedopasků na pastvinách a dalších opatřeních, vedoucích ke zvýšení mozaikovitosti krajiny a biodiverzity v ekosystémech.

Nežádoucí (plevelné, expanzivní a ruderální) druhy rostlin se mohou v dlouhodobě neposečených místech vysemenit, případně by se semena mohla rozšířit i do v podstatě odkrytých posečených ploch, čímž by byl podpořen další proces degradace. Naopak pokud se v porostech ponechaných ladem vyskytují jenom typické luční druhy, jejich generativní rozmnožování je prospěšné, což u pravidelně sečených porostů není zpravidla možné (kromě několika časných druhů). Nutno také zdůraznit, že neposečená místa umožňují dokončit reprodukční cyklus hmyzu, některých druhů ptáků, popř. plazů.



Modrásek bahenní na květenství krvavce totenu.

Pokud budeme vycházet z předpokladu, že porost se bude sekat jednou ročně (popřípadě periodicky, tzn. jednou za určité období), ideální by bylo kopírování režimu našich předků, kteří louky museli kosit ručně a tudíž postupně. Časový rozsah sečení byl široký a díky vlivu počasí i značně nepravidelný. V kombinaci s drobným vlastnictvím luk tak vznikala v krajině mozaika v různou dobu obhospodařovaných porostů. Samozřejmě, v

současných podmínkách za použití dostupné velkovýrobní mechanizace a při dodržování platných agro-environmentálních opatření je toto schéma nepoužitelné.



Louka zaplevelená šťovíkem tupolistým.

Proto bychom při hledání optimálního termínu sečení měli mít na paměti alespoň základní obecné zásady:

Rostliny jsou nejvíce zranitelné v období, kdy začínají kvést, tedy v období kdy je nejvíce živin z podzemních orgánů odčerpáno do nadzemní biomasy. Pokud bychom chtěli sečením nějaký druh cíleně potlačit, měli bychom cíleně stanovit termín seče podle toho druhu.

Časnější seč ovlivňuje strukturu a botanické složení porostu (podporuje odnožování rostlin). Naopak význam pozdní seče je zanedbatelný - pomůže sice odstranit nahromaděnou stařinu, ale obvykle pouze nepříliš významně ovlivní kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů. Termín pozdní seče je samozřejmě různý pro rozdílné podmínky.



Vlhká louka s prstnatcem májovým.

2. Praktická část

Na konci 90. let 20. a na začátku 21. století byly v Bílých Karpatech, Javorníkách, Jizerských horách a Krkonoších založeny pokusy porovnávacího vliv různých způsobů extenzivního obhospodařování na trvalé travní porosty. Na základě výsledků je možné posoudit dopad jednotlivých systémů údržby na strukturu porostů a navrhnout postupy extenzivního hospodaření, přijatelné z hlediska ekologického i ekonomického. Nelze experimentálně postihnout celou škálu typů travních porostů včetně možných způsobů obhospodařování. Proto bylo nutné určité zevšeobecnění, které však nemusí platit na všech typech travních porostů.

V následujícím textu jsou uvedeny odpovědi na některé klíčové otázky, týkající se obhospodařování porostů v různých podmínkách podhorských a horských oblastí.

Text obsahuje výsledky pokusů, které byly prováděny v rámci projektu, který byl podpořen MŽP (SP/2D3/179/07).

Jak často by se travní porosty měly sekat?

(na příkladu horské trojštětové louky sv. *Polygono-Trisetion*) (Pavlů L.)

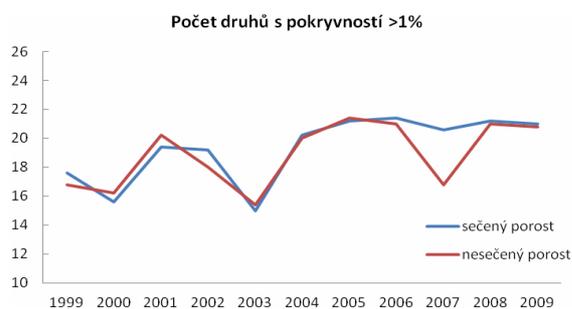
Nejdříve bychom si měli uvědomit, za jakým účelem budeme travní porost sekat. Pokud bude naším cílem jenom udržení biodiverzity porostu jako takového a nebude nás zajímat jeho produkční funkce, mohli bychom se zeptat, v jaké minimální periodě se mohou travní porosty sekat, aby byla zachována jejich druhová diverzita? Bohužel, na tuto otázku dosud nemáme jednoznačnou odpověď. Zcela jistě budou na absenci obhospodařování reagovat jinak širokolisté suché trávníky a louky v Bílých Karpatech a jinak horské louky třeba v Krkonoších. Jeden z našich pokusů v Přírodní rezervaci Bukovec v Jizerských horách byl založen za účelem zjistit, jak se bude měnit druhové složení horské trojštětové louky (svaz *Polygono-Trisetion*), přestane-li se obhospodařovat. V průběhu 10 let zde byly uplatňovány varianty: sečení jednou za rok (v polovině července – návaznost na obhospodařování v minulosti) a ponechání ladem.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Ani po 10 letech sledování nevyrazil z porostů ponechaných ladem žádný druh, počet druhů s pokryvností vyšší než 1% byl stejný jako u porostu sečeného (Graf 1).
- Významná změna však byla sledována v pokryvnosti častých druhů, v sečených variantách došlo k podpoření trav – psinečku tenkého, kostřavy červené, třeslice prostřední,

tomky vonné, naopak k potlačení bylin - karkostu lesního, pcháče různolistého, třezalky skvrnitě.

- Na pokryvnost některých druhů neměl management prakticky žádný vliv – rdesno hadí kořen, rozrazil rezekvítek, řebříček obecný, vikce ptačí, mochna nátržník, škarďa měkká subsp. čertkusolistá.
- Sečení podpořilo skupiny nízkých dvouděložných bylin, vysokých a nízkých trav, v neobhospodařovaných plochách se významně zvýšila pokryvnost vysokých dvouděložných. Změny v pokryvnostech však probíhaly pomalu, k nejvýznamnějším změnám začalo docházet až po 3 letech odlišného managementu.



Graf 1 Změny průměrného počtu druhů v sečených a nesečených porostech.

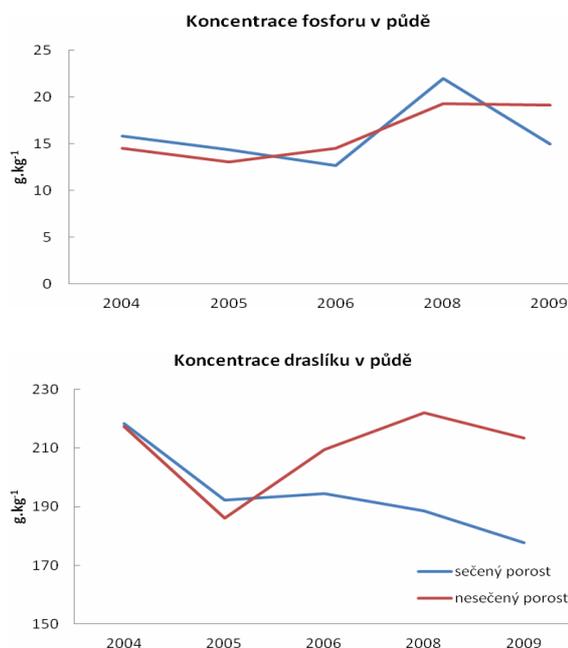


Horská trojštětová louka v PR Bukovec (svaz *Polygono-Trisetion*).

Z výsledků je patrné, že nezaplevelené horské louky podobného typu by bylo možno sekat v intervalu jednou za dva až tři roky. Pro sečení v intervalech je vhodné daný porost rozdělit na menší celky a ty pak střídavě sklízet tak, aby každý rok byla část porostu posečená a část ponechaná ladem (podle zvoleného intervalu).

Dochází v neobhospodařovaných porostech k nadměrnému hromadění živin a naopak v pravidelně sečených k jejich odčerpávání? (na příkladu horské trojštětové louky sv. *Polygono-Trisetion*) (Pavlů L., Pavlů V.)

Obecně se tvrdí, že při pravidelném sečení a odklizení hmoty dochází k postupnému ochuzování půdy o živiny. Experiment v PR Bukovec však přinesl poněkud neočekávané výsledky, které však nemusí platit obecně pro všechny porosty na různých lokalitách. **Ani po 10 ti letech odlišného obhospodařování (sečení jednou ročně a ponechání ladem) se koncentrace sledovaných živin v půdě (celkový dusík N, přístupný fosfor P, vápník Ca, hořčík Mg a sodík Na) v nesečených plochách nelišila od ploch sečených.** Jedinou výjimkou byl draslík K, jehož koncentrace v posledních dvou sledovaných letech v sečených plochách významně poklesla. V nadzemní biomase sečených ploch prokazoval sníženou koncentraci nejenom K ale i P (Graf 2), u ostatních sledovaných prvků (N, Ca a Mg) odlišný management koncentraci v rostlinách neovlivnil.



Graf 2 Změny koncentrací draslíku a fosforu v půdě.

Různý management může vytvářet odlišné půdní podmínky, které mohou ovlivnit změny v půdní koncentraci živin. Nižší vlhkost v sečených porostech například urychluje mineralizaci N, ale naopak potlačuje činnost půdních mikroorganismů. Na půdách pod sečenými plochami se více než pod chráněnými nesečenými projevuje vliv mrazu (půda začne promrzat dříve a hlouběji) a tání, a tím se zvyšuje uvolňování P z matečné horniny do půdy. Všechny tyto a řada dalších poměrně složitých mechanismů, je silně ovlivněna půdním druhem a typem.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Výjimečné postavení mezi živinami má draslík K, který je jako jediný prvek sečením s bezprostředním odklizením posečené biomasy z půdy významně odčerpáván (existuje silná vazba mezi jeho koncentrací v půdě a biomase).
- Odčerpávání K z půdy může být navíc umocněno tím, že rostliny mohou vstřebávat více K, než ho skutečně potřebují. Tato „luxusní spotřeba“ může jeho obsah v půdě podstatně snižovat.
- Absorpce ostatních živin je zřejmě ovlivněna dalšími faktory jako je půdní vlhkost, pH, zastínění, aj.

Jak různé typy managementu ovlivňují agronomickou hodnotu travních porostů? (na příkladu širokolistých suchých trávníků sv. *Bromion erecti*) (Mládek J.)

Díky poklesu stavů hospodářských zvířat se rychle zvětšuje plocha druhově bohatých porostů, které ztratily produkční význam a jejich údržba je závislá na státních dotacích. Finanční zdroje na podporu biodiverzity jsou však značně limitované, a proto plánování agro-environmentálních opatření vyžaduje kromě znalosti vlivu managementu na druhovou rozmanitost a výskyt ohrožených druhů také znalosti jeho vlivu na na agronomickou hodnotu porostu (tj. množství a kvalitu píce). Jinými slovy, jako optimální management pro daný typ porostu (biotop) se jeví takový, který zachová biodiverzitu a zároveň způsobí minimální pokles agronomické hodnoty porostu. Tedy kompenzace za omezení hospodaření budou moci být nejnižší.

S využitím dlouhodobých experimentů založených v roce 2004 v Bílých Karpatech a v roce 2006 v Javorníkách (na moravsko-slovenském pomezí) jsme blíže analyzovali, jak čtyři typy běžně v krajině prováděného managementu ovlivňují ochrannářské i agronomické charakteristiky širokolistých suchých trávníků (sv. *Bromion erecti*). Tedy typ travního porostu, na jehož údržbu jsou ročně v ČR uvolňovány velké finanční prostředky.

Prováděné typy obhospodařování:

- každoroční sečení v polovině července
- každoroční rotační pastva ovcí od počátku května s dvěma pastevními cykly
- každoroční rotační pastva ovcí (viz výše) zkombinovaná s vypalováním stařiny jednou za tři roky na konci března
- ponechání ladem



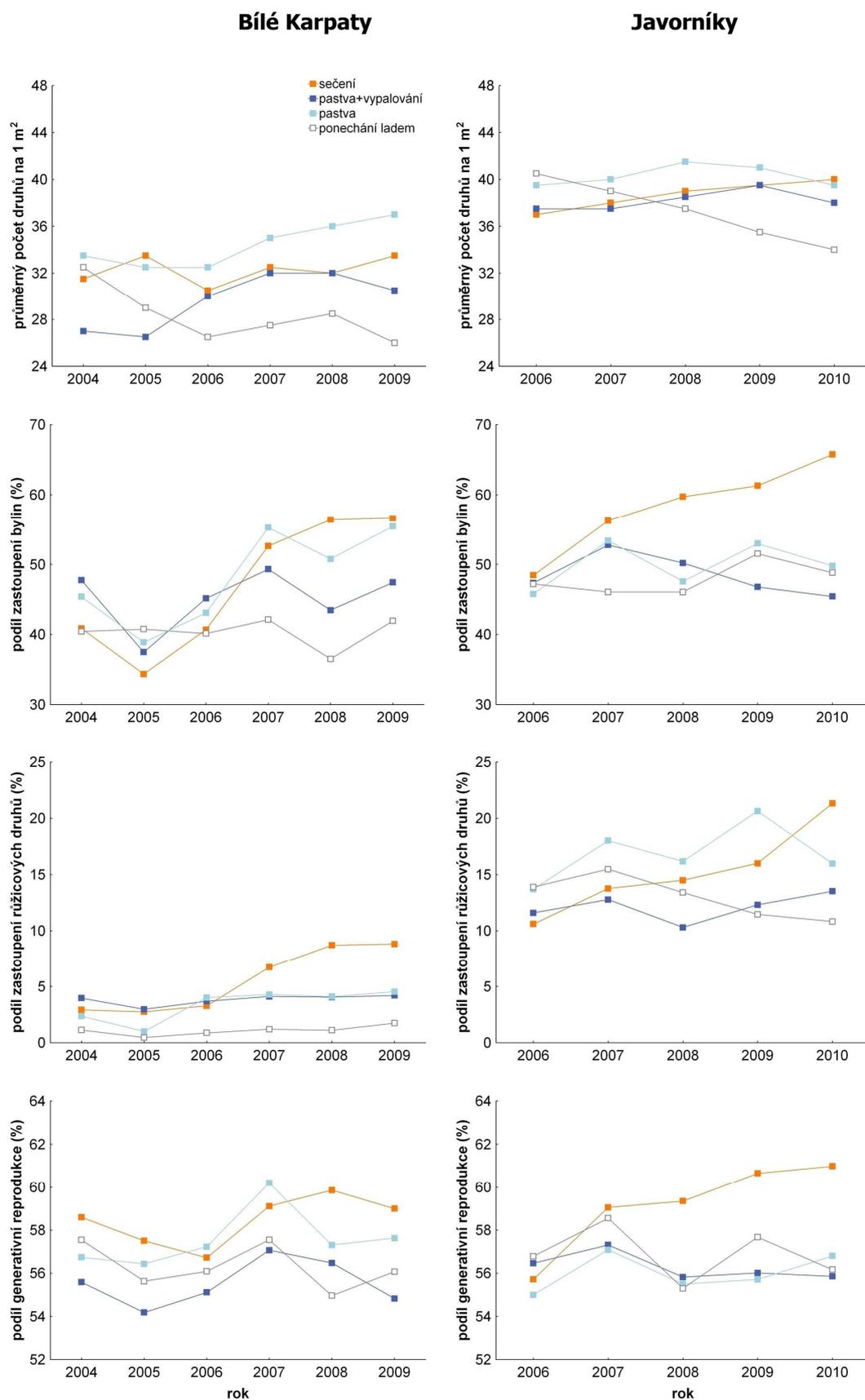
Pastva ovcí na suchém trávníku svazu *Bromion erecti*.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Obě pastevní varianty a sečení podporují obdobnou druhovou rozmanitost. (vše viz Graf 3)
- Sečení nejvíce ze všech typů managementu zvýšilo zastoupení dvouděložných bylin na úkor trav, tj. nejvíce podpořilo procesy požadované ochranou přírody.
- Sečení nejvíce zvýšilo zastoupení bylin s přízemní růžicí, tj. snížilo dostupnost píce pro dobytek i strojovou sklizeň.
- Sečení nejvíce zvýšilo podíl rostlinných druhů závislých na generativní reprodukci, a protože kvetení a tvorba semen snižují stravitelnost rostlinné hmoty, lze předpokládat, že dlouhodobé sečení v porovnání s pastevním hospodařením snižuje kvalitu píce.

Závěry na základě analýz funkčních charakteristik podporují i analýzy druhových dat (nezobrazeno). Sečení výrazně snížilo dominanci pícninářsky hodnotných druhů (lipnice luční, srha říznačka) a naopak podpořilo méně chutné druhy (jahodník trávnice) a druhy s přízemními růžicemi (máchelka srstnatá, řepík lékařský). Pastva a kombinace pastvy s vypalováním zvýšily dominanci relativně kvalitních druhů trav i jetelovin (psineček obecný, štírovník růžkatý), a potlačily hůře stravitelné druhy (kostřava červená, svízel syřišťový).

Sečení v polovině července nelze doporučit jako optimální nízkonákladový management pro širokolisté suché trávníky z důvodu jeho dlouhodobě nepříznivých účinků na množství a kvalitu dostupné píce (oproti pastevnímu managementu).



Graf 3 Ochrannářské a agronomické charakteristiky různě obhospodařovaných porostů. Podíl generativní reprodukce vyjadřuje podíl rostlin v porostu, jejichž přežívání je závislé na generativní nikoli na vegetativní/klonální reprodukci.

Ve kterých typech travních porostů je možný posun sklizně do letních měsíců, aniž by se snížila kvalita píce? (na příkladu širokolisťých suchých travníků sv. *Bromion erecti*, poháňkové pastviny sv. *Cynosurion cristati*, podhorském smilkovém travníku sv. *Violion caninae*) (Mládek J.)

Většina agro-environmentálních opatření vyžaduje posun sklizně travních porostů do letních měsíců, aby byla zajištěna reprodukce rostlin, hmyzu i na zemi hnízdících ptáků. V intenzivně obhospodařovaných travních porostech dochází při odložení sklizně k značnému nárůstu koncentrace vlákniny a naopak výraznému poklesu koncentrací dusíku, fosforu, draslíku, což dramaticky snižuje stravitelnost organické hmoty dobyt看em a má negativní důsledky na ekonomiku chovu. Otázkou je, zda k radikálnímu poklesu stravitelnosti biomasy dochází také u živinami chudých polopřirozených travních porostů, ve kterých mohou mít dominantní druhy odlišné růstové strategie než dominanty hnojených kulturních porostů. V roce 2004 byly v Bílých Karpatech ve třech vegetačně odlišných travních porostech odebrány vzorky prvního nárůstu biomasy na jaře (19. května) a v létě (30. června).

Bromion

- širokolisťý suchý travník s dominancí válečky prapořité - 13 let neobhospodařovaný

Cynosurion

- poháňková pastvina s dominancí kostřavy červené a máchelky srstnaté - dlouhodobě spásána skotem od časného jara

Violion

- podhorský smilkový travník s dominancí kostřavy červené a smilky tuhé - dlouhodobá pastvina s celosezónní pastvou ovcí

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Spolu s akumulací biomasy od jarního do letního termínu došlo v porostu sv. *Bromion* k významnému nárůstu koncentrace vlákniny, poklesu koncentrací dusíku, fosforu (u

obou více než o čtvrtinu) i draslíku a relativně velkému snížení stravitelnosti (Graf 4).

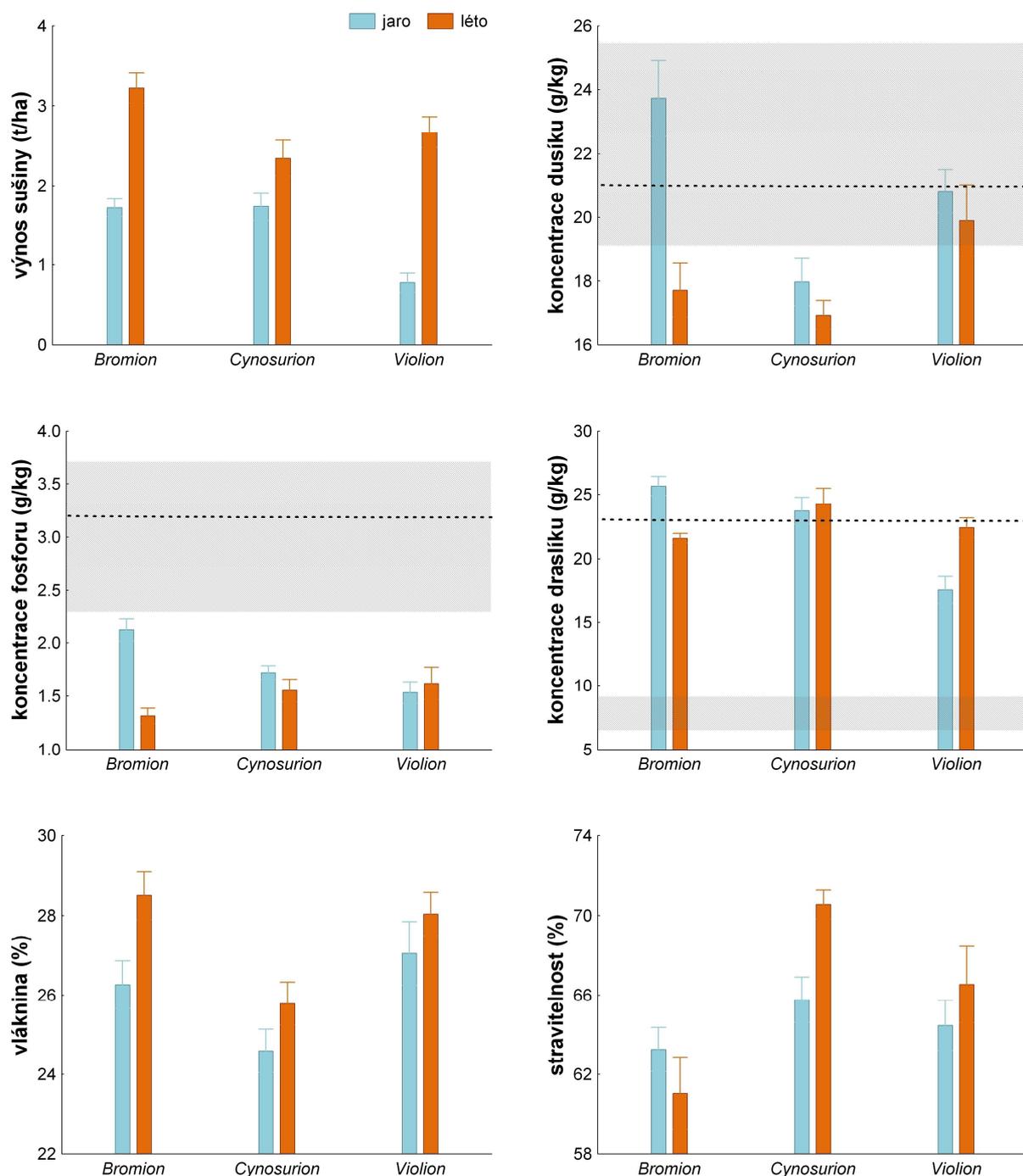
- U vzorků z dalších dvou porostů se koncentrace vlákniny a prvků významně nezměnily, ale stravitelnost zůstala překvapivě přibližně stejná (*Violion*) nebo se dokonce výrazně zlepšila (*Cynosurion*).

Nečekané zachování kvality píce při posunu sklizně do letních měsíců lze vysvětlit druhovým složením společenstva. Ukázalo se, že většina dominantních druhů ve studovaných porostech svazů *Cynosurion* a *Violion* se vyznačuje persistentními listy (vytrvávající déle než jednu vegetační sezónu), které udržují koncentrace živin na stejné úrovni po celý rok. A navíc režim dlouhodobé časně jarní pastvy umožnil v obou porostech uplatnění fenologicky pozdních druhů (např. psineček obecný, jetel plazivý, j. luční), které svými fyziologicky mladými pletivými s vysokou koncentrací živin v létě pravděpodobně zásadně zlepšují stravitelnost biomasy jako celku.

Zjištěné koncentrace dusíku a zejména fosforu v biomase nesplnily na většině lokalit nároky na výživu vysokoužitkových dojnic. Byly také výrazně nižší než koncentrace v biomase standardní píce – jílku vytrvalého. Proto lze nehnojené polopřirozené porosty brát jako vhodný zdroj píce pouze pro masný skot nebo ovce s nižšími požadavky na kvalitu.



Zjišťování stravitelnosti píce *in vivo*.



Graf 4 Kvalita píče různých typů porostů v jarních a letních odběrech. Šedá pole vyznačují rozsah koncentrací prvků v píči doporučených pro výživu mléčného skotu, čárkované linie značí typické koncentrace v jítku vytrvalém (používá se jako standard kvality píče) v období optimálním pro sklizeň/nebo pastvu dobytka.

Jaký dlouhodobě uplatňovaný management urychluje fenologický vývoj porostu (tj. kvetení a zrání semen)? (na příkladu širokolisťtých suchých travníků sv. *Bromion erecti*) (Mládek J.)

V podhorských a horských oblastech je nutno často přizpůsobit termín sklizně travního porostu aktuálnímu počasí nebo požadavkům ochrany přírody. Zemědělci tedy často řeší otázku, který typ travního porostu umožní pozdější sklizeň bez

výrazného poklesu kvality píče. Protože pokles kvality je dán rychlostí fenologického vývoje (zejména nástupem fáze kvetení), zajímalo nás, který typ dlouhodobě uplatňovaného managementu utváří společenstvo s pomalejším fenologickým vývojem, resp. umožňuje výskyt později se vyvíjejících druhů.

Ve dvou vegetačních sezónách (2009 a 2010) byly na trvalých plochách dlouhodobého experimentu založeného v roce 2004 v širokolisťtém

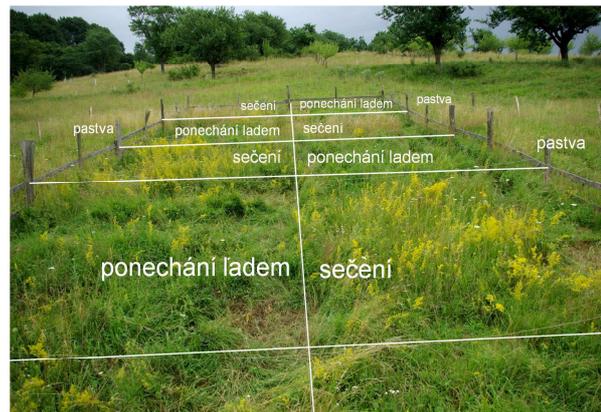
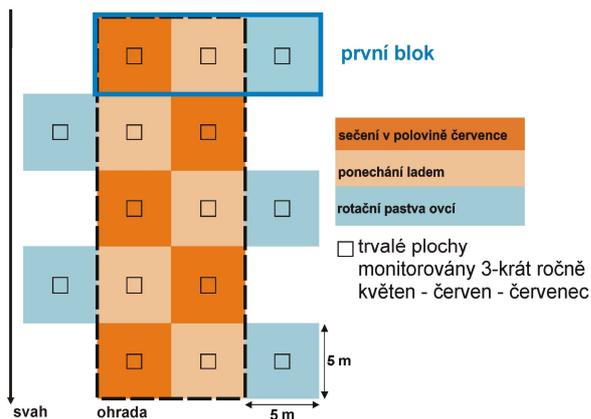
suchém trávníku (sv. *Bromion*) zaznamenávají pokryvnosti a fenofáze všech druhů ve třech termínech. Monitoring proběhl v obou letech výzkumu na začátku května, června a července. Z analýz sezónního vývoje pokryvností (nezobrazeno) bylo zřejmé, že pouze pastva podporuje fenologickou komplementaritu – tj. asynchronní vývoj společenstva, který se projevuje tak, že některé dominanty dosáhly maxima pokryvnosti v květnu (válečka prapořitá) a jiné v červnu nebo červenci (psineček obecný, jetel prostřední).

Rozbor fenofází poukázal na nejrychlejší fenologický vývoj na plochách sečených a nejpomalejší na plochách ponechaných ladem (Graf 5). V porostu na sečených plochách došlo k akceleraci fenologického vývoje, tj. zvýšení podílu generativních fenofází, dříve (v červnu) než na plochách pasených (tam až v červenci). Zjištěné rozdíly lze dobře vyčíst i z fotodokumentace: sečené plochy

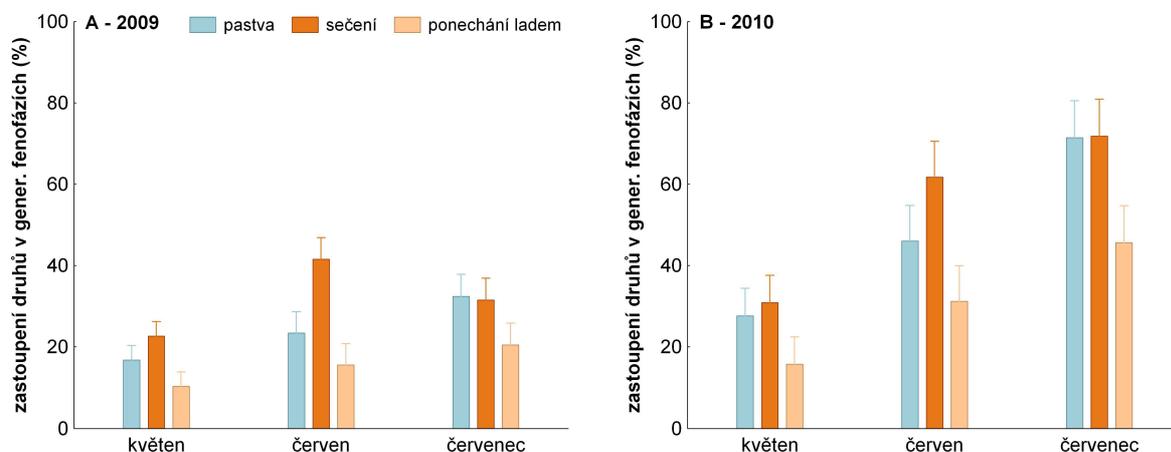
oproti ostatním doslova zářily žlutými květy dominantního svícele syříšťového.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Fenologicky pozdní druhy jsou nejvíce podporovány režimem dlouhodobé časně jarní pastvy, a odložení sklizně do letních měsíců způsobuje nejmenší pokles kvality píce v travních porostech obhospodařovaných dlouhodobě právě tímto způsobem.
- **Navrhujeme tedy zavést občasnou jednorázovou pozdní sklizeň v polovině července na dlouhodobých pastvinách jako levné agro-environmentální opatření. Před touto sklizní nebude porost v témže roce spásán ani sečen. Zájem ochrany přírody, tj. reprodukce hmyzu a na zemi hnízdících ptáků, by byl splněn, a zároveň kvalita píce a následně i výnosnost živočišné produkce by neměla být výrazně snížena.**



Uspořádání pokusu na širokolistém suchém trávníku sv. *Bromion*.



Graf 5 Podíl druhů v generativní fázi při různých způsobech obhospodařování.

Lze pomoci druhového složení vegetace předpovědět produkci píce travního porostu a celkové množství živin v píci? (na příkladu širokolistých suchých trávníků sv. *Bromion erecti*) (Mládek J.)

Při plánování stavu hospodářských zvířat na farmě zemědělci i jejich poradci často řeší otázku, pomocí jakého ukazatele by se dalo předpovědět množství sklizené píce a živin. Kvantita rostlinné hmoty i vázaných živin totiž rozhodují o tom, na jak dlouhou dobu může daný pozemek poskytnout píci pro chovaný dobytek.



Odběr vzorků píce pro chemické analýzy.

Zajímalo nás, zda běžně používané ukazatele produktivity porostu (výška, obsah sušiny v listech) lze použít při hodnocení různých obhospodařovaných porostů. Na základě výsledků řady studií by se dalo předpokládat, že vysoký travní porost obsahující druhy s nejnižším obsahem sušiny v listech (šťavnaté) by měl poskytovat největší produkci píce s nejvyšším odběrem živin v biomase.

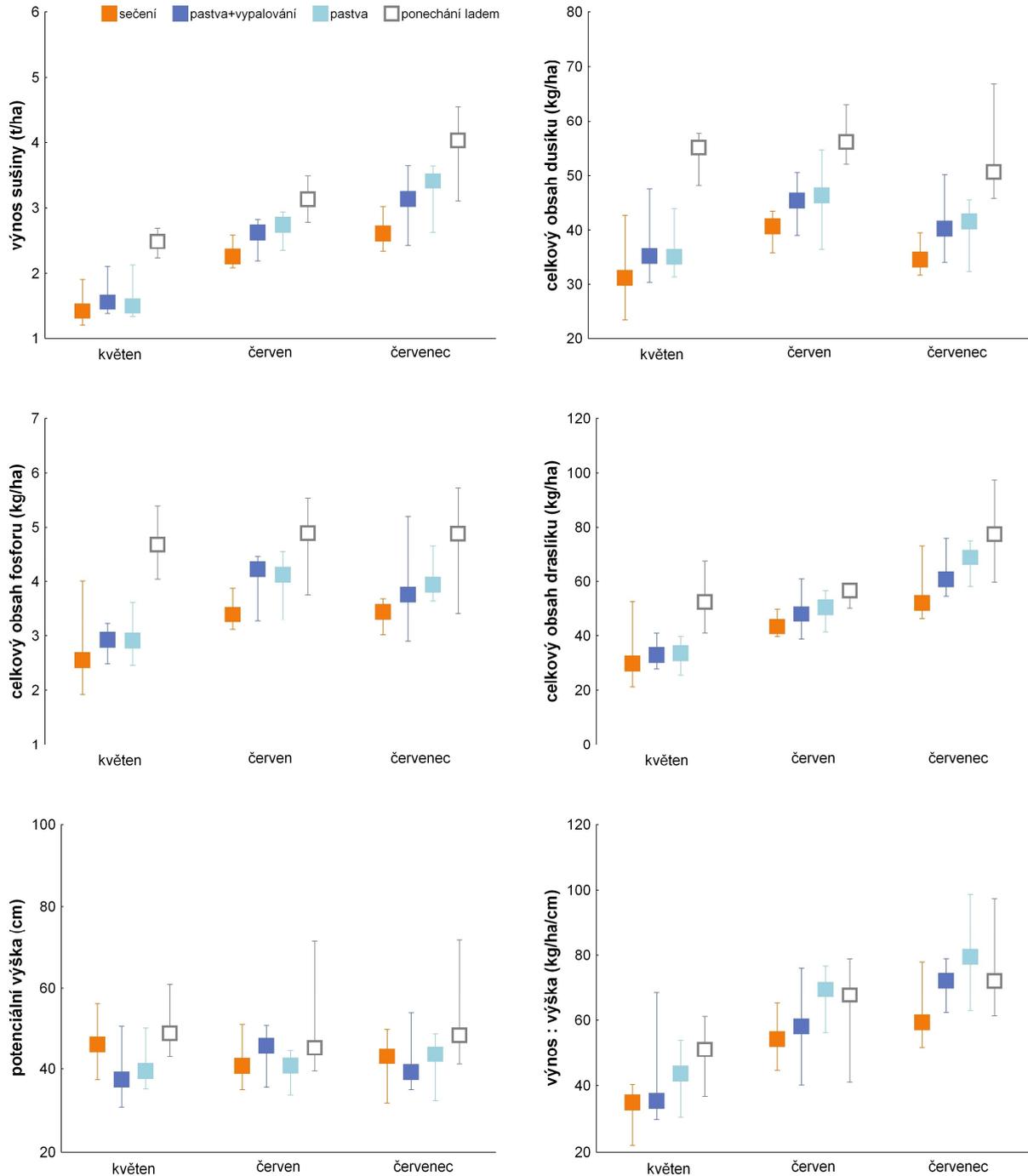
Výsledky našich pokusů ukázaly, že nejnižší obsah sušiny v listech vykazuje porost dlouhodobě sečených ploch. Avšak v rozporu s předpoklady byla na sečených plochách zjištěna nejnižší produkce píce s nejmenšími celkovými obsahy dusíku, fosforu i draslíku. Na těchto plochách sice byl dle druhového složení porost s druhou největší potenciální výškou, ale podle poměru výnosu sušiny k výšce byl velmi řídký.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Větší produkci biomasy a celkové obsahy živin v biomase nelze vždy očekávat v travních porostech s nižším obsahem sušiny v listech nebo větší potenciální výškou porostu, pokud porovnáваме různé obhospodařované travní porosty (Graf 6).
- V dlouhodobě sečených porostech sice převládají vysoké a šťavnaté druhy (s nízkým obsahem sušiny v listech), ale tyto druhy mají většinu své biomasy v listech přizemních růžic – tj. nelze je sklídit ani vypást zvířaty. Pastviny sice hostí celkově nižší a méně šťavnaté druhy, ale porost je nad pasenou výškou hustší a poskytuje tak více píce dostupné pro pasoucí se dobytek.

Na následující internetové adrese lze stáhnout vědecké práce zabývající se výsledky pokusů v Bílých Karpatech a Javorníkách:

<http://grasslandecology.euweb.cz>



Graf 6 Parametry píce při různém obhospodařování.

Jak intenzita pastvy ovlivňuje strukturu a biodiverzitu porostů? (na příkladu ovsíkové louky sv. *Arrhenatherion*) (Pavlů V.)

Při zavádění pastevního obhospodařování se často diskutuje, jaká dlouhodobá intenzita spásání je optimální jak pro strukturu, tak pro biodiverzitu

travního porostu. Níže uvádíme výsledky z pastevního experimentu založeného v roce 1997 v Jizerských horách, který porovnává intenzivní (výška porostu 5 cm) a extenzivní (výška porostu 10 cm) kontinuální pastvu jalovic s neobhospodařovanou kontrolní plochou.

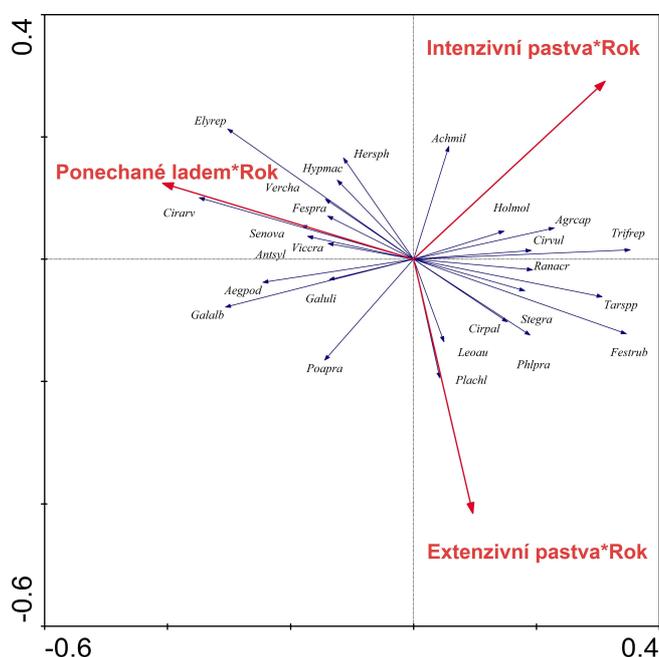


Intenzivní pastva jalovic.

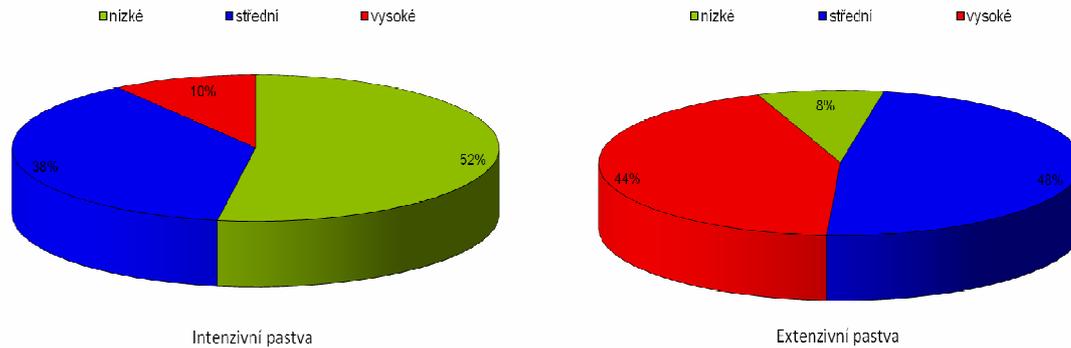
Intenzita pastvy (zatížení pastviny) vyjadřuje počet kusů zvířat, nebo tzv. dobytčích jednotek (500 kg živé hmotnosti zvířete) na jednotku plochy. Toto zatížení však musí vzít do úvahy také nárůst píce (biomasy z travních porostů), protože např. zatížení 0,5 DJ může u nízkoprodukčního porostu (cca 1-1,5 t sušiny za vegetační sezónu) znamenat intenzivní pastvu, zatímco u průměrného travního porostu (více než 3 t sušiny za vegetační sezónu) extenzivní pastvu. Proto zatížení pastviny bez produkční charakteristiky je nic neříkající číslo.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Druhá bohatost vyšších rostlin byla obdobná při intenzivní i extenzivní pastvě a nejnižší byla na neobhospodařované kontrolní ploše. Nejvíce rozšířenými druhy na intenzivně i extenzivně spávané pastvině byly: psineček tenký, kostřava červená, bojínek luční, pampeliška lékařská, jetel plazivý, pryskyřník plazivý (Graf 7).
- Při **velmi nízkém zatížení** (výška porostu nad 15 cm) je většina biomasy spíše sešlapána a netvoří se ostrůvkovitá struktura porostu. Dochází k velké akumulaci odumřelé hmoty, projevuje se velký podíl vysokých trav vysokých a dvouděložných bylin a **druhé složení se blíží spíše zelenému úhoru s nízkou druhovou diverzitou**.
- Při **nižším zatížení** (výška porostu 10 -15 cm) se vytváří ostrůvkovitá struktura, přičemž nízké intenzivně spávané plošky tvoří do 20% a vysoké nespávané plošky zhruba 40-60% (Graf 8). **Druhé složení se může přibližovat lučnímu porostu se střední až vysokou druhovou diverzitou.**
- **Vyšší zatížení** (výška porostu 5 – 10 cm) utváří ostrůvkovitou strukturu, podíl nedostačně spávaných ploch je do 20% a zhruba 40-60% tvoří nízké intenzivně spávané plošky. **Druhé složení se může přibližovat poháňkové pastvině se střední až vysokou druhovou diverzitou.**
- Při **velmi vysokém zatížení** (výška porostu pod 5 cm) ostrůvkovitá struktura chybí, dochází k narušování povrchu. **Plochy se vyznačují vysokým podílem pokálených míst, nízkou druhovou diverzitou a dochází k ruderalizaci porostu.**



Graf 7 Ordinační diagram RDA (redundanční analýzy) vývoje druhového složení travních porostů při intenzivní, extenzivní pastvě a na neobhospodařované kontrole. Délka a směr šipek ukazují, jak jednotlivé druhy korespondují s různými způsoby obhospodařování. *Achmil* – řebříček obecný, *Aegpod* – bršlice kozí noha, *Agrcap* – psineček tenký, *Antsyl* – kerblík lesní, *Cirarv* – pcháč oset, *Cirpal* – pcháč bahenní, *Cirvul* – pcháč obecný, *Elyrep* – pýr plazivý, *Fespra* – kostřava luční, *Festrub* – kostřava červená, *Galalb* – svízel bílý, *Galuli* – svízel slatinový, *Hersph* – bolševník obecný, *Holmol* – medyněk měkký, *Hymmac* – třezalka skvrnitá, *Leoau* – máchelka podzimní, *Phlpra* – bojínek luční, *Plachl* – vemeník zelenavý, *Poapra* – lipnice luční, *Ranacr* – pryskyřník prudký, *Senova* – starček Fuchsův, *Stegra* – ptačinec trávolistý, *Tarspp* – pampeliška, *Trifrep* – jetel plazivý, *Vercha* – rozrazil rezekvítek, *Viccra* – vikev ptačí.



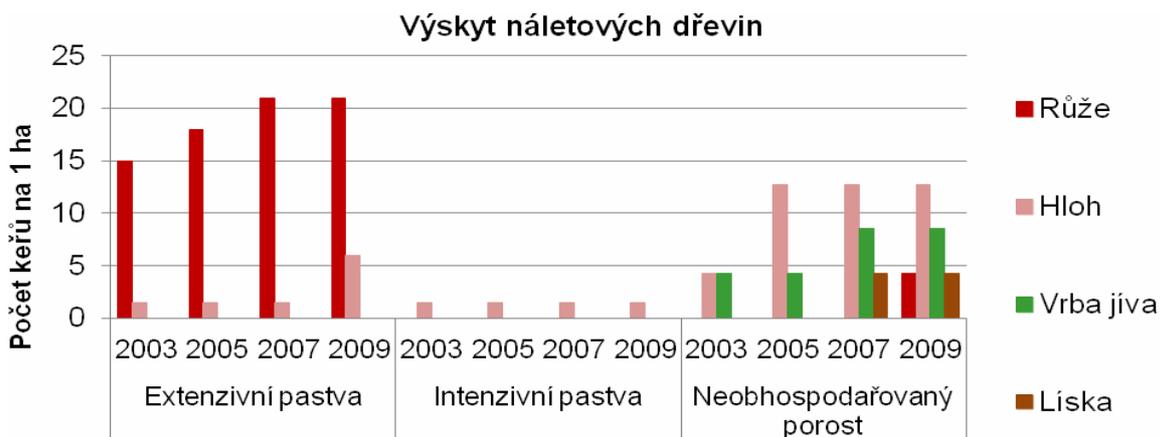
Graf 8 Podíl různě spasených plošek při intenzivní a extenzivní pastvě. Nízké - výška 0-5 cm, střední 5-10cm, vysoké > 10 cm.

Je nutné sečení nedopasků pastevních porostů? (na příkladu ovsíkové louky sv. *Arrhenatherion*) (Pavlu V., Hejčman M.)

Velmi diskutovanou otázkou při navrhování agro-environmentálních opatření je sečení nedopasků. Odpověď je velice složitá, protože záleží na typu nedopasku (nedopasek v okolí výkalu vs. nedopasek přerostlého porostu), intenzitě spásání, uplatňovaném pastevním systému, typu rostlinného společenstva, zaplevelení, druhu paseného zvířete, době zásahu apod. Nedopasky můžeme posekat v průběhu pastevní sezóny (bez využití na píci), nebo můžeme zejména z jara porost využít sečně. Důležité je, že kromě posečení dochází k roztírání výkalů mechanizací, a tím i k redistribuci živin na pastvině. Problematika nedopasků je dlouhodobě studována od roku 2003 na experimentální pastvině, kde je od roku 1998 sledován vliv intenzivní a extenzivní pastvy na strukturu porostu.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Na nezaplevelených pastvinách s vyšší intenzitou pastvy, kde převládají nedopasky způsobené výkaly (tzv. mastná místa), není jejich pravidelné sečení nutné. Například na pokusné pastvině s intenzivní pastvou, kde výška porostu je již 14 let udržována do 5 cm, jsme při nesečení nedopasků nezjistili zhoršení druhového složení a kvality porostu.
- Nesečení nedopasků může být problematické na zaplevelených pastvinách a na pastvinách s nižší intenzitou pasení, kde disturbance povrchu pastviny zvířaty vytvoří vhodné podmínky pro uchycení semenáčků náletových dřevin a následná nižší intenzita spásání umožní jejich další růst (Graf 9).
- **Jestliže je cílem zachování pastvin bez keřového nebo stromového porostu, je alespoň příležitostné sečení nedopasků nutné.**

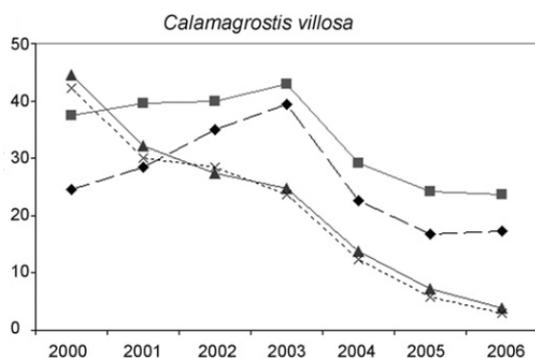


Graf 9 Výskyt náletových dřevin v průběhu dlouhodobého experimentu (1998-2009).

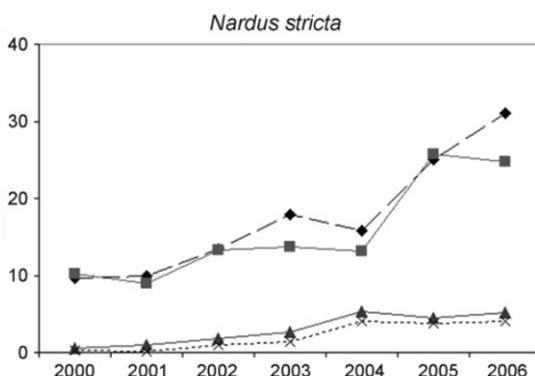
Co bylo příčinou expanze třtiny chloupkaté a bezkolence modrého v subalpínských smilkových porostech? (Hejčman M.)

Absence hospodaření travních porostů nad horní hranici lesa po roce 1946 a zvýšená depozice N v 70. a 80. letech minulého století byly pravděpodobně hlavními příčinami zarůstání smilkových

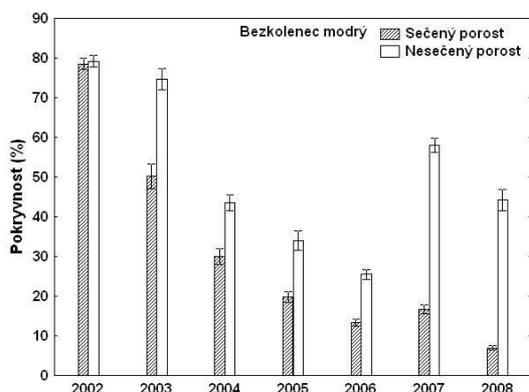
porostů třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*) a bezkolencem modrým (*Molinia caerulea*). Otázkou je, který z těchto dvou faktorů měl větší vliv a jestli je možno zavedením managementu obnovit původní smilkové porosty.



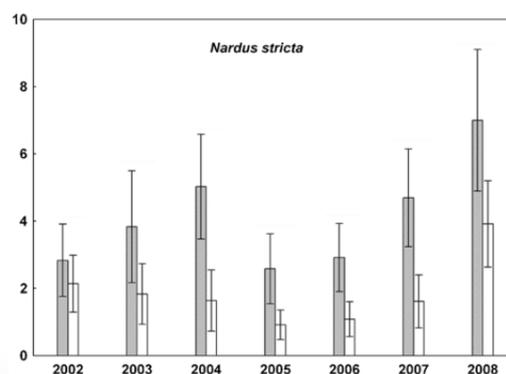
Graf 10 Pokryvnost třtiny chloupkaté v %. Seč 1x za rok v červenci, hnojení 30 kg N ha⁻¹ rok⁻¹. (♦) kontrola, (■) hnojení, (▲) sečení, (x) hnojení a sečení.



Graf 11 Pokryvnost smilky tuhé v %. Seč 1x za rok v červenci, hnojení 30 kg N ha⁻¹ rok⁻¹. (♦) kontrola, (■) hnojení, (▲) sečení, (x) hnojení a sečení.



Graf 12 Pokryvnost bezkolence modrého v % při sečení a ponechání ladem. Seč 1x za rok v červenci.



Graf 13 Pokryvnost smilky tuhé v % při sečení a ponechání ladem. Seč 1x za rok v červenci.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Hlavní příčinou expanze třtiny a bezkolence ve smilkových porostech nad horní hranici lesa je absence jakéhokoliv managementu.
- Druhy třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a bezkolenc modrý (*Molinia caerulea*) jsou velmi citlivé k defoliaci a jejich pokryvnost je možné významně snížit pravidelným sečením (Grafy 10 a 12).
- Naopak početnost smilky (*Nardus stricta*) můžeme pravidelným sečením a N hnojením významně zvýšit, ale obnova původních smilkových porostů vyžaduje delší časové období (Grafy 11 a 13).

K čemu se používá mulčování travních porostů? (Gaisler J.)

Mulčováním rozumíme strojové oddělení většiny nadzemní rostlinné biomasy od strniště, rozdrčení a víceméně rovnoměrné rozprostření po strništi. Využívá se jako nejlevnější způsob údržby travních porostů bez pícninářského využití. Samostatně se tímto problémem zabýváme v práci z roku 2010 „Extenzivní obhospodařování trvalých travních porostů v podhorských oblastech mulčováním“.

Mulčování by mělo být pouze náhradním a dočasným řešením obhospodařování porostů, pro které není v současnosti pícninářské využití a kde není jeho provádění v rozporu s dalšími předměty ochrany (jako je např. negativní vliv na populace hmyzu). Mulčování nemůže být dlouhodobou náhradou za sečení či pastvu! Ve vztahu k zachování druhové bohatosti travních porostů by mělo být prováděno alespoň dvakrát ročně, přičemž první zásah by měl být uskutečněn včas, aby nedošlo k dozrání semen nežádoucích (plevelných) druhů rostlin, jako jsou pcháče nebo šťovíky. Mulčování může být využito také v kombinaci s pastvou

nebo sečením jako doplňkový zásah po předchozím splnění podmínek pro získání dotací.



Pokusné stanoviště ve Filipově, kde se od roku 2000 sleduje vliv různých způsobů obhospodařování na mimoprodukční funkce travního porostu.

Jakým způsobem ovlivňuje mulčování biodiverzitu rostlin na travních porostech? (na příkladu ovsíkové louky sv. *Arrhenatherion*) (Gaisler J.)

Na opuštěné louce s dominancí kostřavy červené (*Festuca rubra*) v Mníšku u Liberce byl v roce 1997 založen pokus, kde je dlouhodobě zjišťován vliv různých způsobů alternativního obhospodařování na mimoprodukční funkce porostu. Byly porovnávány následující varianty:

2K - sečení 2x ročně v červnu a srpnu s odklizením hmoty

N - neobhospodařovaný porost (kontrola)

1M_K - mulčování 1x ročně v květnu

1M_Č - mulčování 1x ročně v červenci

1M_Z - mulčování 1x ročně v září

2M - mulčování 2x ročně v červnu a srpnu

3M - mulčování 3x ročně v květnu, červenci a září

Podobný pokus s různými variantami obhospodařování byl v roce 2000 založen na v minulosti obnovené louce s převahou vzrůstných druhů trav (srha, kostřava luční, pýr, aj.) ve Filipově. Zde byly porovnávány pouze varianty 2K, N, 1M_Č, 2M a 3M.

Z hlediska struktury porostu a rozkladu mulčovacích hmoty se nejlépe osvědčilo zejména na porostech s vyšším výnosem píče mulčování třikrát ročně. Nesmíme opomenout, že u mulčovaných částí rostlin při jejich zavádění dochází k dalšímu vývinu a zrání semen. V praxi to většinou znamená, že plochy, které nesečeme pro sklizeň píče, bychom měli mulčovat již na přelomu května a června, ve vyšších polohách v polovině června. Další zásah by měl následovat znovu zhruba po dvou měsících.



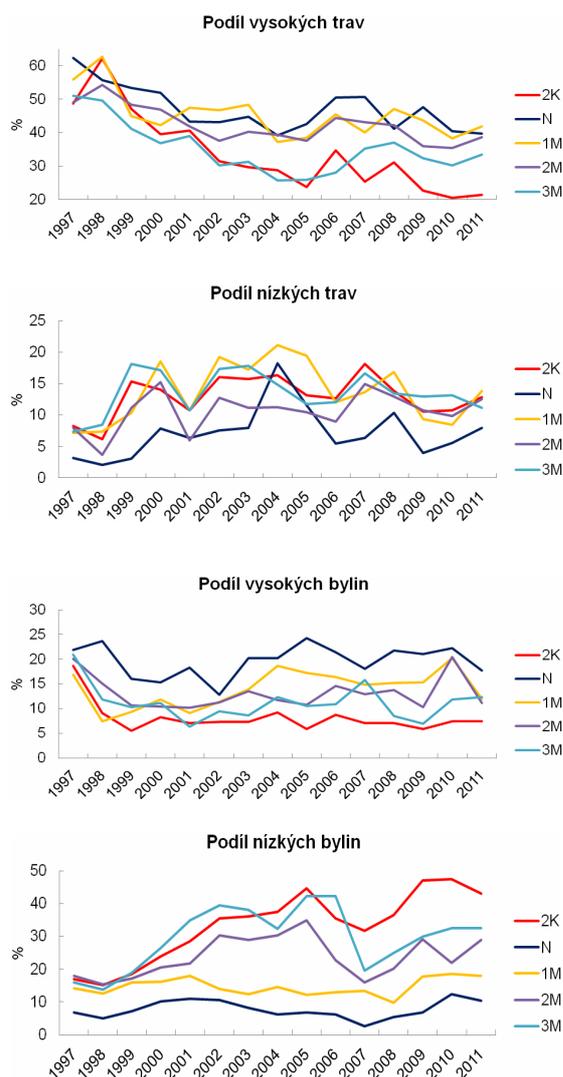
Rozdíl mezi neobhospodařovaným (vlevo) a dvakrát ročně sklízeným porostem (vpravo). Z obrázku je zřejmý velký podíl vysokých plevelných druhů (kopřivy, pcháče) na úhoru, zatímco na sklízeném porostu se tyto druhy nevyskytují. V pozadí zleva třikrát mulčovaný (po prvním mulčování), dvakrát mulčovaný a jednou ročně mulčovaný porost.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

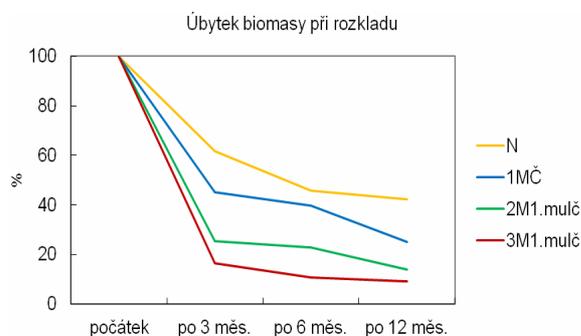
- Mulčování při vyšší frekvenci zásahů za rok (dvakrát až třikrát) má na botanické složení porostů podobný vliv jako sečení.
- Oproti neobhospodařovanému porostu nebo tam, kde bylo mulčování prováděno jen jednou ročně, byl zaznamenán průkazně vyšší počet rostlinných druhů a také index biodiverzity byl vyšší, téměř porovnatelný s údaji, získanými na porostech, které byly dvakrát ročně sečeny, a hmota z nich byla odklizená.
- **Častější mulčování podobně jako sečení omezuje výskyt vysokých druhů, zatímco se rozšiřují méně vzrůstné druhy rostlin s plazivým charakterem růstu nebo druhy vytvářející přízemní listové růžice** (Graf 14).
- Mulčování jednou ročně na konci vegetace se projevilo jako nevhodné. Mulčovaná hmota se v důsledku nižších podzimních teplot nestačí do zimy rozložit a v průběhu let dochází k větší akumulaci nerozloženého opadu na půdním povrchu.



Mulčování travního porostu.



Graf 14 Podíl funkčních skupin rostlin v porostu při různém obhospodařování. 2K – dvakrát ročně sklizený porost, N – neobhospodařovaný porost, 1M – jednou ročně mulčovaný, 2M – dvakrát ročně mulčovaný, 3M – třikrát ročně mulčovaný.



Graf 15 Rozdíly v rychlosti rozkladu nadzemní biomasy. N – neobhospodařovaný porost, 1MČ – mulčování jednou ročně v červenci, 2M1 – mulčování dvakrát ročně (1. mulč.), 3M1 – mulčování třikrát ročně (1. mulč.).

Ovlivňuje mulčování tvorbu a rozklad biomasy? (na příkladu ovsíkové louky sv. *Arrhenatherion*) (Gaisler J.)

Záleží samozřejmě na termínu mulčování, **pokud je mulčovaná hmota mladá a št'avnatá, probíhá rozklad (dekompozice) rychleji**, to platí i u dalšího mulčování při opakování zásahu v témže roce (otavy). Rychlost rozkladu je velmi ovlivněna průběhem počasí – za sucha a při nízkých teplotách je rozklad pomalejší než za vyšších teplot a dostatku srážek.

Rychlost rozkladu mulčované hmoty jsme experimentálně testovali pomocí metody „Litter – Bags“, kdy jsme nechávali navážené množství mulčované hmoty v sáčkích ze síťoviny rozkládat na povrchu půdy mezi trsy rostlin. Testy probíhaly na stanovišti v Mníšku.

Nejdůležitější výsledky a doporučení:

- Při jarních termínech mulčování (květen, červen) bylo během prvních 3 měsíců rozloženo přes tři čtvrtiny množství hmoty, při mulčování v létě to už bylo pouze okolo poloviny hmotnosti (Graf 15).
- **Celkem bylo u mulčovaných porostů při testech za rok rozloženo 70-90 % hmoty.** Výjimkou byly porosty mulčované jednou ročně na konci vegetace, kde byla za rok rozložena pouze asi polovina hmoty. Skutečná dekompozice biomasy je v přírodě rychlejší, protože v sáčkích je omezen destruktivní vliv srážkové vody a větru a také přístup větších rozkládačů, jako jsou larvy hmyzu, žížaly, apod.

3. Závěry – doporučení

- Obhospodařování travních porostů, tzn. odstraňování jejich nadzemní biomasy, udržuje na našich loukách druhovou bohatost, pomáhá potlačovat vysoké druhy a naopak podporuje druhy nízké, konkurenčně slabší.
- Nezaplevelené horské louky svazu *Polygono-Trisetion* můžeme sekat v intervalu jednou za dva až tři roky. Pro sečení v intervalech je vhodné daný porost rozdělit na menší celky a ty pak střídavě sklízet tak, aby každý rok byla část porostu posečena a část ponechána ladem (podle zvoleného intervalu). Porosty je však třeba sledovat, zda v nich nedochází k nežádoucí degradaci a přerůstání vzrůstnými druhy.
- Každoroční sečení lze považovat obecně pro většinu travních porostů za optimální, pokud není v rozporu s požadavky na ochranu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů.
- Čím více nadzemní hmoty porost produkuje, tím častěji by měl být sklizen.
- Z hlediska možného zaplevelení je třeba zdůraznit, že periodický management je vhodný pouze pro travní porosty bez známek degradace.
- Pokud bychom chtěli sečením nějaký druh cíleně potlačit, měli bychom cíleně stanovit termín seče na dobu jeho kvetení.
- Časnější seč podporuje odnožování rostlin, naopak význam pozdní seče je nepatrný, pomůže sice odstranit nahromaděnou stáří, ale její vliv na druhové složení je malý, obvykle pouze ne příliš významně ovlivní strukturu porostu (kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů).
- Sečení v polovině července nelze doporučit jako optimální nízkonákladový management pro širokolisté suché trávníky z důvodu nepříznivých dopadů na množství a kvalitu dostupné píče (oproti pastevnímu managementu).
- Zjištěné koncentrace dusíku a zejména fosforu v biomase širokolistých suchých trávníků sv. *Bromion erecti*, poháňkové pastviny sv. *Cynosurion cristati* a podhorského smilkového trávníku sv. *Violion caninae* nesplnily nároky na výživu vysokoužitkového mléčného skotu. Proto lze nehnojené polopřirozené porosty, na kterých se uplatňuje pozdní sklizeň, brát jako vhodný zdroj píče pouze pro masný skot nebo ovce s nižšími požadavky na kvalitu.
- Fenologicky pozdní druhy jsou nejvíce podporovány režimem dlouhodobé časně jarní pastvy a odložení sklizně do letních měsíců nezpůsobuje významný pokles kvality píče v travních porostech obhospodařovaných dlouhodobě právě tímto způsobem. Navrhujeme tedy zavést občasnou jednorázovou pozdní sklizeň na dlouhodobých pastvinách (v daném roce bez předchozí pastvy) jako levné agro-environmentální opatření. Zájem ochrany přírody, tj. reprodukce hmyzu a na zemi hnízdících ptáků, by byl splněn a zároveň kvalita píče a následně i výnosnost živočišné produkce by neměla být výrazně snížena.
- Extenzivní pastva není vhodná pro údržbu typických pastvin, kde je druhové složení rostlin závislé na neustálém okusu a sešlapu zvířaty. Naopak je vhodná tam, kde má nahradit sečné obhospodařování.
- Pokud je cílem zachování pastvin bez keřového nebo stromového porostu, je alespoň příležitostné sečení nedopasků nebo příležitostná seč nutná.
- Druhy třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*) jsou velmi citlivé k defoliaci a jejich pokrývnost na bývalých smilkových loukách je možné významně snížit pravidelným sečením. Naopak početnost smilky tuhé (*Nardus stricta*) můžeme pravidelným sečením a N hnojením významně zvýšit, ale obnova původních smilkových porostů vyžaduje delší časové období.
- Mulčování by mělo být pouze náhradním a dočasným způsobem obhospodařování, nemůže nahradit sečení s odklizením biomasy ani pastvu!
- Mulčování se nedoporučuje pro údržbu travních porostů, kde se rostlinná biomasa pomalu rozkládá, dále se mulčování nedoporučuje u oligotrofních (na živiny chudých) travních porostů.
- Častější mulčování podobně jako sečení omezuje výskyt vysokých druhů, zatímco se rozšiřují méně vzrůstné druhy rostlin s plazivým charakterem růstu nebo druhy vytvářející přizemní listové růžice.

- V zásadě by mělo být mulčování prováděno alespoň dvakrát ročně, přičemž první zásah by měl být uskutečněn včas, aby nedošlo

k dozrání semen nežádoucích (plevelných) druhů rostlin, jako jsou pcháče nebo šťovíky.



Pastevní experiment v Oldřichově v Hájích.

II. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Publikace přináší nejnovější poznatky o způsobech alternativního obhospodařování trvalých travních porostů. Jsou zde i informace o způsobech obhospodařování druhově bohatých luk nebo ploch přihlášených k některým dotačním titulům. Závěry a doporučení vycházejí z dlouhodobých experimentálních prací, které jsou zaměřeny na možnosti využití extenzivní pastvy, mulčování a dalších způsobů extenzivního hospodaření využitelných pro zemědělskou praxi. Jedním z hlavních cílů publikace bylo zhodnocení reakce travních porostů na různé způsoby obhospodařování na úrovni funkčních typů rostlin a jejich diverzity. Diverzita rostlin byla v našich experimentech určována jednak počtem druhů na jednotku plochy (druhové bohatství), dále pak pomocí indexů diverzity a vyrovnanosti (Simpsonův index diverzity a Simpsonův index vyrovnanosti). Zhodnocení stavu porostu, popř. jeho vývoje pomocí těchto ukazatelů je zřejmě nejjednodušší a nejrychlejší způsob, jak dané společen-

stvo charakterizovat. Další způsobem hodnocení stavu popř. vývoje porostu bylo použití tzv. funkčních typů rostlin. Funkční typy rostlin sdružují rostliny na základě jejich funkčních vlastností do skupin a jejich zastoupení ve společenstvech pak pomáhá v našich experimentech vysvětlit reakci porostů na jednotlivé managementové zásahy. Funkční vlastnosti rostlin v tomto případě fungují jako indikátory stavu a vývoje porostů.

III. POPIS UPLATNĚNÍ

Práce by měla být jedním z podkladů pro úpravu agro-environmentálních opatření, předložené poznatky a údaje jsou využitelné i pro studenty a pedagogy středních i vysokých škol.

IV. ODKAZY NA PUBLIKOVANÉ VĚDECKÉ PRÁCE

- Dvorský M., Mládek J. (2008): Pastevní preference ovcí v druhově bohatých společenstvech. In: Jongepierová I. (ed), Louky Bílých Karpat, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí n. M., pp 368-369.
- Gaisler J., Pavlů V., Hejcman M. (2006): Effect of mulching and cutting on weedy species in an upland meadow. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XX: 831-836.
- Gaisler J., Hejcman M., Pavlů V. (2004): Effect of different mulching and cutting regimes on the vegetation of upland meadow. *Plant Soil and Environment*, 50: 324-331.
- Gaisler J., Hejcman M., Pavlů V. (2004): Effect of different management on the botanical composition of permanent grassland. *Grassland Science in Europe*, 9: 849-851.
- Gaisler J., Pavlů V., Hejcman M. (2006): Effect of mulching frequency on the botanical composition of sward. *Grassland Science in Europe*, 11: 134-136.
- Gaisler J., Pavlů V., Hejcman M. (2008): Effect of different defoliation practices on weeds in an upland meadow. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XXI: 541-546.
- Hejcman M., Češková M., Pavlů V. (2010): Control of *Molinia caerulea* by cutting management on sub-alpine grassland. *Flora*, 205: 577-582.
- Hejcman M., Klauďisová M., Hejcmanová P., Pavlů V., Jones M. (2009): Expansion of *Calamagrostis villosa* in sub-alpine *Nardus stricta* grassland: Cessation of cutting management or high nitrogen deposition? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 129: 91-96.
- Hejcman M., Klauďisova M., Štursa J., Pavlů V., Hakl J., Schellberg J., Hejcmanová P., Rauch O., Vacek S. (2007): Revisiting a 37 years abandoned fertilizer experiment on *Nardus* grassland in the Czech Republic. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118: 231-236.
- Hejcman M., Schellberg J., Pavlů V. (2010): Long-term effects of cutting frequency and liming on soil chemical properties, biomass production and plant species composition of *Lolium-Cynosuretum* grassland after the cessation of fertilizer application. *Applied Vegetation Science*, 13: 257-269.
- Hejcman M., Žáková I., Bílek M., Bendová P., Hejcmanová P., Pavlů V., Stránská M. (2008): Sward structure and diet selection after sheep introduction on an abandoned grassland in the Giant Mts., Czech Republic. *Biologia*, 63, 506-514.
- Hejcmanová P., Mládek J. (2011): Diet selection of herbivores on species rich pastures. In: Hendriks BP, Agricultural Research Updates - Volume 2, Nova Science Publishers, ISBN 978-1-61470-191-0.
- Jongepierová I., Deván P., Devánová K., Piro Z., Hájek M., Konvička O., Mládek J., Spitzer L., Poková H. (2008): Údržba travních porostů. In: Jongepierová I. (ed), Louky Bílých Karpat, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí n. M., pp 433-444.
- Mládek J. (2008): Typy travinobylinné vegetace ovlivněné pastvou. In: Jongepierová I. (ed), Louky Bílých Karpat, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí n. M., pp 356-362.
- Mládek J. (2008): Monitoring vlivu různých managementových zásahů na trvalé travní porosty. In: Piro Z., Wolfová J. (eds), Zachování biodiverzity karpatských luk, FOA - Nadační fond pro ekologické zemědělství, Praha, pp 33-36.
- Mládek J., Hejcman M., Hejduk S., Duchoslav M., Pavlů V. (2011): Community seasonal development enables late defoliation without loss of forage quality in semi-natural grasslands. *Folia Geobotanica*, 46: 17-34.
- Mládek J., Juráková J. (2011): Using phenological progression and phenological complementarity to reveal potential for late grassland harvest. *Grassland Science in Europe*, 16: 139-141.
- Mládek J., Mládková P., Hejcman M., Hejduk S., Pavlů V., Duchoslav M. (2011): Grassland response to long-term management and amounts of nutrients in standing biomass. Book of abstracts from 54th IAVS Symposium, 20 – 24 June 2011, Lyon, France.
- Mládek J., Pavlů V., Hejcman M. & Gaisler J. (eds.) (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, 104 pp.
- Pavelčík P., Mládek J. (2008): Pastevní aktivita skotu v členitém terénu a heterogenní vegetaci. In: Jongepierová I. (ed), Louky Bílých Karpat, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí n. M., pp 370-372.
- Pavlů L., Pavlů V., Gaisler J., Hejcman M. & Mikulka J. (2011): Effect of long-term cutting versus abandonment on the vegetation of a mountain hay meadow (*Polygono-Trisetion*) in Central Europe. *Flora*, 206: 1020-1029.
- Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J. (2007): Restoration of grazing management and its effect on vegetation in an upland grassland. *Applied Vegetation Science*, 10: 375-382.
- Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J., Nežerková P., Meneses L. (2006): Changes in plant densities in a mesic species-rich grassland after imposing different grazing management treatments. *Grass and Forage Science*, 61: 42-51.
- Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J., Nežerková P., Meneses L. (2006): Changes in plant densities in a mesic species-rich grassland

after imposing different grazing management. *Grass and Forage Science*, 61: 42-51.

Pavlů V., Gaisler J., Hejcman M., Pavlů L. (2006): Effect of different grazing system on dynamics of grassland weedy species. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XX: 377-383.

Pavlů V., Gaisler J., Hejcman M., Pavlů L. (2008): Effect of different grazing intensity on weed control under conditions of organic farming. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XXI: 441-446.

Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J. (2003): Effect of rotational and continuous grazing on vegetation of an upland grassland in the Jizerske hory Mts., Czech Republic. *Folia Geobotanica*, 38: 21-34.

Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J., Nežerková P. (2006): Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113: 349-355.

Pavlů V., Hejcman M., Pavlů L., Gaisler J., Nežerková P., Guerovich Andaluz M. (2005): Vegetation changes after cessation of grazing management in the Jizerské Mountains (Czech Republic). *Annales Botanici Fennici*, 42: 343-349.

V. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Bakker J.P., Elzinga J.A., de Vries Z. (2002): Effects of long-term cutting a grassland system: perspectives for restoration of plant communities on nutrient-poor soils. *Applied Vegetation Science*, 5: 107-120.

Begon M., Townsend C.R., Harper J.L. (2005): *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

Chytrý, M. (ed.) (2007): *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace*. Academia, Praha.

Correll O., Isselstein J., Pavlů V. (2003): Studying spatial and temporal dynamics of sward structure at low stocking densities: the use of an extended rising-plate-meter method. *Grass and Forage Science*, 58, 450-454.

Dierschke H., Peppler-Lisbach C. (2009): Conservation and regeneration of structure and floristic biodiversity of montane meadows – 15 years of scientific contribution to conservation management in the Harz Mountains. *Tuexenia*, 29: 145-179.

Duffková R. (2008): Evaluation of management-dependent changes in the water regime of extensive grasslands. *Soil and Water Research*, 3: 1-11.

Duru M., Ansquer P., Jouany C., Theau J.P., Cruz P. (2010): Comparison of methods for assessing

the impact of different disturbances and nutrient conditions upon functional characteristics of grassland communities. *Annals of Botany*, 106: 823-831.

Eler K., Vidrih M., Batič F. (2005): Vegetation characteristics in relation to different management regimes of calcareous grassland: A functional analysis using plant traits. *Phyton - Annales Rei Botanicae*, 45: 417-426.

Grime J.P., Hodgson J.G., Hunt R. (1988): *Comparative plant ecology: a functional approach to common British species*. Unwin Hyman, London, UK.

Hansson M., Fogelfors H. (2000): Management of a semi-natural grassland; Results from a 15-year-old experiment in southern Sweden. *Journal of Vegetation Science*, 11: 31-38.

Hejcman M., Auf D., Gaisler J. (2005): Year-round cattle grazing as an alternative management of hay meadows in the Giant Mts. (Krkonoše, Karkonosze), The Czech Republic. *Ekologia – Bratislava*, 24: 419-429.

Hellström K., Huhta A.P., Rautio P., Tuomi J. (2006): Search for optimal mowing regime - slow community change in a restoration trial in northern Finland. *Annales Botanici Fennici*, 43: 338-348.

Huhta A.P., Rautio P., Tuomi J., Laine K. (2001): Restorative mowing on an abandoned semi-natural meadow: short-term and predicted long-term effects. *Journal of Vegetation Science*, 12: 677-686.

Kahmen S., Poschlod P. (2008): Effects of grassland management on plant functional trait composition. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128: 137-145.

Klimek S., Kemmermann A.R., Hofmann M., Isselstein J. (2007): Plant species richness and composition in managed grasslands: The relative importance of field management and environmental factors. *Biological Conservation*, 134: 559-570.

Klimeš L., Klimešová J. (2002): The effect of mowing and fertilization on carbohydrate reserves and regrowth of grasses: do they promote plant coexistence in species-rich meadows? *Evolutionary Ecology*, 15: 363-382.

Krahulec F., Blažková D., Balátová-Tuláčková E., Štursa J., Pecháčková S., Fabšičová M. (1996): Louky Krkonoše: Rostlinná společenstva a jejich dynamika [Grasslands of the Krkonoše Mountains: Plant communities and their dynamics]. *Opera Concoctica*, 33: 3-250.

Krahulec F., Skálová H., Herben T., Hadincová V., Wildová R., Pecháčková S. (2001): Vegetation changes following sheep grazing in abandoned

mountain meadows. *Applied Vegetation Science*, 4: 97-102.

Laser H. (2002): Long-term and short-term effects of undisturbed plant succession, mulching, and meadow utilisation on the botanical diversity in a moist *Arrhenatherion elatioris*. *Grassland Science in Europe*, 7: 806-807.

Lexa M., Krahulec F. (2000): Vliv mulčování na rozkladné procesy a druhové složení horských luk v Krkonoších. *Opera Concorctica*, 36: 571-577.

Martin G., Hossard L., Theau J.P., Therond O., Josien E., Cruz P., Rellier J.P., Martin-Clouaire R., Duru M. (2009): Characterizing potential flexibility in grassland use. Application to the French Aubrac area. *Agronomy for Sustainable Development*, 29: 381-389.

Mašková Z., Doležal J., Květ J., Zemek F. (2009): Long-term functioning of species-rich mountain meadow under different management regimes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 132: 192-202.

Mehlich A. (1984): Mehlich no. 3 soil test extractant – a modification of Mehlich no. 2. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 15: 1409-1416.

Moog D., Poschlod P., Kahmen S., Schreiber K.F. (2002): Comparison of species composition between different grassland management treatments after 25 years. *Applied Vegetation Science*, 5: 99-106.

Pecháčková S., Krahulec F. (1995): Efficient nitrogen economy – key to the success of *Polygonum bistorta* in an abandoned mountain meadow. *Folia Geobotanica*, 30: 211-222.

Römermann Ch., Bernhardt-Römermann M., Kleyer, M., Poschlod P. (2009): Substitutes for grazing in semi-natural grasslands – do mowing or mulching represent valuable alternatives to maintain vegetation structure. *Journal of Vegetation Science*, 20: 1086-1098.

Ryser P., Langenauer R., Giger A. (1995): Species richness and vegetation structure in a limestone grassland after 15 years management with 6 biomass removal regimes. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 30: 157-167.

Wahlman H., Milberg P. (2002): Management of semi-natural grassland vegetation: evaluation of a long-term experiment in southern Sweden. *Annales Botanici Fennici*, 39: 159-166.



Širokolistý suchý trávník sv. *Bromion* dlouhodobě sečený na konci června - Malá Vrbka, Bílé Karpaty



Širokolistý suchý trávník sv. *Bromion* donedávna dlouhodobě pasený kontinuálně od časného jara, u kterého byl po tři roky posunut termín první pastvy na začátek června v důsledku aplikace Agro-envi opatření - Suchov, Bílé Karpaty



Širokolistý suchý trávník sv. *Bromion* dlouhodobě pasený rotačně od časného jara, obrázek pořízen právě po vpuštění ovcí do oplůtku pro první pastevní cyklus - Brumov, Bílé Karpaty

(Všechny 3 fotografie ze 4. - 7. června 2011)