

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vliv pastvy na vybrané složky životního prostředí**

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace  
Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí  
Katedra: Katedra krajinného managementu  
Vedoucí katedry: prof. Ing. Tomáš Kvítek, Csc.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jana Moravcová

Autor bakalářské práce: Lenka Krebsová

České Budějovice

2012

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 15. 4. 2012

Krebsová Lenka

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Moravcové za odborné vedení a pomoc při zpracování této bakalářské práce.

Díky také patří mé rodině a přátelům za pomoc a podporu v době mého studia.

## **Abstrakt**

Vliv pastvy na vybrané složky životního prostředí

Naše příroda a krajina je významnou součástí našeho národního přírodního, kulturního i hospodářského bohatství. Změny v zemědělské politice způsobily, že velká část trvalých travních porostů začala být udržována také pastvou skotu a ovcí. Tato práce se zaměřuje především na porovnání pastevních areálů s kosenými a nekosenými loukami a na charakteristiky vegetačního pokryvu ovlivněné pastvou. Důležitý je vliv pastvy na přirozenou druhovou skladbu rostlin, zabývám se zde také údržbou pastevních areálů.

Klíčová slova: pastva, biodiverzita, vegetace, sečení, mulčování

## **Abstract**

The influence of the pasture on the selected parts of environment

Our nature and landscape are the important parts of our national natural, cultural and economical heritage. Changes in the agrarian policy caused that large portion of the permanent grass areas has started to be maintained by cattle and sheep grazing as well. This Thesis focuses mainly on the comparison of the pastoral areas with the mown and unmown meadows and on the characteristic vegetation cover affected by grazing. The impact of grazing on natural composition of plant species is important, I also deal with the maintenance of the pastoral areas.

Key words: pasture, biodiversity, vegetation, mowing, mulching

## Obsah:

1. Úvod.....	7
2. Historie pastvy.....	8
3. Definice pastvin.....	9
4. Dělení pastvy.....	11
4.1 Kontinuální pastva.....	11
4.2 Rotační pastva.....	13
5. Biodiverzita pastvin.....	13
6. Pástevní porosty.....	15
6.1 Význam vegetačního krytu pastvin.....	16
6.2 Struktura a druhové složení vegetace.....	17
6.3 Kvalita píce.....	18
7. Vliv pastvy na vegetaci.....	18
8. Vliv pastvy na zvířata.....	20
9. Vliv pastvy na půdu.....	21
9.1 Fyzikální vlastnosti půdy.....	21
9.2 Chemické vlastnosti půdy.....	22
9.3 Hnojení pastvin.....	23
10. Nepříznivé vlivy pastvy.....	24
11. Mimoprodukční funkce pastvin.....	25
12. Údržba trvalých travních porostů.....	28
12.1 Sečení.....	30
12.2 Mulčování.....	32
13. Pastva a ochrana přírody.....	33
14. Závěr.....	35
15. Literatura.....	36
16. Přílohy.....	42
16. 1 Seznam tabulek.....	42
16. 2 Seznam obrázků.....	43

# 1. Úvod

Pastva hospodářských zvířat významně ovlivnila formování naší krajiny již od počátku zemědělství. V důsledku intenzifikace zemědělství v 18. století došlo k ústupu pastvy, což mělo za následek zarůstání krajiny. Až koncem 90. let začala být podstatná část trvalých travních porostů opět udržována pastvou.

Do pastvin řadíme trvalé travní porosty, které jsou dlouhodobě pasterně využívány. Od lučních porostů se liší četností odběru nadzemní biomasy a charakterem vegetačního krytu. Pastvu dělíme na kontinuální a rotační, které mají dále svoje variace. Pastva velmi ovlivňuje biodiverzitu ekosystémů. Udržuje stanoviště se vzácnými druhy živočichů a rostlin, ovlivňuje strukturu porostu jak kladně, tak i záporně. Mezi nezanedbatelnou funkci pastvin patří omezení vodní a větrné eroze.

Porosty na pastvinách jsou tvořeny především travinami, jetelovinami a bylinami. Faktory ovlivňující strukturu porostu jsou typ obhospodařování, obsah živin v půdě, dostupnost světla, vodní režim a topografické podmínky. Na rozdíl od lučních porostů jsou na pastvě porosty ovlivněny také sešlapem a utužením půdy.

Obhospodařování trvalých travních porostů ovlivňuje druhové složení. Pastviny jsou druhově chudší než sečené louky. Sečení podporuje růst i méně konkurenčně zdatných druhů, uchovává druhovou pestrost porostu, naopak musí být louky dostatečně hnojeny. Důležité je také pravidelné sečení, které zabraňuje nahromadění stařiny a přemnožení agresivních druhů bylin a trav. Mulčování je rozprostření rozdrčené biomasy na porost. Pastervní poroty se nejčastěji ošetřují smykováním.

Mezi velký problém u pastvin patří zarůstání opuštěných lokalit, které se jen těžko navrací do původního stavu. Bez vlivu pastvy se druhové složení mění a nastupuje zarůstání stromy a keři. Také přeměna louky na pastvinu je dlouhodobý proces. Z pohledu struktury porostu je většina dnešních lokalit nazývaných pastvinami ve skutečnosti loukami.

## 2. Historie pastvy

V utváření podoby středoevropské krajiny je zřejmý vliv člověka – rolníka a pastevce, který svojí činností zastavil nápor lesa a umožnil tak nejen přežití řady druhů i společenstev původní otevřené krajiny, ale i jejich druhotné šíření a postupné obohacování krajiny novými migranty (LOŽEK, 2004). Pastva hospodářských zvířat sehrála podstatnou roli ve formování naší krajiny od počátku zemědělství (neolit, 5300-4300 př.n.l.) až do současnosti. Ve středověké krajině existovala mozaika vegetace různě husté a vysoké, od holých vypasených svahů a písčín, přes pole a úhory, louky a pastviny s různou hustotou keřů a stromů, řídké pastevní lesy až po hustý les. Podle nejnovějších studií byla právě pastva velkých divokých zvířat, před zavedením pravidelných zemědělských aktivit, zodpovědná za udržení lesních světlin a drobných bezlesých ploch. Chov hospodářských zvířat byl založen výhradně na pastvě až do starší doby železné (750-500 př.n.l.) (MLÁDEK et al., 2006).

Vznik luk byl podmíněn vznikem kos, které se poprvé objevují v archeologických nálezech kolem roku 500 př.n.l. Teprve v této době mohla začít výroba sena a vzniknout louky, přesto se však zkrmování letniny – usušených větví a stromů – udrželo souběžně s pastvou ještě hodně dlouho. V neolitu byla významná lesní pastva, její intenzita se zvětšovala s nárůstem obyvatelstva a nárůstem počtu chovaných zvířat. Páslo se téměř všude a dnes by se těžko hledalo místo, nepostížené v minulosti chovem hospodářských zvířat. K ústupu pastvy začalo docházet v důsledku intenzifikace zemědělství v 18. století, kdy se hospodářská zvířata postupně celoročně zavírala do stájí (HEJCMAN et al., 2004). Důvodem byla dle MLÁDKA et al. (2006) zvýšená spotřeba statkových hnojiv pro plodiny pěstované v osevním postupu. Přejít na celoroční stájový chov umožnil postupné omezování pastvy, které vyvrcholilo ve druhé polovině 20. století. Zakazována byla lesní pastva, což umožnilo zefektivnění pěstování lesa. Jak se pastva hospodářských zvířat z naší krajiny postupně vytrácela, biotopy, které udržovala, byly převáděny na pole, louky a především kulturní lesy. Nespásaná krajina začala zarůstat a toto zarůstání dnes zřejmě vrcholí. Důsledků tohoto jevu si všimli biologové a ochranáři přírody až v 80. letech 20. století, v okamžiku, kdy byl zřetelný pokles druhového bohatství bývalých pastvin. Došlo ke změně názoru na pastvu, do té doby považovanou za faktor, který vysloveně škodí.

Koncem devadesátých let se v České republice po přijetí vládního nařízení o podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, včetně zatravňování v podhorských a horských oblastech, údržby travních porostů a v neposlední řadě pak díky podpoře ekologického zemědělství výrazně zvýšil počet ekologicky hospodařících subjektů a plochy jimi obhospodařované (ŠARAPATKA et al., 2001).

Změny v zemědělské politice způsobily, že velká část trvalých travních porostů v chráněných územích, která byla posledních pár desetiletí obhospodařována zejména sečením, začala být udržována pastvou skotu a ovcí (MLÁDEK et al., 2006). MOUDRÝ et al. (2005) uvádí, že ekologické zemědělství se rozvíjí především v produkčně méně příznivých oblastech, přičemž orná půda je zastoupena jen minimálně a trvalé travná porosty zabírají až 96 % ploch.

### 3. Definice pastvin

Slovo pastvina pochází z latinského *pastus* a zahrnuje v našich zeměpisných šířkách trvalé nebo víceleté porosty trav, jetelovin a jiných bylin, jejichž hmota se z převážné části využívá k pasení zvířat. Pasení je částečné odstraňování částí rostlin na pastvině zvířaty (PAVLŮ et al., 2006).

Naše příroda a krajina je významnou a nedílnou součástí našeho národního přírodního, kulturního i hospodářského bohatství a její ochrana je veřejným celospolečenským zájmem. Udržení a podpora biologické rozmanitosti, ochrana vodních zdrojů, zachování přirozené úrodnosti půd a funkčního využití území představuje hodnoty strategického významu (ŠRÁMEK et al., 2001).

MRKVIČKA (1998) uvádí, že luční a pastevní porosty, které pro převahu druhů z čeledě lipnicovitých (*Poacea*) nazýváme travními, mají proti monokulturám nebo jednodušším smíšeným kulturám na orné půdě mnoho zvláštností a charakteristických znaků. Tyto znaky jsou nejvýraznější v podmínkách jejich vzniku, v historickém vývoji, ve složitosti biocenóz, v jejich vnitřních vztazích i ve vztahu k prostředí a v přeměnách porostů, ovlivňujících produkci hmoty a její kvalitu.

Na Zemi je v současné době využíváno více než 2,9 mld. ha přírodních luk a pastvin, a to převážně extenzivně. Největší výměru trvalých travních porostů má



americký kontinent a Asie. V rozvojových zemích dosahuje podíl pastvin kolem 60-70 % ze zemědělské půdy (ŠANTRŮČEK et al. 2001).

Dle MLÁDKA, HEJCMANA (2006) by bylo z hlediska ochrany přírody správné pod pojmem pastviny řadit takové trvalé travní porosty, jejichž existence je podmíněna dlouhodobým pastevním využíváním. K těmto takzvaným pravým pastvinám náleží (klasifikace dle Katalogu biotopů ČR): X5 intenzivní kulturní pastviny, T1.3 poháňkové pastviny, T8 vřesoviště, T3.1, T3.2, T3.3, T3.5 suché trávníky skal a stepí, T5 trávníky písčin a mělkých půd a T7 slaniska. Jedná se o porosty, které nebylo možné vzhledem k nízké produkci píce, charakteru půdního povrchu a členitému reliéfu obhospodařovat jiným způsobem, než pastevně. Někdy se však také k pastvinám přiřazují luční porosty, které jsou pastvou ovlivněny, ale hlavní způsob jejich využití je výroba konzervovaných krmiv (sena, travní siláže).

Pastviny se dle ŠARAPATKY et al. (2006) od lučních společenstev liší četností odběru nadzemní biomasy, takže vegetační kryt je odlišného charakteru. Nejvýznamnější faktory pastvin jsou selektivní spásání rostlin, odstraňování rostlinné biomasy průběžně během celého vegetačního období, narušování vegetace sešlapem, zhutňování půdy a průběžný návrat živin ve formě exkrementů. Pravidelně přepásané pozemky se vyznačují nízkým a hustým drnem plazivých a při zemi rostoucích druhů (sedmikráska chudobka – *Bellis perennis*, svízel nízký – *Galium pumilum*, jetel plazivý – *Trifolium repens*, aj.). I nízké rostliny mohou vytvářet spleť kořenů, čímž půdu zpevňují a chrání ji před erozí. Vegetace travních porostů sečených několikrát do roka je často podobná vegetaci pastvin. Přednost pastvy oproti kosení spočívá v tom, že pasoucí se zvířata rozrušují souvislý drn a tím vytváří místa vhodná pro klíčení a růst druhů rozmnožující se semeny (Obr. č. 1). Charakteristickým rysem pastvin bývají také skupiny trnitých nebo pro dobytek potravně nezajímavých rostlin, např. bodlák (*Carduus spp.*), šťovík (*Rumex spp.*). Tyto druhy lze potlačit včasným kosením nedopasku, a to předtím než stačí odkvést a vysemenit se.



Obrázek č. 1: Narušení drnu paznehty zvířat (MLÁDEK et al., 2006)

Extenzivní pastva se projevuje nerovnoměrným vypasením – méně spásané plochy jednak umožňují vykvetení rostlin, jednak skýtají různorodé úkryty a zdroje potravy pro brouky, čmeláky a motýly. Extenzivně pasené travní porosty se ve fragmentech vyskytují v oblastech s ekologickým zemědělským hospodařením, v blízkosti venkovských sídel, v oborách, ale také na trávnících v obcích a městech (ŠARAPATKA et al., 2006).

## 4. Dělení pastvy

Používané pastevní systémy můžeme rozdělit na dvě základní skupiny, a to na rotační a kontinuální, které představují dva protipóly v pastevním obhospodařování. Všechny další techniky pastvy jsou pouze jejich variacemi (MLÁDEK et al., 2006).

### 4.1 Kontinuální pastva

- extenzivní (volná), intenzivní a modifikace 1.2.3.

Kontinuální pastva (anglické názvy: set stocking, continuous stocking) je definována jako nepřetržité pasení dobytka v jednom oplůtku během roku nebo pastevní sezóny. Vzhledem k zmenšování rychlosti nárůstu biomasy je možno

rozlohu pastviny během sezóny postupně zvětšovat. Většinou je používána na rozsáhlých celcích polopřirozených travních porostů při nízkém zatížení pastviny nebo na menších intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením (MLÁDEK, 2006).



Obrázek č. 2: Vertikální struktura porostu na výzkumné ploše: vlevo neobhospodařovaný porost, vpravo extenzivní pastva, vpředu intenzivní pastva, Oldřichov v Hájích, Jizerské hory (MLÁDEK et al., 2006).

Kontinuální pastva – extenzivní (volná) je zcela původním způsobem neregulovaného využití přírodních, málo výnosných porostů. Tento způsob je obvykle uplatňován na polopřirozených horských pastvinách se zatížením 0,5 – 1,0 DJ/ha.

Kontinuální pastva – intenzivní (jednooplůtková) je vysoce produktivní a je uplatňována na kvalitních, výnosných porostech. Zvířata jsou během pastevní sezóny na jedné pastvině (oplůtku). Na rozdíl od předchozího systému je zde výrazně vyšší zatížení pastviny a odpovídá 1,5 – 3,0 DJ/ha, které se mění podle nárůstu píče změnou plochy pastviny nebo počtu zvířat.

Výhoda kontinuální pastvy spočívá především v nižší finanční náročnosti (menší požadavky na oplocení, méně napájecích míst a nižší potřeba práce na

manipulaci se zvířaty). Její nevýhodou je obtížná regulace kvality vypasení (pokud nebudeme manipulovat s počtem zvířat) v rámci jedné sezony i mezi jednotlivými lety (HEJCMAN et al., 2002).

## 4.2 Rotační pastva

- poloextenzivní (honová), oplůtková, dávková a pásová (MRKVIČKA et al., 2002).

Rotační pastva (anglické názvy: rotational grazing, intermittent grazing) je definována jako spásání dvou a více pastvin (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtku (MLÁDEK et al., 2006).

## 5. Biodiverzita pastvin

Pastva jako jeden z mnoha činitelů disturbance má vliv na celkovou diverzitu ekosystému. V současnosti je otázka biodiverzity a všeho, co s ní souvisí, velice aktuálním tématem. Neví se totiž, jaký vliv může mít neustálé snižování biodiverzity na fungování ekosystémů, a proto je tato problematika cílem četných výzkumů (LEPŠ, 2005).

Dle PAINE (1971) nejsou zdaleka objasněny konkrétní mechanismy, které vedou ke snížení, či zvýšení biodiverzity. Na tento fakt poukazuje řada výzkumných prací na téma vlivu disturbance na diverzitu, což se týká i pastvy hospodářských zvířat. Vliv pastvy velkých herbivorů na rostlinná společenstva zdaleka ne úplně vysvětlují tři obecně platné teorie – predáční teorie, teorie IDH (intermediate disturbance hypothesis), tzv. teorie střední míry disturbance (HUSTON, 1979) a Hustonova hypotéza (1979). Podle predáční teorie zvyšují diverzitu predátoři potlačením konkurenčně dominantních druhů. Teorie IDH vysvětluje závislost diverzity na disturbanci takto:

- v případě absence disturbance dojde k postupné redukci počtu druhů kompetitivním vyloučením
- velmi silné disturbance umožní přežít jen několika pionýrským druhům, čímž se též sníží diverzita
- disturbance o střední intenzitě i frekvenci umožní přežití vedle pionýrů i dalším druhům, kompetitivně silnějším, kterým však disturbance zároveň

zabrání úplně ovládnout prostředí – v tomto případě je možné najít největší druhovou diverzitu

HUSTON (1979) uvádí příklad absence disturbance opuštění a ponechání krajiny ladem a její následné zarůstání kompetitivně silnými druhy. Opačným extrémem je intenzifikace hospodaření především na úživných a snadno dostupných místech, tj. zalesnění, zornění, zavádění anorganických hnojiv, používání pesticidů atd. Podle teorie IDH je tedy diverzita limitována stresem na straně jedné a kompetitivním vyloučením dominantních druhů na straně druhé.

Pro 20. století je charakteristická přeměna druhově bohatých společenstev (jak rostlinných, tak živočišných) na produktivní společenstva pastvin s nízkým počtem druhů. Pro udržení biodiverzity polopřírodních pastvin se ukazuje efektivní méně intenzivní pastva (STAMMEL, 2003).

Pastva dle MLÁDKA et al. (2006) může udržovat stanoviště s velkým počtem vzácných druhů živočichů a rostlin, ale někdy může také tyto organismy přímo likvidovat. Pasoucí se zvířata mohou rozšlapat ptačí hnízda i mnohé bezobratlé živočichy. Dříve, v tradiční zemědělské krajině, pro kterou byla typická mozaika spousty políček, různě obhospodařovaných luk, pastvin a dalších drobných ploch, to nebyl problém. Živočichové i rostliny se v krajině neustále stěhovali. Dnes je mozaika biotopů v krajině chudší. Oproti středověku došlo v novověku k rozlišení biotopů na les a bezlesí. Zůstaly zastoupeny jen dva extrémy – hustý les a intenzivně obhospodařovaná kulturní step, tedy pole a louky. Mnohé vymírající druhy jsou vázány na biotopy udržované pastvou.

HUNTLY (1991) uvádí, že pastva ovlivňuje vegetaci jak snižováním biomasy, tak i změnami početnosti druhů. V úvahu je nutné brát i různé způsoby, kterými pastva porost ovlivňuje. Jednak přímými vlivy, tedy selektivním spásáním rostlin, či poškozením drnu, jednak vlivy nepřímými – různou modifikací podmínek prostředí, zejména prostoru, světla a živin, ale i zvyšováním čistého výnosu píce odstraněním staré biomasy, nebo zvýšením hustoty přízemních vrstev porostu, kdy dochází ke zvyšování půdní vlhkosti.

Vliv má i sešlap porostu, který má ve vlhké půdě a mokřinách větší vliv na strukturu porostu než samotná pastva (TURNER, 1987).

## 6. Patevní porosty

Patevní porosty tvoří trávy, jeteloviny a byliny. Trávy tvoří základní složku patevních porostů. Vytváří hustý drn a díky bohaté síti svazčitých kořenů zvyšují odolnost půdy proti erozi. Z krmivářského hlediska jsou hodnotnými druhy volně trsnaté a výběžkaté trávy. Volně trsnaté trávy se většinou vyznačují rychlým vývinem. Výběžkaté trávy mají vývin pozvolnější, v porostech se uplatňují ve druhém až třetím užitkovém roce, ale jsou vytrvalejší. Jeteloviny jsou bohaté na živiny, zejména dusíkaté látky. Díky symbióze s hlízkovými bakteriemi fixují vzdušný dusík. Kromě jetelovin a trav bývají běžnou součástí patevních porostů také byliny. Část bylin patří mezi hodnotné druhy, které mají vysoký obsah živin a podporují příjem píče. Hodnota jednotlivých druhů je dána jejich podílem v porostu. Některé druhy bývají hodnotné při menším podílu v porostu (5-10 %). Při větším zastoupení mohou dokonce působit na zvířata nepříznivě jako např. šťovík kyselý (*Rumex acetosa*) (SKLÁDANKA, 2009).

Dle ŠTÝBNAROVÉ et al. (2009) u extenzivně využívaného travního porostu (dva patevní cykly za rok) bez dodatkové aplikace minerálních hnojiv dochází v průběhu let k celkovému zvýšení počtu rostlinných druhů. Index druhové diverzity navíc u tohoto porostu naznačil o něco lepší ekologické podmínky než v případě intenzivního využívání (čtyři patevní cykly za rok). Nejvyšší index druhové diverzity však byl zjištěn u travního porostu využívaného třemi patevními cykly za rok bez hnojení. Dodatkové minerální hnojení vedlo u všech variant intenzity k celkovému snížení druhového bohatství.

Výběr vhodných druhů a odrůd musí odpovídat půdním a klimatickým podmínkám, možnostem pratotechnických opatření, předpokládané době a způsobu využívání. Sestavování směsek pro zakládání porostů s různou raností umožní plynulejší využití patevních ploch. Biologie a ekologie monokultur jetelovin a trav je zcela jiná, než ve smíšených společenstvech. Vzájemné vztahy mezi jednotlivými druhy jetelovina trav, ale též mezi agrobotanickými skupinami jsou často velmi vyhracené. Nejlépe zpravidla obstojí ty druhy, které dovedou optimálně využít stanovištních podmínek a přizpůsobit se pratotechnickým opatřením. Konkurenční vztahy mezi jednotlivými komponenty ve směskách ovlivňují floristické složení a

v průběhu několika let (zpravidla 2 – 3) se podíl komponentů v porostu značně liší od výsevu (MRKVIČKA, 2002).

Doba trvání pastvy v daném území je určena jeho nadmořskou výškou, průměrnou teplotou a ročním úhrnem srážek, tedy souborem přírodních podmínek, které jsou významné i pro členění území ČR na zemědělské výrobní oblasti (tab. č. 1).

Tabulka č. 1: Počet pastevních dní ve vztahu k zemědělským výrobním oblastem

Zemědělská oblast	Výškový stupeň	Nadmořská výška m. n. m.	Průměrná roční teplota	Průměrné roční srážky	Počet dní pastvy
Kukuřičná až řepařská	nížiny až pahorkatiny	< 400	8-9 °C	500-600 mm	180-200
Obilnářská až bramborářská	podhůří	400-700	5-6 °C	600-700 mm	150-180
Pícninářská	hory	> 700	< 4 °C	> 700 mm	80-100

(MLÁDEK ET AL., 2006)

## 6.1 Význam vegetačního krytu pastvin

Vegetační kryt hraje dle POKORNÉHO et al. (2007) významnou roli v energetické bilanci povrchu. Prostřednictvím výparu vody ze svého povrchu aktivně disipuje značnou část přicházející energie do formy latentního tepla výparu, která je dále distribuována na Zemském povrchu. RIPL (2003) přisuzuje tomuto tvrzení důležitost zejména z hlediska tvorby vodního cyklu.

To, jak bude zemský povrch schopen disipovat solární energii, závisí na řadě vlivů. V naší kulturní krajině je asi nejzásadnějším faktorem, který určuje schopnost povrchu a vegetačního krytu disipovat solární energii, hospodářská činnost člověka. Člověk aktivně ovlivňuje vegetační kryt hospodářskými zásahy, jako je např. kosení, pasení, zpracování orné půdy, vysazování lesa atd., a tím mění prostorovou distribuci

solární energie a jejich následných forem (latentní teplo výparu, zjevné teplo). Důsledkem těchto změn jsou nebo mohou být změny ve srážko-odtokových poměrech povodí, změny v odnosu látek z povodí, změny mikro - až mezoklimatických poměrů oblasti a následně též změny biodiverzity (PIAO et al., 2007).

## 6.2 Struktura a druhové složení vegetace

Posuzujeme-li druhové složení vegetace, jedná se o nízkostébelné až vysokostébelné porosty s dominantními trávami, např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*) (Obr. č. 3), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra*), medyněk měkký (*Holcus lanatus*), lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.) a bylinami rodu pcháč (*Cirsium* spp.), kakost (*Germanium* spp.), jetel (*Trifolium* spp.) atd. Převaha jednotlivých druhů je závislá na četnosti sečí, pastvě, vodním režimu biotopu a obsahu živin v půdě, a tím jsou dány i výška a zápoj porostů. Mechové patro často téměř chybí na vlhkých a nivních loukách, v ostatních typech obvykle nedosahuje pokryvnosti vyšší než 10 %.



Obrázek č. 3: Tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*)

(<http://en.wikipedia.org/wiki/File:AnthoxanthumOdoratum.jpg>)



Struktura trvalých travních porostů je velmi složitá nad i pod povrchem země. Je známo, že v travních porostech se téměř stejné množství rostlinné hmoty, která je nad zemí, nachází i pod zemí, tedy hlavně v kořenech. Trvalý vegetační kryt chrání půdu celoročně před vysycháním, přímým slunečním zářením a proti účinku dešťových kapek, a proto mají travní porosty schopnost zadržovat vodu a zajišťují tak prevenci proti škodám z přivalových dešťů.

Fyziologické aktivity a rozmanité strukturální uspořádání umožňuje mnoha druhům existenci na společném stanovišti bez vzájemné konkurence. Většina druhů je vytrvalá. Z hlediska zastoupení reprodukčních systémů jednotlivých druhů na loukách a pastvinách je většina trav a bylin cizosprašná (anemofilní a entomofilní). Další velkou skupinu tvoří apodiktivní taxony (nemá jiný typ rozmnožování), další část má smíšený způsob rozmnožování. Nejvýznamněji se v lučních porostech a na pastvinách vyskytují samosprašné druhy (ŠARAPATKA et al., 2006).

### **6.3 Kvalita píče**

SKLÁDANKA (2009) udává, že procesem stárnutí se mění chuťnost, stravitelnost a objem přijaté píče. Obecně platí, že se u trav stářím snižuje množství a kvalita bílkovin, klesá stravitelnost, obsah sacharidů a tím i energie a výrazně se zvyšuje obsah vlákniny. Nositeli živin jsou zejména listy. U jednotlivých druhů stářím klesá podíl listů a listových pochev a zvyšuje se podíl stébel.

Intenzivní pastva má zásadní vliv na kvalitu píče travního porostu. Takový porost se vyznačuje nízkým podílem odumřelé hmoty a naopak vysokým podílem listů, které jsou bohaté na dusíkaté látky a jsou dobře stravitelné. Naopak při extenzivní pastvě se porost vyznačuje nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem buněčných stěn v rostlinných pletivech a vysokou akumulací opadu, z tohoto důvodu je pak tato píče zvířaty méně ochotně přijímána (MLÁDEK et al., 2006).

## **7. Vliv pastvy na vegetaci**

Pro sledování vlivu pastvy na vegetaci je nutné vzít v potaz i všechny ostatní faktory, které se v dané lokalitě podílí na struktuře porostu. Ta je vedle typu obhospodařování (pastva, kosení) ovlivněna obsahem živin v půdě, dostupným světlem, vodním režimem (jak atmosférickými srážkami, tak i hladinou podzemní

vody) i topografickými podmínkami (orientací ke světovým stranám, sklonem svahu, nadmořskou výškou). Ukázalo se, že některé druhy nereagují na pastvu tak jako na abiotické podmínky prostředí, zejména na klimatické podmínky. Zjištění vychází z výzkumu vlivu pastvy na vegetaci v horském prostředí jižní Montany a severního Wyomingu (USA). V lokalitách s nižším ročním úhrnem srážek (v porovnání s lokalitami vlhčími) se prokázal vliv pastvy na druhové složení až po delší době - 12 letech (FAHNESTOCK, 1999).

Jaký je vliv podmínek prostředí, dokládá práce SCIMONE et al. (2007). Po delší době intenzivní pastvy může zdánlivě dojít ke zvýšení druhové diverzity, avšak na úkor vyčerpání semenné banky. Může dojít též ke ztrátě okolních nedisturbovaných stanovišť, ze kterých by mohly na pastvinu migrovat nové druhy. I při středně intenzivní pastvě může dojít k poklesu druhové bohatosti, pokud byla extenzivní pastva zavedena na stanovišti s půdou s vysokým obsahem živin. To vede k obsazení stanoviště kompetitivně silnějším druhem, a zároveň ke ztrátě již výše zmíněných ploch, ze kterých se mohou šířit nové druhy. Pro zachování diverzity tedy vyžadují pastviny druhově bohaté jinou intenzitu pastvy, než pastviny druhově chudé.

Dle ZAHŘÁDKOVÉ et al. (2009) jsou porosty při pastvě spásány v ranější růstové fázi. Na rozdíl od lučních porostů dochází díky vyšší četnosti využití k redukci fotosyntetického aparátu, redukuje se kořenová hmota a také množství zásobních látek. Sešlapáváním se poškozují rostlinná pletiva, půda je utužená a je zpomaleno vsakování vody. Uvedené skutečnosti podporují rozvoj zejména výběžkatých trav a jetelovin, případně bylin s přízemní listovou růžicí. Potlačeny jsou vysoké druhy. Pastevní porosty jsou husté s větším počtem výhonů. Druhová diverzita je nižší než na loukách. Pastevní využívání představuje uzavřený koloběh látek. Exkrementy zvířat jsou koncentrovány na menších plochách. Tato skutečnost může opět ovlivnit druhovou skladbu, ale také chutnost píce. Na rozdíl od sečného využití je pastva značně selektivní. Zvířata si vybírají nejpříjemnější části porostu. Přednostně spásají zelené listy a mladé rostliny s převahou listů. Odumřelým stéblům se vyhýbají.

## 8. Vliv pastvy na zvířata

Pastva zajišťuje původní přirozený způsob výživy přežvýkavců, odstraňuje nepříznivé vlivy stájového prostředí, zajišťuje harmonický vývoj zvířat, podporuje vývoj pohybového aparátu, zlepšuje chuť k přijímání potravy, kapacitu plic, aktivaci vitamínu D. Volný pohyb na pastvině zvířata otužuje, zvyšuje odolnost proti chorobám, kladně ovlivňuje plodnost, usnadňuje porody. Proto má pastva jak ekonomické, tak produkční opodstatnění (HAJIČ, 1993).

ZEMAN et al. (2006) informují, že pastva je nejpřirozenějším a současně nejlevnějším způsobem krmení.

Náklady na produkci masa i mléka jsou při pastevním odchovu zvířat podstatně nižší než při stájovém odchovu (o 30-50 %). Kromě nízkých nákladů je výhodou i lepší zdravotní stav a otužilost zvířat, pastevní chov odpovídá dobře požadavkům „welfare“ – pohody zvířat. Sluneční záření likviduje choroboplodné zárodky a aktivuje vitamín D v kůži zvířat. Na pastvinách dochází k nižšímu výskytu onemocnění končetin, pravidlem jsou lehčí porody a nižší výskyt gynekologických poruch (vyhřezlá děloha, potřeba císařského řezu, poranění porodních cest). U mladých zvířat se lépe vyvíjí svalstvo, kostra a šlachy. Pastevní odchov mladých zvířat se příznivě projevuje zejména u plemenných zvířat a u jalovic (HEJDUK, MIKLAS, 2006).

PAVLŮ, HEJCMAN (2006) podotýkají, že ačkoliv pastevní píče může obsahovat 70-90 % vody, je zajištění vhodného napájení nezbytným předpokladem pro pastevní odchov zvířat. Potřeba vody kolísá podle průběhu počasí, kvality pastevní píče a velikosti zvířete. Vyšší potřeba je při vyšších teplotách v létě nebo při spásání suchého porostu, nižší naopak za chladných a deštivých dnů anebo při spásání šťavnaté píče.

VESELÝ, SKLÁDANKA (2008) řadí mezi extenzivní pastevní systémy i permanentní pastvu. Může se jednat také o celoroční pobyt zvířat na pastvině. Zvířata jsou při tomto způsobu pastvy rovnoměrněji rozmístěna na ploše a snižuje se tím nebezpečí narušení drnu a eroze půdy.

Pastva zvířat náleží k nejpřirozenějším způsobům odchovu a výživy býložravých zvířat a je proto u ekologicky hospodařících zemědělců velmi žádoucí. Její uplatnění je spojováno s polointenzivním a extenzivním způsobem chovu zvířat.

Avšak při pastvě na intenzivních (dočasných) travních porostech lze dosahovat vysoké užitkovosti zvířat i vysoké produkce mléka, popř. masa z 1 ha při nižších nákladech než u stájového chovu (ŠARAPATKA et al., 2006).

## 9. Vliv pastvy na půdu

Travní porosty mají v krajině velký význam z hlediska omezení vodní i větrné eroze půdy a také z hlediska ochrany kvality povrchových i podzemních vod (v porovnání s ornou půdou). Jejich další hydrologický význam spočívá v omezení povrchového odtoku a zvýšené dotaci podzemních vod, zejména na svazích. Zvyšují infiltrační schopnosti půdy, snižují rychlost a unášecí schopnosti povrchově stékající vody.

Travní porosty se vyznačují:

- velmi hustým prokořeněním povrchové vrstvy půdy (95% kořenů se nachází v hloubce půdy do 20 cm)
- například na 1 m<sup>2</sup> pastviny byla zjištěna celková délka kořenů 170 km a plocha povrchu kořenů dosahovala více než 200 m<sup>2</sup>
- na pastvinách dochází k mělčímu zakořenění a menší produkci kořenů než na loukách
- při každoročním odumírání části kořenů zůstává v půdě velké množství organické hmoty, která přispívá ke zvýšení obsahu humusu – tj. k ukládání uhlíku ze vzduchu (CO<sub>2</sub>) do půdy, to je ceněno z hlediska omezení nárůstu koncentrace skleníkových plynů (MLÁDEK et al., 2006).

### 9.1 Fyzikální vlastnosti půdy

Při přejíždění mechanizace či intenzivním sešlapáváním drnu paznehty a kopyty hospodářských zvířat dochází zejména ve svrchní části půdního profilu ke snížení pórovitosti půdy a tím i poklesu retenční schopnosti (menšímu zadržování vody) (MLÁDEK et al., 2006).

Fyzikální vlastnosti půdy dělíme na:

- základní fyzikální vlastnosti (zrnitost, struktura, měrná hmotnost, objemová hmotnost, pórovitost půdy);

- hydrofyzikální a aerační vlastnosti (vlhkost, maximální hygroskopicitu, vodní kapacita, propustnost, vzlínavost, vzdušná kapacita, provzdušněnost půdy);
- tepelné vlastnosti (tepelná kapacita, tepelná vodivost, teplota půdy);
- fyzikálně-mechanické vlastnosti (soudržnost, lepivost, konzistence, vláčnost, plasticita, sléhavost, orební odpor) (DEMO et al., 2000).

## 9.2 Chemické vlastnosti půdy

Působení člověka na změnu půdních vlastností, tedy i chemismu půdy, se uskutečňuje změnou původní biologické formace a střídáním plodin, agrotechnikou, meliorací půd, aplikací agrochemikálií (hnojiva, vápnění, pesticidy apod.) (LEDVINA et al., 2000).

Tabulka č. 2: Průměrné elementární složení půd [hmotnostní %]:

PRVEK	%	PRVEK	%	PRVEK	%
Kyslík	49	Sodík	1,1	Mangan	0,08
Křemík	33	Hořčík	0,8	Síra	0,04
Hliník	6,7	Draslík	1,8	Uhlík	1,4
Železo	3,2	Titan	0,5	Dusík	0,2
Vápník	2	Fosfor	0,08	Měď	0,002

(PRAX et al., 1995)

Vliv pastvin na obsah živin v půdě přijatelných pro rostliny:

V pasených porostech se většina živin vrací zpět na povrch půdy v moči a tuhých výkalech zvířat (nejvíce draslík). Živiny z výkalů a moči jsou po mikrobiálních přeměnách opět dostupné pro rostliny. Na pastvinách však také vznikají místa, kde při dlouhodobé koncentraci zvířat dochází k nadměrnému hromadění exkrementů a tedy i uvolňování živin do půdy (např. v blízkosti napajedel). U neobhospodařovaných porostů nedochází k významnému ochuzování půdy o živiny, ale mineralizace odumřelé hmoty je pomalá, tedy i dostupnost živin přijatelných pro rostliny je nižší než při mulčování nebo pastvě (MLÁDEK et al., 2006).

### 9.3 Hnojení pastvin

Území České republiky leží v oblasti přechodného středoevropského klimatu, kde se roční produkce sušiny píce z travních porostů pohybuje zhruba od 0,5 do 15 t/ha v závislosti na podmínkách prostředí. Faktory ovlivňující správný růst a vývoj travních porostů na pastvinách lze rozdělit na neovlivnitelné a cíleně ovlivnitelné. K neovlivnitelným patří především klimatické a stanovištní podmínky (např. srážky, půdní druh, mateční hornina apod.). Proměnlivé faktory (vodní a živinný režim, obsah humusu, půdní reakce aj.) můžeme určitým způsobem cílevědomě ovlivňovat.

Většinu proměnlivých faktorů lze optimalizovat hnojením. Primárním kritériem při rozhodování by mělo být zabezpečení potřeby živin travního porostu, resp. navrácení živin odebraných sklizenou či spasenou pící. Odběr živin je značně závislý na stanovišti, způsobu využívání, botanickém složení porostu a množství sklizené píce. Kromě odběru se do celkové potřeby živin promítá také jejich vyplavení, ztráty denitrifikací, popř. imobilizace živin v organické hmotě.

Pro produkci píce a její kvalitu jsou nejvýznamnějšími živinami dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík, popř. síra. Hlavní podíl na navrácení živin odebraných sklizněmi či pastvou travních porostů by mělo tvořit hnojení statkovými, popř. minerálními hnojivy.

Významnou část potřebného dusíku mohou zabezpečit také hlízkové bakterie při symbiotické fixaci vzdušného dusíku na kořenech vikkvovitých rostlin. Určitá část dusíku může být dodána také nesymbiotickou fixací, tj. mykorrhizou hub a trav v porostu (cca 10 kg N/ha).

Potřeby rostlin jsou částečně saturovány také živinami uvolněnými mineralizací odumřelé fytohmoty (stařina, kořeny) a rozkladem těl dekompozitorů. Přibližně 10-15 kg N je k dispozici ve formě atmosférických spadů a určitý podíl draslíku může být uvolňován zvětráváním půdního substrátu.

Pro travní porosty jsou vhodná zejména tekutá statková hnojiva – tedy močůvka a kejda. Je vhodné střídat jejich použití na jednotlivé pozemky a vyvarovat se jednostranného a často opakovaného hnojení stejného pozemku jedním hnojivem.

U pastevních porostů je třeba počítat s tím, že část živin je navracena zpět exkrementy zvířat. návratnost živin je rozdílná v závislosti na způsobu pasení, druhu

a kategorii zvířat a při 100% pasterním využití se pohybuje od 70 do 90% . Předpokladem vyššího využití živin z exkrementů je důsledná pratotechnika – zvláště rozhrnování výkalů. Vzhledem k často nestejnomyrnému rozdělení výkalů a k značným plynným ztrátám dusíku, je jeho využití porostem obecně nižší.

Pro používání statkových a minerálních hnojiv na trvalých travních porostech platí určitá omezení z hlediska časového rozpětí možné aplikace během roku, z pohledu maximální možné dávky, skladování statkových hnojiv apod. Právně závazné jsou požadavky uvedené v zákonu o hnojivech č. 156/1998 Sb. včetně příslušných vyhlášek MZe ve znění pozdějších novelizací a nařízení vlády č. 103/2003, kterým byla implementována do naší legislativy tzv. nitrátová směrnice Evropské unie (91/676/EHS) o ochraně vod před znečištěním způsobeným dusičnany ze zemědělských zdrojů (HAVLÍČEK et al., 2008).

## 10. Nepříznivé vlivy pastvy

V okolí obcí s podniky zaměřenými na živočišnou produkci se vyskytují intenzivní pastviny, které jsou často eutrofizovány a degradovány. Následkem intenzivního vypásání vznikají jednotvárné porosty s převahou jetele plazivého (*Triforium repens*) a pampelišky lékařské (*Taraxacum sect. Ruderalia*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a jílku vytrvalého (*Lilium parenne*), ze kterých mizí pro pastviny typické trávy a byliny, které jsou konkurenčně slabší, méně produktivní – psineček obecný (*Agrostis capillaris*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*).

Velká koncentrace zvířat na jednom místě vede také k nadměrnému sešlapu a narušení travního drnu, zejména v místech odpočinku. Zvýšený přísun živin v podobě výkalů pasených zvířat, přihnojování kejdou a velké plochy holé půdy podporují šíření šťovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*) (Obr. č. 4) a kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*).



Obrázek č. 4: Šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*)

(<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rumex-obtusifolius-foliage.JPG>)

Volně přístupná podmáčená místa a okolí toků jsou též náchylná k devastaci povrchu, zvláště v případě pastvy skotu. Méně vhodný bývá i celoroční pobyt zvířat v rámci jednoho pastevního areálu – zvířata si pak vybírají jen některé části pastviny a zůstává velký podíl nespasených míst. Lépe je stádo přehánět mezi několika pastvinami. Velmi často se také na bývalých pastvinách místo pasení uplatňuje kosení, které však není plnohodnotnou náhradou pastvy (nevytváří se rozmanitá mozaika různě intenzivně spasených míst ani plošky obnažené půdy nezbytné pro klíčení ohrožených druhů).

Průměrné roční zatížení pastvin hospodářskými zvířaty by mělo činit 0,5 až 1 DJ/ha. Další nevhodný stav nastává, pokud pastviny zůstanou opuštěné. Zarůstají náletem dřevin a zároveň na nich začnou převládat vysoké trávy, které zastíní a vytlačí většinu bylin nižšího vzrůstu (ŠARAPATKA et al., 2006).

## 11. Mimoprodukční funkce pastvin

V souvislosti s razantním poklesem stavu skotu a změnami v intenzitě a struktuře zemědělské výroby klesá i produkční význam luk a pastvin, zvláště v zemědělsky okrajových oblastech. Úměrně k této situaci se však silně zvýrazňují



jejich mimoprodukční funkce v krajině. Jedním z typů lučních porostů, které se v této roli velmi dobře uplatňují, jsou květnaté nebo též druhově bohaté louky. Od ostatních travních porostů, jež také plní protierozní, půdoochrannou, filtrační a krajinnou funkci, se liší právě zvýšeným rostlinným, ale i živočišným druhovým bohatstvím, především pak zastoupením a květnatým efektem dvouděložných rostlin. Postupně ve vegetaci vytvářejí proměnlivý a příjemný estetický dojem, člověkem registrovaný a velmi vyhledávaný. Pro vyváženou krajinu mají zásadní význam, protože v nich dochází k přirozenému koloběhu hmoty a přitom se dají využívat i v extenzivních chovech zvířat. Na zachovalých stanovištích představují také důležitý rezervoár rostlinných genetických zdrojů (ŠRÁMEK, 2004).

#### Ochrana vody

Dle FIALI (2001) mají travní porosty ve vodním hospodářství význam jednak kvalitativní (čistící a biofiltrační – chrání prameniště a vodní toky) a jednak kvantitativní (retenční a akumulární schopnost, evapotranspirace, vyrovnání odtokových extrémů aj.). Dobře zapojený a ošetřovaný porost má velkou schopnost využívat látky (živiny) rozpuštěné v půdním roztoku. Působí tak (hlavně v období vegetace) jako přirozený filtr srážkových vod obsahujících poměrně velké množství různých látek. Ve srovnání s jinými zemědělskými kulturami travní porosty podstatně snižují nebezpečí pomývání živin a škodlivých látek (zejména dusičnanů) do hlubších vrstev půdního profilu, popř. vyplavování těchto látek do podzemních vod. V neposlední řadě také svými retenčními schopnostmi omezují povrchový odtok (smyv) škodlivých látek do povrchových vodních zdrojů v blízkosti zdrojů pitné vody v jejich ochranných pásmech.

#### Ochrana půdy

Základní význam je v omezení až zábraně erozi půd. Při dlouhotrvajících, popř. přivalových deštích dochází na svažitéch pozemcích u většiny zemědělských kultur k velkému povrchovému odtoku srážkové vody, která rozrušuje a odnáší půdní částice. Tak dochází k erozi půdy projevující se vznikem erozních rýh, v některých případech je odplavena půda v celém svém profilu až na nezvětralé podloží (matečnou horninu). Půdní částice jsou unášeny do spodních částí svahu, popř. jsou spláchnuty do povrchových vodních toků, kde způsobují zanášení koryt a znečištění vody. Ročně tak může být nenávratně odplaveno i více než 10 tun půdy z hektaru.

Travní porosty při dobrém zapojení omezují téměř plně odnos půdních částic a omezují smývání látek (např. hnojiv) do vodních toků. Uplatňuje se přitom zejména schopnost rostlinného pokryvu snížit kinetickou energii dešťových kapek dopadajících na zemský povrch. Ve srovnání s okopaninami nebo kukuřicí je u travních porostů tato schopnost dvojnásobná. Děje se tak už při hmotnosti sušiny nadzemní hmoty 0,2 t/ha. Dále mají trvalé travní porosty schopnost chránit půdu svou hustě rozvinutou kořenovou soustavou, která se uplatňuje zejména po odstranění nadzemní hmoty při sečích (FIALA, 2001).

U zapojených porostů je odnos půdních částic (erozní působení vody, popř. větru) minimální v průběhu celého roku (na rozdíl od orné půdy, která je po část roku bez rostlinného krytu). K eliminaci vodní eroze dostačuje hmotnost suché nadzemní biomasy cca 0,2 t/ha. Při zakládání nových travních porostů může docházet k erozi v počátečním období, kdy ještě porost není dostatečně zapojen (vhodný je výsev do krycí plodiny s rychlým vývojem). Větší riziko je na svažitéch pastvinách, kde může docházet k poškozování drnu paznehty skotu, to však lze omezit využíváním menších stád (do 50 kusů skotu), resp. pastvou ovcí (menší tlak na půdu) nebo i umístěním napajedel v horní části svahu (MLÁDEK et al., 2006).

#### Uchování četnosti druhů

Travní porosty mají zásadní význam pro zachování biodiverzity, zejména výskytu vzácných a ohrožených druhů organismů. Ekosystémy travních porostů jsou bohatá společenstva rostlin, živočichů a ostatních organismů. Jedním z ochranných úkolů dnešní doby je záchrana dosud existujících polopřirozených travních porostů a jejich vysoké biodiverzity vhodným ošetřováním tak, aby se zabránilo dalšímu mizení ohrožených druhů.

#### Rekreace, turistika, sport

Zemědělství a lesnictví má rozhodující podíl v péči o krajinu, určuje její ráz, ale také změny. Nesečené a nespásané travní porosty ráz krajiny viditelně mění. Absence obhospodařování ohrožuje existenci druhů a společenstev, rozšiřují se původní plevely, ale i nepůvodní druhy. Snižuje se tak nejen malebnost krajiny, ale i její atraktivnost z hlediska rekreačního využití (FIALA, 2001).

Estetická funkce

Dle MRKVIČKY (1998) se estetická funkce uplatňuje v širokém měřítku. V horských a podhorských oblastech zajišťují v makroreliéfu estetický vzhled krajiny porosty holin, v nížinných polohách pak přirozené louky v nivách vodních toků. Omezeně plní estetickou funkci různé travníčky.

Ochrana kulturního dědictví a venkova

Ochrana kulturního dědictví venkova záleží jak v ochraně historické krajiny, krajinného rázu a památných stromů, tak i v ochraně kulturně historických hodnot a kulturních památek. Ochrana kulturního dědictví může podpořit zájem o venkov včetně agroturistiky (PENK, 2001).

## 12. Údržba trvalých travních porostů

Důležitou roli v ovlivnění druhového složení trvalých travních porostů hrají způsoby obhospodařování. Mezi základní systémy údržby a využití trvalých travních porostů řadíme sečení a pastvu. K udržování trvalých travních porostů bez tržní produkce se v současné době hojně využívá mulčování (GAISLER et al., 2006). Pasení, sečení, popř. mulčování (MOOG et al., 2002) má negativní dopad na některé především konkurenčně silnější druhy a tím poskytuje možnost uplatnění i druhům konkurenčně slabším, které jsou v neobhospodařovaných porostech potlačovány.

Dle MLÁDKA et al. (2006) jsou pastviny druhově chudší než pravidelně sečené louky. MATĚJKOVÁ (2001) tvrdí, že při zavedení pastvy na plochách dříve neobhospodařovaných dochází ke zvyšování druhové pestrosti provázené diverzifikací vegetačních typů v důsledku pravidelného odstraňování biomasy i díky tomu, že skot dává při výpasu přednost travám před dvouděložnými bylinami.

V současné době je aktuální zavádění pastvy na dříve opuštěné nebo sečené trvalé travní porosty, především jako alternativní management v chráněných územích (HEJCMAN et al., 2002).

Pozitivní účinek kosení, pasení, nebo mulčování na obnovu zarostlých ploch dokazuje i KAHMAN et al. (2002). Kosení a mulčování vedou k podobnému druhovému složení jako extenzivní pastva. Dle KRAHULCE et al. (1994) se jeví kosení i pasení jako přínosné pro zachování diverzity.

Obecná pravidla pro využití pastvy:

- pastva skotu by měla být prováděna na méně svažitéch pozemcích, jinak vznikají vyšlapané chodníky a hrozí eroze
- ovce (i kozy) je možno pást ve velmi svažitém terénu
- svahové porosty v sušších oblastech bývají velmi vysychavé a málo výnosné a je možno je využít jen pro příležitostnou pastvu ovcí a koz
- expozice svahu ke světovým stranám ovlivňuje zejména v horských oblastech délku vegetační sezóny (rozdíly mohou být i několik týdnů)
- půdní reakce (pH) ovlivňuje přístupnost živin pro rostliny a potřebu hnojení.
- na bazických horninách (vápenec, čedič, znělec, melafyr aj.) dosahují porosty podstatně vyšších výnosů píce s lepší kvalitou než na kyselých (žuly, ruly, svory)

(MLÁDEK et al., 2006).

Nejběžnějším mechanickým způsobem ošetřování pastevních porostů je smykování lučně pastevním smykem, které se používá zejména v jarním období k rozhrnutí krtin a urovnání terénních nerovností. V průběhu sezóny se potom využívá k roztírání exkrementů zvířat a urovnání povrchu půdy po přesečení nedopasků (POZDÍŠEK et al., 2004).



Obrázek č. 5 : Nedopasky na intenzivní pastvině skotu – nespásaný porost tvoří tzv. mastná (pokálená) místa, Oldřichov v Hájích, Jizerské hory (MLÁDEK et al., 2006)

## 12.1 Sečení

Při sečení je z porostu odstraňována jednorázově většina biomasy, což podporuje růst i méně konkurenčně zdatných druhů a ve většině případů zajišťuje uchování druhové pestrosti porostu. Oproti pastvě však dlouhodobé sečení bez dostatečného hnojení způsobuje ochuzování půdy o živiny, dochází ke snižování výnosu píce a k postupným změnám druhové skladby ve prospěch nenáročných druhů rostlin (MLÁDEK et al., 2006).

Kosení představuje významný zásah do vegetačního krytu travního porostu. Vliv kosení na porost je závislý na počtu a termínu sečí. Je to jednorázový zásah, který postihuje všechny rostliny najednou. Na tento druh zásahu jsou luční společenstva určitým způsobem adaptovány. Při následné obnově porostu jsou ale ve výhodě druhy, které jsou schopné rychlé regenerace. K těmto druhům patří zejména trávy, protože u nich při kosení dochází pouze k defoliaci. Naproti tomu druhy vyvíjející se pomaleji, které kvetou a dozrávají až v pozdním létě, postupně snižují svou konkurenční schopnost, což způsobí pokles jejich vitality a postupný ústup z porostu (KVÍTEK, 1997).

ŠARAPATKA et al. (2005) uvádí, že nežádoucí stav nastane, pokud je louka neposečena. V porostu dojde k nahromadění stařiny a ta na jaře zabrání v růstu semenáčků a nižších rostlin. Tím se porost ochuzuje o konkurenčně slabší druhy. Nesečenou louku dokážou také velmi snadno ovládnout některé agresivní druhy dvouděložných bylin a trav, jako např. rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*) aj.



Obr. č. 6: Rdesno hadí kořen (*Bistorta major*)

([http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schlangenk%C3%B6terich\\_\(12\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schlangenk%C3%B6terich_(12).jpg))

Nízkým počtem sečí nebo také nadměrným hnojením se do půdy dostane nadbytek živin, které rostliny nezužitkují. Přísun živin také odstartuje nárůst vzrůstnějších trav a dvouděložných bylin, jako jsou psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ovsík vyvýšený pravý (*Arrhenatherum elatius*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice luční (*Poa pratensis*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), s nimiž pak slabší druhy, např. z čeledi vstavačovitých (*Orchidaceae*),

rody všivec (*Pedicularis* spp.), hadí mord (*Scorzonera* spp.) aj., nedokážou soupeřit o světlo a prostor, a proto mizí z porostu (ŠARAPATKA et al., 2005).

## 12.2 Mulčování

Mulčování představuje alternativní způsob obhospodařování trvalých travních porostů, při kterém je většina nadzemní biomasy strojově oddělena od strniště, rozdrčena a rozhozena pokud možno rovnoměrně zpět na strniště (MLÁDEK et al., 2006).



Obr. č. 7: Nesený traktorový mulčovač (MLÁDEK et al., 2006)

Dle GAISLERA et al. (2008) je mulčování vhodné, jestliže je provedené nejméně dvakrát za rok pro mechanické omezení nevhodných plevelů jako jsou pcháč rolní (*Cirsium arvense*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) nebo pýr plazivý (*Elytrigia repens*), bohužel naopak je tímto zásahem podpořen podíl bršlice kozí nohy (*Aegopodium podagraria*).

MLÁDEK et al. (2006) tvrdí, že při větší frekvenci (2x až 3x ročně) má mulčování podobné účinky na porost jako sečení, avšak ne všechny rostlinné druhy snášejí delší překrytí velkou vrstvou rozdrčené biomasy a z porostu následně mizí.

Prostřednictvím mulčování se můžeme vyvarovat převahy vysokých nevhodných bylin (ZELENÝ et al., 2001).

Přirozené asanace pastviny se nejlépe dosáhne střídavým využitím pastevního porostu, osvědčil se tento postup: první rok pastva ovčí, druhý rok pastva skotu, třetí rok sklizeň na seno. Umělá asanace pastevního porostu spočívá v podzimní aplikaci kainitu v dávce 0,2 t na ha. V podmínkách ekologického zemědělství se pastevní porost hnojí na podzim ovčí mrvou, nejlépe kompostovanou, a to jednou za 4 roky. Aby nedocházelo k přerůstání pastevního porostu a zajistila se žádoucí druhová skladba, je vhodné asi od poloviny května na části pastviny aplikovat tzv. regulační sklizeň (slashing – toppling). V praxi to znamená posekat část travního porostu před květem trav ve výšce 10-15 cm nad zemí. Organická hmota se ponechá ve formě mulče na pastvině, čímž se podpoří odnožování trav i zmlazení porostu a umožní překlenout kritické období sucha (HORÁK et al., 2004).

### **13. Pastva a ochrana přírody**

Vývoj názorů na zachování druhového bohatství pastvou vzniklých biotopů, které se staly součástí sítě chráněných území byl paradoxní. Až do konce 60. let 20. století převládala snaha zabránit v nich vlivu pastvy dobytka. Vždyť krávy, ovce a kozy okusem a sešlapem ničily vzácné a chráněné druhy rostlin. Proto zákaz pastvy dobytka patřil k prioritním požadavkům ochránců přírody. Když pastva skutečně ustala, ukázalo se, že pro většinu sozologicky nejcennějších druhů v pastevních biotopech je okus rostlin a případně též narušování půdního povrchu při pastvě nezbytnou podmínkou existence. Bez vlivu pastvy se začalo druhové složení měnit, na bývalých pastvinách se odblokovaly sukcesní procesy a začal postupný vývoj biocenóz směrem k přírodním lesním společenstvům, v nichž by většina charakteristických druhů pastevních biotopů nenašla podmínky pro trvalou existenci. Dnes by ochránci přírody regulovanou pastvu v pastvinných biotopech vřele přivítali. Ovšem obnovit pastvu v maloplošných chráněných územích, roztroušených v současné agroindustriální krajině není vůbec jednoduché. Periodickým vyřezáváním dřevin nebo kosením postagrárních pastvinných lad je nutno vzdorovat jejich zarůstání stromy a keři, kterým začíná nástup lesa. Ale ani tyto nákladné zásahy nejsou zřejmě zárukou trvalého uchování populací všech typických druhů pastevních biotopů (BUČEK, 2000).



Vlivem častého a nízkého spásání se složení porostu mění ve prospěch druhů s přízemním rozložením asimilačních orgánů (listů i stonků). Pastervní porost se tím strukturně liší od porostu lučního, i když může obsahovat stejné druhy rostlin. Obecně lze shrnout, že pastervní porost je odolný proti okusu i sešlapu, skládá se z proplétajících se přízemních částí rostlin tak, že prakticky pokrývají celý povrch půdy. U luk po posečení zůstává strniště, které nezakrývá celý půdní povrch. Proces přeměny louky v pastvinu je však velmi dlouhodobý, teprve po 5 – 10 letech od zahájení pastvy se vytvoří hustý drn a zhruba po 40 letech můžeme říci, že máme typický pastervní porost v plné výkonnosti. Proto byly pastviny (na rozdíl od luk) ceněny podobně jako vzrostlý les, v ČR většina obecních pastvin s těmito hodnotnými porosty zanikla po druhé světové válce. Dnes se z pohledu struktury porostu pase většinou na loukách (s nezapojeným vysokostébelným porostem), nesprávně označovaných jako pastviny. Pro obnovu pastervních porostů je nutná dlouhodobá celosezónní pastva (MLÁDEK et al., 2006).

Mezi hlavní nebezpečí degradace travních porostů patří dle ŠARAPATKY et al. (2006) především intenzivní využívání luk a pastvin, které z nich vytlačuje jak konkurenčně slabší druhy rostlin, tak hnízdící ptáky nebo četné druhy hmyzu. Pokud se travní porosty nadměrně hnojí, posiluje se tím nárůst několika málo druhů, zejména trav, na úkor ostatních. Dalším paradoxem je, že jiné louky a pastviny (zejména v odlehlejších oblastech pohraničí) se naopak přestávají zemědělsky využívat. Opuštěné lokality zarůstají a jejich snaha navrátit je do původního stavu je s přibývajícím časem stále více obtížná. Přicházíme tak o prostředí, které plní v krajině důležité funkce a zároveň je i kulturním dědictvím po našich předcích.

## 14. Závěr

Nejvýznamnějšími faktory pastvy jsou selektivní spásání rostlin, narušování vegetace sešlapem, zhutňování půdy a návrat živin ve formě exkrementů. Na pastvinách převládají druhy rostlin s nízkým a hustým drnem, které vytvářejí spletitou síť kořenů zpevňující půdu a chránící ji před erozí. Trvalý vegetační kryt chrání půdu před vysycháním, přímým slunečním zářením a před účinky dešťových kapek. Travní porosty mají velký význam také z hlediska ochrany kvality povrchových a podzemních vod, omezují povrchový odtok a zvyšují infiltrační schopnost půdy.

Naopak při mechanizaci a sešlapávání drnu zvířaty dochází často ke snížení pórovitosti, což má za následek snížení retenční schopnosti půdy. Na pastvinách není potřeba hnojení tak vysoká jako na lučních porostech, neboť živiny jsou vráceny na povrch půdy v podobě výkalů a moči, které jsou po mikrobiálních přeměnách opět dostupné pro rostliny. V případě nutnosti hnojení jsou vhodná především tekutá statková hnojiva. Nadměrné hnojení snižuje biodiverzitu porostu.

Důležitou rolí pastvin je jejich mimoprodukční funkce. Patří sem ochrana vody a půdy. Travní porosty také zachovávají biodiverzitu, jsou důležité z hlediska rekreace, turistiky, sportu a mají významnou estetickou funkci.

Pastva skotu by neměla probíhat na příliš svažitých pozemcích, z důvodu ohrožení chodníkovou erozí. Naopak ovce a kozy můžeme pást i na svažitých pozemcích.

Degradaci travních porostů způsobuje především intenzivní využívání, proto by měly být pastviny využívány extenzivně. Pastviny mají kladný i záporný efekt na vegetaci, živočichy i okolní prostředí. Je vždy nutné zohlednit všechny vlivy a pokusit se dostupnými prostředky a technologiemi nežádoucí jevy minimalizovat. Pokud budou dodržovány základní principy pro efektivní a zároveň ekologickou pastvu, zařadila bych tento způsob obhospodařování pozemků k jednomu z nejvýhodnějších a nejšetrnějších v našem podmínkách. Také z ekonomického hlediska je tento způsob chovu nejlevnější a pro zvířata nejpřirozenější.

## 15. Literatura

BUČEK, A. (2000). Krajina České republiky a pastva. *Veronica*, Brno, ČSOP Hostětín, 14: s. 1-7.

DEMO, M. et al. (2000): Regulačné technológie v produkčnom procese poľnohospodárskych plodín. Nitra, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre v spolupráci s Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy, 667 s., ISBN 80-7137-732-5.

FAHNESTOCK, J. T., DETLING, J. K. (1999). The influence of herbivory on plant cover and species composition in the Pryor Mountain Wild Horse Range, USA. *Plant ecology*, 2: s. 145-157.

FIALA, J. (2001). Hospodářský a ekologický význam travních porostů. *Úroda*, 49, 5, s. 14-16.

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 20: s. 831–836.

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 21: s. 541–546.

HAIČ, F., (1993): Vliv pastvy na užitkové vlastnosti skotu. Habilitační práce. České Budějovice, 204 s. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta.

HAVLÍČEK, Z., SKLÁDANKA, J., DOLEŽAL, P., CHLÁDEK, G., VESELÝ, P., RYANT, P (2008): Pastevní chov zvířat v podmínkách cross compliance. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 86 s., ISBN – 978-80-7375-237-8.

HEJCMAN, M., GAISLER, J., PAVLŮ, V. (2004): Effect of different mulching and cutting regimes on the vegetation of upland meadow. *Plant, Soil and Environment*, 50: s. 324–331.

HEJCMAN, M., PAVLŮ, V., KRAHULEC, F. (2002). Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi. *Zprávy Československé botanické společnosti*, 37: s. 203–216.

HEJDUK, S., MIKLAS, Z. (2006): Hospodářská zvířata – zemědělská produkce. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. (ed.): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, s. 82-83, ISBN 80-86555-76-3.

HORÁK, F., AXMANN, R., ČERVENÝ, Č., et al. (2004): Ovce a jejich chov. Praha, Nakladatelství Brázda, 304 s., ISBN 80-209-0328-3.

HUNTLY, N. (1991). Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: s. 477-503.

HUSTON, M. (1979). General hypothesis of species diversity. *American naturalist*, 113, 1, s.81-101.

KAHMAN, S. et al. (2002). Conservation management of calcareous grasslands. *Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years*. *Biological Conservation*, 104: s. 319-328.

KRAHULEC, F. et al. (2001). Sledování trvalých ploch v lučních porostech Krkonoš: dynamika druhů během 10 let. *Příroda*, 1: s. 23-30.

KVÍTEK, T., et al. (1997): Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. *Metodika* 21/1997. Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 50 s.

LEDVINA, R. et al. (2000): Geologie a půdoznalství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 200 s.

- LEPŠ, J. (2005). Diversity and ecosystem function. *Vegetation ecology*, 8.
- LOŽEK, V. (2004). Středoevropské bezlesí v čase a prostoru: I. Vstupní úvaha. *Ochrana přírody* (1959), 1: s. 4-9.
- MATĚJKOVÁ, I. (2001): Pastva skotu na Šumavě očima geobotanika. In: Aktuality šumavského výzkumu, Srní, s. 51–55.
- MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.
- MOOG, D., POSCHLOD, P., KAHMEN, S., CHREIBER, K.F. (2002). Comparison of species composition between different grassland management treatments after 25 yers. *Applied Vegetation Science*, 5: s. 99 – 106.
- MOUDRÝ, J., et al, (2005): Ekologické zemědělství – příklad pro rozvoj setrvalého multifunkčního zemědělství v produkčně méně příznivých oblastech. Sborník abstraktů, 5. Evropská letní akademie ekologického zemědělství, Lednice, 28 s., ISBN 80-903583-3-0.
- MRKVIČKA, J. (1998): Pastvinářství. Praha, Power Print, 82 s.
- MRKVIČKA, J. VESELÁ, M., DVORSKÁ, I.. (2002): Pastvinářství v ekologickém zemědělství. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 16 s., ISBN 80-7271-118-0.
- PAINE, R. T. (1971). The Ecologist's Oedipus Komplex: Community Structure, *Ecology*, 52, 2, s. 376-377.

PAVLŮ, V., HEJCMAN, M. (2006): Plánování pastvy – Technická zařízení na pastvinách, In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. (ed.): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 98 s., ISBN 80-86555-76-3.

PENK, J. (2001): Mimoprodukční funkce zemědělství a ochrana krajiny. Praha, Institut výchovy a vzdělání Mze ČR, 64 s., ISBN 80-7105-224-8.

PIAO, S., FRIEDLINGSTEIN, P., CIAIS, P., DE NOBLET-DUCOUDRÉ, N., LABAT, D., ZAEHLE, S., (2007): Changes in climate and land use have a larger direct impact than rising CO<sub>2</sub> on global river runoff trends. *Proceeding of The National Academy of Science of The United States of America* 104 (39): 15242-15247.

PRAX, A. et al. (1995): Půdoznalství. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 156 s., ISBN 80-7157-145-8.

POKORNÝ, J., REJŠKOVÁ, A., BROM, J. (2007): Úloha makrofyt v energetické bilanci mokřadů. *Zprávy České botanické společnosti* 42. Materiály 22: 47-60 s.

POZDÍŠEK, J., KOHOUTEK, A., BJELKA, M., NERUŠIL, P. (2004): Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 103 s. ISBN 80-7271-153-9.

RIPL, W. (2003): Water: the bloodstream of the biosphere. *Philosophical Transaction. The Royal Society of London* B358: 1921-1934.

SCIMONE, M. et al. (2007). Effects of livestock breed and grazing intensity on grazing systém: 3. Effects on diversity of vegetation. *Grass and forage science*, 62, 2: s. 172-184.

SKLÁDANKA, J. (2009): Pastevní porosty. In: ZAHŘÁDKOVÁ R. et al.: The Results of Breeding Measures Within the Population of Charolais Cattle in the Czech Republic in 1991-1997. *Czech Journal of Animal Science*, 44/1999, s. 389-396.

STAMMEL, B. et al. (2003): Alternative management on fens: Response of vegetation to grazing and mowing. *Applied vegetation science*, 6, 2, 105-278.

ŠANTRŮČEK, J. et al. (2001): Základy pícninářství. Praha, Power Print, 139 s., ISBN 80-213-0764-1.

ŠARAPATKA, B., et al. (2001): Ekologické zemědělství v mikroregionu Jeseníky, Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 84 s., ISBN 80-244-0408-7.

ŠARAPATKA, B., URBAN, J. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk, PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 502 s., ISBN 978-80-903583-0-0.

ŠARAPATKA, B., HEJDUK, S., ČÍŽKOVÁ, S. (2005): Trvalé travní porosty v ekologickém zemědělství. Šumperk, PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců.

ŠRÁMEK, P. et al. (2001): Zvyšování biodiverzity travních porostů. Praha, Ústav Zemědělských a potravinářských informací, 34 s., ISBN 80-903275-0-8.

ŠRÁMEK, P. (2004). Ošetřování a obnova druhově pestrých travních porostů. *Úroda*, 52, 4, 11-15 s.

ŠTÝBNAROVÁ, M., POZDÍŠEK, J., KRHOVJÁKOVÁ, J., (2009). Studium změn druhové diverzity a kvality píce u pastevně využívaných travních porostů. *Výzkum v chovu skotu*, 2/2009, s. 29-38.

TURNER, M. G. (1987). Effects of grazing by feral horses, clipping, trampling and burning on a Georgia salt marsh. *Estuaries*, 10, 1, s. 54-60.

VESELÝ, P., SKLÁDANKA, J. (2008). Travní porosty a jejich využívání: Pastva v méně příznivých oblastech. *Zemědělec*, 10/08.

ZAHRÁDKOVÁ, R. et al. (2009): Masný skot od A do Z. Praha, Český svaz chovatelů masného skotu, 397 s., ISBN 978-80-254-4229-6.

ZELENÝ, D., ŠRAITOVÁ, D., MAŠKOVÁ, Z., KVĚT, J. (2001): Management effect on a mountain meadow plant community. *Silva Gabreta*, 7: 745–754 s.

ZEMAN, L. et al. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat, Praha, 360 s., ISBN 80-86726-17-7.



## **16. Přílohy**

### **16. 1 Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Počet pastevních dní ve vztahu k zemědělským výrobním oblastem,  
MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako  
prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha,  
Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.

Tabulka č. 2: Průměrné elementární složení půd [hmotnostní %],  
PRAX, A. et al. (1995): Půdoznalství. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická  
univerzita v Brně, 156 s., ISBN 80-7157-145-8.

## 16. 2 Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Narušení drnu paznehty zvířat,

MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.

Obrázek č. 2: Vertikální struktura porostu na výzkumné ploše: vlevo neobhospodařovaný porost, vpravo extenzivní pastva, vpředu intenzivní pastva, Oldřichov v Hájích, Jizerské hory,

MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.

Obrázek č. 3: Tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*),

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:AnthoxanthumOdoratum.jpg>

Obrázek č. 4: Šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*),

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rumex-obtusifolius-foilage.JPG>

Obrázek č. 5: Nedopasky na intenzivní pastvině skotu – nespásaný porost tvoří tzv. mastná (pokálená) místa, Oldřichov v Hájích, Jizerské hory,

MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.

Obrázek č. 6: Rdesno hadí kořen (*Bistorta major*),

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schlangenkn%C3%B6terich\\_\(12\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schlangenkn%C3%B6terich_(12).jpg)

Obrázek č. 7: Nesený traktorový mulčovač,

MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M., GAISLER, J. (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 104 s., ISBN 80-86555-76-3.