

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza stavu a zatížení pastevních porostů ve vybraném zemědělském
podniku a návrh vhodného systému pastvy

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Autor: Bc. Kateřina Štafková

České Budějovice, duben 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci 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 diplomové 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.

V Českých Budějovicích dne:

Bc. Kateřina Štafková

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing. Milanovi Kobesovi, Ph.D. za vedení při zpracování této práce, za odbornou konzultaci a poskytnuté materiály.

Zvláštní poděkování patří rodině, která mě podporovala po celou dobu studia.

Abstrakt

Cílem této práce je posouzení vlivu způsobu a frekvence spásání a druhu a kategorie hospodářských zvířat na zatížení pastevního porostu, jeho stav a porostovou skladbu. Základem je literární rešerše, která obsahuje stručný nástin produkční a mimoprodukční funkce trvalých travních porostů, význam pastvy při údržbě travních porostů, způsoby a intenzitu využívání pastevních porostů, včetně vlivů jednotlivých hospodářských zvířat na utváření porostů, uplatnění píceňích druhů trav a jetelovin v pastevních porostech a jejich pícninářskou hodnotu.

Pokusná část byla prováděna v Karlovarském kraji u obce Fojtov. Pokus zahrnuje botanické snímky ze dvou různých pastvin pro skot a ovce. Na těchto pastvinách byla provedena dvě sledování v datech 15.6. a 13.9., v dvouletém cyklu pozorování a to v roce 2013 a 2014. Na pastvinách byly vytyčeny tři různé sledované plochy s různým vodním režimem a tudíž s rozlišným agrobotanickým složením. Získaná data byla použita pro výpočet indexů druhové diverzity (Simpsonův a Hillův), pro výpočet vodního režimu stanoviště a pícninářské hodnoty porostů. Získaná data byla použita ke statistickému vyhodnocení.

Součástí praktické části bylo také vypočítání celkového zatížení pastvin za pastevní období a vypočítání zatížení v jednotlivých pastevních cyklech.

Klíčová slova: Trvalé travní porosty, pastva, půda, zatížení pastvin, pastevní cyklus, pícninářská hodnota.

Abstract

The aim of the thesis is to assess an influence on a grassland composition and grassland condition with different grazing method, frequency of grazing and animal composition. A basis is a literature review which contains a brief description of productive and nonproductive function of a permanent grassland, an grazing importance of grassland maintenance, a way and intensity of grazing and

The experiment was performed in Carlsbad region (Czech republic), near Fojtov township. The experiment contains botanical images of three different grazings, cattle, horse and sheep. At these grazings where made two two-year cycle observations (2013, 2014), on the 15th of June and on the 13th of September. At these grazings where three different observation areas with different water regime and with different agro-botanical composition. Gained data were used to calculate diversity species indices (Simpsons and Hills), site water regime and a grazing forage value. Data were also statistically processed.

A part of this experiment was also to calculate grazing load for a whole grazing period and for one grazing cycle.

Key words: permanent grassland, grazing, soil, grazing load, grazing cycle, grassland value.

Obsah

1. Úvod	1
2. Literární rešerže	2
2.1. Význam travních porostů	2
2.2. Produkční funkce	3
2.2.1. Kosené porosty	4
2.2.2. Kombinované využití sečením a pastvou	6
2.2.3. Pastevní porosty a vlivy ovlivňující výnos pastevní píce	7
2.2.3.1. Specifické vlivy zvířat na pastevní porost	9
2.2.3.2. Systémy pastvy	13
2.2.3.3. Vliv selektivity spásání a sešlapání na porost	17
2.2.4. Absence obhospodařování	21
2.3. Mimoprodukční funkce	22
2.3.1. Vodohospodářská funkce	22
2.3.2. Ochrana půdy před erozí	23
2.3.3. Ukládání uhlíku do půdy a zvyšování úrodnosti půdy	24
2.3.4. Biodiverzita a ochrana genofondu	25
2.3.5. Estetická funkce	26
2.4. Ekologické podmínky ovlivňující skladbu TP	26
2.4.1. Abiotické prvky ekosystému	27
2.4.1.1. Klimatické faktory	27
2.4.1.2. Orografické faktory	27
2.4.1.3. Edafické faktory	28
2.4.2. Biotické prvky ekosystému	37
2.4.2.1. Antropický činitel	37
2.4.2.2. Biocenóza	38
2.5. Druhovú skladbu travních porostů	38
2.5.1. Trávy	39

2.5.1.1. Trstnaté trávy	40
2.5.1.2. Výběžkaté trávy	42
2.5.2. Leguminózy	43
2.5.3. Ostatní byliny	45
2.5.3. Pícninářská hodnota travních porostů	46
3. Materiál a metodika	48
4. Výsledky	53
5. Diskuze	73
6. Závěr	78
7. Seznam použité literatury	80
8. Přílohová část	89

1. Úvod

Trvalé travní porosty představují ve středoevropských podmínkách významný stabilizační a konzervační prvek v celé soustavě hospodaření na půdě. Vznik a vývoj travních porostů je podmíněn jejich pravidelným obhospodařováním a využíváním, bez něhož by se naprostá většina luk a pastvin postupnou selekcí přeměnila v lesní společenstva.

Trvalé travní porosty jsou významnou součástí zemědělské krajiny. V České republice zauímají přes 20 % výměry zemědělské půdy a to je zhruba 986000 ha. Z toho je asi 800000 ha využívaných k produkci píče. Přestože v posledních letech došlo k výraznému snížení počtu hospodářských zvířat, využití biomasy travních porostů nadále zůstává v mnohých podnicích převažujícím způsobem jejich výživy. V důsledku výrazného zvyšování mléčné i masné užitkovosti je nutné zajistit dostatečné množství kvalitní, výživné a dobře stravitelné píče.

Travní porosty jsou jednou z hlavních složek krmivové základny pro polygastrická zvířata. Ale nejsou jen zdrojem výživy zvířat, neboť jsou také prostřednictvím hospodářských zvířat zdrojem statkových hnojiv, která výrazně ovlivňuje úrodnost půd. Prostřednictvím trvalých travních porostů lze výrazně zefektivnit chov hospodářských zvířat za předpokladu, že se budou uplatňovat správné pratotechnické postupy, které budou odpovídat přesným ekologickým a ekonomickým podmínkám.

Trvalé travní porosty mají i důležité mimoprodukční využití, utvářejí krajinu, slouží k rekreaci, chrání půdu proti účinkům vodní a větrné eroze, využívají se také jako biologický filtr v chráněných pásmech vodních toků a vodárenských nádrží a v neposlední řadě zachovávají cennou biotopovou diverzitu i druhovou diverzitu rostlinných a živočišných společenstev.

2. Literární rešerže

2.1. Význam travních porostů

Na Zemi je v současné době využíváno více než 2,9 mld. ha přírodních luk a pastvin, a to převážně extenzivně. Největší výměru travních porostů má americký kontinent a Asie. V rozvojových zemích dosahuje podíl pastvin kolem 60-70 % ze zemědělské půdy (Mrkvička, 1998).

Travní porosty jsou vedle lesů nejvýznamnějším činitelem středoevropské krajiny. V našich zemích měly trvalé travní porosty odedávna produkční funkci. Pastviny a louky byly zdrojem píce pro dobytek a tvořily základ postupně se vyvíjející zemědělské výroby jako celku. Travní porosty mají taky funkci mimoprodukční a jsou výraznou součástí krajiny, kde představují důležitou složku její ekologické stability. V rámci postupného začleňování naší republiky do evropských struktur dochází i u nás k útlumu zemědělské výroby. Většina půdy byla nebo ještě bude převedena do extenzivních travních porostů, které by v případě potřeby umožnily návrat takových pozemků do zemědělské produkce. Trvalé travní porosty představují ve všech evropských zemích významný krajinnotvorný prvek, spoluvytvářející kulturně-estetický vzhled dané oblasti s mnohdy cennými a pro danou oblast charakteristickými společenstvy rostlin a živočichů. Zachování zdravého životního prostředí, ochrana, údržba krajiny a zachování osídlení krajiny zvyšuje význam trvalých travních porostů a jejich postavení v trvale udržitelném zemědělství (Pozdíšek, a kol. 2004).

Trvalé travní porosty se podílejí na výměře zemědělské půdy České republiky jednou čtvrtinou (cca 990 tis. ha). Při současné vysoké úrovni zornění v České republice oproti státům EU (asi 53 % orné půdy) je pravděpodobný další nárůst ploch trvalých travních porostů a s tím spojená nutnost jejich obhospodařování (Kobes et al., 2012). Na našem území měly trvalé travní porosty odedávna produkční funkci. Jako louky a pastviny byly zdrojem píce pro dobytek a tvořily základ postupně se vyvíjející zemědělské výroby jako celku. Kromě své základní funkce mají trvalé travní porosty také nezastupitelnou funkci mimoprodukční. Především jsou výraznou součástí krajiny, kde navíc představují významnou složku její ekologické stability (Hrabě, Žižlavský, 1999).

Travní porosty jsou důležitou součástí biosféry a patří k biologicky neaktivnějším a nejproduktivnějším fytoocenózám s rychlým výměnným cyklem a vysokou schopností přemísťovat chemické prvky v biosféře. V našich podmínkách představují tyto cenózy jedny z nejstabilnějších ekosystémů v zemědělské krajině, které umožňují velmi dobrou ochranu půdy proti všem druhům eroze, využití minerálních a animálních hnojiv, ale i zadržení 80 až 90% srážkové vody (Klimeš, 1997).

2.2. Produkční funkce

Vlastní produkční poslání travních porostů se uplatňuje ve dvou základních aspektech:

- Přímo- produkci pícní biomasy, jakožto zdroje hodnotných živin pro polygastrická zvířata a to jak organických, tak i minerálních. Produkční potenciál travních porostů je vysoký. V našich zeměpisných šířkách mohou travní porosty za ideálních podmínek dosahovat výjimečně výnosů až 25 t sušiny na ha za rok. Vysoký produkční potenciál luk je dán fyziologickou a biochemickou schopností trav systematické tvorby biomasy v průběhu celého vegetačního období.
- Nepřímo- působením těchto porostů jakožto zdrojů organických látek, které se po jejich transformaci polygastrickými zvířaty stávají animální hnojiva prekurzory humusu, který napomáhá ke zvyšování úrodnosti především orných půd, neboť travní porosty nevykazují specifické požadavky na vlastní animální hnojení. Takto vlastně travní porosty nepřímo zlepšují podmínky pro produkční uplatnění jednotlivých plodin pěstovaných na orné půdě. Zároveň však i zlepšují její mimoprodukční uplatnění, protože humus je jedním z nejúčinnějších sorbentů vůbec. Významně napomáhá jak k lepšímu hospodaření se živinami v půdě a tím i zároveň omezuje kontaminaci hydrosféry, tak i k lepšímu hospodaření s vláhou, neboť je schopen poutat vodu až v 11-ti násobném množství ve srovnání se svojí hmotností (Klimeš, 1997).

2.2.1. Kosené porosty

Sečení je základním způsobem využívání luk. Luční porosty se využívají sečí na zelené krmení, seno a siláž a jako uskladněná píce slouží v zimním krmném období a k doplnění krmných dávek. Regenerace lučního porostu po seči závisí na výšce ponechaného strniště, růstové fázi porostu a počtu sečí. Podle počtu sečí rozlišujeme louky jednosečné, dvojsečné a vícesečné. Jednosečné louky ve vyšších polohách na jižně, jihozápadně až západně orientovaných svazích, které v létě poměrně rychle vysychají, jsou většinou obhospodařovány extenzivně a poloextenzivně. Čím je počet sečí vyšší, tím je vyšší intenzita odnožování. V druhé seči je průběh stárnutí lučního porostu podstatně mírnější. Píce z mladých porostů je jemnější a bohatší na živiny, a pro zvířata je lépe stravitelnější. Kvalitní produkce závisí na množství srážek. Se zvyšováním počtu sečí se zvyšuje krmná hodnota porostu. Při vícesečných loukách počítáme s vyšším odběrem živin, které je třeba dodat hnojením. Sekáním se porost ochuzuje o značnou část asimilační plochy. Při sběru je odebíraných až 90% nadzemní fytomasy, která tvoří hospodářskou produkci. Časná seč v růstové fázi metání vede k sníženému odnožování, oslabení rostlin a poklesu produkce v následující seči, protože v kořenech jsou nahromaděné ještě nízké zásoby asimilátů (Novák, 2008).

Způsob využívání travních porostů současně ovlivňuje druhové složení a výnosnost. Význam správného využívání se dříve spojoval s obvykle vyšší intenzitou hnojení a s požadavky na kvalitu píce. Využívání travních porostů na různé způsoby poškozují některé druhy více, jiné méně. Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déle trvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se zmenšuje (Pulkrábek, a kol. 1995). Raná první seč zkracuje dobu zastínění nižších druhů a omezuje jejich ústup (Velich et al., 1991).

Počet sečí, při nichž dosáhneme maximálního výnosu, závisí na stanovištních podmínkách (zejména na délce vegetačního období, vodním režimu a úrodnosti půdy), na druhovém složení porostu (především na ranosti, vzrůstnosti a obrůstací schopnosti převládajících trav) a na úrovni dusíkatého hnojení. Hnojení porostu naopak podporuje rychle rostoucí druhy, které mají dobrou schopnost si živiny osvojovat díky velké absorpční ploše, ale které zároveň mají větší obrat fytomasy (Aerts a Chapin, 2000).

U nehnojených luk na méně úrodných stanovištích s méně hodnotným porostem dosáhneme vyšších výnosů píce bez ohledu na kvalitu při jednosečném využití, u polokulturních až kulturních luk na úrodnějších stanovištích s dostatečným N(+PK) - hnojením při dvousečném a na velmi úrodných stanovištích s příznivým vodním režimem a při intenzivním hnojení porostů s převahou vzrůstných trav při třisečném využití. Při větším počtu sečí se výnos píce snižuje, a to tím více, čím je úrodnější stanoviště a úroveň hnojení nižší, avšak zvyšuje se její kvalita a výnos stravitelných živin, což je rozhodující (Velich, 1996).

Tabulka č. 1-Vliv způsobu využití travních porostů na agroekologické charakteristiky travních ekosystémů (Kobes, 2013)

Agroekologická charakteristika	Způsob a intenzita využívání travního porostu			
	Kosení			
	1x ročně	2x ročně	3x ročně	4x a vícekrát ročně
Výška porostu	Vysoká	Vysoká, po 2. seči nižší	Vysoká, po 2. a 3. seči nižší*	Střední až nízká
Hloubka zakořeňování	Hluboká*	Střední až hluboká	Střední až mělká	Mělká
Množství a kvalita kořenů	Vysoké množství, horší kvalita	Vysoké množství, střední kvalita	Menší množství, dobrá kvalita	Malé množství, dobrá kvalita
Množství a kvalita nadzemní biomasy	Vysoké množství, horší kvalita	Vysoké množství, horší kvalita	Střední množství, dobrá kvalita	Malé množství, výborná kvalita
Množství stařiny	Vysoké	Střední	Nízké	Velmi nízké
Výskyt hub a mykotoxinů	Vyšší	Střední	Nízký	Nízký

(*tučně zvýrazněny příznivé vlastnosti, značeny zeleně)

Nevhodná frekvence kosení nebo také nadměrným hnojením se do půdy dostane (zůstane) nadbytek živin, které rostliny pravděpodobně nezužítují. Přísun živin také odstartuje nárůst mohutnějších trav a bylin. Nežádoucí stav nastane, pokud louku neposečeme. V porostu dojde k nahromadění stařiny a ta na jaře zabráni vzrůstu semenáčků a nižších rostlin a v porostu dochází k ochuzení. Nesečenou louku dokáží také velmi snadno ovládnout některé agresivní druhy bylin a trav. Při současném intenzivním hospodaření se většina luk pokosí naráz ve velmi krátké době na přelomu května a června.

V tuto dobu ještě hnízdí na loukách ptáci a některé druhy rostlin nemají dozrálá semena. Velké množství hmyzu přijde najednou o zdroj potravy, úkryt, který jim poskytoval členitý porost. Luční společenstva se tak ochuzují o motýly, brouky, hnízdící ptactvo i o drobnější byliny. Vhodné se jeví v zemědělství využít posunu seče, praktikují se dvě varianty - posun seče v podobě pásů nebo posun termínu seče na celé louce (první seč se na celé ploše louky provede nejdříve v polovině července). Těmito postupy posunu seče v lučních porostech v krajině zvýšíme druhovou rozmanitost, umožníme lučním druhům hmyzu průběžně nacházet potravu a úkryt, ptačím druhům zajistíme nerušené hnízdění (Šarapatka, a kol. 2008).

2.2.2. Kombinované využití sečením a pastvou

Čisté spásání porostů po celý rok se může stát příčinou částečného narušení zapojenosti drnu a zvýšeným rizikem pro erozi půdy (Teslík et al., 2000).

Střídavé (kombinované) využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Vhodně slučuje příznivé a omezuje možné negativní působení jednostranného využívání sečením nebo pastvou. Střídavé využívání porostů se projevuje kladně jak na botanickém složení, tak i na kvalitě získané píče (Hejduk, 1999). Zařazením pasení (úplným nebo částečným pro 2. a další seče) je možné obohatit nižší porostovou vrstvu o nižší výběžkaté trávy, zlepšit zapojení porostu, zvýšit podíl leguminóz, snížit nadměrný podíl méně hodnotných dvouděložných druhů a dosáhnout vhodného utužení půdy. Tento způsob využívání porostů lze doporučit tam, kde z organizačních, klimatických podmínek apod. nelze sklízet 2. (3.) seče. Tím zabráníme nadbytečnému hromadění půdní organické hmoty, postupné degradaci porostu a udržíme v rovnováze produkční a ochranné funkce travních porostů (Mrkvička, 1998).

Bernhardt- Romermann et al., (2011) potvrzují maximální výnosy v podmínkách střední Evropy při střední frekvenci kosení (kosení 2x a 3x ročně). Význam srážek vzrůstá při vysoké frekvenci kosení (3x- 5x ročně), vliv teploty je větší u nesklízených nebo 1x sklízených porostů. Při střídání pastvy a kosení odpadá pravidelné kosení nedopasků. Tyto jsou odstraněny následným kosením při senoseči nebo otavě (je nutno počítat s částečným zhoršením kvality sklízeného sena). Výjimkou jsou plochy luk, kde je větší výskyt šťovíků a pryskyřníků.

Tabulka č. 2- Porovnání působení různých způsobů využívání travních porostů na vybrané charakteristiky porostů a stanoviště (Kobes, 2013)

Charakteristika	Způsob využití	
	Kosení	Pastva
Zakořeňování	Hlubší (15 cm a více)	Mělký (6-10 cm)
Množství kořenové hmoty	Větší (3000 g.m ⁻²)	Menší (1200 g.m ⁻²)
Obsah organické hmoty v půdě	Větší (7 %)	Menší (3 %)
Objemová hmotnost půdy	Menší (1,40 g.cm ⁻³)	Větší (1,70 g.cm ⁻³)
Pórovitost	Větší (55%)	Menší (45%)
Infiltrační schopnost	Větší	Menší
Transport živin	Jednostranný transport ze stanoviště	Návrat části živin v exkrementech
Selektivita využití porostu	Neselektivní	Selektivní
Reziduální listová plocha	Menší	Větší
Mikroklima při povrchu půdy	Zhoršené	Menší extrémny
Odnožování	Méně intenzivní	Intenzivní
Hustota porostu	Řidnutí	Zahušťování
Obrůstání po sklizni	Pozvolněji	Rychleji
Homogenita porostu	Větší	Menší
Druhovú pestrost	Větší	Menší
Rozšiřování druhů	Vysokých, trsnatých	Nízkých, výběžkatých (byliny s přízemní list. růžicí)
Ústup druhů	Nízkých	Vysokých, nesnášejících sešlapávání

2.2.3. Pastevní porosty a vlivy ovlivňující výnos pastevní píce

Do 60. let 20. století převládal názor, že okusem a sešlapem krav, ovcí a koz dochází k ničení vzácných a chráněných druhů 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 (Buček, 2000).

Pastva je původní a přirozený způsob výživy všech polygastrických zvířat. Organizované využití pastvin tak zabezpečí rozšíření nejhodnotnější, nejpřirozenější a nejzdravější součást krmivové základny, která je základní podmínkou rozvoje živočišné výroby. Pastva je bohatá na bílkoviny a vitamíny (Mrkvička, 1998). Zejména jeteloviny jsou významným zdrojem bílkovin, protože jejich obsah ve fytomase je několikanásobně vyšší než u ostatních rostlinných druhů rostoucích na pastvách (Perry, 1980).

Pro usměrnění a organizaci pastvy je nutné znát komplex faktorů, které jsou ve velmi úzkém vztahu s pasoucími se zvířaty. Přímé vztahy jsou takové, při kterých ovlivňují faktory přímo zvířata anebo naopak (např. povětrnostní podmínky ovlivňují výkonnost zvířat), případně se ovlivňují navzájem. Při nepřímých vztazích se vliv jednoho činitele na zvíře projevuje přes činitele jiného (půda ovlivňuje zvíře přes porost). Pokud chceme při pastvě dosáhnout vysokého efektu, musíme vždy uvažovat celým komplexem faktorů. Pastevní porost působí na zvířata přímo. O jeho vlivu rozhoduje nejvíce kvalita, ale i řada faktorů, např. termín využití, návyk zvířat na pastvu a způsob pastvy, složení stáda a jeho zdravotní stav, povětrnostní podmínky aj. Pastevní prostředí je činitelem, který upevňuje zdraví zvířat (odolnost proti tuberkulóze aj.). Sluneční záření, hlavně ultrafialová složka, omezuje vznik chorob, příznivě ovlivňuje látkovou přeměnu a kostitvorné popeloviny (Ca,P), zvyšuje kožní dýchání a tvorbu protikřivicového vitamínu D aj. Negativní vlivy pastvy se projevují prostřednictvím extrémních rozdílů teplot, přeháněním zvířat na velké vzdálenosti aj. (Šantrůček et al., 2001).

Základem úspěšné pastvy je celodenní pobyt zvířat na pastvinách. Zvířata tak mají možnost pást se, mít pohybovou aktivitu i odpočívat během 24 hodin dle libosti. To jim dává optimální podmínky pro psychickou pohodu i pro práci jejich zažívacího traktu - přímo jsou tak ovlivněny hmotnostní přírůstky. Zároveň celodenní pobyt dává možnost matkám s mláďaty samostatně se pohybovat a vytváří tak i v rámci pasoucího se stáda vhodné a klidné prostředí pro zdárný růst a vývoj nové populace. Období vegetačního klidu trav v našich poměrech zásadně ovlivňuje možnosti využití pastevního porostu z hlediska jeho délky. Pastevní období u nás se pohybuje v délce 150-230 dní. Zásadní snahou chovatele by mělo být maximální využití tohoto období pro pobyt zvířat na pastvině bez podstatných dávek příkrmu. Proto je nutné na jaře vyhnat stáda ihned na počátku obrůstání porostu a ponechat je na pastvině až do doby zámrazu (Hrabě, a kol. 2004).

Ekonomický význam pastvy spočívá v možnosti efektivního využití převážně svahových porostů při dosažení vhodné užitkovosti a produktivity práce a menších požadavcích na strojní investice a dopravu. Významné je prodloužení věku pastevně odchovaných jalovic pro doplňování stáda krav (Mrkvička, 1998).

2.2.3.1. Specifické vlivy zvířat na pastevní porost

Nejen travní systémy mají vliv na zvířata, ale i zvířata působí na porosty. Při pastvě existují poměrně významné rozdíly ve vlivu na porost mezi jednotlivými druhy zvířat (Mrkvička, 1998).

Zvířata odchovávaná delší dobu pastevním způsobem získávají rysy charakteristické pro pastevní kondici, na níž má vliv mnoho vnějších i vnitřních faktorů, tj. jak podmínky obklopující zvíře na pastvě, tak i individualita zvířete samotného. Zatímco výkrmná kondice se vyznačuje vysokým výživným stavem, při kterém je tělo oblé, kondici pastevní, která je typická pro zvířata odchovávaná pastevně, takové znaky nevykazuje. Na první pohled nejsou tato zvířata líbivá. Často mají vyrudlou, zaprášenou, zvířenou a neošetřovanou srst, velká břicha a jsou kostnatá. Zvířata v pastevní kondici jsou však zdravá a odolná vůči nepříznivým vlivům prostředí (Bartásek, Novosad, 1985).

Skot:

Chov skotu bez tržní produkce mléka představuje pro travní porosty vhodnou formu jejich udržení (Pozdíšek, 2004).

Skot se během svého vývoje dokonale přizpůsobil pro využívání pastevního porostu (Volfová et al., 2012). Pást je možné telata již od 2 měsíců věku. Telata si rychle navyknu na pobyt na pastvině, je však nutné zajistit dostatečné množství kvalitního příkrmu- jádra a sena, protože zpočátku přijímají velmi málo pastevního porostu. Zaostání v tomto věku se pak obtížně dohání (Čítek et al., 1993).

Skot spásá vedle jemných druhů i hrubší byliny. Pokud je nízký porost (do 100 mm výšky), tak zvířata přijmou i bez příkrmování dostatečné množství píce k úplnému nasycení. To je možné i při menším přidělení pastevní plochy, přičemž často vzniká závislost mezi nízkými nedopasky a ohraničeným stupněm nasycení. Kvalitní pastevní porost potřebuje sešlapávání zvířaty, což je impulzem k intenzivnějšímu odnožování travní složky a zároveň omezení hrubších plevelů (kerblík lesní, bolševník obecný aj.). Pastva skotu je tedy možným zlepšením pastevního porostu, na rozdíl od intenzivní pastvy koní nebo ovcí (Mrkvička, 1998).

Skot lze ponechávat na pastvině trvale, od počátečního nárůstu trávy až do pozdního podzimu, ve dne i v noci, za každého počasí bez soustavného dozoru, a to buď bez jakéhokoliv přístřešku, nebo v kombinaci s přístřeškem, který je vybudován uprostřed pastvin, popřípadě přemístitelný spolu se stádem (Bartásek et al., 1985).

Pro úspěšné využití pastevních porostů je významná volba plemene. Existují plemena skromná a relativně náročná (Rais, 1996). Plemena konstitučně méně odolná a náročnější na výživu budeme pást sezónně (charolaise, limousine, piemontese), plemena konstitučně tvrdá, otužilá a méně náročná na výživu (hereford, aberdeen-angus, highland) mohou být chována celoročně pastevně bez přístřešku s tím, že v zimním období je nutno pro ně zajistit příkrmování, zpravidla v zimovišti (Čítek, Hintnaus, 1992).

V podmínkách ČR tomuto systému chovu vyhovuje český strakatý skot, dobře přizpůsobený našim výrobním podmínkám, který současně produkuje kvalitní mléko a vykazuje dobrou masnou užitkovost (Kohoutek et al., 2005).

Pastva je velice vhodným zootechnickým opatřením, také u mléčných plemen. Jednak se zlepší zdravotní stav dojnic a pak také dojde ke snížení nákladů na krmivo. Problémem je zajistit dostatek kvalitní pastvy co nejbližší stáje, protože se zvyšující se vzdáleností pastvy od stáje se přímo zvyšuje i výdej energie pro pohyb. Možností je krmivo dovážet do stáje, avšak s menší efektivností. Pro vysoce užitkové jedince je nejvhodnější kombinovat volné ustájení ve stáji s omezenou možností pastvy (Brade, 2012).

V České republice se v posledních letech výrazně zvyšují stavy krav bez tržní produkce mléka. V období 2000 až 2010 se snížil počet dojených krav o 164 000 a 30%, počet krav bez TPM se zvýšil o 101 000 a 151%. Jednou z hlavních příčin této situace jsou v průměru příznivější ekonomické ukazatele chovu krav bez tržní produkce mléka, než vykazuje výroba mléka (Kvapilík, 2010).

Mezi přednosti pastevního chovu skotu patří:

- možnosti využití okrajových, méně úrodných a obtížně obdělávatelných ploch;
- vyšší příjem objemných krmiv;
- lepší zdravotní stav a vyšší odolnost zvířat;
- výraznější průběh říje a obvykle lepší výsledky plodnosti;
- klidnější chování zvířat (Kvapilík, 1995).

Koně:

Pastevní odchov hříbat a pastva při chovu koní jsou základní chovatelské předpoklady, které doplňují požadavky welfare (Navrátil, 2000). Přirozený pohyb na pastvině přispívá ke správnému utváření končetin, hrudníku, hřbetu, zádě (Pavlů et al., 2004).

Pastvou koní se výrazně selektivně mění struktura fytomasy, a to podstatně nižším okusem a dále vlivem vylučování exkrementů na určitá místa. Ta jsou při dalším příjmu pastevní píče soustavně obcházená a jsou dále zvířaty nespásaná. Proto se na pastvinách zvyšuje nejen význam hygienický (parazité žaludku a střev), ale i význam z hlediska změn využívání kůň- skot, kůň- sečení z důvodu udržení porostu v optimální struktuře. Optimální výška porostu pastvy je 8 cm (Mrkvička, 1998). Naujeck et al. (2005) vyhodnotili ve svém pokusu, že kůň preferuje před nízkými porosty (cca 4 cm) porosty o výšce 15 cm.

Ovce:

Pastva ovcí je vhodná pro všechny kategorie. Jehňata je vhodné začít pást již 14 dní po narození. Denní potřeba pastvy je asi 10 – 20 % živé hmotnosti zvířat. Pastva se uskutečňuje na trvalých pastvinách, především v horských a podhorských oblastech.

Dočasná a příležitostná pastva se využívá i v nižších oblastech. Jsou to plochy po sklizených krmných plodinách a některé další příležitostné pastviny. Ovce zhodnotí ty pastevní plochy, které nejsou vhodné pro jiné druhy hospodářských zvířat. Ovce jsou doběrnými zvířaty na pastvě, ale nikoliv při stájovém chovu. Zhodnotí tzv. absolutní ovčí pastviny, tj. takové, které nezhodnotí jiná zvířata. Ovce se napasou i na skromnější pastvě, protože spásají porost mnohem níže u kořenů než například skot a koně (Vejičák, 2007).

Pastva ovcí má velmi příznivý vliv na zlepšení fyzikálně chemických a biologických vlastností půdy, a to nejen tam, kde se košáruje, ale i tam, kde se využívá příležitostná pastva. Chov ovcí má své opodstatnění nejen v horských oblastech, kde je salašnický způsob chovu tradičním odvětvím živočišné výroby a kde jsou ovčí výkaly prakticky jediným hnojivem těchto vyplavených půd, ale i v nížinných oblastech jako nepřímý činitel agrotechniky (Gajdošík et al., 1988).

Vliv ovcí na složení porostu závisí na zvoleném způsobu pastvy (oplůtkovávolná). Nepravidelná pastva ovcí, tj. využívání porostu bez přemístění zvířat, vyústí do velmi intenzivního selektivního vlivu. Dlouhodobá, nepravidelná pastva je příčinou vzniku smilkových a vřesových porostů. Naproti tomu pravidelná pastva nebo střídavé nasazení ovcí a skotu vede k redukci společenstva, resp. k udržení výkonných pastvin (Mrkvička, 1998).

Ovce jsou schopny vypást leguminózy i z nižších vrstev porostu. Selektce je větší, když trávy a leguminózy jsou roztroušeny v ostrůvcích než když rostou společně (Míka et al., 1997). Vlivem pastvy na přírůstek se zabýval Liesegang et. al (2013). Jejich pokus se zaměřil na srovnání pastvy ve vysoké (2000 m.) a nízké (400 m.) nadmořské výšce v projevu jednoho plemene. Zjistil, že mezi skupinami v různých výškách není rozdíl ve hmotnosti, ale že ovce pasoucí se ve vysoce položených pastvinách mají vyšší podíl kostní tkáně a vyšší koncentraci minerálních látek.

2.2.3.2. Systémy pastvy

Do poloviny 20. století byla pastva většinou neřízená a byla buď zcela volná nebo se omezovala na příležitostnou pastvu u chlévů. Rozvoj pastevních systémů a jejich uplatňování ve větším měřítku nastal ve druhé polovině 20. Století, kdy po druhé světové válce nastala potřeba zvýšení zemědělské produkce (Pavlů et al., 2004).

V současné době lze v horských a podhorských oblastech rozdělit systémy pastvy do dvou základních skupin, a to na kontinuální a rotační (Váchalová et al., 2006). Dříve uváděné způsoby pastvy, rozdělované na extenzivní (volná, honová, příležitostné vypásání- týdrování) a na intenzivní (oplůtková, dávková a pásová), jsou dnes přehodnocené (Mrkvička, 1998). Tato problematika nabývá na významu, zejména s přechodem na chov skotu s netržní produkcí mléka, kde jak sečení TTP, tak zejména pastva, je limitujícím faktorem trvale udržitelného zemědělství v těchto oblastech. V současnosti narůstá tlak na zefektivnění výroby nutričně hodnotné píče pro zdravou výživu skotu v ekologicky nezatěžovaném prostředí při minimalizaci nákladů a energetických vstupů (Váchalová et al., 2006).

Tabulka č. 3- Systémy pastvy (Mrkvička, 1998).

Kontinuální pastva	Rotační pastva
1.extenzivní (volná)	1.poloextenzivní (honová)
	2.oplůtková (2a.postupná a 2b. postupná bariérová)
2.intenzivní	3.dávková
3.modifikace 1.2.3.	4.pásová

S tématem systému pastvy souvisí i parazitární nákazy. Části pastvin, které jsou v průběhu roku zaplaveny vodou, poskytují ideální stanoviště patogenním agens, odkud se mohou přenášet na zvířata. Pro omezování nákaz se doporučuje jednak rotační pastva, kdy časovým odstupem a střídáním druhů zvířat na pastvině dojde k eliminaci agens. Popřípadě je možné aplikovat pastvu smíšených stád v kombinaci monogastra (kůň) a polygastra (ovce, skot, koza). Podmínkou úspěšnosti regulace parazitů je znalost jejich vývojového cyklu a zranitelnosti (Chauvin, 2009).

Kontinuální pastva

Kontinuální pastva je nepřetržitě pasení zvířat během roku nebo pastevní sezóny na jedné pastvě (oplůtku) při přerušení na max. 3 dny. Např. v Anglii se požaduje pro tento systém vyrovnaný porost (obvykle z jílku vytrvalého). Výška porostu se udává v rozpětí 40- 80 mm pro ovce, 60- 90 mm pro mladý skot a 60- 100 mm pro dospělý skot. Intenzivním pasením v uvedených výškách porostu se utvoří velmi hustý, silně odnožující porost, který zabezpečí dobrý příjem píce (Mrkvička, 1998).

Tento systém je používán na rozsáhlých celcích přirozených travních porostů při nízkém zatížení (obsazení) pastviny nebo na menších, intenzivně obhospodařovaných pastvinách s vysokým zatížením. Pastva může být prováděna při stálém nebo variabilním pastevním zatížení (stálý nebo variabilní počet zvířat na pastvině) během pastevní sezóny (Pavlů et al., 2004).

K nevýhodám z hlediska porostu lze přičíst nebezpečí snížení produkce píce v průběhu víceletého využívání, snížení druhové diverzity porostů a nebezpečí výskytu nadměrného podílu jetele plazivého. Zvyšuje se riziko parazitárních onemocnění a rovněž hrozí riziko vzniku ohniskových infekcí, např. horečka Q, klíšťová encefalitida, borelióza, v teplejších regionech pak krevní parazitózy a podobně (Šarapatka, Urban a kol., 2006).

Kontinuální pastva- extenzivní (volná) je původní způsob neregulovaného využití přírodních, málo výnosných porostů. Volná pastva má své nedostatky a podstatně snižuje výnosový efekt pastviny. Pastevní porost není řádně využit, protože při stálém pobytu na pastvině bývá porost značně pošlapán a pokálen. Tím se zvyšuje potřebná plocha pastviny pro 1 DJ. Obvykle bývá tento způsob uplatňován na horských pastvinách se zatížením 0,5- 1,0 DJ.ha⁻¹ (Mrkvička, 1998).

Kontinuální pastva- intenzivní je vysoce produktivní využívání pastvin. Zvířata jsou po celou pastevní sezónu v jedné pastvině (oplůtku). Na rozdíl od předchozího systému je zde výrazně vyšší zatížení pastviny 1,5-3 DJ.ha⁻¹, které se mění podle intenzity nárůstu píce buď změnou rozlohy pastviny, nebo počtem zvířat. Výška porostu v průběhu pastevní sezóny by měla být 7-12 cm u skotu a 4-6 cm u ovcí s cílem dosažení vysoké kvality a stravitelnosti pastevní píce. Tento typ pastvy je uplatňován na kvalitních výnosných pastvinách (Pavlů et al., 2004).

Kontinuální pastva- 1.2.3. je modifikovaný systém, ve kterém je na začátku pastevního období spásána 1/3 plochy pastviny a zbývající 2/3 porostu jsou posečeny ke konzervaci (seno, siláž aj.). Po nárůstu posečeného porostu jsou sem zvířata přesunuta a za 5-6 týdnů je sklizena plocha před tím spasená. Dále se celá plocha využívá pouze pro pastvu. Střídání pastvy a sečení podporuje vytrvalost pastevního porostu. Způsob je využíván převážně pro výkrm skotu, mladé dojnice, ale i pro jiné kategorie skotu a ostatní hospodářská zvířata (Mrkvička, 1998).

Rotační (oplůtková) pastva

Rotační pastva je spásání dvou a více ploch (oplůtků), kde se střídá doba pasení s dobou obrůstání oplůtku. Doba spásání pastviny (oplůtků) je závislá na době obrůstání pastevního porostu, na podmínkách prostředí a na počtu zvířat na pastvině. Počet zvířat na pastvině může být podobně jako u kontinuální pastvy stálý nebo variabilní. Maximální příjem píce a produkci je možné dosáhnout při výšce porostu 20-25 cm před spasením u skotu (výška po spasení 10 cm) a 10-15 u ovcí (výška po spasení 6 cm) (Pavlů et al., 2004).

1. **Honová pastva- poloextenzivní** spočívá v rozdělení pastevních ploch do několika (4-5) honů (velkých oplůtků), které se postupně spásají po 10-20 dnů. Po spasení mají porosty určité období klidu pro obrůstání. Tím se v pastvinářských oblastech dosáhlo jisté organizace a využití travních ploch tak činí cca 50-55%. K vymezení honů se využívá utváření terénu, přirozených terénních překážek aj. Usměrněná honová pastva má ještě četné nedostatky volné pastvy, ne však v takovém rozsahu. Tento poloextenzivní způsob pastvy je možno uplatnit v oblastech s velmi nepříznivými klimatickými podmínkami k využití přírodních, málo výnosných porostů na hůře dostupných plochách. V uvedených podmínkách je uplatnění intenzivních systémů pastvy nemožné nebo neekonomické. Způsob je vhodný pro mladý skot (zatížení 1,0-2,0 DJ.ha⁻¹) a pro ovce (Mrkvička, 1998).
2. **Oplůtková pastva** má základ v rozdělení pastviny na určitý počet většinou stabilně oplocených dílců – oplůtků (6-24), které se během pastevního období postupně vypásají ve 4-5 (6) cyklech spásání při vyšší koncentraci zvířat.

Hlavní předností tohoto systému pastvy jsou možnosti dávkování, lepší využití pastevní píce, spásání v optimální spásací zralosti, vyrovnanější kvalita píce a užitkovost skotu. Dále zajišťuje nerušené obrůstání spaseného porostu do dalšího cyklu spásání.

Postupná pastva je z hlediska fyziologických potřeb zvířat velmi výhodná. Zvířata, která potřebují nejkvalitnější pastevní píci (dojnice, telata, jehňata aj.) mají přístup do oplůtků jako první. Po vypasení píce největší kvality (převážně listy rostlin) je tato skupina přehnána do dalšího oplůtku. Další skupina zvířat („druzí spásáči,“) s nižšími nároky na nutriční hodnotu píce (krávy stojící na suchu) je přehnána k dopasení zbytků po první skupině (Mrkvička, 1998).

Postupná bariérová pastva je modifikací systému postupné a bariérové pastvy. Zde se pasou zvířata s vyšší nutriční potřebou s ostatními, avšak mají oplocením přístup do následujícího oplůtku (Pavlů et al., 2004).

3. **Dávková pastva** byla již dříve označována jako nejekonomičtější způsob využití travních porostů, zejména v podhorských a horských oblastech, v zahraničí označována jako Portionweide (Rationalweide), ke kterému se došlo vývojem pastevní techniky. Zvyšováním počtu zvířat při obsazení 1 ha pastviny a zkracováním doby spásání vymezené plochy se omezuje selektivní pastva a odstraňují hlavní nedostatky všech předchozích způsobů pastvy. Porost má při tom dostatečnou dobu klidu pro další obrůstání (Mrkvička, 1998).

Princip dávkového systému pastvy spočívá v přidělování dávek pastevní píce a plochy porostu, odpovídající denní nebo polodenní spotřebě stáda pomocí elektrického oplocení. Velikost plochy je dána spotřebou a výnosem píce, který je třeba průběžně ve vhodných intervalech zjišťovat (Klesnil et al., 1980).

4. **Pásová pastva** spočívá v postupném přidělování dávky píce ve formě úzkých pásů o šířce cca 0,5-1 m a délce odpovídající 1,5 m na 1 DJ (tj. 3 m na 1 t ž.h. stáda). Pomocí přenosného elektrického oplocení se tak vyváží přirozený pohyblivý „zelený žlab,“ pastevní píce. Elektrický plot se posunuje podle vypasení porostu během celé doby pastvy až do napasení skotu, což trvá zpravidla 2-2,5 hod. Delší doba pastvy, zejména na víceletých pícečinách, není opodstatněná (Mrkvička, 1998).

2.2.3.3. Vliv selektivity spásání a sešlapání na porost

Pastva zvířat nepůsobí na travní porost stejně na celé ploše. Její vliv se liší místo od místa. Při formování struktury porostu hraje nejdůležitější roli druh paseného zvířete, druhová skladba porostu a fenologická fáze rostlin. Na tvorbě různorodého porostu se podílejí tři hlavní faktory. Selektivní vypásání, jako výsledek potravního výběru zvířat; dále sešlap a narušování drnu, díky čemuž se vytváří místa vhodná pro vyklíčení některých druhů rostlin; a nakonec redistribuce živin – tuhé a tekuté výkaly zvířat se kumulují na malých ploškách, na kterých se zvýší koncentrace živin (Ludvíková, Pavlu, Hejcman, 2009).

Selektivní charakter spásání, t.j. změna konkurenčních vztahů ve prospěch méněhodnotných druhů, nastává tehdy, jestliže zvířata mají k dispozici větší plochu, než odpovídá spotřebě pastevní píce (neřízená pastva) (Pulkrábek a kol.1995). K selektivnímu spásání dochází především při nízkém zatížení pastviny, nebo když se v pastevním porostu vyskytují zřetelné kontrasty. Zvířata spásají spíše vrchní části rostlin a postupně nižší, a to po celou pastevní sezónu. Listům dávají většinou přednost před stébly, živým (fotosynteticky aktivním) částem před odumřelými, jetelovinám před trávami. Místům někdejšího kálení a močení se zvířata vyhýbají, neboť rostliny zde rychleji rostou, jsou výrazně vyšší a evidentně méně chutné (Míka a kol. 1997). Při nadměrném spásání dochází k postupnému potlačování vzrůstnějších druhů a k rozšiřování nízkých druhů s přízemní listovou plochou - pastevních plevelů. Nadměrným sešlapáváním (tlak na půdu 150-300 kPa) jsou v porostu potlačeny především dvouděložné druhy bez podzemních výběžků (Pulkrábek a kol. 1995).

Sešlapávání porostu nesnášejí stejnou měrou všechny trávy, a proto spásání postupně značně ovlivňuje botanickou skladbu porostu. Obecně platí, že výběžkaté trávy jsou vůči sešlapávání nejen odolnější, ale zároveň jim to prospívá, zatímco u trsnatých trav je tomu často naopak. Nevýhodou je, že i mnohé plevelné trávy jsou ze skupiny výběžkatých trav a k tomu ze skupiny trav dobře snášejících i vysoké dávky dusíku. Kořenový systém výběžkatých trav se vyznačuje velkou odolností, jednotlivé kořeny se snáze zmlazují, podzemní výhonky lépe zaplňují místa po jiných vyšlapaných travách a zamezují tak zaplevelení (Bartásek et al., 1985).

Tabulka č. 4 - Přehled rostlinných druhů dle jejich tolerance k sešlapování (bioindikátory způsobu využití) (Klimeš, 2004)

Rostliny snášejší sešlapávání	Rostliny nesnášejší sešlapávání
Jílek vytrvalý (<i>Lolium perenne</i>)	Ovsík vyvýšený (<i>Arrhenatherum elatius</i>)
Lipnice roční (<i>Poa annua</i>)	Lipnice bahenní (<i>Poa palustris</i>)
Jetel plazivý (<i>Trifolium repens</i>)	Vojtěška srpovitá (<i>Medicago falcata</i>)
Jitrocel větší (<i>Plantago major</i>)	Pastinák setý (<i>Pastinaca sativa</i>)
Rdesno ptačí (<i>Polygonum aviculare</i>)	Kolomáč olešníkový (<i>Silaum silaus</i>)
Heřmánek terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>)	Pcháč zelinný (<i>Cirsium oleraceum</i>)
Psineček výběžkatý (<i>Agrostis stolonifera</i>)	Kozí brada luční (<i>Tragopogon pratensis</i>)
Psárka kolénkatá (<i>Alopecurus geniculatus</i>)	Zvonek rozkladitý (<i>Campanula patula</i>)
Mochna pětilístek (<i>Potentilla reptans</i>)	Šalvěj luční (<i>Salvia pratensis</i>)

Zatížení pastviny

Zatížení pastviny, tj. počet dobytčích jednotek (DJ) připadajících na 1 ha pastevní plochy za rok (pastevní období), je ovlivněno denní spotřebou čerstvé píce zvířaty a produkční schopností porostu, která je vždy při využití permanentní pastvy nižší než při pastvě rotační či při lučním využití. V praxi je nutno počítat s denní spotřebou 15-18 kg čerstvé píce (včetně nedopasků) na 100 kg živé hmotnosti, tj. 75 – 90 kg na 1 DJ (Šarapatka, Urban a kol., 2006).

Pro orientační výpočet zatížení pastviny je možné vycházet z výnosu pastevního porostu a jeho denní potřeby:

DPP délkapastvy

PZ VP nedopasky

$PZ = VP - NEDOPASKY / DPP * DÉLKA PASTVY$

PZ – počet zvířat (ks.ha⁻¹ pastviny)

VP – výnos pastviny (kg.ha⁻¹)

Nedopasky - hmotnost nespaseného porostu (kg.ha⁻¹)

DPP – denní příjem porostu (kg.ks⁻¹)

Délka pastvy – dny (Horák a kol., 2004).

Tabulka č. 5- Zatížení pastviny v návaznosti na složení porostu (Mrkvička, 1998)

Spásané rostliny	
Obcházené rostliny (nedopasky)	Selektivně spásané druhy
Pýr plazivý	Psineček výběžkatý
Pcháč rolní	Sedmikráska chudobka
Pcháč bahenní	Kokoška-pastuší tobolka
Pcháč obecný	Jestřábík chlupáček
Metlice trsnatá	Heřmánek terčovitý
Kostřava rákosovitá	Jitrocel větší
Kostřava ovčí	Lipnice roční
Smilka tuhá	Truskavec ptačí
Šťovík kadeřavý	Mochna nátržník
Šťovík tupolistý	Smetánka lékařská
Regulační opatření	
vyšší zatížení pastviny	snížení zatížení pastvy
prodloužení doby pastvy	zkrátit dobu pastvy
následné sečení	zlepšení výživy hnojením
Změna využití	změna využití

Uplatnění úspěšné pastvy je spojeno s následujícími předpoklady:

1. Pastevní plochy musí být odolné sešlapávání, tj. podle možností je nutné omezit vliv méně vhodných podmínek, tj. při nízké únosnosti drnu za mokra. Vliv sešlapávání závisí (vedle pedoklimatických podmínek) na druhu zvířat, na intenzitě pastvy, na délce pastevní sezóny, pohybu zvířat aj.
2. Hustota obsazení (zatížení) by neměla být vysoká, resp. pastevní plochy by měly být dostatečně veliké, avšak pastvu musíme usměrnit tak, aby nedocházelo k přebytkům píce. Přebytek píce se obecně projevuje tím, že pastviny poskytují více píce než je nutné k plnému nasycení zvířat. Projevuje se tím, že zvířata ponechávají nehodnotné a méně chutné rostliny bez povšimnutí. Ty se mohou podílet na složení porostu (výnosu pastvin), jak uvádí následující přehled (Mrkvička, 1998).

Dynamika narůstání pastevní píce

Během vegetačního období není stejná. Intenzita růstu je z počátku menší, pak se prudce zvyšuje a dosahuje vrcholu v květnu, v horských oblastech v červnu. Potom v závislosti na povětrnostních podmínkách klesá. Z celkového výnosu pastevní píce připadá na měsíce VII.-VIII. 30% a na IX.-X. 20%. Nestejnoměrné intenzitě narůstání píce odpovídá i doba obrůstání, potřebná k opětovnému dosažení pastevní zralosti. Podle délky vegetačního období dosáhne travní porost pastevní zralosti 4-5krát, v nižších polohách při závlaze až 6krát a umožňuje 4-5 (6) cyklů spásání. Tento počet cyklů je vhodný i z hlediska výnosnosti porostu. Při zvyšování počtu cyklů se zkracuje období obrůstání a výnosy píce klesají, její kvalita však vzrůstá (Velich et al., 1991).

Tabulka č. 6 - Působení různé intenzity pastevního využívání travních porostů na vybrané charakteristiky porostů a stanoviště (Kobes, 2013)

Agroekologická charakteristika	Způsob a intenzita využívání travního porostu			
	Pastva			
	1x ročně	2x ročně	3x-4x ročně	Kontinuální pastva
Výška porostu	Vysoká	Střední až vysoká	Nižší až nízká	Velmi nízká
Hloubka zakořeňování	Hluboká	Střední až hluboká	Mělká	Velmi mělká
Množství a kvalita kořenové hmoty	Vysoké množství, horší kvalita	Vysoké množství, dobrá kvalita	Malé množství, dobrá kvalita	Malé množství, dobrá kvalita
Množství a kvalita nadzemní biomasy	Vysoké množství, špatná kvalita	Vysoké množství, horší kvalita	Střední množství, velmi dobrá kvalita	Malé množství, dobrá kvalita
Množství stařiny	Vysoké	Střední	Nízké	Velmi nízké
Výskyt hub a mykotoxinů	Vysoký	Střední	Nízký	Nízký
Porostová skladba	Převažují vysoké druhy trav, méně jetelovin, vyšší byliny	Převažují vysoké a střední druhy trav, střední podíl jetelovin a bylin	Střední a nízké trávy, více jetelovin (nepopínavé), více bylin - nízké druhy	Převažují nízké trávy a nízké byliny, jetel plazivý
Pícninářská hodnota	Střední až nízká	Střední	Vysoká	Většinou vysoká

2.2.4. Absence obhospodařování

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 plevele, např. šťovíky, ale i nepůvodní (invazní) druhy – např. bolševník velkolepý. Snižuje se tak nejen malebnost krajiny, ale i její atraktivnost z hlediska rekreačního využití (Fiala, 2007).

V některých oblastech dříve zemědělsky intenzivně využívaná část orné půdy, zejména luk a pastvin, zůstala ležet ladem. Na této půdě se vytvořil spontánní úhor. Spontánní úhory na ladem ležících půdách ovlivňují charakter a ráz krajiny. Při pohledu z větší vzdálenosti jsou určitými světlými místy v terénu. Jde o biomasu relativně suchých, především plevelných rostlin, vytvářejících souvislý pokryv (Frydrych a kol., 2009). V této souvislosti uvádí Mašková (2009) výhody mulčování oproti ponechání porostu ladem. Mulčovaný rostlinný materiál setrvává na pozemku déle než jedno vegetační období, ale jeho rozpad je rychlejší než rozpad mrtvého materiálu a materiálu na úhoru, ponechaného vcelku bez rozdrčení. Změnu nárůstu a rozkladu biomasy na plochách porostu ležících ladem potvrzují také Fiala, Gaisler (2000). Především však upozorňují na měnící se botanické složení. Při ponechání travního porostu ladem ve formě zeleného úhoru se snižuje druhová diverzita. Z údajů Mrkvičky a kol. (2001) je zřejmé, že na typicky lučních stanovištích nelze přerušit jejich využívání formou víceletého zeleného úhoru bez rizika jejich rychlého zaplevelení a kontaminace hydrosféry. Mašková a kol. (2009) uvádí, že neobhospodařované porosty mají jednoznačně vyšší množství nadzemní biomasy oproti koseným porostům, ale rozvoj podzemní biomasy je naopak nižší.

S největším rozsahem ladem ležících půd nebo jen mulčovaných porostů se lze setkat v podhorských oblastech našeho pohraničí (například přibližně 60 % zemědělské půdy ponechané ladem v oblasti Šumavy, o něco více v oblasti Jeseníků - okresy Bruntál a Jeseník, přibližně 70 %). Z převážné části jde však o neobhospodařované louky a pastviny (Veselý, 1996).

2.3. Mimoprodukční funkce

Vedle produkčního uplatnění jsou u travních porostů stále více ceněny jejich mimoprodukční funkce. V naprosté většině případů je třeba orientovat pratotechnické postupy tak, aby byly vhodně harmonizovány produkční i mimoprodukční funkce těchto cenóz (Klimeš et al., 2007).

Z obecného hlediska můžeme mimoprodukční funkci trvalých travních porostů dělit na instrumentální, ochranou a estetickou. V praxi však převažuje polyfunkční charakter porostů s jednou dominantní funkcí. Instrumentální a ochranná funkce travních porostů se uplatňuje především v oboru hydrologie, vodního hospodářství a stavitelství, jakož i v ochraně půdy proti erozi. Spočívá ve specifických vlastnostech nadzemní biomasy travního porostu a jeho kořenového systému (Kasprzak, 1996).

2.3.1. Vodohospodářská funkce

Travní porosty mají ve vodním hospodářství význam jednak kvalitativní (čistící a biofiltrační- chrání prameniště a vodní toky) a jednak kvantitativní (retenční a akumulační schopnost, evapotranspirace, vyrovnání odtokových extrémů aj.) (Fiala et al., 1999).

Kvalitativní význam

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 promývání 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 a zamezují tak jejich eutrofizaci. Zvláště dobře se tyto schopnosti uplatňují v blízkosti zdrojů pitné vody v jejich ochranných pásmech (Fiala et al., 1999).

Kvantitativní význam

K povrchovému odtoku (smyvu) dochází tehdy, když úhrn srážkové vody přesáhne zasakovací schopnost půdy. O intenzitě a průběhu vsakování vody rozhoduje zvláště půdní druh a typ svou zrnitostí, strukturou, propustností a obsahem humusu. Neutužené, strukturní a humózní půdy travních porostů mají proto vysokou infiltrační schopnost. Zejména na svažitých pozemcích zvyšují udržované travní porosty retenční schopnosti půdy při přívalových a dlouhotrvajících deštích (Fiala et al., 1999).

Hydrologický význam vegetačního pokryvu půdy spočívá v tom, že působí jako disipátor kinetické energie deště a chrání tak povrch půdy před jejím přímým působením a tvorbu půdního škraloupu. Největším disipačním účinkem se vyznačují víceleté trávy, jejichž nadzemní biomasa je schopná disipovat až 99,5% kinetické energie dešťových kapek. Disipační účinek travního porostu exponenciálně roste s přibývajícím hmotností nadzemních orgánů. Při hmotnosti sušiny nadzemní biomasy kolem 0,2 t/ha je disipace kinetické energie dešťových kapek dopadajících do plně zapojeného travního porostu téměř stoprocentní. Další hydrologicky významné vlastnosti travních porostů spočívají v intercepci, tj. schopnosti zachytit jisté množství srážkové vody na povrchu nadzemních částí rostlin (Kasprzak, 1996).

2.3.2. Ochrana půdy před erozí

Další velmi důležitou funkcí travních porostu je ochrana půdy před erozí, ať už vodní nebo větrnou. Uplatňuje se hlavně v horských polohách na strmých svazích s mělkým půdním profilem, kde může dojít v extrémních podmínkách až k úplnému odnosu půdy. Z údajů vyplývá, že travní porost snižuje účinky eroze oproti orné půdě asi stokrát (Rychnovská a kol., 1985).

V protierozní ochraně půdy se velmi prospěšně uplatňuje především polohové umístění kultur (rolí, luk, pastvin a lesů), neboť různé kultury vytvářejí v těžce poloze jiné podmínky pro vsakování srážkové vody, její povrchový odtok, utváření větru v přízemní vrstvě i jiné jevy, jež pak rozhodují o vzniku i průběhu vodní a větrné eroze.

Spolupůsobí tu povrchový vzrůst a kryt různých kultur, druh a působnost jejich kořání, vláhové potřeby kultur i jejich vliv na vývoj a složení půdy, což vše se pak projevuje v protierozní odolnosti půdy (Cáblík et al., 1963).

Utžení půd u pastvin by mělo být v rozmezí 1,3 - 1,8 g.cm⁻³. Důsledkem zvýšeného utžení půdy, dochází ke zvýšení penetrometrického odporu a s tím souvisí snižování infiltrační schopnosti půd (Kobes, 2015).

Protierozní funkce luk a pastvin je významná, neboť pomáhá zadržovat vodu, zejména v kopcovitých oblastech, kde by jinak docházelo k tvorbě erozních rýh. V případě erozí ohrožené orné půdy je možné doporučit pěstování jetelovin, dočasných směsí jetelotravin nebo mezplodin (Carlier et al., 2009).

Při postupující koncentraci a specializaci zemědělské výroby se setkáváme zvláště v horské výrobní oblasti se situací, že na svazích nelze využít těžkou ani střední mechanizaci. V těchto případech se osvědčuje honová celosezónní pastva mladého skotu, při které lze respektovat zásady protierozní a krajinné ochrany. Takové využití porostů odpovídá velkovýrobním formám a nezasahuje rušivě do historicky vytvořeného rázu krajiny. Při zřizování pastevních areálů působí příznivě vhodně ponechané stromové nebo keřové pásy, kamenné snosy, vzrostlé solitérní stromy apod., jež plní mnohé hospodářské funkce i v ochraně krajiny (Klesnil et al., 1980).

2.3.3. Ukládání uhlíku do půdy a zvyšování úrodnosti půdy

Travní ekosystémy mohou mít překvapivě velkou roli při ukládání uhlíku do půdy, čímž mohou zpomalit předvídané zvyšování koncentrace CO₂ v atmosféře. Je to dáno jednak velkou akumulací organické hmoty v půdě ve formě opadu a každoročně odumírajících kořenů a výběžků a jednak omezenou mineralizací spojenou s minimálním narušováním (kypřením) půdy. Hmotnost akumulovaného uhlíku v horní vrstvě půdy do 20 cm může představovat 70-130 t.ha¹, což je 3-5 krát více než v orné půdě. Absence kypření půdy, akumulace humusu a stabilní drobtovitá struktura vede ke zlepšenému poutání vody a živin a k vyšší produktivitě (úrodnosti) půd (Hejduk et al., 2012).

2.3.4. Biodiverzita a ochrana genofondu

Biologická diverzita je „bohatství života na Zemi, všechny druhy rostlin, živočichů a mikroorganismů, včetně jejich genů, které obsahují a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí“ (Boháč, 2013).

Intenzifikace travních porostů (vápnění, odvodnění, pravidelné hnojení), která začala po druhé světové válce, proběhla v celé Evropě v důsledku nedostatku potravin a vedla k výraznému zvýšení produktivity, ale zároveň k drastickému snížení biodiverzity. Žádný jiný ekosystém v České republice není přirozeným prostředím tolika druhů rostlin jako travní porosty. Na louky a pastviny je na území naší republiky vázáno více než 1500 druhů cévnatých rostlin, počet druhů živočichů (zejména hmyzu), nižších rostlin a půdních mikroorganismů se uvádí o řád vyšší. Genetické informace těchto druhů se vytvářely na Zemi miliony let a vymizení kteréhokoliv z nich je nenahraditelné. Obecně se v travních porostech nachází několikanásobně více druhů rostlin, živočichů a mikroorganismů než na orné půdě, kde dochází k velkým, rychlým a častým změnám prostředí. Vysoký počet druhů souvisí mj. s rozmanitostí ekologických podmínek, ve kterých se travní porosty nachází (např. aluviální louky X suché stepní trávníky), ale také s rozdílným způsobem jejich ošetřování (louky, pastviny, trávníky, porosty na orné půdě) (Hejduk et al., 2012).

Za příčinu snížení druhové diverzity pastvin a luk považují Korosi et al. (2012) právě intenzifikaci lučních a pastevních porostů. V zemědělství se však nejde přiklonit ani k jednomu extrému, tedy k maximální extenzitě nebo maximální intenzitě. Vždy je třeba pochopit vztahy mezi organismy a najít hospodárnou rovnováhu.

Tradiční, druhově bohaté porosty byly zachovány na malé ploše, zejména na špatně dostupných a vzdálených místech. V současné době je intenzifikace většiny travních porostů u nás minulostí, ale hrozí další extrém. Na mnohých místech jsou TP opouštěny a zarůstají ruderalními druhy bylin a dřevinami. To je v současnosti z hlediska ztráty druhové diverzity luk a pastvin největší riziko. Řada ohrožených druhů rostlin a živočichů je úzce vázána na travní porosty a po jejich přeměně na les či jiné ekosystémy tyto organismy nenávratně mizí (Hejduk et al., 2012).

2.3.5. Estetická funkce

Louky a pastviny jsou významným estetickým prvkem v krajinném plánování (Petřík et al., 1987). Estetická funkce travních porostů vyplývá z jejich druhové rozmanitosti, dlouhé vegetační doby a přirozeného způsobu jejich formování a to zejména za předpokladu, že vliv ekologických podmínek a jejich rozmanitosti v naší, značně diferencované krajině, převažuje nad vlivem intenzifikačních faktorů. Nemalou roli zde hrají i funkce pevně zafixovaných nevědomých struktur lidské psychiky (podvědomí), jejichž vývoj byl spjat zejména s dlouhodobým kontaktem s lesostepní krajinou (Klimeš, 1997).

2.4. Ekologické podmínky ovlivňující skladbu TP

Společenstva travních porostů představují přirozené, polopřirozené, či kulturní útvary sestávající z trav, jetelovin a ostatních bylinných druhů, spojených biotickým prostředím, vymezeným zejména klimatickými, geologickými a půdními faktory. Tyto cenózy jsou však zároveň životním prostředím širokého spektra mikroorganismů a živočišných druhů. Souhrně pak všechny tyto složky tvoří ekosystém (= geobiocenózy). Je možno doplnit, že jako ekosystém je považován dynamický cirkulační systém producentů, konzumentů a dekompozitorů (= rozkradačů) včetně jejich biotického prostředí, propojený energeticky, který je zároveň značnou měrou homeostatický (Klimeš, 1997).

Ekologické faktory se dělí z praktického a ekonomického hlediska do dvou skupin:

1. Trvale působící (neovlivnitelné), tj. klimatické a orografické (stanovištní) podmínky, geologický podklad (mateční hornina) a půdní druhy.
2. Proměnlivě působící (ovlivnitelné), z nichž má největší význam výživný a vodní režim půdy, obsah humusu a půdní reakce a biotické prvky ekosystému.

Z výnosotvorného hlediska se rozlišují dále abiotické podmínky (klima, půda, aj.), které působí na biocenózu pasivně od biotických faktorů (prvků), které tvoří pratobiocenózu, tj. společenstvo rostlinných druhů a edafon. Maximální výnos píče se dosáhne tam, kde všechny faktory jsou v optimálních stupních pro rozvoj pastevních druhů (Mrkvička, 1998).

2.4.1. Abiotické prvky ekosystému

2.4.1.1. Klimatické faktory

Klimatické faktory se často nazývají též zeměpisnými, protože závisí na zeměpisném určení místa (šířce a délce) a jeho výškou nad hladinou moře. Vcelku charakterizují podnebí daného místa (Šennikov, 1953).

Podnebí, nebo-li klima, představuje průměrný roční povětrnostní režim určitého území. Klimatické faktory jsou určovány klimatogenními procesy. Zároveň je však modifikují klimatogenní činitelé území (např. zeměpisná šířka, poloha vůči moři, ráz zemského povrchu, hmotnost pohoří, reliéf aj.). Klíčovým klimatogenním faktorem, který uvádí povětrnostní režim v chod, je energie slunečního záření, která se uplatňuje přímo jako ekologický faktor v podobě tepelného záření a světla. Důležitým klimatogenním činitelem je vegetační kryt, který ovlivňuje vlastnosti aktivního povrchu. Uplatňuje se pohlcováním a výdejem záření, přeměnou radiační energie a akumulací energie chemické (biomasa), zadržováním srážek jak vertikálních, tak i horizontálních, bržděním vzdušného proudění, zvyšováním jeho turbulence, příjmem a výdejem plynů (Moravec et al., 1994).

Klimatické faktory jsou u travních porostů obzvláště důležité z hlediska primární produkce biomasy. Druhové složení travních porostů je ovlivňováno zejména množstvím srážek, jejich rozdělením během vegetačního období, dále teplotou vzduchu a půdy, přičemž se zvláště uplatňují extrémní hodnoty těchto faktorů (Klimeš, 1997).

2.4.1.2. Orografické faktory

Svažitost, nadmořská výška, reliéf a expozice terénu jsou často limitujícím faktorem pro stupeň intenzifikace.

Stupeň svažitosti při pasterním využití porostů není tak významný jako při sečném využití. Se stoupající svažitostí se však zvyšují i náklady na oplocení, nutné mechanizační práce aj. a může klesat užitkovost zvířat.

Z hlediska makroreliéfu pro pastviny lépe vyhovují mírně svažité plochy. Svahové půdy však bývají často chudší, mělčí a postupně se z nich splavují nejjemnější půdní částice. Eroze se zvyšuje se stupněm svažitosti (Mrkvička, 1998).

Nadmořská výška se projevuje modifikačním vlivem jak na klimatické, tak i na edafické a biotické a jejich uplatnění u travních porostů. V našich podmínkách dochází se vzrůstem nadmořské výšky k postupnému růstu celkového úhrnu srážek a k poklesu průměrné teploty vzduchu, snižuje se délka slunečního svitu i délka vegetačního období (Klimeš, 1997).

V rostlinném krytu se vliv nadmořské výšky projevuje především ve vegetační stupňovitosti původních lesních společenstev a louky, jako přirozená náhradní vegetace, do jisté míry tato primární společenstva odrážejí, i když v detailu jsou ovlivněna dalšími faktory, zejména migracemi (Kvítek, 1997).

Expozice, tj. poloha ke světovým stranám souvisí úzce se svažitostí. Na jižních svazích sníh rychleji taje a vegetační doba se tím poněkud prodlužuje. Je zde však vyšší výpar a rychlejší vysychání půdy. Jižní expozice obecně působí produkčně i kvalitativně nepříznivě v sušších oblastech, ale naopak kladně ovlivňuje pastevní fytoocenózu ve vyšších horských oblastech. Vliv expozice ke světovým stranám odpovídá intenzitě slunečního záření a projevuje se na výnosu v sestupném pořadí: JZ-J-JV-Z-V-SV-SZ-S (Mrkvička, 1998).

2.4.1.3. Edafické faktory

Nositelkou edafických faktorů je půda. Edafické faktory jsou ty vlastnosti půdy, jejichž stav či režim působí na rostliny nebo jejich společenstva. Zatímco vliv klimatických a orografických faktorů se výrazněji projevuje zejména ve svých extrémních stupních, velmi pestré půdní podmínky představují u většiny našich luk nejdůležitější komplex faktorů, který určuje floristické složení i produkční schopnosti porostů. V celkovém komplexu edafických faktorů se uplatňuje vliv mateční horniny, půdního druhu, hloubky půdy, půdního typu, humusu, půdní reakce a zvláště pak vodního a výživného režimu půd (Klimeš, 1997).

Půda je přírodní útvar, který se vyvíjí v důsledku složitého komplexního působení vnějších činitelů na mateřskou horninu a vyznačuje se úrodností. Jako heterogenní trojrozměrný útvar pozůstává z pevné, tekuté a plynné části. U kvalitativních znaků půdy se za jeden ze základních považuje vzájemné působení chemických a fyzikálních vlastností. Výsledkem těchto interakcí je ovlivňování půdní úrodnosti (Ržonca et al., 2005).

Půda má také svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi vliv na hustotu populace a aktivitu půdních mikroorganismů, které pak zpětně ovlivňují samotnou půdu. Půdní organismy působí jednak přímo svým pohybem, jednak nepřímo produkty své látkové výměny (Lhotský, 1994).

Mezi fyzikálně mechanické vlastnosti půdy patří konzistence půd, která je charakterizována nízkým stupněm soudržnosti půdních částic (koheze) a různým stupněm ulpívání částic půdy k cizím tělesům (adheze). Má význam pro zpracování půdy, ale také hlavně pro rostliny, při vnikání jejich kořenů do půdy (Nevrkla, 1991).

Mateční hornina je primárním faktorem, který ovlivňuje chemické i fyzikální vlastnosti půdy (Klesnil et al., 1980). Bývá označována jako pasivní pedogenetický faktor a uplatňuje se zejména pevností, tvrdostí, mineralogickým a chemickým složením (Klimeš, 1997). Její vliv na porost se nejzřetelněji projevuje na svahových a náhorních loukách, zejména na mělkých, nevyvinutých půdách, kde kořeny trav pronikají zvětralou mateční horninou. Význam geologického substrátu vzrůstá se stoupající nadmořskou výškou. V horských podmínkách se na karbonátovém substrátu dosahují na přírodních nehnojených porostech přibližně dvojnásobné výnosy píce než na kyselých horninách s převahou silikátů, kde obsah Si bývá nad 30%. Podle agroekologické klasifikace patří mezi nejlepší mateční horniny spraše, aluviální hlíny, neznepevněné čedičové a andezitové tufy. Naopak nejhorší substrát představují křemence, buližníky, křemité pískovce a fylitické jílovité břidlice. Nepříznivé účinky substrátu se mohou zmírnit hnojením, avšak jeho účinnost je vyšší na bazických a neutrálních matečních horninách (Klesnil et al., 1980).

Zrnitostní složení půd (půdní druh) patří vedle půdního typu k základním charakteristikám půdy. Je tomu tak proto, že výrazně ovlivňuje fyzikální vlastnosti půdy (strukturu, pórovitost a velikostní zastoupení pórů v půdě) a tím vodněvzdušné poměry půdy, v důsledku toho její záhřevnost, chemický a biologický režim, dále zpracovatelnost půdy a její celkový charakter jako stanoviště kulturních rostlin. Pro praktické hodnocení zrnatosti půdy existuje celá řada klasifikací, ale všechny se shodují v tom, že částice pod 2 mm tvoří jemnozem půdy a částice nad 2 mm tvoří skelet (Ledvina et al., 2000).

Půdní druh může podstatně ovlivnit druhové složení porostu nejvíce u půd jílovitých a písčitých. Písčité půdy, obdobně jako půdy šterkovité, se vyznačují nízkou sorpcí minerálních látek. Většinou vykazují nízké pH i ústrojnost. Pro luční rostliny mají nepříznivý vodní režim. Nezadržují vodu a rychle vysychají. Rovněž jejich teplotní režim podléhá velkým výkyvům. Obsahují-li však písčité půdy humus a jsou-li dobře zásobeny vodou, jsou uvedené nepříznivé vlastnosti vyrovnány. Na půdách jílovitých se projevuje špatná propustnost pro vodu a špatná tepelná vodivost. Hojně zde bývají porosty vysokých ostřic (Klimeš, 1997).

Hloubka biologicky účinného půdního profilu ovlivňuje jak porostovou skladbu, tak i výnosovou schopnost travních porostů. Hloubka půdního profilu se může projevit eliminačním způsobem zejména k hlouběji kořenícím druhům na mělkých půdách (ovsík vyvýšený, psárka luční, kostřava luční). Proto bývají ze skupiny mezofilních travinných cenóz na takovýchto lokalitách zastoupeny vesměs nižší a rovněž mělčeji kořenící společenstva (Klimeš, 1997).

Humus vykazuje v lučních půdách daleko větší kvantitativní i kvalitativní variabilitu než na orné půdě. V drnové vrstvě se hromadí tím více humusu, čím je půda vlhčí. Při různých stupních vodního režimu půdy byly stanoveny tyto průměrné obsahy humusu: xerofyta- 4,33 %, mezoxerofyta- 5,12 %, mezofyta- 5,89 %, mezohygrofyta- 7,63 % a hygrofyta- 8,70 % (Regal, Krajovič 1963).

Půdní reakce patří k nejvýznamnějším fyzikálně chemickým vlastnostem půdy. Charakterizuje její genetické vlastnosti, směr a intenzitu půdních procesů, určující stupeň biologické aktivity i úrodnost (Nevrkla, 1991).

Půdní reakce ovlivňuje více mikroorganismy než druhové složení porostu. Při formování různých společenstev jsou zvláště významné okrajové hodnoty půdní reakce (pH). Silně kyselé půdy však při omezené biologické činnosti obsahují málo přístupných živin, a proto na nich převládají nehodnotné druhy (smilka tuhá, metlička křivolaká, vřes, brusnice, mechy, lišejníky, aj.). Půdy pod porosty s vysokým podílem kulturních druhů mají převážně mírně kyselou reakci (pH= 5,5 -6,5). Zvýšený podíl jetelovin (a jiných dvouděložných bylin) v porostech svědčí o postupném snižování půdní kyselosti, případně o neutrální až slabě alkalické reakci (Mrkvička, 1998). Zvýšení podílu jetelovin lze zvýšit pravidelným vápněním (Ritchey et al., 2004). Na těžkých kyselých půdách lze použít pálené vápno, na ostatních je nejlepší používat mletý dolomitický vápenec s hořčíkem. Na silně alkalických půdách zpravidla rostou porosty kostřavy nepravé, zblochance oddáleného aj. Hodnoty půdní reakce se mění s hloubkou půdy (Mrkvička, 1998).

Charakteristika hnědých půd vyskytujících se v západočeské oblasti

Hnědé půdy jsou naším nejrozšířenějším půdním typem. Uplatňují se jak v pahorkatinách a vrchovinách, tak i v horách, jen v nížinách jsou málo zastoupeny. Klima převažuje humóznější, mírně teplé: roční úhrn srážek se obvykle pohybuje mezi 500 až 900 mm, průměrná roční teplota mezi 4 až 9°C. Původní vegetací byly listnaté lesy (dubohabrové až horské bučiny). Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny skalního podkladu (žuly, ruly, svory, fylity, čediče, pískovce, břidlice a mnohé jiné). Hnědé půdy jsou nejvíce rozšířeny mezi 450 až 800 m n. m. Jsou vázány většinou na členitý reliéf: svahy, vrcholy, hřbety apod. Hlavním půdotvorným pochodem při vzniku hnědých půd je intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Jde o vývojově mladé půdy, které by v méně členitých terénních podmínkách po delší době přešly v jiný půdní typ - hnědozem, ilimerizovanou půdu, podzol apod. V dřívějších klasifikačních systémech byly tyto půdy označovány jako podzolované. Hnědé půdy jsou střední až nižší kvality. Jejich hlavní nevýhodou je malá mocnost půdního profilu, častá skeletovitost a výskyt v členitém reliéfu. Využívají se pro pěstování brambor a méně náročných obilovin (žito, ovesa) (Tomášek, 1995).

2.4.1.3.1. Vodní režim půdy

Vodní režim výrazně ovlivňuje porostovou skladbu a její dynamiku a kvalitu píce. Významně se též podílí na mimoprodukční uplatnění travních porostů. Zdrojem půdní vláhy je jednak voda atmosférická, jednak voda podzemní nebo záplavová, které mohou obohacovat stanoviště o živiny. Travní porosty jsou na spotřebu vody mnohem náročnější než většina polních plodin. Vyplývá to zejména z poměrně mělkého kořenového systému většiny složek travního systému, nižší sací síly kořenů a naopak poměrně velkého transpiračního koeficientu (podle různých autorů většinou 550- 900) (Klimeš, 1997).

Pro praktické účely se ekologická řada vodního režimu půdy (hygrosérie) dělí na pět stupňů: 1.xerofitní- silně vysychavé, 2. mezoxerofitní- vysychavé, 3. mezofytní- optimální, 4. mezohygrofytní- dočasně nebo mírně zamokřené, 5. hygrofilní- trvale rozbahněné (Petr et al., 1980).

Tabulka č. 7-Bioindikátory vodního režimu (Kobes, 2013)

Suchá stanoviště	Zamokřená stanoviště
Sveřep vzpřímený (<i>Bromus erectus</i>)	Sítina r.d. (<i>Juncus spec.</i>)
Válečka praporčitá (<i>Brachypodium pinnatum</i>)	Ostřice r.d. (<i>Carex spec.</i>)
Pěchava vápnomilná (<i>Sesleria varia</i>)	Metlice trsnatá (<i>Deschampsia caespitosa</i>)
Úročník lékařský (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	Bezkolenec modrý (<i>Molinia coerulea</i>)
Pryskyřník hlíznatý (<i>Ranunculus bulbosus</i>)	Krvavec toten (<i>Sanguisorba officinalis</i>)
Vitod obecný (<i>Polygala vulgaris</i>)	Tužebníkův jilmový (<i>Filipendula ulmaria</i>)
Jitrocel prostřední (<i>Plantago media</i>)	Kostival lékařský (<i>Symphytum officinale</i>)
Svízel syříšřový (<i>Galium verum</i>)	Děhel lesní (<i>Angelica silvestris</i>)
Šalvěj luční (<i>Salvia pratensis</i>)	Rdesno hadí kořen (<i>Polygonum bistorta</i>)
Silenka nicí (<i>Silene nutans</i>)	Kuklík potoční (<i>Geum rivale</i>)
Mateřídouška obecná (<i>Thymus serpyllum</i>)	Blatouch bahenní (<i>Caltha palustris</i>)
Rozchodník r.s. (<i>Sedum spec.</i>)	Psárka kolénkatá (<i>Alopecurus geniculatus</i>)

Jednotlivé rostlinné druhy byly podle svých nároků na vlhkost rozděleny do 7 různých tříd, kdy u druhů s vyhraněnými nároky na vlhkostní režim odpovídá 1. až 6. třída (H₁ - H₆) stupni jejich nároků na vodní režim. Pro druhy s nevyhraněnými nároky (neindikující vodní režim stanoviště) byla vyčleněna třída H₀.

- H₁** – rostliny s převážným výskytem na velmi suchých stanovištích, které nesnášejí mokrý (kavyl vláskovitý, paličkovice šedá, bojínek tuhý, aj.),
- H₂** – rostliny na převážně suchých, občas částečně zavlažených stanovištích (kostřava ovčí, šalvěj luční, smolnička tuhá, jestřábník chlupáček, aj.),
- H₃** – rostliny na mírně vlhkých stanovištích, nesnášející dlouhodobé sucho ani dlouhodobé zamokření (ovsík vyvýšený, trojštět žlutavý, kostřava luční, srha laločnatá, aj.),
- H₄** – rostliny na vlhkých stanovištích, citlivé k suchu, snášející přechodné až dlouhodobé zamokření (metlice trsnatá, chrastice rákosovitá, bezkolenc modrý, štírovník bažinný, aj.),
- H₅** – rostliny na trvale mokřích stanovištích, někdy i s nedostatkem vzduchu v půdě (zblochan vodní, skřípina lesní, některé druhy ostřic, blatouch bahenní, aj.),
- H₆** – druhy rostoucí ve stojatých vodách (některé druhy ostřic, orobinec úzkolistý, žabník jitrocelový, rákos obecný, aj.),
- H₀** – druhy indiferentní k vlhkostním poměrům stanoviště, značně přizpůsobivé (tomka vonná, řebříček obecný, kostřava červená, aj.) (Kobes, 2013).

Vodní režim lučních půd ovlivňuje celá řada faktorů- srážky, hladina podzemní vody a její kolísání, perkolace vody půdním profilem, teplota, vzdušná vlhkost, proudění vzduchu, svažitost, expozice a celková konfigurace terénu, hydro-pedologické poměry (geologická stavba, půdní druh, obsah humusu v půdě aj.), meliorační stavby a zařízení včetně jejich údržby, ošetřování porostů, výživa a porostová skladba, způsob a frekvence využití (Klimeš, 1997).

Zdrojem vody jsou v našich klimatických, geomorfologických a geografických poměrech převážně dešťové a sněhové srážky v průměrném ročním úhrnu 738 mm pro celé území státu, avšak s poklesem i pod 500 mm v tzv. suchých oblastech (Polabí, Poohří, jižní Pomoraví, Podunají a Východoslovenská nížina) a naopak se vzestupem až 1200 mm v horských oblastech (Krkonoše, Jeseníky, Beskydy, Vysoké Tatry). Srážková voda, která se vsákla do půdy, nevytváří v celkovém množství podzemní vodu, ale částečně se upoutává v půdním prostředí, hlavně působením kapilárních sil v jemných vlásečnicových nebo kapilárních průlinách (pórech), jako půdní vláha.

Množství této vláhy je důležité, neboť je zdrojem pro zásobování rostlin vodou, která je nezbytně potřebná k jejich výživě a k správnému průběhu fyziologických procesů (Jůva et al., 1977).

Termínem půdní vláha je zdůrazněna spojitost systému půda- voda- vegetace. Nejúčinnější a nejvýznamnější je voda kapalná, která působí svými dispergačními, rozpouštěcími, hydrolytickými a translokačními účinky (Ledvina et al., 2000). V půdě se rozlišuje voda gravitační, kapilární, perikapilární (pokožková) a koloidní (obě poslední se někdy shrnují pod názvem vody hygroskopické). Jejich ekologický význam je různý.

Gravitační voda vyplňuje široké mezery mezi částicemi půdy a vlivem tíže sestupuje dolů a odchází z kořenové vrstvy. Rostliny ji snadno přijímají, pokud je v kořenové vrstvě.

Kapilární voda vyplňuje jemné kapiláry mezi částicemi půdy; udržuje se v nich přilnavostí, neklesá dolů vlivem tíže. Vlivem vypařování z povrchu půdy tvoří kapilární voda vzestupný proud vody v půdě. Kořenům rostlin je dostupná.

Hygroskopická voda je pro rostliny fyziologicky nepřístupnou „mrtvou“ zásobou vody v půdě. Nedostupná je proto, že osmotické sání kořenů nestačí překonat sílu soudržnosti. Podle mechanického složení a fyzikálních vlastností půdy, podle množství a stavu organických látek v půdě a podle své síly kořenů se různí i množství nedostupné vody. V písčitých půdách je jí málo (do 1-2%), v hlinitých a rašelinných mnoho (až 50 %) (Šennikov, 1953).

Síla, kterou je voda v půdě vázána, se vyjadřuje vodním (kapilárním) potenciálem, nebo jeho záporným logaritmem- pF (pokud je potenciál vyjádřen výškou vodního sloupce, jeho tlak je úměrný vodnímu potenciálu). Dostupnost půdní vody pro rostliny závisí jednak na této síle (statická dostupnost), jednak na odporu, který kapilární póry kladou pohybu vody podle jejich průměru (dynamická dostupnost). Rostliny proto nemohou využít celou zásobu kapilární vody, ale jen ten podíl, který je schopen pronikat ke kořenům. Hranice, pod níž rostliny kapilární vodou zásobeny nejsou, se nazývá bod trvalého vadnutí. Jeho hodnota závisí u jednotlivých druhů nejen na textuře půdy, ale i na vodním potenciálu (tj. své síle kořenů).

Nejnižší svou sílu (tj. nejvyšší vodní potenciál) vykazují kořeny hygromorfů a sciofytů, tj. asi -0,6 až -0,8 MPa; vyšší mají xerofyty a heliofyty, tj. asi -1,5 až -4,0; nejvyšší halofyty, tj. -6 až -8,0 MPa. Mezofyty vyžadují střední vodní režim půdy (Moravec et al., 1994).

Luční a pastevní porosty mohou rychle procházet sukcesními stádii. Rychlost a intenzita sukcese jednotlivých druhů je odvislá zejména od vodních a půdních vlastností stanoviště. Např. zamokřením stanoviště (periodickým i stálým) s těžší půdou se rychle rozšíří nekvalitní trávy blízké mokřadním ekosystémům (Toogood a Joyce, 2009). Náchylnými porosty k zamokření jsou zejména porosty na těžkých půdách s vysokou hladinou podzemní vody, porosty blízko vodních zdrojů nebo různé terénní deprese (paty kopců apod.). Problémy s takovými stanovišti se prohlubují s nevhodným načasováním vjezdů technikou na pozemek, rozšlapáním zvířaty a jiné. Do vztahu mezi výživou a odběrem vody travním porostem vstupují ještě další faktory. Projevuje se zde zvláště výrazně vliv porostového klimatu. V hustých porostech se udržuje vlhčí vzduch, což vede ke snížení evapotranspirace a naopak se zvyšuje orosení a kondenzace vody (Klimeš, 1997).

Stavy vlhkosti, při kterých dochází k podstatným změnám v rychlosti a ve formě pohybu vody, případně ke změnám v přístupnosti vody pro rostliny, nazýváme půdní hydrolimity (Hraško et al., 1962). Půdní hydrolimity patří k základním charakteristikám půdy. Rozlišující se na hydrolimity základní a hydrolimity aplikované (Ledvina et al., 2000).

K základním hydrolimitům patří: Adsorpční vodní kapacita (AVK), Lentokapilární bod (LB), Retenční vodní kapacita (RVK)

K aplikovaným hydrolimitům patří: Monomolekulární adsorpční vodní kapacita (MAK), Číslo hygroskopicity (ČH), Bod vadnutí (BV), Polní vodní kapacita (PVK), Maximální vodní kapacita (MKK) (Ledvina et al., 2000).

2.4.1.3.2. Výživný režim

Výživný režim je podle Regala (1968) komplexním pojmem, kde se mimo přirozené úrodnosti půdy projevuje dlouhodobý vliv hnojení a mikrobiální činnosti. Je však často ovlivňován celou řadou dalších faktorů souvisejících s vodním režimem (transport živin záplavou či perkolující vodou), ovzdušnými srážkami (atmosférická depozice živin, zejména N), vláhovým a teplotním režimem aj., z hlediska podmínek pro procesy: nitrifikace- denitrifikace, volatizace, imobilizace aj. (Klimeš, 1997).

Nároky na živiny a schopnosti jejich příjmu z hůře přístupných forem jsou u lučních trav a ostatních druhů velmi rozdílné. Vzárustnější hodnotné druhy jsou náročnější a mohou převládat v porostech na půdách s dostatkem přístupných živin. Nízké nehodnotné druhy mají velmi malé nároky na živiny, které si mohou osvojovat i z hůře dostupných vazeb, a proto převládají na chudých půdách (Velich, 1996).

Stanovení úrovně výživného režimu, včetně poměru jednotlivých mikroelementů, je běžnými chemickými metodami nákladné, přičemž není známa skutečná přijatelnost živin. Ekologický stupeň se stanoví podle indikační hodnoty porostu a podle zastoupení jednotlivých fytoindikátorů (Mrkvička, 1998).

Ekologická řada (trofosérie) se dělí na pět stupňů a vyjadřuje se obsahem dusíku v půdách ($N_1 - N_5$) nebo celkovou zásobou přijatelných živin (Mrkvička, 1998).

Oligotrofní půdy (N_1) lze charakterizovat velmi malou zásobou živin, s čímž souvisí i omezená mikrobiální aktivita a hromadění nehodnotného (kyselého) humusu v půdách s velmi širokým poměrem C:N. Na těchto lokalitách se nemohou uplatňovat kulturní druhy trav ani jetelovin. Náročné druhy na těchto lokalitách zpravidla pozdě z jara obrůstají a většinou brzy (koncem léta) ukončují vegetaci. Hnojení je na těchto lokalitách neekonomické. V půdě zde vesměs chybí dostatečné množství kvalitní organické hmoty (Klimeš, 1997).

Mezooligotrofní půdy (N_2) umožňují růst kvalitnějším nízkým až středně vzrůstným travám a skromnějším jetelovinám. Ke zvýšení výnosnosti a kvality píce na těchto stanovištích je možno vedle obnovy zkulturnit původní porost neradikálním způsobem pomocí zlepšeného hnojení, což je většinou z ekonomického i ekologického hlediska výhodnější (Velich, 1996).

Mezotrofní půdy (N_3) se střední zásobou živin umožňují existenci největšímu počtu nízkých a středních kulturních druhů trav a jetelovin. Ojedinele se zde vyskytují také vysoké kulturní trávy s dalšími znaky snížené výživy a vitality (omezení generativních výhonů). Produktivní účinnost dusíku (zvýšení výnosu na 1 kg dodaného N) je zde ze všech stupňů nejvyšší (Mrkvička, 1998).

Mezoeutrofní půdy (N₄) s plynulým optimálním přísunem živin podporují rozvoj vysokých kvalitních trav. Jeteloviny se zde uplatňují zejména tehdy, pokud nejsou zastíněny vysokými travami, tj. při dostatečné frekvenci využití. Bývají zde dosahovány vysoké výnosy píce a rovněž se zde projevuje i velmi dobrá reakce porostu na hnojení (Klimeš, 1997).

Eutrofní půdy (N₅) jsou přehnojené s nadměrnou zásobou a nevyrovnaným poměrem živin. V porostu převládají vzrůstné ruderální, tzv. „močůvkové“ plevele (velkolisté šťovíky, kerblík, bolševník, aj.), které mají vysoký obsah draslíku a dávají nekvalitní, skotem odmítanou píci. Z trav se zde uplatní jen nejvzrůstnější druhy (chrastice, psárka), jeteloviny chybějí. Jsou velmi výnosné, píce je však znehodnocena ruderálními plevele a obtížně sušitelná. Přehnojení je důsledkem buď dlouhodobého nadměrného a nevyváženého hnojení, zejména tekutými statkovými hnojivy (náprava je možná vypuštěním hnojení, zejména N a K) nebo přívodu živin smyvem z orné půdy, popř. záplavami, zvláště u údolních luk, a náprava je velmi obtížná (Velich, 1996).

Pro druhy s nevyhraněnými nároky byla vyčleněna třída N₆. Patří sem druhy značně přizpůsobivé- tomka vonná, lipnice roční, jitrocel kopinatý, kontryhel obecný, aj. (Kobes, 2013).

2.4.2. Biotické prvky ekosystému

Produkční potenciál travních porostů nezávisí pouze na biotických ekologických faktorech, ale jako výsledek biologického procesu je také určován antropogenními (lidskými) zásahy, činností edafonu a především floristickým složením porostu (Mrkvička, 1998).

2.4.2.1. Antropický činitel

Člověk působí na pedogenezi jednak přímo- orbou, hnojením, odvodňováním či závlahami, jednak nepřímo- změnami vegetačního krytu. K nepřímemu ovlivnění pedogeneze došlo již na úsvitu lidské společnosti, kdy pastevcí začali žďářením rozšiřovat plochu nelesních fytocenóz na úkor lesa.

Dnes člověk ovlivňuje pedogenezi zemědělskou, lesnickou a stavební činností a úpravami krajiny s velkoplošným přemísťováním zemin (Moravec, 1994).

Antropický činitel se vedle výše uvedeného aktivního podílu na vzniku všech sekundárních travních porostů bezprostředně podílí na jejich formování přímo úměrně ke stupni intenzity jejich obhospodařování. Další otázkou je pak vhodnost uplatňovaných zásahů (Klimeš, 1997).

2.4.2.2. Biocenóza

Fytocenózy neexistují v přírodě samy o sobě, nýbrž jako složky (subsystémy) biocenóz. V biocenóze přistupuje ještě zoocenóza a složky půdních mikroorganismů (bakteriocenóza a mykocenóza). Fytocenóza bývá označována jako složka producentů, zoocenóza jako složka konzumentů, bakteriocenóza a mykocenóza jako složka dekompozitorů či destruentů. Zatímco fytocenóza tvoří v biocenóze relativně jednoduchou složku, představují zoocenóza, bakteriocenóza a mykocenóza většinou soubory merocenóz, vázaných na různá dílčí prostředí jak v půdě, tak v nadzemním prostoru fytocenózy. V biocenóze se uskutečňuje koloběh látek za využití toku energie vázané fytocenózou ze slunečního záření.

Pro utváření druhového složení a porostové struktury biocenózy jsou rozhodující: konkurence uvnitř druhových populací i mezi populacemi, modifikace prostředí či vytváření dílčích prostředí určitými druhovými populacemi, jak již bylo uvedeno u fytocenózy a konečně trofické vztahy, jako jsou vztahy mezi býložravci a konzumovanými rostlinami a mezi dravci a jejich kořistí (predace), které organizují biocenózu do jednotlivých trofických hladin (Moravec, 1994).

2.5. Druhová skladba travních porostů

Trvalý luční porost je smíšené společenstvo, v němž je zastoupeno až 50 druhů rostlin, které se podle botanických a pícninářských vlastností rozdělují do 3 základních agrobotanických složek: trávy, jeteloviny (tzv. též leguminózy) a ostatní byliny.

Na zamokřených stanovištích je významněji zastoupena další složka, zahrnující travám podobné druhy z čeledi šachorovitých (ostřice, skřípiny) a sítinovitých (sítiny, biky), v praxi často označovaná jako „kyselé trávy“. Podíly základních agrobotanických složek a počet druhů v normálně využívaných lučních porostech se podle stanovištních podmínek pohybují ve značně širokém rozmezí (Velich, 1996).

Luční společenstva nejsou ve svém složení většinou stálá, ale zastoupení jednotlivých druhů se velmi pružně mění v závislosti na změnách průběhu počasí v jednotlivých letech a zejména na způsobu obhospodařování (Kvítek et. al., 1997).

Změny v zastoupení agrobotanických skupin zřetelně závisí i na úrovni výživy. Po vstupu dusíkatého hnojení ubývá jetelovin a vzrůstá zastoupení trav. Nejvyšší druhová pestrost a nejvyrovnanější zastoupení je u porostů bez hnojení dusíkem. Na druhovou skladbu porostů má vysoce průkazný vliv především dusíkaté hnojení, které podporuje vzrůstné travní druhy a potlačuje zastoupení jetelovin a ostatních dvouděložných bylin (Kašparová, 2007). Nárůst dávek minerálních hnojiv často způsobil ztrátu druhové rozmanitosti v oligotrofních travních porostech (Susan a Ziliotto, 2008).

2.5.1. Trávy

Rozhodující složkou pastevních porostů jsou kulturní a nekulturní druhy trav. Důležitou vlastností trav je odnožování, na kterém závisí kompaktnost a únosnost drnu, což je důležité jak pro možnosti využití porostů, tak i vzhledem k rozšíření plevelů a vzniku eroze (Mrkvička, 1998).

Trávy patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), která je nesmírně bohatá. Celosvětově je určeno přes 3 500 druhů. Na území ČR v přirozených i kulturních porostech se vyskytuje asi 240 druhů, z nichž mnohé nemají praktický význam (Šantrůček et Al., 2001). Na utváření přírodních travních porostů se však významněji podílí pouze 30 druhů, z čehož je 16 druhů kulturních (Petřík et al., 1987). Čeleď trávy (*Poaceae*, syn. *Gramineae*) zaujímá jedno z nevyšších míst na evolučním stromu kvetoucích rostlin. Jednotlivé rody zapadají do skupin na základě rozdílů v pokožkových buňkách listů, tvaru vedlejších buněk průduchových, struktury trichomů apod. (Míka et. al., 2002).

Výnosy a kvalita píce jednotlivých druhů trav podléhají obrovskému kolísání podle stanovištních podmínek a podle agrotechnických zásahů. U travních porostů bývají největší výkyvy způsobeny vlhkostními a živinnými poměry. Dalším důležitým faktorem, majícím vliv na výnosy píce, je zásoba rezervních látek (Regal, 1953). Čeleď Poaceae zahrnuje rody jednoleté i vytrvalé, většinou bylinné (pouze menší počet dřevnatých). Ve všech částech rostliny mají cévní svazky cévy a jsou obklopeny sklerenchymatickou pochvou (Míka et al., 2002).

2.5.1.1. Trsnaté trávy

Volně trsnaté trávy

Mezi volně trsnaté trávy patří naše nejdůležitější pícní trávy s nejvyšší kvalitou a výnosností, které mají mělce uloženou odnožovací uzlinu. Vyznačují se nejrychlejším vývinem (rychlost vývinu je nepřímo úměrná vytrvalosti) a plných výnosů dosahují pravidelně v 1.-3 roce vegetace. Jejich vytrvalost je nižší než u ostatních skupin a mnohé z nich již ve 4.-6 roce vegetace z porostu ustupují (Šantrůček et al., 2001).

Základní volně trsnaté trávy:

Srha říznačka (*Dactylis glomerata*) je vytrvalá vzrůstná tráva, která vytváří volně mírně vystoupavé trsy. Je poněkud náročnější na živiny, ale při dostatku vláhy a vhodné pastevní technice, při které se musí vzít v úvahu její rychlý růst a vývoj, poskytuje velmi velké množství kvalitní píce s vysokou výživnou hodnotou. Stárnutím se stává méně odolnější proti mrazu (Pavlů et al., 2004).

Kostrava luční (*Festuca pratensis*) je typickou trávou kulturních luk a pastvin mírného pásma. Její předností je vynikající otužilost a odolnost proti drsnému podnebí. Tuto vlastnost je třeba ocenit při zakládání pastvin v horských polohách. Kostrava luční snáší velmi dobře kruté zimy i holomrazy a ani pozdní jarní mrazíky jí nemohou vážněji uškodit. Dobrou konkurenční schopnost osvědčuje na stanovištích dostatečně zásobených živinami, ale též v porostech mírně sešlapávaných i spásaných (Regal, 1953).

Bojínek luční (*Phleum pratense*) je poměrně hojný druh kulturních luk a pastvin na vlhčích, výživných, jílovitých a hlinitých půdách. Patří mezi dobré krmné trávy (Grau, 1990).

Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) je nejstarší pícní tráva, která byla introdukována v Anglii již v 17. století. Při vícesečném nebo pastevním využití patří mezi nejproduktivnější druhy. Jemná pokožka a minimální obsah sklerenchymu v listech podmiňují výjimečně vysokou stravitelnost v pastevní fázi, kdy v sušině bývá 15% SNL a pouze 20% vlákniny. Po vymetání však dřevnatá stébla zvířata nespásají (Velich et al., 1991).

Trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) je víceletá středně vzrůstná tráva. Na stanovištní podmínky je poměrně nenáročný, nesnáší pouze silně zamokřená místa. Poskytuje velké výnosy poměrně kvalitní píce. Po spasení dobře obrůstá a odnožuje, při vyšším zatížení pastvy však ustupuje. Podle novějších poznatků by neměl jeho podíl přesáhnout 10% sušiny v krmné dávce, aby se zamezilo vzniku kalcinózy (nedostatku Ca) u pasených zvířat. Ve stáří je zvířaty často opomíjen (Pavlů et al., 2004).

Hustě trsnaté trávy

Trávy hustě trsnaté a s nadzemními výběžky řadíme všeobecně k plevelům. Hustě trsnaté trávy zahrnují ve své skupině skutečně nejnepříjemnější plevele luk i pastvin-smilku tuhou a metlici trsnatou. Avšak ani ostatní hustě trsnaté trávy nemají mnohem lepší pícninářské vlastnosti. Všeobecně se vyznačují hustými vystoupavými trsy, které stěžují sekání. Rovněž jejich píce bývá tvrdá a těžko stravitelná. Na druhé straně považujeme trávy s nadzemními výběžky za plevele proto, že svými výběžky utlačují ostatní výnosnější trávy a kvalitní luční rostliny a snižují tak výnosy (Regal, 1953).

Základní hustě trsnaté trávy:

Metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*) tvoří husté trsy, které mívají v průměru až 25 cm a vystupují nad úroveň ostatního porostu. I ve zcela mladém stavu je její krmná hodnota nízká. Kosí-li se ve fázi před metáním, může se jí použít ještě pro koně a ovce. Později, když již vyhnala do stébel, jsou listy proniknuty velkým množstvím kyseliny křemičité. V tomto stavu je nebezpečné ji zkrmovat, neboť zvířata si zraňují jak dutinu ústní, tak i sliznici zažívacího traktu (Regal 1953).

Smilka tuhá (*Nardus stricta*) je vytrvalá nízká tráva vytvářející velké husté trsy, rostoucí na vlhčích a na živiny chudých loukách zejména v horských oblastech. Poskytuje malé množství nekvalitní píce s malou stravitelností, a proto porosty s převahou této trávy jsou pro pastvu nevhodné (Pavlů et al., 2004).

Bezkolenec modrý (*Molinia coerulea*) je roztroušeně rozšířen na území celé republiky, ale pravidelně se na vhodném stanovišti vyskytuje ve větším množství. Vytváří tak typické cenosy molinieta na vlhčích loukách, hlavně rašelinných, kde jeho velké vystoupavé trsy obvykle vysoko převyšují ostatní porost. Kdybychom bezkolenec posuzovali podle chemického rozboru, museli bychom ho zařadit mezi nejkvalitnější trávy. Přesto však každý praktik ví, že bezkolenec dává hrubé drsné seno a že i dobytek na pastvě se mu vyhýbá. Jedině na velmi na velmi chudých pastvinách okusuje z hladu listy, ale nikdy nespásá stébla a květenství (Regal 1953).

2.5.1.2. Výběžkaté trávy

Trávy s nadzemními výběžky (stolony) pro svou nízkou produkční schopnost nepatří mezi kulturní druhy trav. Rhizomatické trávy (s výběžky podzemními) zahrnují kulturní druhy (psárka luční, lipnice luční, kostřava červená), ale i plevele (rákos, pýr plazivý, medyněk měkký ad.). Mají pomalý vývin, ale jsou velmi vytrvalé (Velich, 1991). Zejména pro pastviny a pastevní výběhy jsou tyto trávy nepostradatelné, neboť jedině ony dokáží vytvořit ideálně pevný, elastický drn, který dobře odolává spásání i sešlapávání (Regal, 1953).

Základní výběžkaté trávy:

Psárka luční (*Alopecurus pratensis*) je bezesporu jednou z nejvýnosnějších a současně i nejkvalitnějších lučních trav. Při dostatečné výživě se na vlhčích loukách rychle šíří, neboť vysoký vzrůst a rannost jí zaručují mohutnou konkurenční schopnost (Velich, 1991). Při intenzivnější pastvě z porostu postupně mizí (Pavlů, 2004).

Lipnice luční (*Poa pratensis*) je velmi otužilá a na stanoviště nenáročná. Roste ve velmi rozdílných podmínkách. Dobré výnosy a kvalitní píci dává v dobře až silně hnojených porostech a v srážkově bohatých oblastech. Přestože je nízká, při opakovaném hnojení se na stanovišti postupně rozšiřuje. Po spasení rychle obrůstá a vytváří nízký, ale velmi hustý porost a dává vysoké výnosy hmoty (Klesnil, 1978).

Kostřava červená (*Festuca rubra*) patří mezi nižší vytrvalé trávy a vytváří více morfoloicky rozdílných forem, přičemž cennější jsou rostliny, které tvoří podzemní výběžky a nevytvářejí kompaktní trsy. Je velice přizpůsobivá k ekologickým podmínkám, na živiny je nenáročná a zároveň je velmi odolná proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Píci poskytuje poměrně kvalitní a je významná tvorbou pevného drnu (Pavlů et al., 2004).

Psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*) zahrnuje dva morfoloicky, ekologicky i pícninařsky zcela odlišné poddruhy, které bývají též považovány za samostatné druhy. Vzrostlý poddruh s podzemními oddenky, (*A. s. ssp. Gigantea*) vytváří přímé sterilní výhonky, dorůstá výšky až 100 cm a má drsné čepele.

Plazivý poddruh (*A. s.ssp. stolonifera*) se rozmnožuje poléhavými stolony, které na kolénkách zakořeňují a jsou bohatě olistěny užšími, hladkými nebo jen mírně drsnými listy. Výška stébel nepřesahuje 50 cm. Plazivý poddruh má sice jemnou stravitelnou píci, ale dává velmi nízké výnosy a navíc utlačuje vyšší výnosnější druhy svými nadzemními výběžky. Poddruh s podzemními výběžky je podstatně výnosnější, a přestože má poněkud drsnější listy, byl zařazen do sortimentu kulturních trav (Regal et al., 1970).

Chrastice rákosovitá (*Baldingera arundinacea*) náleží mezi naše nejstatnější trávy. Je to vytrvalá, velmi vzrostlá, planě rostoucí i kulturní pícní tráva. Má dlouhý plazivý, větvený, článkovaný oddenek, jímž se rozšiřuje do plochy a vytváří hustý porost. Mladé rostliny dávají kvalitní píci. Později dřevnatějí a tím se snižuje jejich stravitelnost. Mladé rostliny zvířata spásají. Rostliny však nesnášejí sešlapávání. Pastvou se poškozují porost a celistvost drnu (Hron, 1979).

2.5.2. Leguminózy

Jeteloviny tvoří rozsáhlou čeleď bobovitých a mají mimořádný význam pro celou zemědělskou výrobu. Pro své dosud nedosažitelné vlastnosti tvoří i hlavní podíl pícnin na orné půdě. Jeteloviny jsou důležité nejen ve výživě zvířat. Nejvýznamnější vlastností jetelovin je schopnost poutat a obohacovat půdu dusíkem prostřednictvím symbiotických nadorovitých bakterií (*Rhizobium sp.*) (Velich et al., 1991).

Leguminózy (jeteloviny) s vysokým obsahem stravitelných bílkovin, jemných listů a kostitvorných popelovin jsou cennou složkou pastevních porostů (Mrkvička, 1998). Píce jetelovin se už během žvýkání rychleji a snadněji rozpadá (na částice koloidního tvaru) než píce trav (částice vláknité) a rovněž její mikrobiální fermentace v bachoru probíhá efektivněji. Její prodleva v bachoru bývá menší, takže dobrovolný příjem jetelovin bývá obecně vyšší než u trav (Míka et al., 1997). Zkrmování jetelovin je také významným donorem kostitvorných minerálií. Vyznačuje se 2-3 krát vyšším obsahem vápníku než je u trav. Obsah fosforu je pro zvířata využitelný jen z 50 %, a proto může být v některých případech nedostatkový. Obsah hořčiku je zřetelně vyšší než u trav, ale jeho stravitelnost činí pouhých 20-30 % (Jamriška et al., 1998).

Z negativních stránek zkrmování jetelovin patří především nadýmání, které způsobuje jejich vysoký obsah v pastevní píci. Spásání jetelovin může mít nepříznivý vliv i na reprodukční cyklus zvířat díky zvýšenému obsahu estrogenu. Zejména u ovcí se uvádí snížení plodnosti, pokud se tři týdny před připouštěcím obdobím pasou na pastvinách s vysokým obsahem jetelovin, zejména jetele plazivého. U dobytka je nepříznivý vliv jetelovin, s přihlédnutím na jeho hmotnost a jejich podíl v krmné dávce, nepravděpodobný (Jamriška et al., 1998).

Charakteristika vybraných druhů jetelovin:

Jetel luční (*Trifolium pratense*): Planý jetel luční je převážně 2letá a víceletá rostlina přírodních travních porostů. Je menším vzrůstem a olistěním a je ranější. Do druhé seče zakvétá již za 2-4 týdny po posekání první seče. Vytváří proto značná množství semen, kterými se v porostu stále udržuje. Je velmi skromný. Snáší i zamokřené a kyselé půdy, roste i v společnosti ostřic, ale i na stanovištích sušších, v teplejších oblastech, stejně jako v drsných podmínkách podhorských a horských poloh (Velich et al., 1991). Jetel luční hůře snáší holomrazy a náhlé střídání teploty. Proto se mu nejlépe daří v bramborářské a podhorské oblasti, kde je během zimy chráněn sněhovou příkrývkou (Petřík et al., 1987).

Jetel plazivý (*Trifolium repens*) je vytrvalá, nízká, plazivá jetelovina. Na stanovišti se dobře udržuje větveným, kulovitým kořenem a poléhavými až plazivými na konci vystoupavými lodyhami. Místy tvoří souvislé, husté a nízké porosty, dobře zpevňující povrch půdy, a zabraňuje splavování nebo odvívání půdních částic. Je výbornou píceňinou v zeleném i suchém stavu a zvířata ho vyhledávají.

Důležitý je zejména na pastvinách, kde se sešlapáváním vegetativně rozmnožuje a udržuje nižší typ porostu (Hron, 1979). Jetel plazivý jako problémová plodina je chápán v případě nadměrného příjmu čerstvé píce, vedoucí často k metabolickým poruchám a i úhynu zvířat. Příčinou je nadměrný obsah HCN sloučenin vznikajících při mechanickém narušení píce vlivem vzájemné reakce glykosidu a enzymů (Hrabě, 2000).

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) je nenáročná vytrvalá jetelovina, vytvářející dlouhé bohatě větvené podzemní výběžky. Píce má vysokou krmnou hodnotu, nedostatkem je časté napadení rostlin chorobami a škůdci a menší chutnost krmiva (Pavlů, 2004).

Vikev ptačí (*Vicia cracca*) a vikev plotní (*Vicia septum*) patří, jako hrachor luční, mezi ceněné popínavé leguminózy a jejich význam je rovněž velmi podobný. Vikev plotní je typickým představitelem euryekního druhu a to jak z hlediska výživného, tak i z hlediska vodního režimu půd. Vikev ptačí již patří mezi náročnější druhy- uplatňuje se na úrodnějších půdách s optimem na mezofytním stupni (Klimeš, 1997).

Štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) je vytrvalá jetelovina, která je nenáročná na ekologické podmínky a má výbornou odolnost proti suchu a poškození mrazem. Poskytuje píci výborné kvality s vysokou stravitelností a zejména ve vlhčích podmínkách je vynikajícím druhem pro pastevní porosty (Pavlů, 2004).

2.5.3. Ostatní byliny

V druhově bohatých travních porostech se vyskytují mimo kulturních a planých druhů trav a jetelovin také léčivé, jedovaté, ostnité druhy bylin, druhy atraktivní pro zvířata i druhy, kterým se zvířata vyhýbají a které mají podřadnou krmnou hodnotu. Mezi jedovaté druhy běžně se vyskytující v travních porostech patří např. všechny rostliny z čeledi pryskyřníkovité (sušením jedovatost ztrácí), přeslička bahenní, ocún jesenní, kokotice, kokrhele, bolehlav plamatý, pryšce, ve větším množství i třezalka tečkovaná a další. Zvířata se většinou na pastvě jedovatým rostlinám vyhýbají, ale v pořezaném seně či v siláži ztrácí možnost výběru a může dojít ke zdravotním potížím (Šarapatka, Urban a kol. 2005). Plevelné druhy, které doprovázejí vysoce produkční pastevní druhy, nejsou v porostu vždy závadné. Záleží spíše na procentu zastoupení a na době výskytu (Willomitzer a kol. 1979).

Hodnotné druhy bylin (jitrocel kopinatý, smetánka lékařská, kontryhel, kmín, řebříček) při zastoupení asi 20 % mohou v pastevních porostech převzít funkci ustupujících jetelovin a podle chemického složení a oblíbenosti u zvířat přispět k zpestření píce minerálními a specifickými látkami, protože intenzivně hnojené porosty jsou druhově velmi jednoduché. Byliny v pastevním porostu (mimo ruderalních a jedovatých – pryskyřník, přeslička, a mechanicky poškozujících trávicích ústrojí – pcháč, ostružiník) nejsou překážkou vysoké produkce porostu pro obsah dietetických a jiných specifických látek a jejich vliv na zdravotní stav, plodnost a kvalitu živočišných výrobků (u bylin se zvyšuje hlavně obsah draslíku, úměrně obsah fosforu a u smetánky také sodík – proto ji zjara na pastvě skot vyhledává) stoupá (Fryček a kol. 1977).

2.5.3. Pícninářská hodnota travních porostů

Pícninářská hodnota (bonita) porostu je dána hodnotou zastoupených druhů a pokryvností druhů v porostu. Pícninářská hodnota (bonitní třída) jednotlivých rostlinných druhů je ovlivněna jejich výnosností, chutností a dobrovolným příjmem píce, účinkem na zdravotní stav a užitkovost zvířat a chemickou skladbou jejich biomasy. Významný je také charakter trsů, postavení listů, obrůstací schopnost aj.

Pícninářská hodnota druhů v porostu závisí také na způsobu využití porostu a technologii zpracování pícní biomasy (Kobes, 2013) Pro naše podmínky luční a pastevní rostliny dělíme do šesti bonitačních tříd.

I. třída: Zahrnuje vysoké, dobře obrůstající trávy a jeteloviny s výbornou kvalitou píce (kostřava luční, srha říznačka, psárka luční, ovsík vyvýšený, jetel luční, hrachor luční, vikev plotní).

II. třída: Obsahuje jednak druhy vysoce produktivní, avšak s menším kvalitativním nedostatkem (sveřep bezbranný, chrastice rákosovitá), jednak nižší nebo pomaleji obrůstající druhy s výbornou kvalitou píce (lipnice obecná, tollice dětelová, kmín kořený).

III. třída: Zahrnuje druhy, jež jsou méně výnosné i méně kvalitní, popř. jejichž výnosnost je výborná, ale kvalita značně horší či naopak (psineček tenký, medyněk vlnatý, jitrocel kopinatý, smetánka lékařská).

IV. třída: Do této skupiny patří podřadné, nevýnosné a nekvalitní druhy (hustě trsnaté trávy, psineček psí, bika ladní, nízké ostřice).

V. třída: Zde jsou zařazeny zcela bezcenné druhy, jejichž hmota je pro zvířata nepřijatelná nebo sečí ani pastvou nezasažitelná – absolutní plevele (vřes obecný, lopuch, orobinec, vysoké ostřice).

VI. třída: Zahrnuje jedovaté druhy (bodláky, jehlice, kosatec žlutý, máčka ladní, pryskyřník prudký, přeslička bahenní).

Bonitní třídy rostlin luk a pastvin mají pro výpočet pícninářské hodnoty porostu odstupňované koeficienty v hodnotách od 1 do -1. Celková pícninářská hodnota (bonita) porostu je bodová hodnota, která se teoreticky může pohybovat v intervalu 100 (nejlepší hodnota) až -100 bodů (nejhorší hodnota), v praxi u většiny lučních porostů se pohybuje nejčastěji v intervalu 25 (podřadné porosty) – 95 bodů (nejlepší porosty).

Pro každou třídu byl stanoven určitý koeficient, který vyjadřuje relativní procentické snížení pícninářské hodnoty proti nejhodnotnějším druhům:

- I. Třída 1,00
- II. Třída 0,75
- III. Třída 0,50
- IV: třída 0,25
- V. třída 0,00
- VI. Třída -1,00 (Veselá et. al., 1994).

Výpočet pícninářské hodnoty porostu se provádí podle rovnice:

$$P_{hp} = \Sigma DB1 + 0,75\Sigma DB2 + 0,50\Sigma DB3 + 0,25\Sigma DB4 - \Sigma DB6$$

3. Materiál a metodika

Pro sledování a následné posouzení vlivu, způsobu a frekvence spásání druhu a kategorie hospodářských zvířat na zatížení pastevního porostu, jeho stav a porostovou skladbu byly vybrány dvě pastviny v obci Fojtov u Karlových Varů, které jsou ve vlastnictví, včetně celého zemědělského podniku, pana Ing. Tomáše Kafky. Tento zemědělský podnik je soustředěn na ekologický chov masného skotu, chov koní a okrajově na chov ovcí a koz. Průměrné stavy hospodářských zvířat pro rok 2013 a 2014 jsou uvedeny v tabulce č. 8, přepočítané na DJ. V této tabulce není uveden celkový počet koní. Jejich množství během roku značně kolísá díky vysokému počtu nájemních koní.

Výměra všech pastvin, z celkové výměry zemědělské půdy podniku 338,52 ha, činí 211,71 ha. Tyto pastviny nejsou hnojeny, takže živiny se do půdy dostávají pouze formou výkalů.

Tabulka č. 8 - Průměrný počet všech kusů hospodářských zvířat na farmě pro rok 2013/2014

Kategorie	Výsledný průměrný počet ks	Přepočtový koeficient na DJ	Počet DJ
Telata do 6 měsíců věku včetně	71,56	0,22	15,7432
Jalovice starší 6měsíců až 12 měsíců věku	3,35	0,7	2,345
Jalovice nad 2 roky	29	1	29
Krávy	83	1,3	107,9
Býk, vůl starší 6 měsíců až 12 měsíců věku	1	0,7	0,7
Býk, vůl starší 2 roky	3	1,6	4,8
Ovce	75,85	0,1	7,585
Kozy	14	0,1	1,4

Cílem sledování jsou dvě pastviny pro skot a ovce. Na těchto pastvinách jsem v dvouletém cyklu (rok 2013, 2014) provedla botanické snímkování. Botanické snímky jsem vyhodnotila u každé z pastvin na třech místech s různým vodním režimem stanoviště a s tím souvisejícím různým agrobotanickým složením porostu.

V těchto jednotlivých stanovištích jsem vyčlenila další tři místa (body), v nichž jsem zpracovala ještě každý snímek zvlášť. Z této skutečnosti jsem získala z jedné pastviny celkem 9 botanických snímků pro jedno období, tudíž pro dvě sledování v průběhu jednoho roku (v datech 15.6., 16.9.) mám celkem 18 botanických snímků a za sledované dva roky mám z jedné pastviny celkem 36 botanických snímků. Tyto pastviny jsem sledovala dvě (skot a ovce), tudíž jsem získala celkem 72 botanických snímků, které mi poslouží k vyhodnocení vodního (SIH_H) a výživného režimu (SIH_N) stanoviště, druhové pestrosti (D) a pícninářské hodnoty porostu (Php). Data z těchto analýz byla statisticky vyhodnocena v programu STATISTICA s následným vyhodnocením průkazných rozdílů.

Každá sledovaná plocha měla rozměr 20 m², na které jsem zvlášť vytipovala další tři místa a z nich vypracovala botanické snímky. Pro jednotlivá opakování byla použita GPS navigace pro hodnocení stejných ploch. Vytyčování plochy pomocí latí bylo nereálné vzhledem k pastevnímu využívání těchto lokalit.

Tabulka č. 9 – Charakteristika vybraných lokalit

Kategorie	Typ využívání	Velikost plochy	Expozice	Svažitost
Skot	Honová pastva poloextenzivní	7,039 ha	S	<5°
Ovce	Kontinuální pastva extenzivní volná	1,411 ha	S	10-15°

Pastvina pro skot

Kód bloku, dle systému Lpis, je 4202/2. Tohoto bloku jsou součástí parcely s čísly 149/11, 155, 154, 147/1, 146, 145, 149/4 a 149/3. Celková výměra této pastviny je 7,039 ha, ale převážnou část tvoří lesní porost. Na této pastvině jsem si vytipovala tři různé plochy, lišící se vlhkostním režimem stanoviště, tím i porostovým typem a zastoupením jednotlivých agrobotanických skupin. Na každé z těchto ploch jsem vybrala další tři stanoviště a na těchto stanovištích zpracovala agrobotanické snímky.

Poměrně velká část této pastviny je v nepřítomnosti pasoucího se dobytka využívána pro jezdecké účely, tudíž jsem botanický snímek v této části vynechala. Zastoupení prázdných míst by nemělo nic společného s pohybem pasoucího se dobytka po pastvině.

Obrázek č. 1 – Pastvina skotu



Pastvina pro ovce

Pastvina pro ovce má rozlohu 1,411 ha. Kód bloku dle systému Lpis je 4206/1 a rozkládá se na parcelách s číslem 101, 108 a částečně na parcele s číslem 97/2. Tato pastvina je zajímavá svou svažitostí, která se pohybuje v rozmezí 10 - 15°. Na této pastvině jsem si opět vytipovala tři různé plochy, lišící se vlhkostním režimem stanoviště, tím i porostovým typem a zastoupením jednotlivých agrobotanických skupin. Na každé z těchto ploch jsem vybrala další tři stanoviště a na těchto stanovištích zpracovala agrobotanické snímky. První botanické snímkování jsem prováděla ve svahu, jehož svažitost se pohybuje v již zmíněném rozmezí 10- 15°, druhé v úpatí svahu, kde je již zvýšená vlhkost a třetí ve spodní části svahu, kde je již stanoviště částečně podmáčené s vyšším podílem agrobotanické skupiny sítinovitých a šáchorovitých.

Obrázek č.2 – Pastvina pro ovce



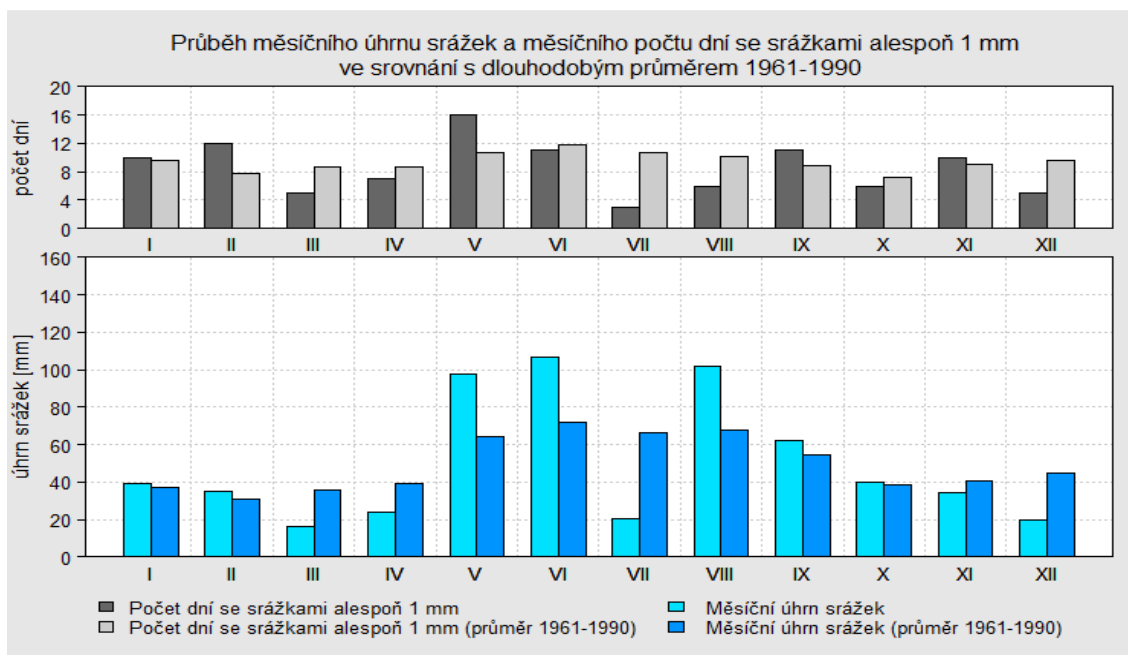
Další součástí mé práce je vypočítání zatížení pastvin za jeden pastevní cyklus a celkové zatížení za pastevní období. K těmto výpočtům jsou zapotřebí získaná data o velikosti jednotlivých ploch, o množství pasoucích se zvířat a délky pastevních období, které máme znázorněné v tabulce č. 10.

Tabulka č.10 - Počet pastevních dní a počet zvířat na jednotlivých pastvinách v letech 2013 a 2014

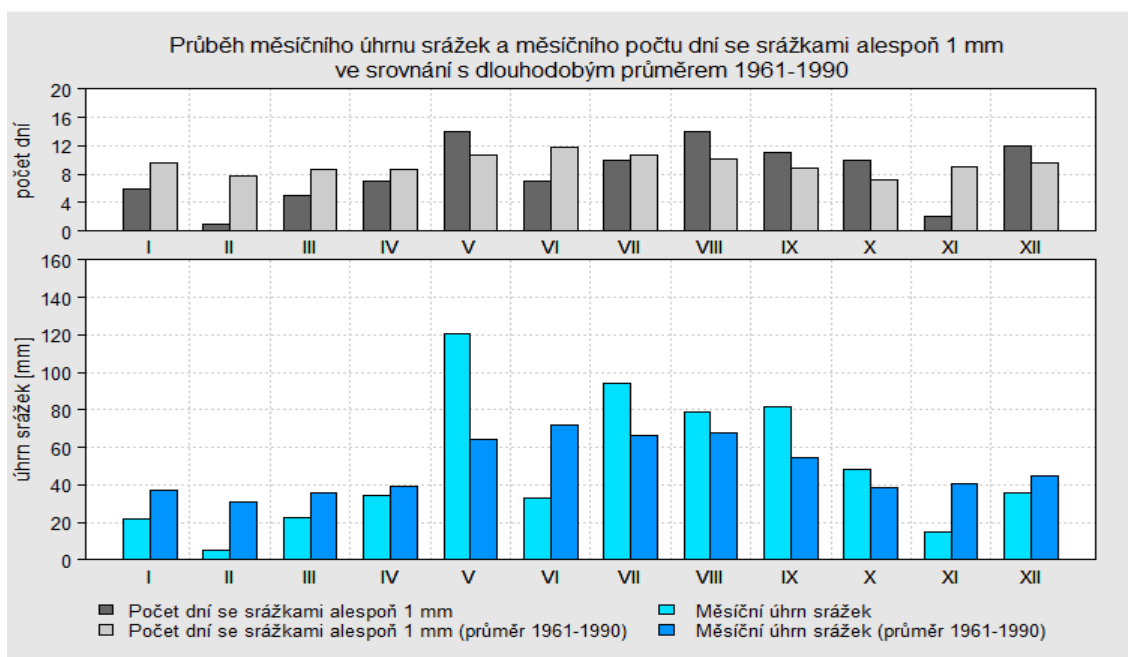
2013	Výměra (ha)	Počet zvířat	Počet DJ	Celkový počet dní na sledované pastvině
Skot	7,039	154,56	123,64	15
Ovce	1,411	10 bahnic, 10 jehňat	1,17	152

2014	Výměra (ha)	Počet zvířat	Počet DJ	Celkový počet dní na sledované pastvině
Skot	7,039	150,36	120,28	15
Ovce	1,411	10 bahnic, 9 jehňat	1,15	152

Obrázek č. 3 – Měsíční úhrn srážek pro rok 2013 (ČHMÚ)



Obrázek č. 4 – Měsíční úhrn srážek pro rok 2014 (ČHMÚ)



Na obrázcích číslo 3 a 4 máme znázorněné měsíční úhrny srážek pro rok 2013 a 2014 v porovnání s dlouhodobě měřeným průměrem. Tyto údaje jsou znatelné i ze zastoupení jednotlivých agrobotanických skupin, kde se projevuje vliv ročníku a množství srážek v daném měsíci.

4. Výsledky

Tabulka č. 11 - Základní statistiky souboru dat různě spásaných travních porostů

Charakteristika	Počet platných	Průměr	Medián	Modus	Četnost modu	Minimum	Maximum
Hillův index	72	10,86	9,85	Vícenás.	1,00	3,26	17,69
Simpsonův index	72	12,72	11,95	Vícenás.	2,00	8,51	21,36
SIHh	72	2,92	3,16	Vícenás.	2,00	1,77	3,88
Php	72	43,61	44,25	Vícenás.	2,00	21,80	65,50
trávy	72	41,90	43,00	42,00	10,00	27,00	52,00
jeteloviny	71	4,90	3,00	3,00	21,00	1,00	17,00
sítinovité	48	33,06	33,00	19,00	4,00	15,00	53,00
ostatní byliny	72	28,42	28,00	12,00	8,00	3,00	51,00
prázdná místa	72	2,67	2,00	2,00	27,00	1,00	7,00

Pokračování tabulky

Charakteristika	Dolní kvartil	Horní kvartil	Rozptyl	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Hillův index	8,30	13,29	10,18	3,19	29,37
Simpsonův index	9,56	15,28	13,29	3,65	28,67
SIHh	2,40	3,35	0,34	0,58	20,00
Php	33,50	51,88	131,88	11,48	26,33
Trávy	40,00	46,00	36,12	6,01	14,34
Jeteloviny	3,00	5,00	17,40	4,17	85,12
Sítinovité	21,50	43,00	142,70	11,95	36,13
Ostatní byliny	14,00	40,50	172,25	13,12	46,19
Prázdná místa	2,00	3,00	1,49	1,22	45,82

Tabulka č. 12 – Výsledné hodnoty Simpsonova indexu (D) pro pastvu skotu

Suché stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	19,88	19,01	21,18	17,33	17,85	14,95	21,36	18,55	20,87	18,87	17,89	18,15
Mokrý stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
D	8,84	9,26	9,11	9,24	9,39	9,77	9,03	9,37	8,91	8,51	8,81	8,88
Vlhké stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
D	10,12	9,82	9,73	9,33	8,65	9,80	9,03	9,92	9,11	9,17	8,57	8,82

Tabulka č. 13 – Výsledné hodnoty Simpsonova indexu (D) pro pastvu ovcí

Suché stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	16,34	16,69	16,58	14,51	14,49	14,35	15,97	16,58	16,56	15,6	14,68	14,86
Mokrý stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
D	11,44	11,2	11,4	10,08	9,96	10,15	11,72	11,25	11,24	10,2	10,69	10,41
Vlhké stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
D	13,39	12,55	12,94	12,5	12,18	12,33	13,59	12,28	12,64	12,56	12,38	12,22

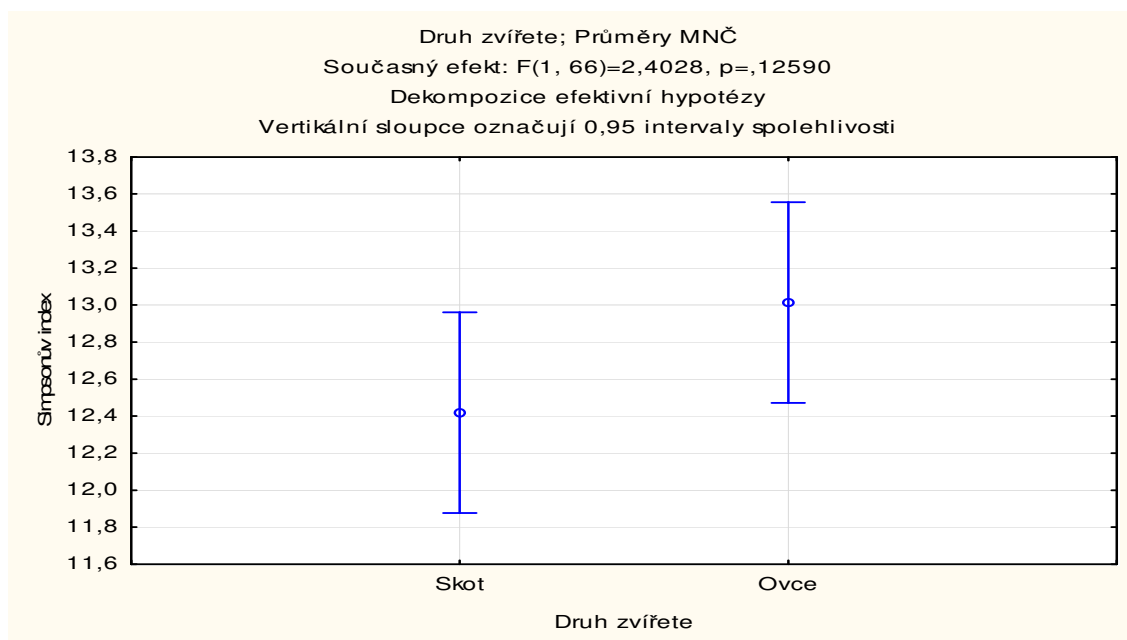
Hodnoty Simpsonova indexu (D) se pohybují v rozpětí 9,96 (mokrý stanoviště) až 16,69 (suché stanoviště), vyšší hodnoty jsou pravidelně na mezoxerofytním stupni.

Tabulka č. 14 - Analýza variací hodnot Simpsonova indexu (D) u pastviny skotu a ovčí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota ¹⁾
Druh zvířete	6,37	1	6,37	2,403	0,125901
Rok	0,12	1	0,12	0,045	0,832189
Období	21,49	1	21,49	8,105**	0,005878
Vodní režim	740,72	2	370,36	139,712***	0,000000
Opakování	0,91	2	0,46	0,0333	0,967255
Chyba	174,96	66	2,65		

1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že dvě varianty sledování (úrovně znaku) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota $< 0,05$ popř. $i < 0,01$ nebo $< 0,001$, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**), nebo velmi vysoce významný rozdíl (***)

Graf č. 1- Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (D) na pastvinách spásaných skotem a ovčemi s vyznačením průměru a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

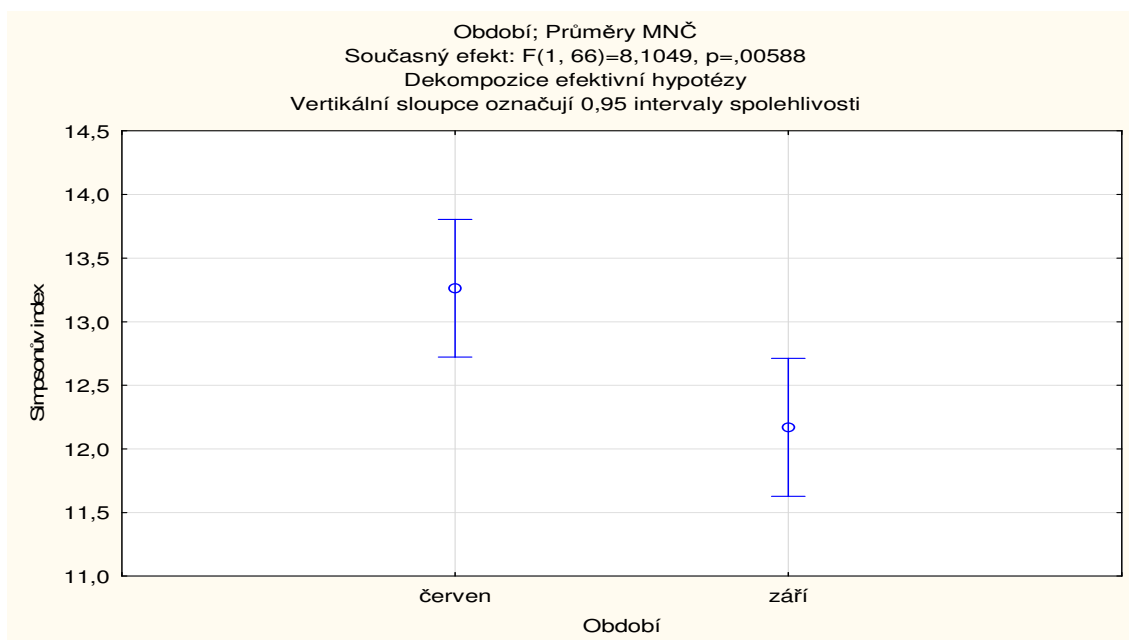


Hodnoty Simpsonova indexu (D) se u skotu pohybují v rozmezí 11,8–13, u pastviny ovčí 12,4 až 13,6 (S pravděpodobností 95 %). Z toho vyplývá, že na pastvině pro ovce nacházíme větší zastoupení druhů a vyšší druhovou diverzitu porostu.

Tabulka č. 15 - Analýza variancí s interakcemi hodnot Simpsonova indexu (D) u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

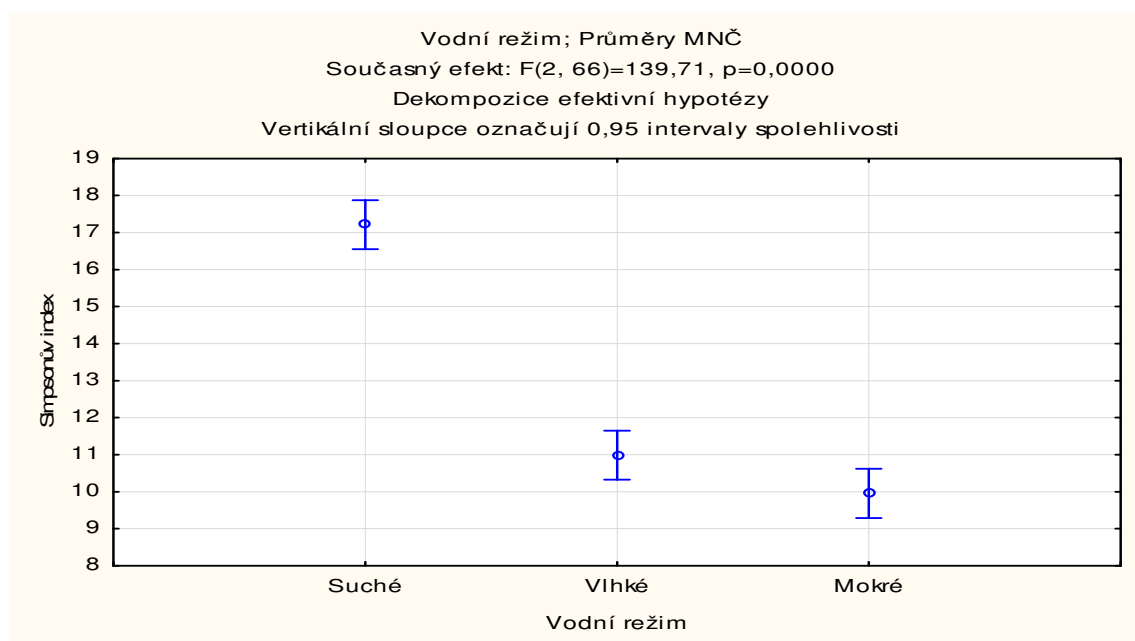
Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Simpsonův index (statistika Sigma-omezená parametrizace) Dekompozice efektivní hypotézy				
	SC	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	11642,90	1	11642,90	33789,64	0,000000
{1}Druh zvířete	6,37	1	6,37	18,49	0,000083
{2}Rok	0,12	1	0,12	0,35	0,557920
{3}Období	21,49	1	21,49	62,35	0,000000
{4}Vodní režim	740,72	2	370,36	1074,85	0,000000
Druh zvířete*Rok	0,04	1	0,04	0,13	0,720443
Druh zvířete*Období	0,02	1	0,02	0,05	0,831595
Rok*Období	0,48	1	0,48	1,39	0,244324
Druh zvířete*Vodní režim	138,63	2	69,32	201,17	0,000000
Rok*Vodní režim	2,21	2	1,10	3,20	0,049418
Období*Vodní režim	10,47	2	5,24	15,20	0,000008
Druh zvířete*Rok*Období	0,04	1	0,04	0,10	0,749885
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	1,46	2	0,73	2,12	0,131644
Druh zvířete*Období*Vodní režim	3,22	2	1,61	4,67	0,013975
Rok*Období*Vodní režim	1,32	2	0,66	1,91	0,158939
1*2*3*4	0,53	2	0,27	0,77	0,467793
Chyba	16,54	48	0,34		

Graf č. 2 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (D) na pastvinách v jarním až časně letním období a v pozdně letním období (aspektu) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Dle grafu je zřejmý statisticky významný rozdíl v diverzitě mezi jarním (časně letním) a podzimním (pozdě letním) obdobím. Může být dáno tím, že některé jarní druhy, které byly spaseny, již do podzimu neobrostou a tím se v podzimním období snížila diverzita porostu.

Graf č. 3 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (D) na pastvinách v místech s odlišným vodním režimem s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

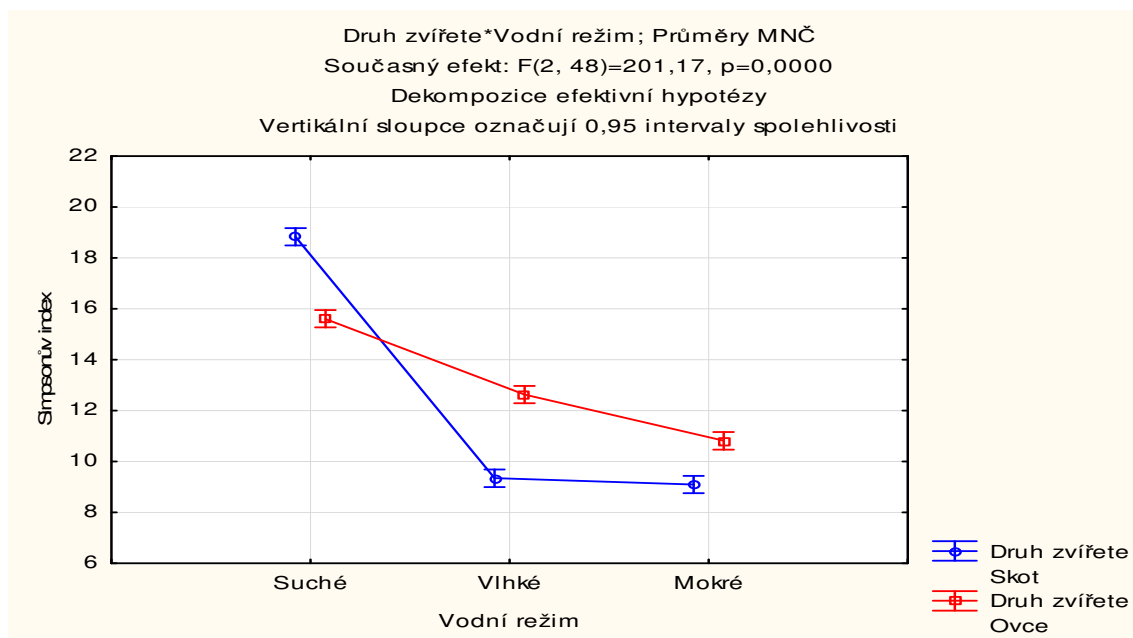


Nejvyšší diverzitu porostu nacházíme na suchých stanovištích. To je dáno tím, že na vlhkých a mokřích stanovištích převažují sítinovitě a šachorovitě a zpravidla opakující se druhy.

Tabulka č. 16 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu (D) s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$

Stanoviště (část pastviny)	Průměrné hodnoty Simpsonova indexu	Homogenní skupiny Na hladině $P_{0,05}$		
Mokrý	9,95204	****		
Vlhké	10,98404		****	
Suché	17,21313			****

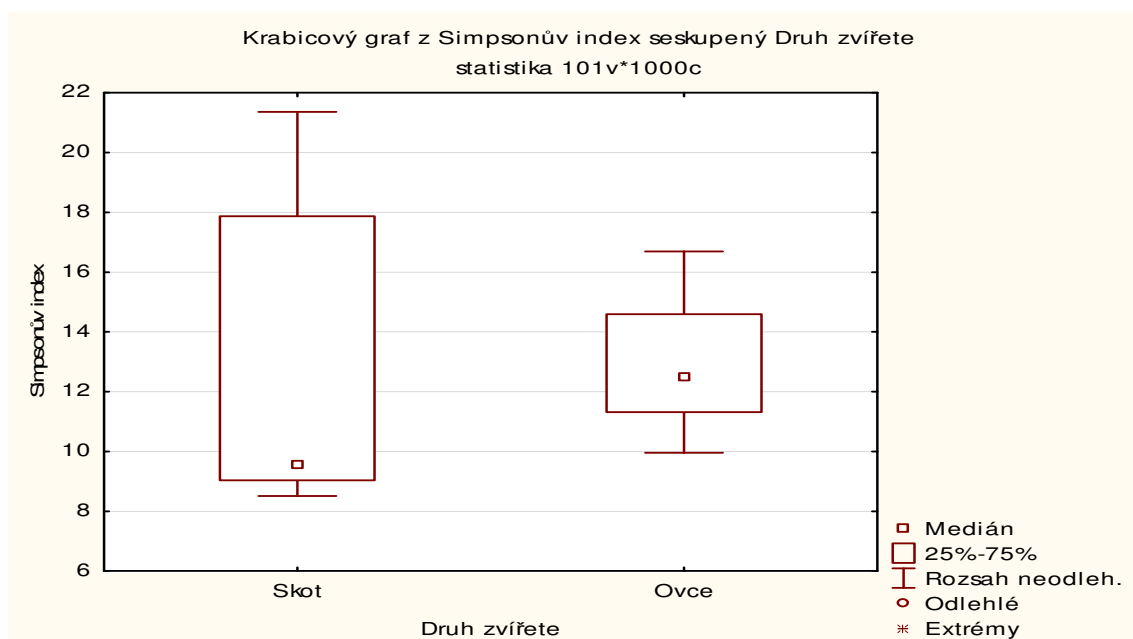
Graf č. 4 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (*D*) na pastvinách skotu a ovce v místech s odlišným vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



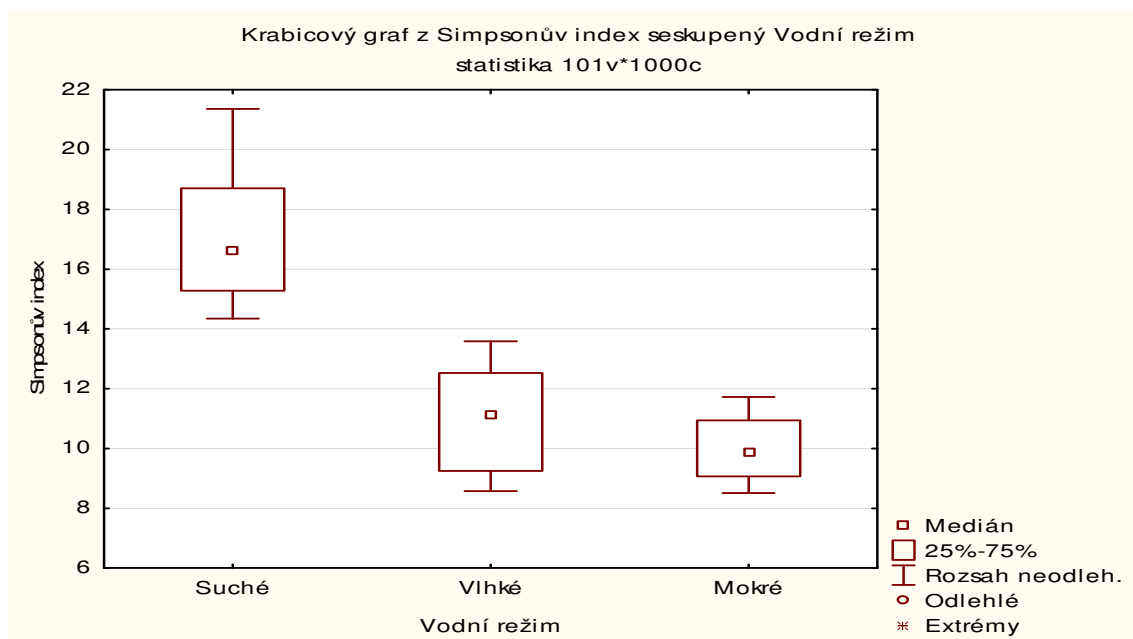
Mezi pastvinou pro skot a ovce je v diverzitě celkem výrazný rozdíl. Ovce jsou k porostu (na vlhkých stanovištích) šetrnější, jak přímou pastvou, tak pohybem po ní. Na vlhkých a mokrých místech ovce tolik porost nerozšlapou, tudíž zůstává prostor i dalším druhům. Skot naopak na vlhkých a mokrých stanovištích svým pohybem porost devastuje a některé křehké a méně odolné druhy vytlačuje.

Na suchých místech je nižší diverzita na pastvině pro ovce dána tím, že je tato část pastviny na svahu, tudíž dochází k vymývání živin a její nedostatečné zásobenosti. Opakem je tomu u skotu, kde se tato pastvina nachází v údolí, kam jsou živiny splavovány z okolních svahů a tím je na těchto místech dostatečné množství živin a vody a díky tomu je diverzita této části pastviny vyšší.

Graf č. 5 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (D) na pastvinách skotu a ovčí s vyznačením mediánů, kvartilů a odlehlých hodnot



Graf č. 6 - Průměrné hodnoty Simpsonova indexu diverzity (D) na pastvinách v místech s různým vodním režimem s vyznačením mediánů, kvartilů a odlehlých hodnot



Tabulka č. 17 – Výsledné hodnoty Hillova indexu (N_2) pro pastvu skotu

Suché stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
N2	16,3	17,69	15,78	13,17	16,97	14,06	16,88	17,63	15,96	13,96	17,00	16,54
Mokrý stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
N2	7,48	8,36	8,22	7,65	8,30	8,63	7,48	8,46	8,04	7,36	7,95	8,02
Vlhké stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
N2	7,84	9,24	8,60	7,39	8,14	9,04	7,65	8,40	8,39	7,42	8,06	8,30

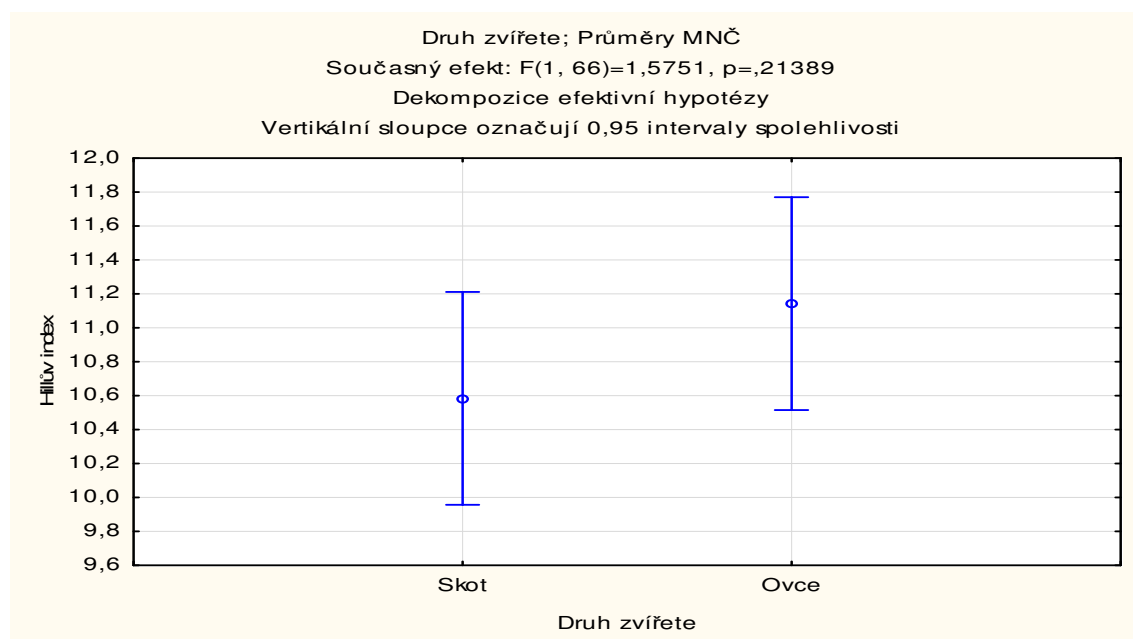
Tabulka č. 18 – Výsledné hodnoty Hillova indexu (N_2) pro pastvu ovcí

Suché stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
N2	11,81	15,71	12,84	9,52	13,92	13,5	11,81	15,6	14,01	9,74	13,82	13,41
Mokrý stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
N2	9,06	10,54	9,23	7,81	9,57	9,55	9,29	10,15	9,51	7,9	10,27	9,79
Vlhké stanoviště												
15.6.2013			13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014			
N2	10,84	12,3	9,79	9,9	12,18	11,36	10,52	12,04	10,47	9,73	13,13	11,27

Tabulka č. 19 - Analýza variancí hodnot Hillova indexu (N_2) u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

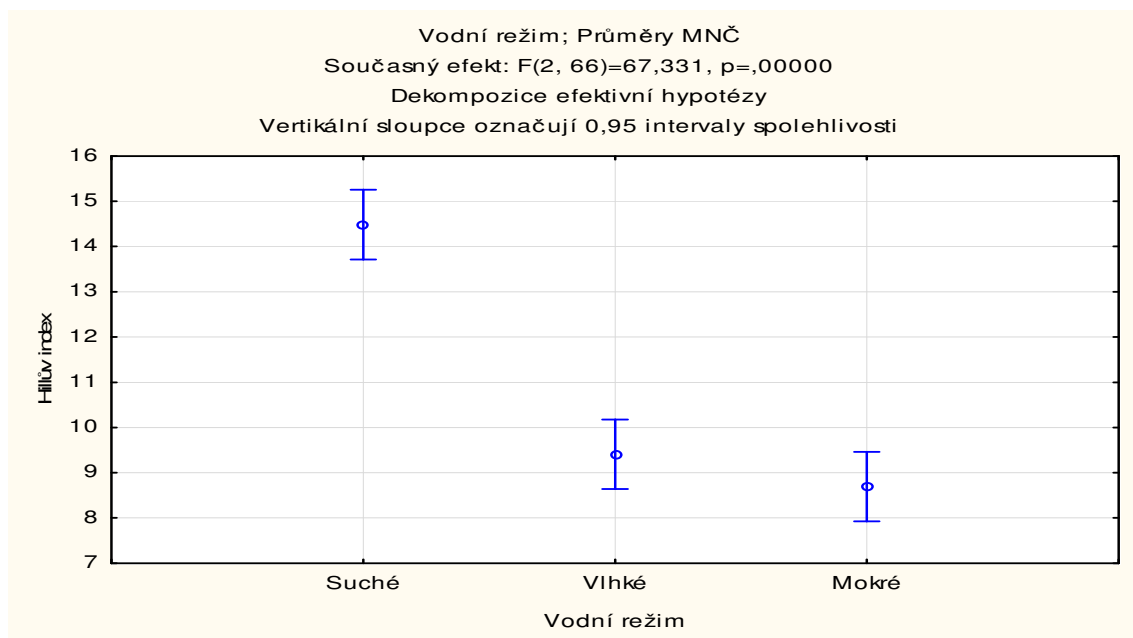
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Druh zvířete	5,597	1	5,597	1,575	0,213889
Rok	0,858	1	0,858	0,241	0,624772
Období	3,302	1	3,302	0,929	0,338531
Vodní režim	478,462	2	239,231	67,331	0,000000
Opakování	44,024	2	22,012	2,2379	0,114374
Chyba	234,503	66	3,553		

Graf č. 7 - Průměrné hodnoty Hillova indexu (N_2) diverzity na pastvinách skotu a ovcí s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Hodnoty Hillova indexu (N_2) mohou teoreticky nabývat hodnot 1 – 20. Hillův index (N_2) zohledňuje i plošný podíl prázdných míst v porostu a lépe tak reaguje i na hustotu a zapojení porostu. Nejvyšších hodnot nabývá u pastviny pro ovce a reaguje tak stejně jako předchozí Simpsonův index (D).

Graf č. 8 - Průměrné hodnoty Hillova indexu (N_2) diverzity na pastvinách v místech s odlišným vodním režimem s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Na lokalitách suchých je Hillův index (N_2) nejvyšší, což se opět shoduje s výsledky vyhodnocení Simpsonova indexu. Na vlhkých a mokrých lokalitách jsou tyto hodnoty nižší z důvodu vyššího množství nekvalitních a dominantních druhů, které nejsou spásány a tudíž ani ve svém rozvoji limitovány.

Tabulka č. 20 - Průměrné hodnoty Hillova indexu (N_2) s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$

Stanoviště (část pastviny)	Průměrné hodnoty Hillova indexu	Homogenní skupiny Na hladině $P_{0,05}$
Mokrý	8,69290	****
Vlhké	9,40975	****
Suché	14,48442	****

Z této tabulky je patrné, že nejvyšší podobnost mají stanoviště mokré a vlhké. Stanoviště suché se již výrazně mění v závislosti počtu druhů na stanovišti.

Tabulka č. 21 – Výsledné hodnoty Pícninářské hodnoty porostu (Php) pro pastvu skotu

Suché stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	65,5	61,75	62,5	59,75	47,75	58,50	61,00	57,00	60,25	55,25	56,00	58,00
Mokrý stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	22,75	21,80	26,50	29,00	30,50	30,00	22,75	21,80	26,50	30,75	30,80	33,25
Vlhké stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	35,75	33,80	34,00	33,50	29,80	30,00	35,75	33,80	33,50	33,25	30,80	32,50

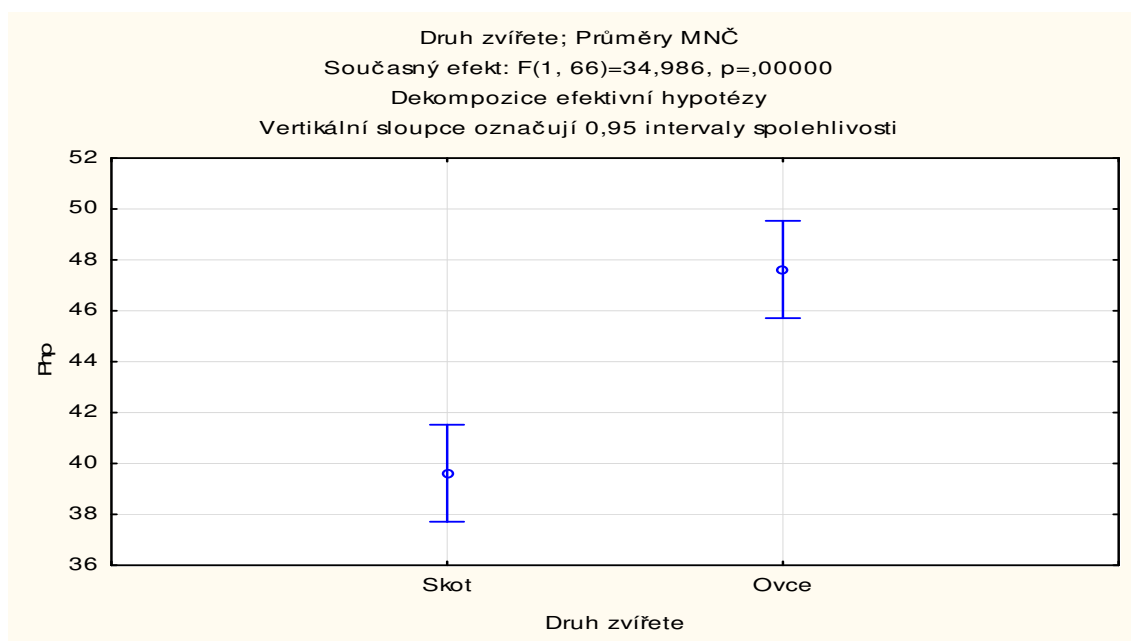
Tabulka č. 22 – Výsledné hodnoty Pícninářské hodnoty porostu (Php) pro pastvu ovcí

Suché stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	58	51,25	50,25	55,5	50,5	50,8	58,75	52,25	51,5	58,3	54,5	52,8
Mokrý stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	41,25	43,5	44,25	39,3	41	40,3	43,5	44,25	45,25	39,5	42,3	39,5
Vlhké stanoviště												
15.6.2013				13.9.2013			15.6.2014			13.9.2014		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
D	47,5	50,25	44	44	51	45	48	48,25	45,25	46,3	51,5	44,8

Tabulka č. 23 - Analýza variancí hodnot Pícninářské hodnoty porostů (Php) u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

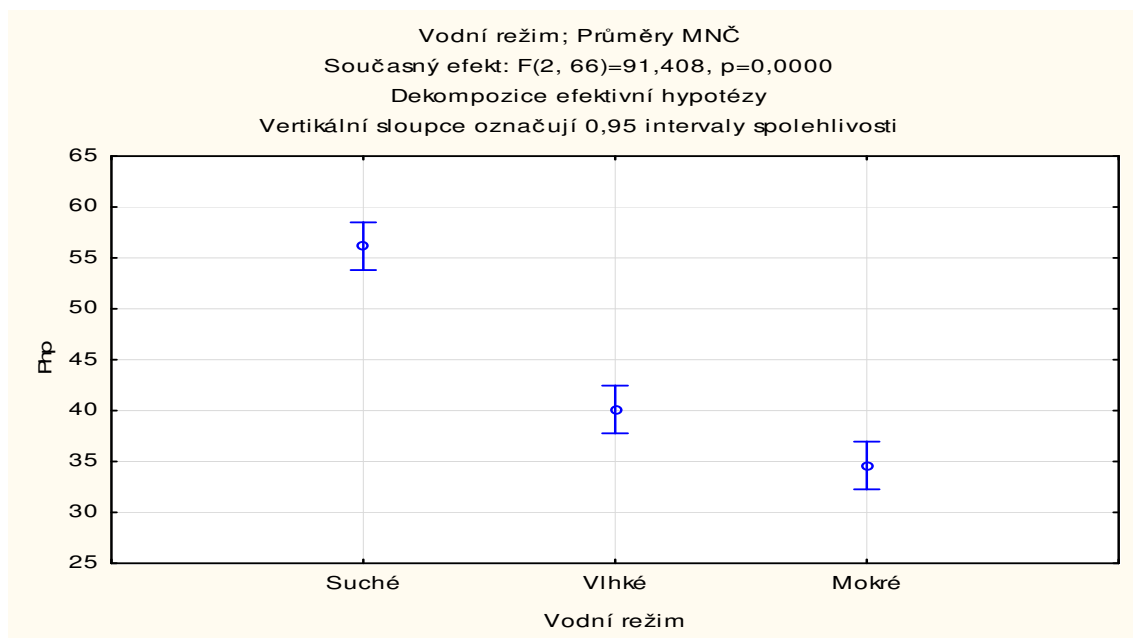
Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F - test	p – hodnota
Druh zvířete	1152,4	1	1152,4	34,986	0,000000
Rok	4,8	1	4,8	0,147	0,702979
Období	10,6	1	10,6	0,322	0,572118
Vodní režim	6021,8	2	3010,9	91,408	0,000000
Opakování	1,0133	2	0,5067	1,502	0,229836
Chyba	2174,0	66	32,9		

Graf č. 9 - Průměrné hodnoty pícninářské hodnoty porostu (Php) na pastvinách skotu a ovcí s vyznačením průměru a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Pícninářská hodnota porostu (Php) se nejčastěji pohybuje v intervalu 25 (podřadné porosty) až 95 bodů (nejkvalitnější porosty). Na sledovaných pastvinách je znatelný rozdíl, kdy na pastvině skotu se hodnoty pohybují v rozmezí 37 - 42 a ovcí v rozmezí 46 – 50 bodů. Z toho je patrné, že na pastvině pro ovce je pícninářská hodnota porostu (Php) znatelně vyšší.

Graf č. 10 - Průměrné hodnoty pícninářské hodnoty porostu (Php) na pastvinách s různým vodním režimem s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



Pícninářská hodnota porostu (Php) je nejnižší na mokřem stanovišti, kde je převažující podíl agrobotanické skupiny sítinovitých a šáchorovitých, které nemají významnou pícninářskou hodnotu (Php) pro porost.

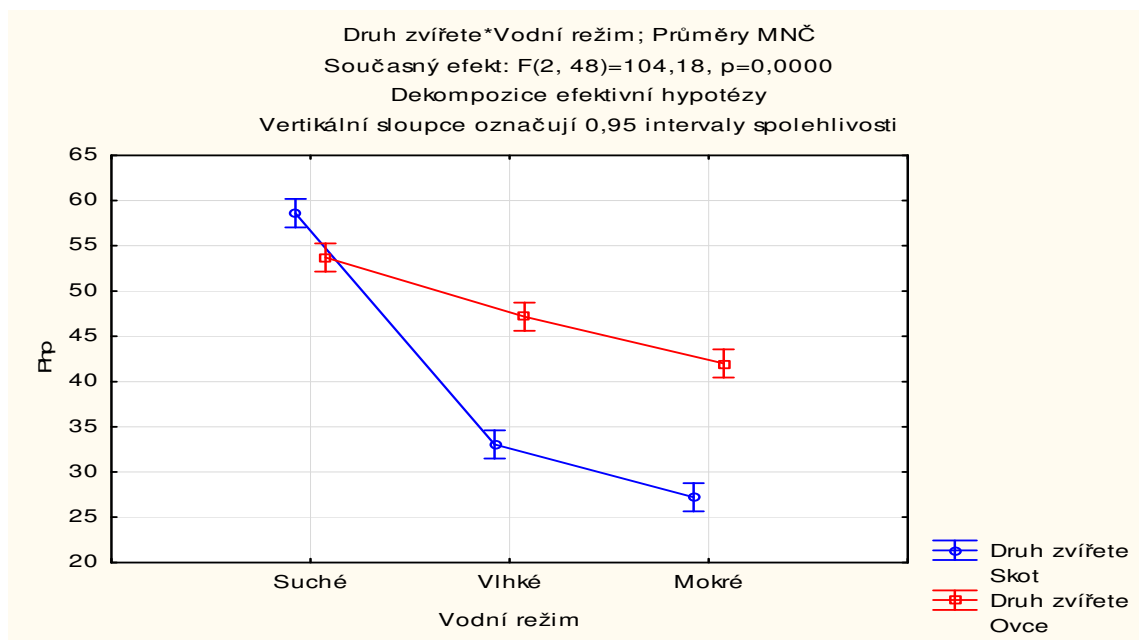
Tabulka č. 24 - Průměrné hodnoty pícninářské hodnoty porostů (Php) s vyznačením homogenních skupin na hladině $P_{0,05}$

Stanoviště (část pastviny)	Průměrné hodnoty pícninářské hodnoty porostu	Homogenní skupiny na hladině $P_{0,05}$		
		1	2	3
Mokrý	34,59583	****		
Vlhké	40,09583		****	
Suché	56,15208			****

Tabulka č. 25 - Analýza variancí s interakcemi hodnot pícninářské hodnoty porostů (Php) u pastviny skotu a ovce v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro Php (statistika) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SC	Stupně volnosti	PC	F	p
Abs. člen	136960,7	1	136960,7	19020,30	0,000000
{1}Druh zvířete	1152,4	1	1152,4	160,04	0,000000
{2}Rok	4,8	1	4,8	0,67	0,416792
{3}Období	10,6	1	10,6	1,47	0,230559
{4}Vodní režim	6021,8	2	3010,9	418,14	0,000000
Druh zvířete*Rok	5,0	1	5,0	0,70	0,406940
Druh zvířete*Období	2,4	1	2,4	0,33	0,569230
Rok*Období	11,8	1	11,8	1,64	0,206622
Druh zvířete*Vodní režim	1500,3	2	750,2	104,18	0,000000
Rok*Vodní režim	0,9	2	0,5	0,07	0,936595
Období*Vodní režim	66,0	2	33,0	4,58	0,015127
Druh zvířete*Rok*Období	4,7	1	4,7	0,66	0,421772
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	11,7	2	5,9	0,81	0,448844
Druh zvířete*Období*Vodní režim	215,9	2	108,0	14,99	0,000009
Rok*Období*Vodní režim	7,8	2	3,9	0,54	0,586283
1*2*3*4	1,7	2	0,9	0,12	0,887368
Chyba	345,6	48	7,2		

Graf č. 11 - Průměrné hodnoty pícninářské hodnoty porostu (Php) na pastvinách skotu a ovce s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

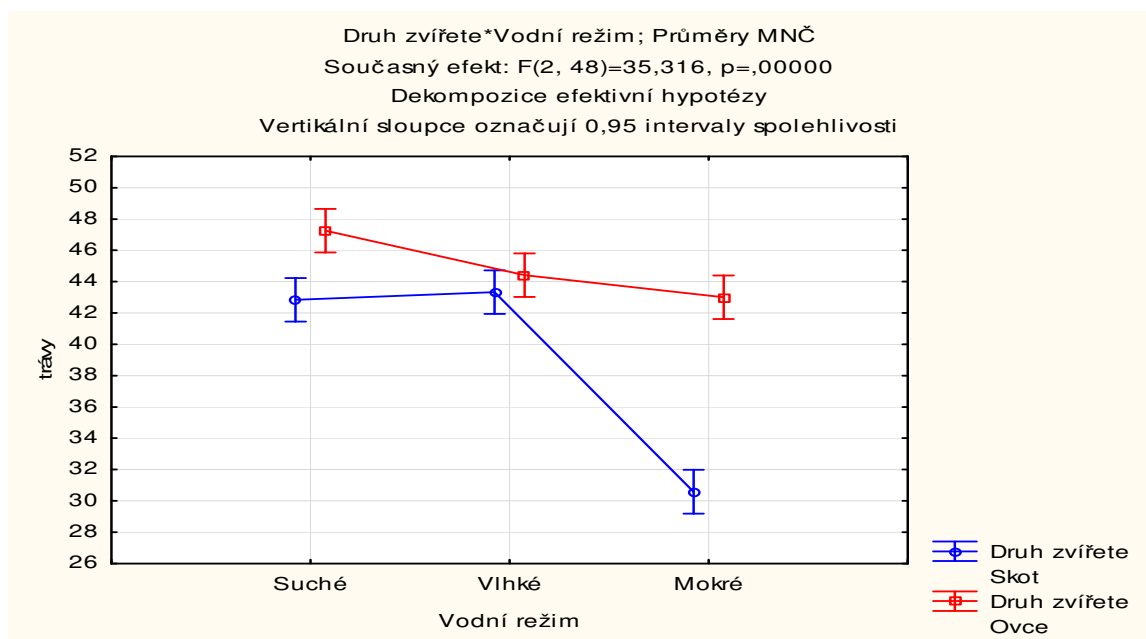


I přesto, že ovce nemají rády mokro a dávají přednost sušším stanovištím, je v tomto případě znatelný pozitivní vliv na pícninářskou hodnotu porostu (Php) na stanovišti mokřem. Tento jev je způsobený tím, že ovce nejsou tak selektivní spásáči.

Tabulka č. 26 - Analýza variancí s interakcemi hodnot pokryvností trav u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro trávy (statistika) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SC	Stupně volnosti	PC	F	p
Abs. člen	126420,7	1	126420,7	21933,23	0,000000
{1}Druh zvířete	642,0	1	642,0	111,39	0,000000
{2}Rok	0,1	1	0,1	0,02	0,883540
{3}Období	48,3	1	48,3	8,39	0,005672
{4}Vodní režim	956,8	2	478,4	83,00	0,000000
Druh zvířete*Rok	0,7	1	0,7	0,12	0,732635
Druh zvířete*Období	0,1	1	0,1	0,02	0,883540
Rok*Období	0,7	1	0,7	0,12	0,732635
Druh zvířete*Vodní režim	407,1	2	203,6	35,32	0,000000
Rok*Vodní režim	16,0	2	8,0	1,39	0,259421
Období*Vodní režim	42,1	2	21,1	3,65	0,033362
Druh zvířete*Rok*Období	1,7	1	1,7	0,29	0,591715
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	48,1	2	24,1	4,17	0,021325
Druh zvířete*Období*Vodní režim	109,0	2	54,5	9,46	0,000345
Rok*Období*Vodní režim	10,1	2	5,1	0,88	0,422544
1*2*3*4	4,8	2	2,4	0,41	0,663040
Chyba	276,7	48	5,8		

Graf č. 12 - Průměrné hodnoty pokryvností trav na pastvinách skotu a ovcí s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

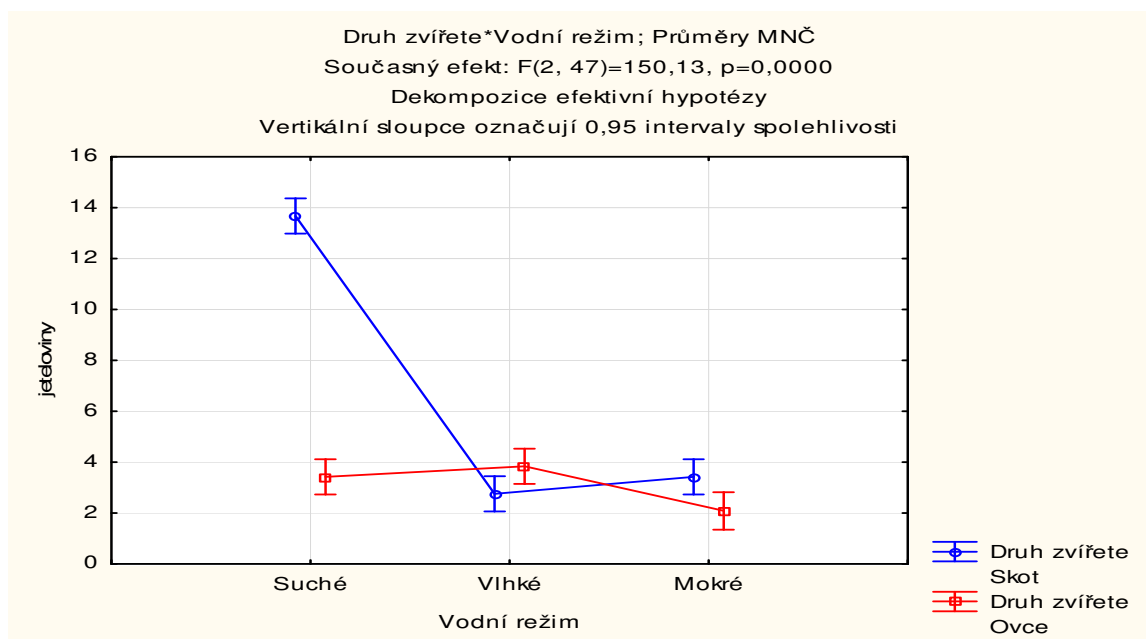


Na pastvině pro ovce je výrazně vyšší zastoupení trav. Důvodem je vyšší podíl v zastoupení jílku vytrvalého (*Lolium perenne*) na pastvině pro ovce, který dobře snáší sešlap zvířat a zároveň je i velmi kvalitní pícející trávou.

Tabulka č. 27 - Analýza variací s interakcemi hodnot pokryvností jetelovin u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro jeteloviny (statistika) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SC	Stupně volnosti	PC	F	p
Abs. člen	1666,667	1	1666,667	1175,000	0,000000
{1}Druh zvířete	216,000	1	216,000	152,280	0,000000
{2}Rok	1,959	1	1,959	1,381	0,245812
{3}Období	0,218	1	0,218	0,153	0,697012
{4}Vodní režim	484,777	2	242,388	170,884	0,000000
Druh zvířete*Rok	3,483	1	3,483	2,456	0,123822
Druh zvířete*Období	0,871	1	0,871	0,614	0,437262
Rok*Období	2,667	1	2,667	1,880	0,176846
Druh zvířete*Vodní režim	425,893	2	212,947	150,127	0,000000
Rok*Vodní režim	2,160	2	1,080	0,761	0,472685
Období*Vodní režim	1,360	2	0,680	0,479	0,622149
Druh zvířete*Rok*Období	0,490	1	0,490	0,345	0,559595
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	1,790	2	0,895	0,631	0,536519
Druh zvířete*Období*Vodní režim	2,457	2	1,228	0,866	0,427244
Rok*Období*Vodní režim	1,177	2	0,588	0,415	0,662883
1*2*3*4	1,573	2	0,787	0,555	0,578014
Chyba	66,667	47	1,418		

Graf č. 13 - Průměrné hodnoty pokryvností jetelovin na pastvinách skotu a ovcí s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

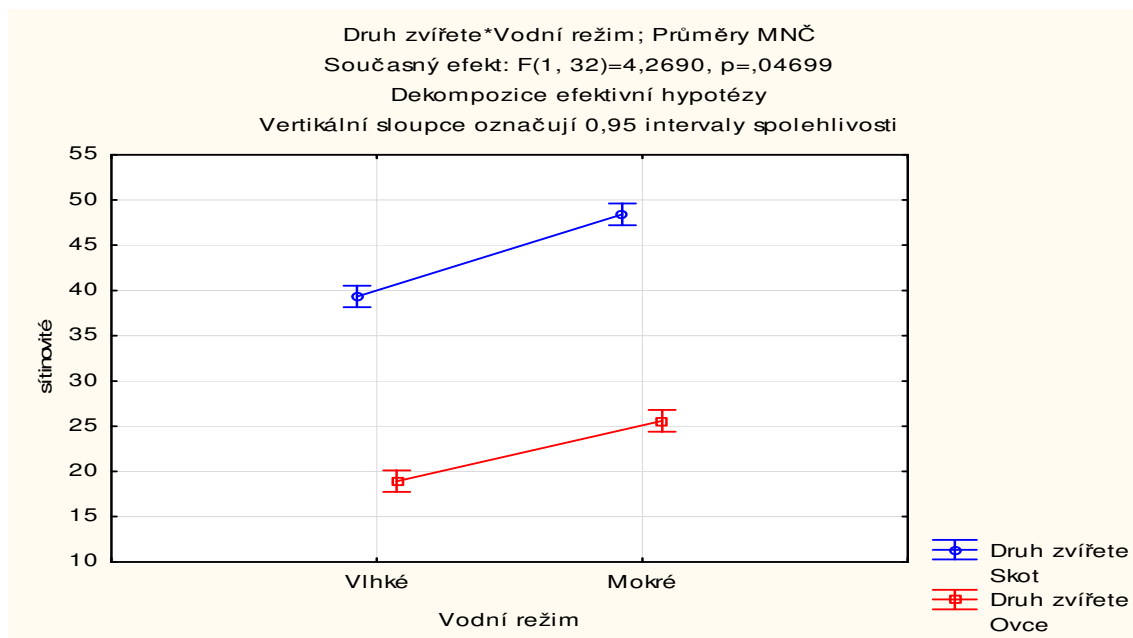


U pokryvnosti jetelovin je velmi výrazný rozdíl na pastvině pro skot a ovce. V suché části pastviny skotu je vysoký podíl štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus*), hrachoru lučního (*Lathyrus pratensis*), jetele lučního (*Trifolium pratense*), jetele plazivého (*Trifolium repens*) a čeledi vikvovitých (*Viciaceae*), které velmi zvyšují procento zastoupení v této části pastviny.

Tabulka č. 28 - Analýza variancí s interakcemi hodnot pokryvností sítinovitých u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro sítinovité (statistika) Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SC	Stupně volnosti	PC	F	p
Abs. člen	52470,19	1	52470,19	12784,61	0,000000
{1}Druh zvířete	5611,69	1	5611,69	1367,31	0,000000
{2}Rok	9,19	1	9,19	2,24	0,144403
{3}Období	7,52	1	7,52	1,83	0,185319
{4}Vodní režim	744,19	1	744,19	181,32	0,000000
Druh zvířete*Rok	1,69	1	1,69	0,41	0,525944
Druh zvířete*Období	67,69	1	67,69	16,49	0,000295
Rok*Období	20,02	1	20,02	4,88	0,034480
Druh zvířete*Vodní režim	17,52	1	17,52	4,27	0,046987
Rok*Vodní režim	1,69	1	1,69	0,41	0,525944
Období*Vodní režim	0,02	1	0,02	0,01	0,943645
Druh zvířete*Rok*Období	3,52	1	3,52	0,86	0,361269
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	13,02	1	13,02	3,17	0,084379
Druh zvířete*Období*Vodní režim	63,02	1	63,02	15,36	0,000440
Rok*Období*Vodní režim	13,02	1	13,02	3,17	0,084379
1*2*3*4	1,69	1	1,69	0,41	0,525944
Chyba	131,33	32	4,10		

Graf č. 14 - Průměrné hodnoty pokryvností sítinovitých na pastvinách skotu a ovcí s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

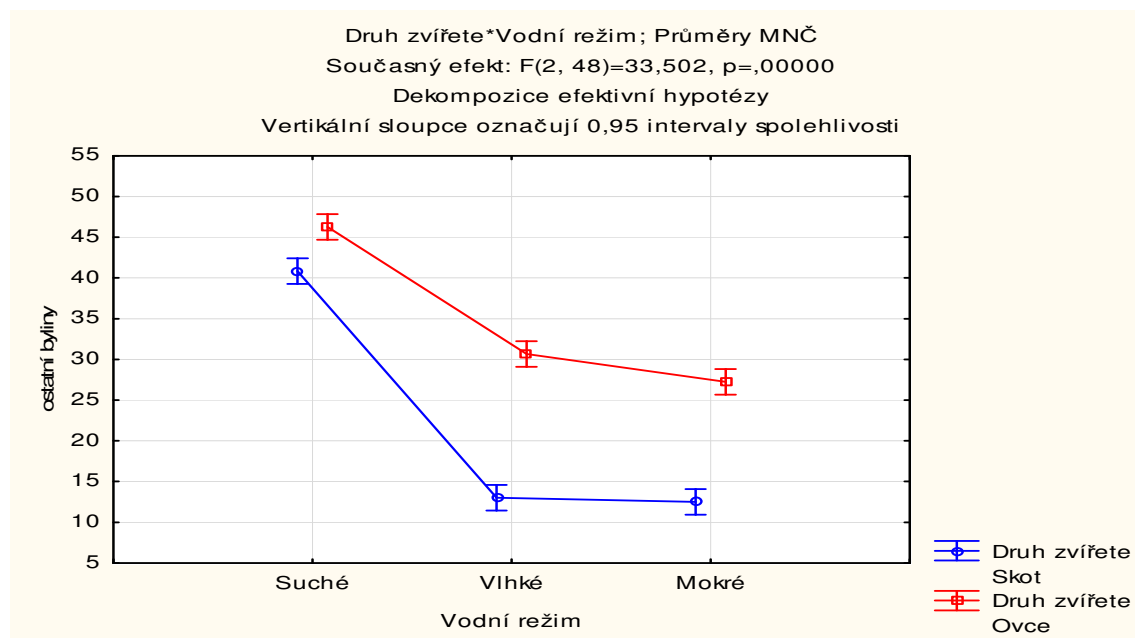


V tomto grafu máme znázorněný podíl sítinovitých a šáchorovitých jen na vlhkém a mokřem stanovišti pastvin, protože na suchých částech je zastoupení této skupiny nulové. Vyšší zastoupení této skupiny je na pastvině skotu, vzhledem ke konfiguraci terénu, kdy se tato pastvina nachází v údolí a obsahuje vyšší zásobu živin.

Tabulka č. 29 - Analýza variací s interakcemi hodnot pokryvností dvouděložných bylin u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro ostatní byliny (statistika Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy)				
	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	20875,02	1	20875,02	3479,170	0,000000
{1}Druh zvířete	3152,52	1	3152,52	525,420	0,000000
{2}Rok	4,69	1	4,69	0,781	0,383352
{3}Období	0,52	1	0,52	0,087	0,770181
{4}Vodní režim	46,02	1	46,02	7,670	0,009265
Druh zvířete*Rok	6,02	1	6,02	1,003	0,323987
Druh zvířete*Období	11,02	1	11,02	1,837	0,184816
Rok*Období	1,02	1	1,02	0,170	0,682739
Druh zvířete*Vodní režim	25,52	1	25,52	4,253	0,047367
Rok*Vodní režim	0,02	1	0,02	0,003	0,953378
Období*Vodní režim	20,02	1	20,02	3,337	0,077087
Druh zvířete*Rok*Období	20,02	1	20,02	3,337	0,077087
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	13,02	1	13,02	2,170	0,150483
Druh zvířete*Období*Vodní režim	2,52	1	2,52	0,420	0,521492
Rok*Období*Vodní režim	3,52	1	3,52	0,587	0,449271
1*2*3*4	7,52	1	7,52	1,253	0,271224
Chyba	192,00	32	6,00		

Graf č. 15 - Průměrné hodnoty pokryvností bylin na pastvinách skotu a ovcí s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru

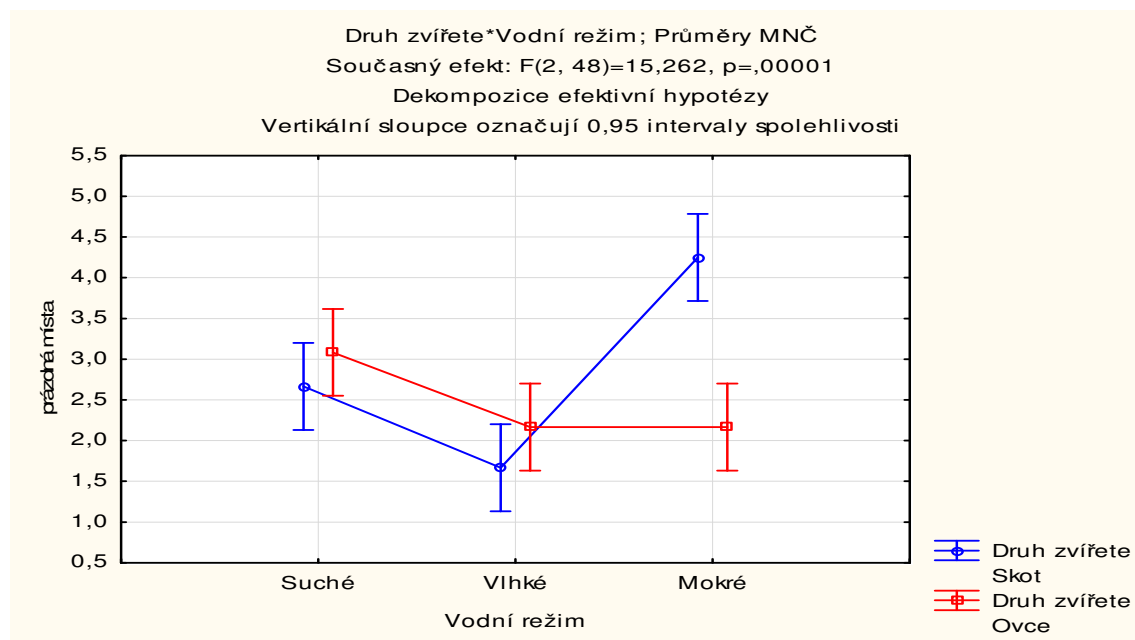


Vyšší počet bylin je dle grafu na pastvině ovcí a je zde zřejmý statisticky významný rozdíl na hranici průkaznosti.

Tabulka č. 30 - Analýza variancí s interakcemi hodnot prázdných míst u pastviny skotu a ovcí v jednotlivých letech, obdobích a místech s různým vodním režimem

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro prázdná místa (statistik Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy)				
	SC	Stupně volnosti	PC	F	p
Abs. člen	512,0000	1	512,0000	604,3279	0,000000
{1}Druh zvířete	2,7222	1	2,7222	3,2131	0,079354
{2}Rok	2,7222	1	2,7222	3,2131	0,079354
{3}Období	2,7222	1	2,7222	3,2131	0,079354
{4}Vodní režim	21,5833	2	10,7917	12,7377	0,000037
Druh zvířete*Rok	0,0000	1	0,0000	0,0000	1,000000
Druh zvířete*Období	0,2222	1	0,2222	0,2623	0,610896
Rok*Období	0,2222	1	0,2222	0,2623	0,610896
Druh zvířete*Vodní režim	25,8611	2	12,9306	15,2623	0,000007
Rok*Vodní režim	0,8611	2	0,4306	0,5082	0,604780
Období*Vodní režim	0,1944	2	0,0972	0,1148	0,891829
Druh zvířete*Rok*Období	1,3889	1	1,3889	1,6393	0,206568
Druh zvířete*Rok*Vodní režim	1,5833	2	0,7917	0,9344	0,399839
Druh zvířete*Období*Vodní režim	1,3611	2	0,6806	0,8033	0,453786
Rok*Období*Vodní režim	2,0278	2	1,0139	1,1967	0,311038
1*2*3*4	1,8611	2	0,9306	1,0984	0,341650
Chyba	40,6667	48	0,8472		

Graf č. 16 - Průměrné hodnoty podílů prázdných míst na pastvinách skotu a ovcí s různým vodním režimem (interakce) s vyznačením průměrů a 95 % intervalů spolehlivosti průměru



U pastviny ovcí je nižší počet prázdných míst v mokré části. To je dáno šetrnějším pohybem zvířat po pastvině, kdy méně rozruší povrch a tím nenaruší zapojenost drnu. Naopak v suché části této pastviny je podíl prázdných míst vyšší než u skotu, a to z důvodu svažitosti terénu a pohybu se pasoucího stáda po vrstevnicích.

Zatížení pastviny skotu

Na této pastvině byl skot v průběhu pastevní sezóny třikrát. Průměrný počet dnů pobytu zvířat během jednoho cyklu byl 5 dnů. Zatížení pastvy jsem počítala pro jeden cyklus a za celou pastevní sezónu, v průběhu které se na ní skot pásal celkem 15 dní. Tyto výpočty byly provedeny pro rok 2013 a 2014.

Celkový počet DJ na této pastvině pro rok 2013 činil 123,64 a pro rok 2014 - 120,28. Tato pastvina je spásána kategorií krávy s telaty, jejichž celkový počet na farmě, včetně přepočtů na DJ, je uveden v tabulce č. 8.

Tabulka č. 31 – Zatížení pastviny skotu

	2013	2014
Zatížení pastviny za celou pastevní sezónu (15 dní)	1,75 DJ/ha	1,69 DJ/ha
Zatížení pastviny za 1 pastevní cyklus (5 dní)	0,58 DJ/ha	0,56 DJ/ha

Zatížení pastviny ovčí

Tato pastvina byla po celých 152 dnů pastevní sezóny plně využívána. Páslo se na ní 10 bahnic s 10-ti jehňaty v roce 2013 a v roce 2014 10 bahnic s pouze 9-ti jehňaty. Počet DJ byl pro rok 2013 – 1,17 a pro rok 2014 – 1,15. Velikost této pastevní plochy je 1,411 ha. Přepočtové koeficienty na DJ pro ovce jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Tabulka č. 32 – Zatížení pastviny ovčí

	2013	2014
Zatížení pastviny za celou pastevní sezónu (152 dní)	0,83 DJ/ha	0,82 DJ/ha

5. Diskuze

Pastva skotu

Ze zástupců čeledi lipnicovitých převažovaly na suchém stanovišti tyto druhy: jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), kostřava luční (*Festuca pratensis*) a chrastice rákosovitá (*Baldingera arundinacea*), které dosahovaly v průměru kolem 43%. První dva druhy můžeme zařadit podle autorů Klesnila (1978) a Velicha (1991) mezi velmi kvalitní druhy trav. Chrastice rákosovitá (*Baldingera arundinacea*) dává sice vysoké výnosy a mladé rostlinky i kvalitní píci, ale stářím porost dřevnatí a zvířata jej nepřijímají. Hron (1979) také uvádí, že tato tráva nesnáší sešlapávání, což bylo zřetelné i na tomto stanovišti, kde se její výskyt omezoval na okrajích pastviny, tudíž na místech, kde se skot pohyboval nejméně.

Na vlhkém a mokřem stanovišti z trav zaujímala nejvyšší procento metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), která poskytuje vysoké výnosy, ale velmi tvrdé a nekvalitní píce. Klimeš (1997) uvádí, že podíl nestravitelných pletiv v listové čepeli metlice trsnaté převyšuje 50 %. Na těchto stanovištích tvoří nejvyšší procento zastoupení agrobotanická skupina sítinovitých a šáchorovitých. Tuto skupinu rostlin tvoří obcházené a nespávané druhy. Vysoké procento zaujímá sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus* L.) a skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), což je naprosto nehodnotný a drsný druh (Klesnil et al., 1980).

V trvalých lučních porostech se podíl jetelovin pohybuje od nepatrného zastoupení ve stopách až k 15% (Velich 1996). V pastevních porostech udává Mrkvička (1998) optimální zastoupení jetelovin v rozmezí 15–25%. Na suchém stanovišti se s tímto tvrzením setkáváme. Procentuální zastoupení této skupiny se v jednotlivých letech pohybovalo od 11% do 17%, což je z dietetického hlediska podíl dostačující. Nejhojnějším druhem byl v této lokalitě štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), který poskytuje píci výborné kvality s vysokou stravitelností (Pavlů, 2004). Vyšší podíl z této skupiny zastupovaly také jetel plazivý (*Trifolium repens*), jetel luční (*Trifolium pratensis*), vikev ptačí (*Vicia cracca*) a hrachor luční (*Lathyrus pratensis*). Hodnotný štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) se také v omezené míře vyskytoval na vlhkém stanovišti, kde však jeho zastoupení nepřevyšovalo 1%.

Na těchto méně kvalitních stanovištích bylo pouze omezené množství zastoupení jetelovin, a to do 5% jak na stanovišti vlhkém, tak mokrém. Zde se vyskytovaly, kromě již zmíněného štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus*), pouze dva další druhy - jetel plazivý (*Trifolium repens*) a jetel luční (*Trifolium pratensis*), které ovšem poskytují velmi kvalitní píci a zvyšují pícninářskou hodnotu tohoto stanoviště.

Celkový počet bylin dosahoval na suchém stanovišti vysokých hodnot. V roce 2013 dosahoval 40% a v roce 2014 až 43 %, přičemž optimální rozmezí pro pastevní porosty by podle Mrkvičky (1998) nemělo překročit 10%. Nejvyšší procento zastoupení na tomto stanovišti zaujímal šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), který patří mezi plevelné druhy. I když v minimální míře, vyskytovaly se na tomto stanovišti i jedovaté druhy jako je pryšec chvojka (*Euphorbia cyparissias*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*). Na stanovišti vlhkém a mokrém dosahovalo zastoupení bylinných druhů do 18-ti %. Velmi významného procenta zastoupení na stanovišti vlhkém – až 8% dosahoval krvavec toten (*Sanquisorba officinalis*), který poskytuje podle Pavlů a kol. (1994) chutnou a kvalitní píci s protiprůjmovými účinky. Také se zde vyskytoval jedovatý druh a tím je pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), který obsahuje jedovatý protoanemonin, který působí na nervový systém, vyvolává zažívací potíže a koliky. S dalším jedovatým druhem jsme se setkali i na mokrém stanovišti. Blatouch bahenní (*Caltha palustris*) patří také do čeledi pryskyřníkovitých, jedovatost všech druhů této čeledi se však podle Skládanky (2007) sušením ztrácí. Podle Hrona a Zejblíka (1979) se těmito jedovatým druhům v pastevních porostech zvířata vyhýbají.

Na této pastvině se setkáváme s poměrně druhově pestrým porostem. K tomuto závěru byly použity výpočty Simpsonova (D) a Hillova indexu druhové diverzity (N_2). Významné rozdíly byly zřejmé na jednotlivých stanovištích. Na suchém stanovišti se Hillův index pohyboval kolem hodnoty 17, kdežto na stanovišti suchém a vlhkém kolem hodnoty 8, což je velmi výrazný rozdíl.

U jednotlivých lokalit jsou také zřejmé velké rozdíly ve vodním režimu, které můžeme dle Klimeše (1997) rozdělit do jednotlivých ekologických stupňů pro vodní režim. Suché stanoviště můžeme označit stupněm mezofytním, které je dle Petra a kol. (1980) optimální. U stanoviště mokrého a vlhkého se setkáváme se stupněm mezohydrofytním. O těchto stupních vypovídá druhové složení těchto porostů.

Na mokré a vlhké části pastviny byl výraznější podíl prázdných míst, s čímž přímo souvisí vyšší zatížení této pastviny (Tabulka č.33). Na těchto podmáčených lokalitách skot svým pohybem povrch rozrušuje a tím negativně ovlivňuje zapojenost drnu.

Pícninářská hodnota (Php) těchto porostů se také liší v závislosti na vodním režimu stanoviště, kde stanoviště suché dosahovalo hodnot i 60 bodů, na rozdíl od stanovišť vlhkých a mokrých, kde průměrné hodnoty nepřesahovaly 35 bodů, což bylo způsobeno vysokým podílem nehodnotných druhů, jako jsou sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus* L.) a skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Vyšší hodnoty na stanovišti suchém jsou způsobeny vysokým podílem velmi kvalitních druhů, jako jsou štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), jetel luční (*Trifolium pratensis*), vikev ptačí (*Vicia cracca*) a hrachor luční (*Lathyrus pratensis*).

Pastva ovcí

Suché stanoviště se nachází ve svažité části této pastviny. Z trav je zde vysoké zastoupení jílku vytrvalého (*Lolium perenne*), psárky luční (*Alopecurus pratensis*) a lipnice luční (*Poa pratensis*). Klesnil (1978) uvádí, že tyto druhy poskytují velmi kvalitní a hodnotnou píci. Dalšími hojně zastoupenými druhy byla kostřava luční (*Festuca pratensis*) a kostřava červená (*Festuca rubra*), která je na živiny nenáročná a zároveň je velmi odolná proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Pavlů a kol. (2004) uvádí, že je tato tráva velmi významná tvorbou pevného drnu, což je na této pastvině velmi důležité, protože se nachází na svahu. Na stanovišti mokřím a vlhkém převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*), která po spasení rychle obrůstá a vytváří nízký, ale velmi hustý porost a dává vysoké výnosy hmoty (Klesnil, 1978). Dále metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), která je pícninářsky bezvýznamná a i ve zcela mladém stavu je její krmná hodnota nízká. Později, když tato tráva vyžene do stébel, jsou listy proniknuty velkým množstvím kyseliny křemičité. V tomto stavu je nebezpečné ji zkrmovat, neboť zvířata si zraňují jak dutinu ústní, tak i sliznici zažívacího traktu (Regal 1953). Na vlhkém stanovišti je také poměrně vysoké zastoupení psárky luční (*Alopecurus pratensis*), která je podle Velicha (1991) jednou z nejkvalitnějších trav a srhy laločnaté (*Dactylis glomerata*), která poskytuje velké množství kvalitní píce s vysokou výživnou hodnotou (Pavlů, 2004).

Na vlhkých a mokrých stanovištích se poměrně značně vyskytovala sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*) a sítina rozkladitá (*Juncus effusus* L.), které jsou pro svou nulovou pícninařskou hodnotu naprosto bezvýznamné. Jejich procento zastoupení v porostu však místy dosahovalo až 19%.

Jetel plazivý (*Trifolium repens*), který je výbornou pícninou, tvořil vyšší procento zastoupení jak v sušší, tak mokré a vlhké části této pastviny. V průměru dosahoval kolem 3%, na vlhké části pastviny ojediněle až 5%. Z leguminóz se na této pastvině vykytoval i jetel luční (*Trifolium pratensis*), jehož zastoupení v porostu nepřesahovalo 1% ani v jedné ze sledovaných částí pastvin.

Z ostatních bylin tvoří v suché části pastviny vysoké procento penízek rolní (*Thlaspi arvense*) a kokoška pastuší tobolka (*Capella bursa-pastoris*), které poukazují na sušší charakter tohoto stanoviště. Je zde také vyšší podíl pcháče obecného (*Cirsium Vulgare*), řebříčku obecného (*Achillea millefolium* L.), pelyňku černobýlu (*Artemisia vulgaris*), vratiče obecného (*Tanacetum vulgare*) a dále nehodnotné třezalky tečkované (*Hypericum perforatum*). V této části pastviny dosahovalo procento zastoupení bylinných druhů až 50%. Na mokré a vlhké části stanoviště převažoval z bylinných druhů šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a pcháč oset (*Cirsium arvense*), které řadíme mezi pastevní plevele. Vysoké procento zaujímal také krvavec toten (*Sanquisorba officinalis*), jehož zastoupení dosahovalo v podzimních měsících až 8%.

Na této pastvině se setkáváme se dvěma stupni pro vodní režim stanoviště. Ve svažité části je pastvina suššího charakteru díky nízkému vzlínání vody z podzemních zdrojů a díky nedostatečnému zasakování vody při intenzivnější srážkové činnosti. Toto stanoviště bychom mohli, vzhledem k botanickému složení a střední indikační hodnotě pro vodní režim stanoviště, zařadit do stupně mezoxerofytního. Naopak čím se blížíme k údolní části této pastviny, nacházíme stanoviště vlhké a v údolní části pastviny je stanoviště mokré s vyšším podílem agrobotanické skupiny sítinovitých a šachorovitých. Tato stanoviště bychom mohli zařadit do stupně mezohygrofytním.

Převážná část této pastviny se nachází v již několikrát zmíněném svažitém terénu, jehož sklon se pohybuje v rozmezí 10- 15°. Kvítek (1994) uvádí, že pastvina s touto svažitostí je nejvhodnější pro pastvu mladého dobytka nebo ovcí.

Únosnost drnu při pastvě ovcí je 100- 150 kPa (Velich, 1989). S ohledem na udržení jeho kvality i jeho přiměřené výkonnosti je třeba zvážit úměrné zatížení, které by se mělo pohybovat v rozmezí hodnot 0,5- 1,5 DJ/ha, což potvrzuje i Pavlů a kol. (2004), kteří uvádějí, že na 1 ha je ideální 10-12 bahnic s jehňaty. Na námi sledované pastvině zatížení vychází 0,83 DJ/ha v roce 2013 a v roce 2014 - 0,82 DJ/ha za celé pastevní období, což je podle Kvítka (1994) a Pavlů (2004) zatížení ideální.

Pícninářská hodnota (Php) na stanovišti vlhkém a mokřém převyšuje pícninářskou hodnotu pastviny skotu na těchto stanovištích (Graf č.11). Z toho je patrné, že ovce jsou k těmto porostům šetrnější zejména svým pohybem, což je zřetelné i z podílu prázdných míst, které na mokřém stanovišti pastviny skotu dosahují i 7% z důvodu rozšlapání těchto mokřích míst těžkými zvířaty. Vysoká pícninářská hodnota na stanovišti suchém, kde dosahuje hodnot až 58 bodů, je způsobena vysokým procentem zastoupení kvalitních druhů trav jako jsou jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a hodnotných jetelovin jako jsou jetel plazivý (*Trifolium repens*) a jetel luční (*Trifolium pratensis*).

6. Závěr

Hlavním cílem této práce bylo posouzení vlivu způsobu a frekvence spásání a druhu a kategorie hospodářských zvířat na zatížení pastevního porostu, jeho stav a porostovou skladbu. Na základě dvouletého sledování a analýzy porostové skladby šesti typů porostů a na základě experimentální vyhodnocení těchto dat a jejich porovnání s literárními údaji lze formulovat tyto závěry:

Pastvina skotu

Porost na této pastvině se velmi liší dle pozorované lokality, který je výrazně ovlivněn vodním režimem stanoviště. Sušší část pastviny má výbornou pícninařskou hodnotu, je zde vysoké zastoupení ceněných jetelovin a kvalitních druhů trav. Jedním negativem na této části pastviny je plevelný druh šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), který by bylo vhodné začít likvidovat nebo alespoň regulovat jeho stavy. Vzhledem k tomu, že je tento zemědělský podnik evidován jako ekologický, spočívala by jeho redukce mechanickým způsobem v časném sečení nedopasků a jejich okamžité likvidace, aby nemohla semena nouzově dozrát a opět se rozšířit.

Stanoviště mokré a suché je pro pastevní využívání nevhodné. Je na nich vysoký podíl nekvalitních druhů jako jsou sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus* L.) a skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Místy jsme na nich zaznamenali i jedovaté druhy z čeledi pryskyřníkovitých. Tyto části pastviny by bylo dobré oddělit od ostatních, např. oplocením. Toto řešení by bylo vhodným z hlediska rizik parazitárních nákaz. Dalo by se zvážit i odvodnění tohoto pozemku (meliorace), které by se provedlo trubkovou drenáží. Tento způsob je ale poměrně finančně náročný a před touto realizací by bylo vhodné zmapovat výskyt jednotlivých druhů rostlin a živočichů i v jiných, než námi sledovaných obdobích z důvodu možného výskytu vzácných a chráněných druhů. Dalším řešením by bylo kosení a postupné přihnojování těchto porostů. Díky tomuto opatření by nežádoucí porosty mohly z části postupně ustupovat, ale toto řešení je otázkou delší doby trvání.

S otázkou oplocení by úzce souvisela otázka zatížení pastviny, které je v našem případě poměrně vysoké. V případě vyloučení mokrých ploch z pastviny bychom snížili celkovou plochu a museli bychom učinit vhodná opatření. Pokud by to bylo možné, tak zvětšit pastevní plochu s pastvinami sousedními nebo snížit počty zvířat. To také úzce souvisí s dotacemi, které tento zemědělský podnik čerpá.

Pastvina ovcí

Intenzita využívání i kategorie pasoucích se zvířat je na této pastvině dobrá. Do svažitého terénu je využívání ovcemi nejvhodnější. Byl prokázán pozitivní vliv ovcí na vlhkých a mokrých stanovištích v počtu zastoupení druhů, což úzce souvisí se zatížením této pastviny, které je optimální. Vyšší zastoupení druhů se nacházelo na suchém stanovišti, kde převažovaly kvalitní druhy jako je jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), který velmi dobře snáší sešlap a kostřava červená (*Festuca rubra*) která je velmi hodnotnou trávou nenáročnou na stanovištní podmínky. Jediné méně vhodné, co se ve využití této pastviny týče, je její spásání po celou pastevní sezónu. Díky nízkému počtu zvířat na pastvině by postupně mohlo docházet k selektivnímu spásání. Vhodným opatřením by v tomto případě bylo také sekání nedopasků, které zatím nejsou žádným způsobem likvidovány. Díky svažitosti terénu je na této pastvině nižší zásoba živin, která by se částečně dala kompenzovat košarováním porostů v případném zimním využívání této pastviny. Umístěním a postupným posouváním příkrmišť, například balíků sena, by se v těchto místech hromadily výkaly, které by posloužily jako cenné hnojivo.

7. Seznam použité literatury

Aerts R., Chapin F.S.: The Mineral Nutrition of Wild Plants Revisited: A Re – evaluation of Processes and Patterns. *Advances in Ecological Research*, 2000, roč. 30, č. 1, s. 67, ISSN: 0065 – 2504.

Bartásek, V.; Novosad, J.: Pastva skotu. 2.vyd. Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1985, 100 s.

Bernhardt-Romermann, M, Romermann C., Sperlich S., Schmidt W.: Explaining grassland biomass - the contribution of climate, species and functional diversity depends on fertilization and mowing frequency. *Journal of applied ecology*. roč. 48, č. 5., 2011, ISSN 0021-8901.

Boháč, J.: Ochrana biodiverzity. 2013, [cit 2014-02-22]. Dostupné na: <<http://pece.zf.jcu.cz/docs/prednasky/Ochrana-biologicke-diverzity-fa4674e0e5.pdf>>.

Brade, W.: Advantages and disadvantages of grazing for high-yielding dairy. *Berichte über Landwirtschaft*. 2012, roč. 90, č. 3, s. 476-466. ISSN 005-9080.

Cáblík, J.; Jůva, K.: Protierozní ochrana půdy. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1963, 324 s.

Carlier L., Rotar I., Vláhová M. a Vidican R.: Importance and functions of grasslands. *Notulae botanicae horti agrobotanici Cluj-Napoca*. 2009, roč. 37, č. 1, s. 25-30. ISSN 0255-965X.

Čítek, J.; Hintnaus, L.: Pastevní chov masných plemen skotu, Institut výchovy a vzdělávání MZE ČR, Praha, 1992, 88 s., ISBN – 80 7105 029-6.

Čítek, J.; Šandera, Z.: Základy pastvinářství. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1993, 32 s. ISBN 80-7105-039-3.

Deyl, M.; Hísek, K.: Naše květiny. Akademie věd České republiky, Praha, 2001, 690 s. ISBN 80-200-0940-X.

Fiala, J.: Mimoprodukční funkce trvalých travních porostů nevyužívaných na píce, kritéria a možnosti ovlivnění. Vše pro trávy a jetelovino trávy, 2006, s. 45 - 47, ISBN 80-903275-5-9.

Fiala, J.: Modifikovaná pratotechnika trvalých travních porostů – mulčování, Praha 2007 Dostupné z www: <http://www.vurv.cz/files/Publications/> ISBN978-80-87011-24-9.pdf.

Fiala, J.; Gaisler, J.: Obhospodařování travních porostů pícninářsky nevyužívaných. In: Metodiky pro zemědělskou praxi: Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství 1999, 38 s. ISBN 80-7271-029-X.

Fryček, A. a kol.: Racionální využití drnového fondu. Praha, MZVŽ v Praze, 1977, 154 s.

Frydrych, J., a kol.: Monitoring biodiverzity škůdců v travních a jetelových porostech. Agromanuál 4 (5): 2009, 58 – 61.

Gajdošík, M.; Polách, A.: Chov oviec. Příroda, Bratislava, 1988, 329 s.

Grau, J. a kol.: Trávy. Knižní klub ve spolupráci s nakladatelstvím Ikar Praha, 1990, 286 s.

Hejduk, S.: Vliv způsobu pastvy na výnosové, botanické a půdní parametry. Úroda. 57 (4), 1999, s. 17-19.

Hejduk, S.; Sochorec, M.; Raus, J.: Ekosystémové funkce travních porostů. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství: Sborník příspěvků z odborného semináře, České Budějovice, 30.8.2012, Ed. Kobes, M., s. 12-16., 88 s. ISBN 978-7394-345-5.

Horák, F., Axmann, R., Červený, Č., a kol.: Ovce a jejich chov. 1.vyd. Praha: Nakladatelství Brázda, 2004. 304 s. ISBN 80-209-0328-3.

Hrabě, F., a kol.: Trávy a travníky – co o nich ještě nevíme. Vydavatelství Agrárního obzoru a Moravského venkova, 2003, 158 s., ISBN 80-903275-0-8.

Hrabě, F.; Hejduk, S.: Fenomén jetele plazivého v pastvinách. In: Systémy pastvy: Sborník referátů z vědeckého a odborného semináře s mezinárodní účastí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 23.11.2000, s. 11, 31 s.

Hrabě, F.; Žížlavský, J.: Pastvina a zvíře (sborník referátů a posterových sdělení). Brno: MS VTS, pobočka AF MZLU Brno, 1999. 75 s. ISBN 80-7157-387-6.

Hraško, J. a kol.: Rozbory pôd. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry Bratislava, 1962, 333 s.

Hron, F.: Rostliny luk, pastvin, vod a bažin. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1979, 423 s. ISBN 80-7202-260-1

Chauvin A.: Parasitic risks linked to grazing and their control. Fourrages. 2009, č. 199, s. 255-264. ISSN 0429-2766

Jamriška, P. a kol.: Pestovanie ďateľovín. Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, 1998, 67 s.

Kasprzak, K.: Mimoprodukční funkce travních porostů. In: Produkční a ekologický význam trvalých travních porostů: Sborník referátů z mezinárodního semináře, VÚCHS s.r.o. Rapotín, 17.dubna 1996. Ed. Braun, 79 s.

Klesnil, A. a kol.: Intenzivní výroba píce. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1978, 378 s.

Klesnil, A.; a kol: Pícninářství 2. Vysoká škola zemědělská v Praze, 1980, 208 s.

Klesnil, A., a kol.: Pícninářství. Vysoká škola zemědělská v Praze, 1990, 278 s.

Klimeš, F.: Lukařství a pastvinářství, Ekologie travních porostů. ZF JU v Č. Budějovicích, 1997, 140 s. ISBN 80-7040-215-6

Klimeš, F.; Kobes, M.; Suchý, K.: Možnosti harmonizace produkčních a mimoprodukčních funkcí trvalých travních porostů. In: Multifunkční obhospodařování a využívání travních porostů v LFA: Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference, Rapotín 13.11.2007, s. 74-79, 199 s. ISBN 978-80-87144-00-8

Kobes, M.: Učební texty lukařství a pastvinářství. [cit 2014-01-29]. 2013, Dostupné na: <<http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=5>>.

Kobes, M.; a kol: Porovnání produkčních a mimoprodukčních charakteristik při různých způsobech a intenzitě využití travních porostů. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství: Sborník příspěvků z odborného semináře, České Budějovice, 30.8. 2012, Ed. Kobes, M., s. 32-39, 88 s. ISBN 978-7394-345-5

Kohoutek, A.; Pozdíšek, J.: Vliv obhospodařování travních porostů na výnos, kvalitu a konverzi píče skotem. In: Kvalita píče z travních porostů: Sborník z mezinárodní vědecké konference, Praha, 9.listopadu 2005. Eds. Kohoutek, A., Pozdíšek, J., Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze 6 - Ruzyni, s. 19-32, 232 s. ISBN: 80-86555-75-5

Korosi A., Batary P., Orosz A., Redei D. a Baldi A.: Effects of grazing vegetation structure and landscape complexity on grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) and true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Hungary. Insect conservation and diversity. 2012, roč. 5, č. 1, s. 57-66. ISSN 1752-458X

Kvapilík, J.: Ekonomické aspekty chovu skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 1995, 67 s.

Kvítek, T.: Rekultivace luk a pastvin. In: Kultivace a rekultivace půd. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha 1994, s. 120-142, 198 s.

Kvítek, T., a kol.: Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, 1997, 52 s., ISBN 12113972.

Ledvina, R.; Horáček, J.; Šindelářová, M.: Geologie a půdoznalství. ZF JU v Č. Budějovicích, 2000, 200 s.

Lhotský, J.: Technogenní příčiny poruch půdních vlastností a funkcí. In: Kultivace a rekultivace půd. Výzkumný ústav meliorace a ochrany půdy Praha, 1994, s. 20-29., 198 s.

Liesegang A., a kol.: Influence of high-altitude grazing on bone metabolism of growing sheep. Journal of animal fysiology and animal nutriron. 2013, roč. 97, č. 1, s. 58-66. ISSN 0931-2439

Mašková Z.: Functioning of Mountain Meadow sunder Different Management Impacts. Disertační práce, JU v Českých Budějovicích, 2008, Prf, 52 s.

Míka, V. a kol.: Kvalita píce, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1997, 227 s., ISBN 80-96153-59-2

Míka, V. a kol.: Morfogeneze trav. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, 2002, 200 s. ISBN 80-86555-20-8

Moravec, J. a kol.: Fytocenologie. Academia Praha, 1994, 403 s. ISBN 80-200-0457-2

Mrkvička, J.: Pastvinářství. ČZU v Praze, 1998, 81 s. ISBN 80-213-0403-0

Mrkvička, J., a kol.: Zelený úhor a změny botanického složení lučního porostu. Agromagazín, 2001, 2 (12): 16 – 17.

Naujeck A., Hill J. a Gibb M. J.: Influence of Sard heught on diet selection by horses. Applied animal behaviour science. 2005, roč. 90, č. 1, s. 4 - 63. ISSN 0168-1591

Navrátil, J.: Technologické a chovatelské aspekty pastvy hřibat a koní. In: Systémy pastvy: Sborník referátů z vědeckého a odborného semináře s mezinárodní účastí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 23.11.2000, s. 26., 31 s.

Nevrkla, A.: Cvičení ze základů půdoznalství, agrometeorologie, výživy a ochrany rostlin. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 1991, 120 s.

Novák, J.: Pásienky lúky a trávniky, Prievidza 2008, ISBN 978-80-85674-23-, 708 s.

Pavlů, V. a kol.: Pastvinářství. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, 2004

Perry, T. W.: Beef cattle feeding and nutrition. Academic Press INC. London, 1980, 383 s.

Petr, J.; Černý, V.; Hruška, L.: Tvorba výnosů hlavních polních plodin, Státní zemědělské nakladatelství Praha., 1980

Petřík, M. a kol.: Intenzivní pícninářství. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1987, 473 s.

Pozdíšek, J. a kol.: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. ÚZPI, Praha, 2004, 103 str. ISBN 80-7271-153-9

Pulkrábek, J. a kol.: Rádce hospodáře rostlinná výroba Praha 1995, 172 str.

Rais, I.: Zootechnicko-tytotechnické aspekty využití trvalých travních porostů. In: Technologie pastvy a ustájení skotu bez tržní produkce mléka, VÚCHS Rapotín, 11.říjen 1996, s. 32-35., 67 s.

Regal, V. (1953): Pícní a plevelné trávy. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 290 s.

Regal, V.; Šindelářová, J.: Atlas nejdůležitějších trav. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1970, 268 s.

Ritchey K. D., Belesky D. P., Halvorson J. J.: Soil properties and Dover establishment six years after surface application of calcium rich by products. *Agronomy journal*. 2004, roč. 96, č. 6, s. 1531-1539. ISSN 0002-1962

Rychnovská, M., a kol.: Ekologie lučních porostu. Academia, Praha, 1985, 292 s.

Ržonca, J.; a kol.: Fyzikální vlastnosti půdy v LFA oblastech u TTP s různou intenzitou využívání. In: Ochrana a využití půdy v podhorských oblastech: Sborník vědeckých prací, Nové Hrady 1-2.9. 2005. Eds. Horáček, J., Váchalová, R. ZF JU v Č. Budějovicích, s. 91-94. ISBN 80-7040-818-9

Skládanka, J.: Druhová diverzita travních porostů a její vztah k produkčním a mimoprodukčním funkcím. Travní porost jako krajinnotvorný prvek, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, s. 24, ISBN 978-80-7375-045-9.

Susan, F., Ziliotto, U.: Long-term effects of N, P and K fertilization on specific biodiversity in a permanent mountain meadow, *Biodiversity and animal feed: future challenges for grassland production*. Proceedings of the 22nd General Meeting of the European Grassland Federation, 2008, s. 943 – 945, ISBN 978-91-85911-47-9.

Šantrůček, J.; a kol.: Základy pícninářství. ČZU v Praze, 2001, 139 s. ISBN 80-213-0764-1

Šarapatka, B. a kol.: Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu, Olomouc 2008, ISBN 978-80-244-1885-8, 271 str.

Šarapatka, B., Urban, J.: *Ekologické zemědělství v praxi*. 1.vyd. Šumperk: PRO BIO Svaz ekologických zemědělců, 2006. 502 s. ISBN 978-80-903583-0-0.

Šarapatka, B., Urban, J. a kol.: Ekologické zemědělství. PRO-BIO Svaz pro ekologické zemědělství, Šumperk, 2005, 333 s.

Šennikov, A. P.: Ekologie rostlin. Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1953, 313 s.

Teslík, V. a kol.: Masný skot. Agrospoj, Praha, 2000, 197 s.

Tomášek, M.: Atlas půd české republiky. Vydal Český geologický ústav v Praze, 1995, 36 s. ISBN 80-7075-198-3

Toogoog, S. E.; Joyce C. B.: Effects of raised water levels on wet grassland plant communities. Applied vegetation science. 2009, roč. 12, č. 3, s. 283-294. ISSN 1402-2001

Váchalová, R.; Váchal, J.: Vliv kontinuální a rotační pastvy na vybrané fyzikální vlastnosti půd. In: Ed. Kobes, M.: Agroregion 2006: Sborník referátů z 6. ročníku mezinárodní vědecké konference, České Budějovice 24.- 25.8. 2006. s.141- 145, 161 s. ISBN 80-7040-870-7

Vejčík, A.: Teorie a praxe v chovu ovcí: odborná monografie = Theory and practice of sheepbreeding : professional monograph. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. 72 s. ISBN 978-80-7394-007-2.

Velich, J.: Vodní režim z hlediska požadavků trvalých travních porostů a požadavků na únosnost drnu. In: Sborník přednášek ze semináře Optimalizace vodního režimu půd pro zemědělské kultury, Borkovice 27.6.1989. Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd Praha, s. 41-44, 143 s.

Velich, J.: Praktické lukařství. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1996, 57 s. ISBN 80-7105-129-2

Velich, J. a kol.: Pícninářství. Vysoká škola zemědělská Praha, 1991, 204 s. ISBN 80-213-0106-6

Veselá, M. a kol.: Cvičení z pícninářství. Vysoká škola zemědělská v Praze, 1982, 289 s.

Veselá, M. et al: Návody ke cvičení z pícninářství. Praha, AF VŠZ, 1994, 205 s.

Veselá, M., a kol.: Cvičení z pícninářství. Vysoká škola zemědělská Praha, 1988, 246 s.

Větvička, V.: Rostliny na louce a u vody. Aventinum s.r.o., Praha, 2009, 223 s. ISBN 978-80-86858-90-6

Volfová, K.; Frelich, J.; Čermák, B.; Petrášková, E.; Kobes, M.: Kvalitativní parametry pastevních porostů v různých nadmořských výškách. In: Nové poznatky v lukařství a pastvinářství: Sborník příspěvků z odborného semináře, České Budějovice, 30. srpna 2012. Ed. Kobes, M., ZF JU v Č. Budějovicích, s. 40-45, 188 s. ISBN 978-80-7394-345-5

Willomitzer, J. a kol.: Hygiena pastvy skotu. Praha, MZVŽ v Praze, 1979, 108 s.

8. Přílohavá část

Tabulka č. 1 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - sucho 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - SUCHO			15.6.2014 - SUCHO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	1	2	2	1	2
Chrastice rákosovitá	7	8	6	8	9	7
Jílek vytrvalý	6	6	5	5	4	5
Kostrava luční	6	5	5	5	6	6
Lipnice luční	7	6	6	6	5	5
Medyněk vlnatý	2	1	1	+	+	+
Metlice trstnatá	1	2	1	2	2	1
Psárka luční	11	10	9	8	9	8
Srha laločnatá	2	3	2	4	3	3
Tomka vonná	6	6	5	5	6	5
Trávy celkem	50	48	42	45	45	42
Štírovník růžkatý	6	5	6	5	4	4
Hrachor luční	1	+	1	1	+	.
Jetel luční	3	2	2	2	1	2
Jetel plazivý	4	4	6	5	4	6
Vikev plotní	+	+	+	+	+	+
Vikev ptačí	1	1	2	1	1	2
Jeteloviny celkem	15	12	17	14	10	14
Kontryhel obecný	2	1	1	1	1	2
Mochna husí	1	+	1	1	+	1
Mochna nátržník	2	2	3	2	3	2
Kuklík městský	+	1	+	+	1	1
Jahodník obecný	1	+	.	1	+	.
Tužebník jilmový	+	1	+	1	2	1
Violka vonná	.	.	.	.	.	.
Bršlice kozí noha	3	2	3	2	1	2
Mrkev obecná	1	+	+	1	1	+
Pryšec chvojka	+	.	.	+	.	.
Šťovík tupolistý	7	9	8	9	10	9
Knotovka červená	+	.	.	+	.	.
Zběhovec plazivý	+	1	2	1	1	2
Vrbina penížková	.	+	.	.	+	.
Rozrazil rezekvítek	1	2	3	1	1	2
Jitrocel kopinatý	3	5	5	4	6	6
Svízel přítula	2	1	2	1	2	1
Jestřábník chlupáček	.	+	1	.	+	1
Třezalka tečkovaná	2	4	3	3	4	4
Svízel povázka	.	+	.	.	+	.
Zvonek rozkladitý	1	1	2	1	2	1
Řebříček obecný	4	5	4	5	6	5
Kokoška pastuší tobolka	+	+	+	1	+	+
Máchelka srstnatá	+	+	+	+	+	+
Kopretina bílá	+	1	+	+	1	+
Pryskyřník plazivý	2	2	1	2	1	1
Ostatní byliny celkem	32	38	39	37	43	41
Prázdna místa	3	2	2	4	2	3
D	19,88	19,01	21,18	21,36	18,55	20,87

N2	16,3	17,69	15,78	16,88	17,63	15,96
Si/Hh	1,959	2,378	1,898	1,88	2,46	1,98
Si/Hn	2,237	2,429	2,041	2,15	2,52	2,12
Php	65,5	61,75	62,5	61	57	60,25

Tabulka č. 2 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - mokro 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - MOKRO			15.6.2014 - MOKRO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojíněk luční	1	2	1	2	1	1
Kostřava luční	3	4	3	4	5	4
Lipnice luční	4	2	3	2	3	4
Medyněk vlnatý	2	1	2	.	1	1
Metlice trstnatá	11	10	12	12	11	13
Psárka luční	3	3	2	2	3	1
Srha laločnatá	4	5	7	6	5	7
Trávy celkem	28	27	30	28	29	31
Sítina klubkatá	19	20	20	19	20	20
Sítina rozkladitá	6	7	6	5	6	6
Skřípina lesní	22	20	19	21	19	19
Ostřice srstnatá	6	4	5	4	5	4
Sítinovitě a šachorovitě	53	51	50	49	50	49
Jetel luční	1	+	1	+	1	1
Jetel plazivý	2	2	2	3	2	3
Jeteloviny celkem	3	2	3	3	3	4
Blatouch bahenní	3	4	2	1	2	1
Kontryhel obecný	+	1	+	+	+	.
Kopřiva dvoudomá	+	1	1	1	2	1
Netýkavka malokvětá	4	3	3	2	1	2
Pcháč bahenní	2	3	4	3	4	4
Pomněnka lesní	1	+	.	+	+	.
Pryskyřník plazivý	3	4	5	6	5	5
Sasanka hajní	.	.	.	.	.	.
Smetánka lékařská	+	.	+	+	+	+
Ostatní byliny celkem	13	16	15	13	14	13
Prázdňá místa	3	4	2	7	4	3
D	8,841	9,26	9,107	9,03	9,37	8,91
N2	7,483	8,36	8,219	7,48	8,46	8,04
Si/Hh	3,155	3,41	3,286	3,31	3,40	3,33
Si/Hn	2,216	2,44	2,296	2,34	2,45	2,32
Php	22,75	21,8	26,5	22,75	21,8	26,5

Tabulka č. 3 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - vlhko 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - VLHKO			15.6.2014 - VLHKO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Lipnice luční	4	5	4	3	2	3
Kostřava luční	9	8	8	9	8	8
Medyněk vlnatý	1	+	1	.	+	+
Metlice trstnatá	19	20	22	23	22	24
Srha laločnatá	6	5	5	7	6	6
Třtina křovištní	5	4	6	5	6	7
Trávy celkem	44	42	46	47	44	48
Ostřice obecná	5	6	4	5	4	4
Ostřice srstnatá	1	2	2	1	2	1
Sítina klubkatá	11	12	10	10	9	9
Sítina rozkladitá	15	15	14	13	14	13
Sítina žabí	1	+	1	+	+	1
Skřípina lesní	7	6	7	8	7	7
Sítinovitě a šáchorovitě	40	41	38	37	42	35
Jetel plazivý	2	2	2	2	1	3
Jetel luční	+	1	+	.	+	+
Štírovník růžkatý	1	+	1	+	+	1
Jeteloviny celkem	3	3	3	2	1	4
Kosatec žlutý	+	+	.	.	+	+
Kozlík lékařský	1	2	1	+	1	1
Krvavec toten	6	5	5	6	5	5
Pcháč oset	1	2	2	2	3	3
Pryskyřník plazivý	1	2	2	1	1	1
Pryskyřník prudký	.	+	+	.	+	+
Ptačinec trávovitý	+	+	+	+	+	+
Rdesno hadí kořen	1	+	+	1	+	+
Šťovík tupolistý	2	1	2	3	1	2
Ostatní byliny celkem	12	12	12	13	11	12
Prázdná místa	1	2	1	1	2	1
D	10,12	9,82	9,727	9,03	9,92	9,11
N2	7,838	9,24	8,595	7,65	8,40	8,39
Si/Hh	2,899	3,26	3,575	3,04	3,14	3,63
Si/Hn	2,192	2,22	2,517	2,36	2,22	2,63
Php	35,75	33,8	34	35,75	33,8	33,5

Tabulka č. 4 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - sucho 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - SUCHO			13.9.2014 - SUCHO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	1	2	1	1	2	3
Chrastice rákosovitá	9	10	11	9	11	9
Jílek vytrvalý	6	7	5	5	6	5
Kostřava luční	7	6	8	6	7	7
Lipnice luční	8	8	7	7	6	7
Medyněk vlnatý	+	.	+	+	.	+
Metlice trstnatá	3	4	3	4	3	2
Psárka luční	+	+	.	+	+	.
Srha laločnatá	6	7	7	6	5	5
Tomka vonná	.	.	.	.	.	.
Trávy celkem	40	44	42	38	40	38
Štírovník růžkatý	5	3	3	4	5	4
Hrachor luční	.	.	.	.	.	.
Jetel luční	2	1	1	2	1	2
Jetel plazivý	7	6	8	7	5	7
Vikev plotní	.	.	.	.	.	.
Vikev ptačí	2	1	1	1	2	2
Jeteloviny celkem	16	11	13	14	13	15
Kontryhel obecný	+	1	+	1	1	1
Mochna husí	+	+	1	1	+	2
Mochna nátržník	3	3	2	3	4	3
Kuklík městský	.	.	.	.	.	.
Jahodník obecný	.	.	.	.	.	.
Tužebník jilmový	1	2	1	2	3	2
Violka vonná	.	.	.	.	.	.
Bršlice kozí noha	4	3	3	3	2	2
Mrkev obecná	1	+	+	1	+	+
Pryšec chvojka	.	.	.	.	.	.
Šťovík tupolistý	10	8	12	10	9	11
Knotovka červená	.	.	.	.	.	.
Zběhovce plazivý	+	+	1	1	+	2
Vrbina penížková	.	.	.	.	.	.
Rozrazil rezekvítek	1	+	+	2	1	1
Jitrocel kopinatý	6	5	7	6	6	7
Svízel přitula	3	1	1	2	1	1
Jestřábek chlupáček	1	+	1	1	+	1
Třezalka tečkovaná	5	6	6	4	6	5
Svízel povázka	.	.	.	.	.	.
Zvonek rozkladitý	1	3	1	1	3	2
Řebříček obecný	4	5	5	5	5	4
Kokoška pastuší tobolka	.	.	.	.	.	.
Máchelka srstnatá	+	+	+	+	+	+
Kopretina bílá	.	.	.	.	.	.
Pryskyřník plazivý	2	4	2	2	3	1
Ostatní byliny celkem	42	41	43	45	44	45
Prázdna místa	2	4	2	3	3	2
D	17,33	17,85	14,95	18,87	17,89	18,15

N2	13,17	16,97	14,06	13,96	17,00	16,54
Si/Hh	1,91	2,71	2,54	1,86	2,69	2,45
Si/Hn	2,14	2,52	2,70	2,07	2,54	2,58
Php	59,75	47,75	58,50	55,25	56	58

Tabulka č. 5 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - mokro 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - MOKRO			13.9.2014 - MOKRO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	1	3	2	1	1
Kostřava luční	6	5	6	5	4	5
Lipnice luční	3	4	4	3	3	4
Medyněk vlnatý	1	2	1	.	1	+
Metlice trsnatá	14	13	15	13	12	14
Psárka luční	.	.	.	.	.	.
Srha laločnatá	6	7	8	8	8	9
Trávy celkem	32	32	37	31	29	33
Sítina klubkatá	19	20	18	20	21	20
Sítina rozkladitá	6	6	5	6	5	7
Skřípina lesní	18	17	16	20	18	17
Ostřice srstnatá	4	3	4	3	2	4
Sítinovitě a šachorovitě	47	46	43	49	46	48
Jetel luční	+	1	1	+	1	1
Jetel plazivý	3	3	2	3	4	4
Jeteloviny celkem	3	4	3	3	5	5
Blatouch bahenní	2	2	1	1	2	1
Kontryhel obecný	.	.	.	.	.	.
Kopřiva dvoudomá	+	1	2	+	1	1
Netýkavka malokvětá	+	.	.	1	+	+
Pcháč bahenní	5	6	4	6	7	5
Pomněnka lesní	.	.	.	.	.	.
Pryskyřník plazivý	5	4	5	4	6	3
Sasanka hajní	.	.	.	.	.	.
Smetánka lékařská	+	+	1	+	+	+
Ostatní byliny celkem	12	13	13	12	16	10
Prázdná místa	6	5	4	5	4	4
D	9,24	9,39	9,77	8,51	8,81	8,88
N2	7,65	8,30	8,63	7,36	7,95	8,02
Si/Hh	3,38	3,49	3,34	3,42	3,49	3,40
Si/Hn	2,31	2,40	2,43	2,35	2,38	2,47
Php	29,00	30,50	30,00	30,75	30,80	33,25

Tabulka č. 6 - Agrobotanický snímek pastviny skotu - vlhko 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - VLHKO			13.9.2014 - VLHKO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Lipnice luční	2	1	2	2	1	2
Kostřava luční	7	8	7	8	9	8
Medyněk vlnatý	1	+	.	.	+	.
Metlice trsnatá	21	22	21	22	23	24
Srha laločnatá	5	4	4	6	5	5
Třtina křovištní	4	5	5	4	5	6
Trávy celkem	40	40	39	42	43	45
Ostřice obecná	6	5	7	4	5	5
Ostřice srstnatá	1	2	2	1	1	1
Sítina klubkatá	10	9	7	9	10	8
Sítina rozkladitá	16	17	14	15	16	14
Sítina žabí	+	.	.	+	.	.
Skřípina lesní	9	10	9	9	8	8
Sítinovitě a šachorovitě	42	43	39	38	40	36
Jetel plazivý	3	2	2	3	2	2
Jetel luční	2	+	+	1	+	+
Štírovník růžkatý	.	+	.	.	+	.
Jeteloviny celkem	5	2	2	4	2	2
Kosatec žlutý	.	.	.	.	.	.
Kozlík lékařský	1	+	+	+	+	+
Krvavec toten	6	7	8	7	6	7
Pcháč oset	2	3	3	3	4	3
Pryskyřník plazivý	+	1	2	+	+	1
Pryskyřník prudký	.	+	+	.	+	+
Ptačinec trávovitý	.	.	.	.	.	.
Rdesno hadí kořen	.	.	.	.	.	.
Šťovík tupolistý	3	2	5	4	2	4
Ostatní byliny celkem	12	13	18	14	12	15
Prázdna místa	1	2	2	2	3	2
D	9,33	8,65	9,80	9,17	8,57	8,82
N2	7,39	8,14	9,04	7,42	8,06	8,30
Si/Hh	2,92	3,31	3,86	3,03	3,35	3,88
Si/Hn	2,29	2,36	2,88	2,40	2,43	2,80
Php	33,5	29,8	30	33,25	30,8	32,5

Tabulka č. 7 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - sucho 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - SUCHO			15.6.2014 - SUCHO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojíněk luční	3	4	2	2	3	2
Jílek vytrvalý	11	9	10	9	8	8
Kostřava červená	3	2	4	5	4	6
Kostřava luční	8	6	5	9	7	6
Lipnice luční	13	11	11	13	12	10
Metlice trsnatá	2	3	4	4	3	3
Psárka luční	8	7	7	6	5	5
Srha laločnatá	2	1	2	3	3	4
Sveřep měkký	1	+	1	1	+	+
Trávy celkem	51	43	46	52	45	44
Jetel plazivý	2	2	3	3	4	4
Jetel luční	1	2	+	1	+	+
Jeteloviny celkem	3	4	3	4	4	4
Kokoška pastuší tobolka	6	7	5	7	6	6
Kopřiva dvoudomá	2	1	1	+	+	1
Mochna jarní	2	+	+	1	+	+
Náprstník volnokvětý	+	.	.	.	.	.
Pelyněk černobýl	3	5	5	4	6	7
Penízek rolní	5	4	6	6	5	5
Pcháč obecný	2	4	3	2	3	3
Pcháč oset	4	7	7	3	6	6
Rožec obecný	2	1	1	+	1	1
Řebříček obecný	5	7	6	7	7	7
Sedmíráska chudobka	2	1	2	2	1	1
Svízel povázka	+	+	.	.	+	.
Šťovík menší	3	3	2	1	2	1
Třezalka tečkovaná	2	3	2	2	4	3
Vratič obecný	6	7	8	5	7	9
Zvonek okrouhlostý	.	+	+	.	+	+
Ostatní byliny celkem	44	50	48	40	48	50
Prázdná místa	2	3	3	4	3	2
D	16,34	16,69	16,58	15,97	16,58	16,56
N2	11,81	15,71	12,84	11,81	15,60	14,01
Si/Hh	2,00	2,28	2,01	1,89	2,22	1,92
Si/Hn	2,23	2,67	2,22	2,12	2,54	2,29
Php	58	51,25	50,25	58,75	52,25	51,50

Tabulka č. 8 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - mokro 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - MOKRO			15.6.2014 - MOKRO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	1	2	2	2	1	1
Jílek vytrvalý	3	2	3	2	2	2
Kostřava luční	6	7	7	7	8	8
Lipnice luční	8	11	9	10	12	10
Metlice trstnatá	13	14	12	12	13	14
Psárka luční	6	5	6	4	3	4
Srha laločnatá	5	5	6	6	5	7
Trávy celkem	42	46	45	43	44	46
Sítina rozkladitá	9	8	8	8	5	6
Sítina klubkatá	17	15	17	15	14	15
Sítinovitě a šachorovitě	26	23	25	23	19	21
Jetel plazivý	2	1	2	2	3	3
Jeteloviny celkem	2	1	2	2	3	3
Kakost smrdutý	+	+	+	+	+	+
Krvavec toten	7	6	5	8	6	6
Netýkavka malokvětá	1	+	+	+	+	+
Pcháč obecný	1	+	+	3	2	1
Pcháč oset	5	5	6	6	7	6
Poměnka volnokvětá	2	3	2	1	1	1
Pryskyřník plazivý	4	3	4	4	3	4
Šťovík tupolistý	8	10	9	9	12	10
Ostatní byliny celkem	28	27	26	31	31	28
Prázdna místa	2	3	2	1	3	2
D	11,44	11,20	11,39	11,72	11,25	11,24
N2	9,06	10,54	9,23	9,29	10,15	9,51
Si/Hh	3,37	3,42	3,08	3,28	3,20	3,09
Si/Hn	2,62	2,61	2,38	2,57	2,59	2,44
Php	41,25	43,50	44,25	43,50	44,25	45,25

Tabulka č. 9 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - vlhko 15.6.2013/14

Druh	15.6.2013 - VLHKO			15.6.2014 - VLHKO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	3	3	3	2	2
Jílek vytrvalý	4	3	4	3	2	3
Kostřava luční	6	7	5	7	8	7
Lipnice luční	9	10	9	10	9	9
Metlice trstnatá	14	13	11	13	14	12
Psárka luční	7	6	7	5	5	5
Srha laločnatá	4	6	5	5	7	6
Trávy celkem	46	48	44	46	47	44
Sítina rozkladitá	6	5	7	5	6	6
Sítina klubkatá	11	13	15	10	13	14
Sítinovitě a šáchorovitě	17	18	22	15	19	20
Jetel plazivý	4	3	3	4	4	3
Jetel luční	+	1	+	+	1	+
Jeteloviny celkem	4	3	3	4	4	3
Kakost smrdutý	2	+	1	1	+	+
Kopřiva dvoudomá	1	2	1	1	1	1
Krvavec toten	5	6	4	6	5	5
Pcháč obecný	2	1	+	3	1	2
Pcháč oset	6	5	5	7	6	5
Poměnka volnokvětá	3	2	2	2	1	1
Pryskyřník plazivý	4	4	6	3	5	5
Šťovík tupolistý	9	10	9	10	9	11
Ostatní byliny celkem	32	30	28	33	28	30
Prázdna místa	1	1	3	2	2	3
D	13,39	12,55	12,94	13,59	12,28	12,64
N2	10,84	12,30	9,79	10,52	12,04	10,47
Si/Hh	3,15	3,31	2,97	3,10	3,25	3,02
Si/Hn	2,67	2,86	2,37	2,68	2,80	2,49
Php	47,50	50,25	44,00	48,00	48,25	45,25

Tabulka č. 10 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - sucho 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - SUCHO			13.9.2014 - SUCHO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojíněk luční	4	5	4	5	6	4
Jílek vytrvalý	13	11	12	12	12	11
Kostřava červená	4	3	3	4	3	3
Kostřava luční	6	7	7	8	8	9
Lipnice luční	14	12	12	13	12	13
Metlice trsnatá	2	4	3	3	4	2
Psárka luční	.	.	.	.	.	.
Srha laločnatá	5	3	5	6	4	5
Sveřep měkký	.	+	+	.	+	+
Trávy celkem	48	45	46	51	49	47
Jetel plazivý	3	2	2	4	3	3
Jetel luční	1	+	+	1	+	+
Jeteloviny celkem	4	2	2	5	3	3
Kokoška pastuščí tobolka	5	6	4	4	5	3
Kopřiva dvoudomá	1	1	+	1	1	+
Mochna jarní	.	.	.	.	.	.
Náprstník volnokvětý	.	.	.	.	.	.
Pelyněk černobýl	5	7	6	6	6	5
Penízek rolní	6	5	5	5	4	4
Pcháč obecný	2	4	3	3	5	4
Pcháč oset	5	7	8	5	6	7
Rožec obecný	.	.	.	.	.	.
Řebříček obecný	7	8	7	5	7	6
Sedmíráska chudobka	1	1	2	+	1	2
Svízel povázka	.	.	.	.	.	.
Šťovík menší	3	2	2	2	1	2
Třezalka tečkovaná	3	2	3	3	2	4
Vratič obecný	7	8	9	6	7	8
Zvonek okrouhlostý	.	+	+	.	+	+
Ostatní byliny celkem	45	51	49	40	45	45
Prázdná místa	3	2	3	4	3	5
D	14,51	14,49	14,35	15,60	14,68	14,86
N2	9,52	13,92	13,5	9,74	13,82	13,41
Si/Hh	1,77	2,29	2,39	1,84	2,35	2,42
Si/Hn	1,9	2,58	2,61	2,01	2,67	2,64
Php	55,5	50,5	50,75	58,25	54,5	52,75

Tabulka č. 11 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - mokro 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - MOKRO			13.9.2014 - MOKRO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	3	3	3	4	4
Jílek vytrvalý	4	3	5	4	3	4
Kostřava luční	6	7	6	7	8	7
Lipnice luční	9	10	8	8	9	7
Metlice trstnatá	14	15	13	13	12	13
Psárka luční	.	.	.	.	.	.
Srha laločnatá	6	6	7	5	6	6
Trávy celkem	41	44	42	40	42	41
Sítina rozkladitá	11	9	9	12	10	10
Sítina klubkatá	18	17	19	19	17	19
Sítinovitě a šachorovitě	29	26	28	31	27	29
Jetel plazivý	2	1	1	3	2	2
Jeteloviny celkem	2	1	1	3	2	2
Kakost smrdutý	+	+	.	+	+	.
Krvavec toten	8	7	7	7	7	6
Netýkavka malokvětá	+	+	.	.	+	.
Pcháč obecný	1	+	+	2	1	+
Pcháč oset	6	5	5	4	5	6
Poměnka volnokvětá	+	1	+	+	1	+
Pryskyřník plazivý	3	3	4	4	4	5
Šťovík tupolistý	8	11	10	7	10	8
Ostatní byliny celkem	26	27	26	24	28	25
Prázdna místa	2	2	3	2	1	3
D	10,08	9,96	10,15	10,2	10,69	10,41
N2	7,81	9,57	9,55	7,9	10,27	9,79
Si/Hh	3,36	3,44	3,44	3,3	3,35	3,42
Si/Hn	2,47	2,59	2,66	2,43	2,63	2,67
Php	39,25	41	40,25	39,5	42,25	39,5

Tabulka č. 12 - Agrobotanický snímek pastviny ovcí - vlhko 13.9.2013/14

Druh	13.9.2013 - VLHKO			13.9.2014 - VLHKO		
	A	B	C	A	B	C
Agrobotanická skupina						
Bojínek luční	2	4	4	3	5	4
Jílek vytrvalý	3	4	3	3	4	2
Kostřava luční	7	7	6	8	8	7
Lipnice luční	10	11	9	9	10	9
Metlice trstnatá	13	13	12	12	12	11
Psárka luční	.	.	.	.	.	.
Srha laločnatá	7	8	7	7	8	6
Trávy celkem	42	47	41	42	47	39
Sítina rozkladitá	6	5	7	7	6	8
Sítina klubkatá	12	12	14	12	13	14
Sítinovitě a šáchorovitě	18	17	21	19	19	22
Jetel plazivý	3	4	4	4	5	5
Jetel luční	+	1	1	1	1	1
Jeteloviny celkem	3	4	4	4	5	5
Kakost smrdutý	1	+	+	+	+	+
Kopřiva dvoudomá	2	3	2	1	2	1
Krvavec toten	6	7	5	7	6	6
Pcháč obecný	2	+	+	1	+	+
Pcháč oset	7	6	6	7	5	5
Poměnka volnokvětá	1	1	1	1	+	+
Pryskyřník plazivý	6	5	7	7	6	8
Šťovík tupolistý	10	9	10	9	8	10
Ostatní byliny celkem	35	31	31	33	27	30
Prázdna místa	2	1	3	2	2	4
D	12,5	12,18	12,33	12,56	12,38	12,22
N2	9,9	12,18	11,36	9,73	12,13	11,27
Si/Hh	3,24	3,33	3,29	3,17	3,26	3,26
Si/Hn	2,69	2,9	2,8	2,66	2,87	2,74
Php	44	51	45	46,25	51,5	44,75