

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra ekologie



Dlouhodobý intenzivní a extenzivní management na podhorské druhově bohaté pastvině v CHKO Jizerské hory a jeho vliv na užitkovost jalovic

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracovala: Veronika LORENCOVÁ

Vedoucí práce: prof. Dr. Ing. Vilém PAVLŮ

Praha 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Veronika Lorencová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Dlouhodobý intenzivní a extenzivní management na podhorské druhově bohaté pastvině v CHKO Jizerské hory a jeho vliv na užitkovost jalovic

Název anglicky

Long-term extensive and intensive management on upland species rich pasture in protected landscape area Jizerské hory Mts and its effect on animal performance

Cíle práce

Cílem bakalářské práce bylo zjistit:

- zda různé typy managementu pastvin, kterými jsou intenzivní a extenzivní pastva jalovic, mají vliv na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic
- zda se od sebe liší průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic v pastevních sezónách a v jednotlivých měsících mezi lety 1998-2014
- má-li užitkový typ zvířat vliv na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic

Metodika

Pokus je založen na dlouhodobém (1998-2014) pastevním experimentu v Jizerských horách. Výzkum probíhá ve dvou variantách: intenzivní pastva a extenzivní pastva jalovic. Každá varianta je ve dvou opakováních. Experimentální data jsou sbírána od května do září, kdy jsou jalovice v měsíčních intervalech váženy.

Doporučený rozsah práce

20-30

Klíčová slova

pastva, polopřirozený travní porost, přírůstky, skot

Doporučené zdroje informací

- BUČEK A., 2000: Krajina České republiky a pastva. Veronika 14: 1-7.
- ČERMÁK B., 1999: Výživa a krmení telat a jalovic. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha: 27s.
- GAISLER J., PAVLŮ V., MLÁDEK J., HEJCMAN M., PAVLŮ L., 2011: Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 24s.
- GAISLER J., PAVLŮ V., PAVLŮ L., MIKULKA J., 2010: Extenzivní obhospodařování trvalých travních porostů v podhorských oblastech mulčováním. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 26s.
- POZDÍŠEK J., BJELKA M., KOHOUTEK A., NERUŠIL P., 2004: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha: 103s.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů

Konzultant

Vendula Ludvíková

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2015

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 28. 03. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením prof. Dr. Ing. Viléma Pavlů a uvedla veškeré literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne 15.4.2015

.....

Veronika Lorencová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat prof. Dr. Ing. Vilému Pavlů, že mi umožnil pod jeho vedením psát tuto bakalářskou práci. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Vendule Ludvíkové, Ph.D. za poskytnutí cenných rad. Děkuji také všem ostatním, kteří mi byli nápomocní a podporovali mě během zpracování této bakalářské práce.

Tato práce vznikla díky výzkumnému záměru Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze a je součástí řešeného projektu Výzkumné stanice travních ekosystémů v Liberci MZE RO0414.

Abstrakt

Hlavním cílem této práce bylo zjistit vliv dlouhodobého intenzivního a extenzivního managementu na podhorské, druhově bohaté pastvině v CHKO Jizerské hory a jeho vliv na užitkovost jalovic. Práce navazuje na dlouholetý výzkum, založený v roce 1998 na podhorském travním porostu v obci Oldřichov v Hájích v Jizerských horách. Je zaměřena na zkoumání průměrných denních přírůstků jalovic různých užitkových typů při intenzivní a extenzivní pastvě.

Pastvina byla rozdělena na 4 varianty pasených oplůtků ve dvou opakováních: intenzivní pastva (IG) - pouze paseno; seč a následná intenzivní pastva (ICG); extenzivní pastva (EG) - pouze paseno; seč a následná extenzivní pastva (ECG). V IG variantě se páslo 8-10 ks jalovic rozdělených do dvou oplůtků (2x4-5 ks). Na těchto oplůtkách se intenzivní pastvou udržovala průměrná výška travního porostu 5 cm celou vegetační sezónu. V EG variantě se páslo 4-6 ks jalovic rozdělených do dvou oplůtků (2x2-3 ks). Zde byla pastvou udržována průměrná výška travního porostu 10 cm. Na konci každé pastevní sezóny 1998-2014 (květen až září) byly jednotlivé kusy jalovic každý měsíc zváženy. Byl spočten průměrný denní přírůstek jednotlivých kusů jalovic.

Z výsledků faktoriální analýzy variance bylo zjištěno, že jalovice extenzivní pastvou měly vyšší průměrné denní přírůstky než jalovice, které se pásly intenzivně. Toto bylo zjištěno ve většině pastevních sezón a ve všech měsících. Dále jsme zjistili, že jednotlivé měsíce v pastevních sezónách ovlivňovaly průměrný denní přírůstek, avšak vliv užitkového typu skotu na přírůstek, který jsme předpokládali, nebyl prokázán. Extenzivní pastvu můžeme doporučit k obhospodařování druhově pestrých travních porostů v chráněných oblastech.

Klíčová slova: pastva, polopřirozený travní porost, přírůstky, skot

Abstract

The aim of this thesis was to determine the long-term intensive and extensive management its effect on animal performance in upland species rich pasture in protected landscape area Jizerské hory Mts. This study is based on a long-term project, which was established in 1998 an upland grassland in Oldřichov v Hájích in Jizerské hory Mts. Thesis was focused on the study of average daily live weight gain of different breeds of heifers in the intensive and the extensive grazing.

The experimental pasture was divided into 4 treatments of grazing with two replication: intensive grazing (IG) - only grazed; cut and following intensive grazing (ICG); extensive grazing (EG) - only grazed; cut and following extensive grazing (ECG). In IG treatment 8-10 heifers was split into two plots (2x 4-5 heifers). The average height of sward was about 5 cm during the whole vegetation season the intensive grazing. In EG treatment 4-6 heifers was split into two plots (2x 2-3 heifers). The average height of sward in extensive grazing was about 10 cm. During the each grazing season 1998-2014 (May-September), the heifers were weighed individually each month. There was evaluated average daily gains of individual heifers.

Factorial analysis of variance was used for the evaluation of the data. The heifers on extensive grazing had higher average daily weight gain in comparison to heifers, which were grazed intensively. This was determined in majority of vegetation seasons. We found out, that the effect of month of vegetation seasons had the highest effect on average daily weight gain of heifers, but there was no significant difference between meat and dairy breeds. In conclusion, extensive grazing can be recommended as a suitable management for the species rich grasslands in protected areas.

Key words: grazing, live weight gain, seminatural grassland, cattle

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Cíle práce	13
3. Literární rešerše	14
3.1 Travní porosty	14
3.2 Význam travních porostů	14
3.3 Abiotické faktory ovlivňující TTP	15
3.3.1 Srážky.....	16
3.3.2 Světlo a vítr	16
3.3.3 Edafické podmínky	17
3.3.4 Vodní režim.....	17
3.3.5 Výživný režim.....	17
3.4 Biotické faktory ovlivňující TTP	18
3.4.1 Mikroflora	18
3.4.2 Mikrofauna a makrofauna	18
3.5 Antropické faktory ovlivňující TTP	19
3.6 Obhospodařování travních porostů	20
3.6.1 Sečení	21
3.6.2 Mulčování	22
3.6.3 Pastva	22
3.7 Historie pastvy.....	23
3.8 Pastevní management	24
3.9 Pastevní systémy	25
3.9.1 Rotační pastva	25
3.9.2 Kontinuální pastva	25

3.10	Intenzivní a extenzivní pastva.....	26
3.10.1	Intenzivní pastva	26
3.10.2	Extenzivní pastva	26
3.11	Sestava pastevních směsí	27
3.11.1	Dočasný pastevní porost	27
3.11.2	Trvalý pastevní porost.....	27
3.12	Složky travního porostu	27
3.12.1	Trávy	27
3.12.2	Ostřice a sítiny.....	28
3.12.3	Jeteloviny	28
3.13	Skot.....	28
3.14	Plemena skotu	29
3.14.1	Černostrakaté plemeno.....	29
3.14.2	České strakaté plemeno.....	30
3.14.3	Charolaiské plemeno	30
3.14.4	Gaskoňské plemeno	31
3.15	Výživa jalovic	31
4.	Metodika	33
4.1	Popis zájmového území.....	33
4.2	Desing experimentu.....	33
4.3	Sběr dat.....	36
4.4	Statistická analýza dat	36
4.5	Testované hypotézy	37
4.6	Výsledky analýz	38
4.6.1	Vliv různých typů managementu (IG, EG) na průměrné denní přírůstky jalovic v pastevních sezónách 1998 - 2014.....	38

4.6.2	Průměrné denní přírůstky jalovic v jednotlivých měsících v pastevních sezónách 1994 - 2014.....	39
4.6.3	Vliv užitkového typu skotu na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic	41
5.	Diskuze	44
6.	Závěr	47
7.	Seznam literatury a použitých zdrojů	48

1. Úvod

Trvalé travní porosty (TTP) tvoří z celkové plochy zemědělské půdy téměř čtvrtinu (cca 980 tis. ha) (Pozdíšek et al. 2004). TTP jsou hlavním zdrojem potravy hospodářských zvířat, mají velký vliv na biodiverzitu, ochranu půdy, vodních zdrojů a lze je řadit i mezi nejdůležitější krajinnotvorné prvky. Dále jsou schopny zadržet velké množství srážkové vody a svoji kořenovou soustavou a pokryvem brání erozi půdy a zároveň příznivě ovlivňují přirozenou úrodnost půdy i její strukturu (Gaisler et al. 2011). Některé světlo milné druhy, mezi nimiž jsou i druhy ohrožené, rostou pouze na loukách a pastvinách a bez pravidelného obhospodařování porostů ze stanovišť zmizí. Na výnos, druhové složení a kvalitu píče travních porostů mají vliv stanovištní podmínky, které na TTP komplexně působí (Mrkvička 2001). Velké množství faktorů abiotických, biotických i antropických se podílí na utváření typu a struktury travních porostů (Gaisler et al. 2010).

Na utváření evropské přírody se velice významně podílela pastva. Řada biotopů ve středověké krajině byla udržována právě tímto způsobem obhospodařování. Páslo se v různě dlouhých intervalech, někde občas, jinde celou sezónu (Čížek et Konvička 2006). Díky pastvě docházelo k prosvětlování lesů, k přeměně v rozvolněné háje a delším vlivem pastvy vznikala pastvinná společenstva (Buček 2000).

Chov skotu se zařazuje mezi regulovaná agrární odvětví (Bouška 2006). Jeho hlavní význam je především v produkci nezastupitelných potravin, ale velký význam má i v mimoprodukčních funkcích jako je udržování krajiny, racionální využívání trvale travních porostů a zachování živnosti venkovských oblastí. V podhorských a horských oblastech, kde je možnost využití ploch trvale travních porostů, má chov skotu a ovcí mimo hospodářského i značný sociální význam (pracovní místa, osídlení krajiny apod.) (Vaněk 2002a). Skot je konzumentem pícnin, které se pěstují jak na orné půdě, tak i na TTP (Bouška 2006), významně se tak podílí na udržování půdní úrodnosti (Vaněk 2002a) a díky tomu se zvyšuje jeho význam jako tvůrce kulturní krajiny (Bouška 2006).

V České republice nejsou podmínky takové, aby se pastva mohla realizovat ve velkém rozsahu jako v jiných zemích, například Nizozemsku, Dánsku, Irsku aj.

Pastva skotu v našich podmínkách zabezpečuje výživu masného skotu. Podstatně méně je pastva využívána u dojených plemen vzhledem k lokalizaci a velikosti farmy i výši mléčné produkce. Tyto plemena se pasou v podhorských a horských oblastech v chovech s menší koncentrací zvířat a průměrnou užitkovostí. Při správné organizaci pastvy zajišťuje pastevní porost z kulturních pastvin optimální výživu, takže pobyt zvířat na pastvině má příznivý vliv na jejich produkci, zdraví, růst a vývoj, protože pastva jim poskytuje velmi chutnou a dobře stravitelnou výživu. Není však pravidlem, že pastevní porost je kvalitní a zajišťuje optimální výživu pro zvířata. V důsledku toho dochází v některých chovech k nízkým přírůstkům hmotnosti jalovic. S pastvou také souvisí různá onemocnění zvířat, která se vyskytují nejvíce na počátku a konci pastevního období, protože pastevní porost nemá dostatečnou koncentraci živin (Illek 2014).

2. Cíle práce

Tato práce je založena na analýze dat z dlouhodobého experimentu, který byl založen v roce 1998 na druhově bohaté pastvině v Jizerských horách a probíhá do současnosti.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit:

- zda různé typy managementu pastvin, kterými jsou intenzivní a extenzivní pastva jalovic, mají vliv na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic
- zda se od sebe liší průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic v pastevních sezónách a v jednotlivých měsících mezi lety 1998-2014
- má-li užitkový typ zvířat vliv na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic

3. Literární rešerše

3.1 Travní porosty

Jedná se o druhově velmi bohatá, polopřirozená nebo i nově založená společenstva, která jsou složená z 20-60 i více druhů (Hrabě et al. 2004). Velká část travních porostů vznikla vlivem člověka a nadále byla jeho činností udržována. Vznik nových ekotypů lučních druhů (popř. i nových druhů) vzniklo díky pravidelnému obhospodařování a postupně se tyto nové druhy přizpůsobily po staletí prováděnému hospodaření. Tento způsob ponechal travní porosty v podobě, kterou z hlediska druhové bohatosti považujeme dnes za optimální. Pokud ale takto vzniklé porosty budou ponechány ladem, povede to k jejich postupnému zániku (Gaisler et al. 2011). Velmi pestré fytoceózy představují luční a pastevní porosty, v nichž dominují trávy (Mrkvička 2001).

Zemědělské změny, které nastaly v druhé polovině 20. století, vedou k narušení mezidruhové rovnováhy v lučních společenstvech. Tyto změny byly způsobeny příliš intenzivním hospodařením (hnojení, odvodňování, dosévání). Následkem je snížení diverzity, která má vliv na zhoršování produkčních i mimoprodukčních funkcí polopřirozených travních porostů v podhorských a horských oblastech (Haková et Wotavová 2004).

U nás můžeme definovat dva typy porostů. Polopřirozené, které vznikly dlouhodobým obhospodařováním „tradičními technologiemi“, aniž by byla použita minerální hnojiva (Hejcman et al. 2005). Tato polopřirozená travní společenstva představují porosty s produkční a ekologickou funkcí (Hrabě et al. 2004). Druhý typ tzv. intenzivní porosty nahrazují polopřirozené louky a pastviny, na kterých došlo k intenzifikačním zásahům (zvýšené hnojení, přísevy, odvodnění). Hranice mezi těmito kategoriemi není ostře stanovena a v praxi se oba typy vzájemně prolínají (Hejcman et al. 2005).

3.2 Význam travních porostů

Hlavní význam travních porostů je obživa hospodářských zvířat. Avšak neméně důležitou funkci zastávají travní porosty v ochraně půdy, vodních zdrojů,

zajištění biodiverzity a krajinnosti (Gaisler et al. 2010). Převážná část TTP se nalézá v oblastech s méně příznivými podmínkami. Tyto podmínky určují produkční potenciál těchto porostů, ale také jejich mimoprodukční funkce (protierozní, transformační, vliv na biodiverzitu) (Pozdíšek et al. 2004).

Ve vztahu k půdě omezují travní porosty erozi svým pokryvem a kořenovou soustavou (Gaisler et al. 2010), zvláště na svazích, kde vytváří dostatečně kvalitní drnové a půdní vrstvy (Hrabě et al. 2004). Pozitivně ovlivňují strukturu a přirozenou úrodnost půdy (Gaisler et al. 2010).

Travní porosty zadržují velké množství srážkové vody, která by jinak odtékla do vodních toků a také fungují jako domov pro velké množství rostlinných i živočišných druhů. V našich podmínkách patří ke stanovištím s největší biodiverzitou. Musíme zde zmínit i význam kulturní, a to vzhledem k tomu, že v okolí lidských sídel vytváří prostory pro sport a relaxaci (Gaisler et al. 2010). V tomto ohledu velice vděčíme zemědělcům, kteří udržují nejen krásu, ale i vyváženost kultury v krajině, tj. střídání lesa, luk, pastvin, orné půdy, vinic a sadů (Hrabě et al. 2004).

Ochrana a údržba krajiny, stejně tak jako zachování zdravého životního prostředí a osídlení krajiny, podporují TTP a zvyšuje se tak jejich význam v trvale udržitelném zemědělství (Pozdíšek et al. 2004).

3.3 Abiotické faktory ovlivňující TTP

Tento pojem zahrnuje především působení matečné horniny a půdotvorného substrátu. Dalšími důležitými faktory jsou vlastnosti půdy, hydrologické podmínky, nadmořská výška, klimatické podmínky stanoviště, ale stejně tak velmi důležitou roli hraje reliéf povrchu, sklon a expozice svahu ke světovým stranám (Gaisler et al. 2010). Podstatnou roli má svažítost, která by měla být do 15°. Pokud jsou pozemky svažitéjší, využívají se pro polointenzivní nebo extenzivní spásání. U tohoto způsobu je nutné předpokládat vyšší výdej energie pasoucích se zvířat při pohybu na svažitém terénu (Mrkvička 2001). Tyto faktory nemůžeme podstatným způsobem ovlivnit, protože jsou již přírodními podmínkami dané (Gaisler et al. 2010). Klimatické

podmínky jsou výsledkem fyzikálních jevů a tvoří jej komplex srážek, teplot, proudění a vlhkost vzduchu, intenzita slunečního záření (Čítek et Šandera 1993).

3.3.1 Srážky

Pro plynulý růst pastevního porostu je důležité rovnoměrné rozdělení srážek během vegetace. V horských oblastech je sice dostatek srážek, ale jejich příznivý vliv je negován kratší vegetační dobou a nižšími teplotami (Čítek et Šandera 1993). Tyto podmínky lépe snáší travní porosty než polní plodiny, proto zde tvoří základní složku krmiva. V subalpínských oblastech jsou podřadné travní porosty spásány extenzivně (ovce, kozy, skot), protože zde panují drsné klimatické podmínky, které znemožňují intenzifikaci píce (Mrkvička 2001).

Atmosférické srážky zajišťují travním porostům podíl vody, který potřebují. Ukazatelem toho je vysoký transpirační koeficient (TK = množství potřebné vody v litrech k vyprodukování 1 kg sušiny). Tento koeficient je vyjadřovaný v rozmezí hodnot od 400-800. Transpiraci vody a vodní režim ovlivňuje nejvíce stanoviště, ale značný vliv má i způsob využívání travního porostu. Obecně pastevní porost spotřebovává daleko více vody než porost luční, protože je využíván intenzivněji a častěji obrůstá (Mrkvička 2001).

3.3.2 Světlo a vítr

Při intenzivním osvětlení se v rostlinách tvoří více chloroplastů, glycidů a dusíkatých látek, takže je píce o to kvalitnější. Tak je tomu v horských polohách, kde jsou porosty vystavovány vyššímu slunečnímu záření než v nížinách. Intenzita proudění vzduchu ovlivňuje porost mechanicky i fyziologicky. Silný vítr může poškodit celistvost drnu, což je problém na nízko spásaných porostech. Tam, kde se toto nebezpečí vyskytuje, je třeba dbát na organizování pastvy, aby se neporušila kompaktnost drnu (Mrkvička 2001).

3.3.3 Edafické podmínky

Tyto podmínky mají vliv na kvalitu a výnos píce. Nejdůležitější význam má výživný a vodní režim, dále pak hloubka půdy, půdní druh, půdní typ a reakce (Mrkvička 2001, Čítek et Šandera 1993).

3.3.4 Vodní režim

Rozhoduje o možnostech využívání travních porostů (Mrkvička 2001). Pro pastevně využívané porosty jsou ideální stanoviště, kde se hladina podzemní vody pohybuje v rozmezí 0,5-0,8m. Lze sem zařadit i svažitéjší stanoviště s hlubší hladinou podzemní vody, pokud je zde dostatečná zásoba vody ze srážek. Pro extenzivní pastvu je možno využít sušší stanoviště, protože poskytují nižší výnos méně kvalitní píce. Jedná se o porosty kostřavy ovčí (*Festuca ovina*), kostřavy červené (*Festuca rubra*) a dalších úzkolistých kostřav. Travní porosty na vlhčích stanovištích také nejsou vhodné. Porosty drnu mají nízkou únosnost, takže při pohybu zvířat by docházelo k rozbahnění a poškození porostu. Tyto stanoviště bez odvodnění nelze využívat k pastevním účelům. Převládají zde nízké ostřice (*Carex*), sítiny (*Juncus*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) (Čítek et Šandera 1993).

3.3.5 Výživný režim

Výživný režim určuje produkční schopnost porostu a ze všech faktorů ho lze nejrychleji ovlivnit. Výskyt kvalitních lučních porostů s dostatečným zastoupením jetelovin jsou indikátorem stanovišť, které jsou průměrně zásobené živinami. Jedná se o trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), kostřavu luční (*Festuca pratensis*), kostřavu červenou, lipnici luční (*Poa pratensis*), psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*). Barva takovýchto porostů je světle zelená. Naopak přehnojená stanoviště s vysokými druhy trav doprovázené ruderálními druhy jako jsou kerblík (*Anthriscus*), bolševník (*Heracleum*) a širokolisté šťovíky (*Rumex*), mají barvu sytě zelenou a je zde absence jetelovin (Čítek et Šandera 1993).

3.4 Biotické faktory ovlivňující TTP

Nejvíce viditelnou složku travního ekosystému tvoří rostliny (jednoděložné i dvouděložné), které slouží jako potrava a zdroj energie pro živočišnou složku. Setkáváme se tu ale i s různými druhy jiných organismů jako jsou houby, velké množství prvoků a bakterií. Velmi důležitou funkci mají rozkladači odumřelé biomasy (houby, bakterie, drobní živočichové), ve kterých je vázáno velké množství energie a živin, čímž zajišťují neustálý koloběh. (Gaisler et al. 2010, Mrkvička 2001).

Svémi životními projevy (příjmem potravy, vylučováním, mechanickým působením) způsobují živočišné disturbanci porostu, která ovlivňuje strukturu a botanické složení porostů. Vzhledem k tomu, že mezi různými druhy rostlin jsou velké rozdíly v odolnosti vůči narušení ze strany pasoucích se zvířat (okusu, sešlapu), tak v travním ekosystému převládají druhy, které jsou nejlépe přizpůsobeny těmto faktorům, včetně způsobu obhospodařování. Takovéto druhy rostlin se přizpůsobují intenzitou a způsobem růstu (přízemní růžice listů, plazivý růst), morfologickou adaptací odpuzující spásáče (trny, trichomy) a také vytváří jedovaté látky (glykosidy, alkaloidy) (Gaisler et al. 2010).

3.4.1 Mikroflora

V horní části drnové vrstvy se vyskytuje až třikrát čteněji než v polních podmínkách. Proteolytické a celulólytické organismy dokážou mineralizovat odumřelou organickou hmotu a humus, takže hrají velmi podstatnou roli dekompozitorů při koloběhu minerálních živin v biocenóze travního porostu. K obsahu dusíku v půdě přispívají nitrogenní bakterie, které žijí v symbióze s jetelovinami, ale tento typ dusíku mohou vázat i houby a jiné autotrofní bakterie (Mrkvička 2001).

3.4.2 Mikrofauna a makrofauna

Činnost mikrofauny je v luční biocenóze daleko mohutnější než v polních podmínkách. Mezi hlavní půdní organismy patří prvoci a hlístice, kteří jsou hlavními

konzumenty bakterií. Rostlinné zbytky trav a jetelovin rozkládají roztoči a chvostokoci žijící v půdních pórech plněných vzduchem (Mrkvička 2001).

3.5 Antropické faktory ovlivňující TTP

Naše území z geobotanického hlediska spadá do lesního pásma, tudíž přírodní travní porosty nejsou zde primární rostlinnou formací (Mrkvička 2001). Zásadní vliv na utváření rostlinných společenstev má člověk (Gaisler et al. 2010). Velká část travních porostů vznikla činností člověka a nadále je jeho činností udržována (Gaisler et al. 2011). Přírodní travní porosty vzniklé sekundárně by bez zásahu člověka postupně přešly v lesní formaci (Mrkvička 2001). Zemědělci svým hospodařením vnášejí dodatkovou energii do systému, bez které by louky a sekundární pastviny vzniklé odlesněním jako sekundární společenstva postupně zarostly dřevinami, a to by vedlo k následnému rozšíření lesních společenstev, které jsou pro naše půdo-klimatické podmínky přirozenou vegetací (Gaisler et al. 2010).

Pastva hospodářských zvířat, sečení, hnojení a likvidace plevelných druhů patří mezi zásahy, kterými člověk výrazně ovlivňuje travní porosty a jejich strukturu. Člověk se snaží dosáhnout co nejlepší krmné hodnoty pěstované píce a obnovuje porosty. Z části nebo úplně odstraní porost původní a místo něho jsou vysety kulturní druhy trav a jetelovin. U těchto obnovených porostů se během několika let začnou opět prosazovat druhy původní a snižuje se tak zastoupení druhů vysetých. V 90. letech minulého století došlo ke snížení stavu dobytka, takže velké plochy luk a pastvin zůstaly bez obhospodařování, čímž došlo k masovému rozšíření některých plevelných druhů rostlin např. šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) a bolševník obrovský (*Heracleum mantegazzianum*). Tyto druhy prospívají v narušených porostech s velkou zásobou živin v půdě. V takovém případě, kdy dojde k masovému rozšíření plevelných druhů rostlin, vzniká dlouhodobý a těžko řešitelný problém se zaplevelením pozemků (Gaisler et al. 2010).

Klíčem k omezení šíření plevelných druhů je pravidelné obhospodařování luk a pastvin. Důležité je klást důraz na včasnost zásahů, ať už jde o sečení, mulčování nebo pastvu. Nesmí dojít k možnosti dozrání plevelných druhů, takže u

zaplevelených lučních porostů je nutné zopakovat seč nebo mulčování dříve, než v otavách dojde k vysemenění plevelů. U pastvin je vhodné sekat nebo mulčovat nedopasky, tj. místa, kterým se zvířata při pastvě vyhýbají (Gaisler et al. 2010). Tyto místa jsou pokalená, pomočená nebo na nich rostou rostliny, které zvířata nespásají, protože jsou to druhy méně chutné či těžko stravitelné (Ludvíková et al. 2009). Nedopasky jsou často centrem lokálního zaplevelení. Krajní možností je použití selektivních herbicidů, což ovšem není možné v ekologickém zemědělství. V tomto odvětví jsou zemědělci odkázáni pouze na správnou agrotechniku (Gaisler et al. 2010).

3.6 Obhospodařování travních porostů

U nás se v historii spíše provozovalo obhospodařování, které bylo intenzivní a mozaikovitě, protože se zde nacházelo velké množství menších ploch, které se využívaly různým způsobem (kosení, pastva) a v různých termínech. Bylo to také způsobeno tím, že podíl orné půdy v podhorských oblastech byl kolem 70%, tudíž podíl TTP byl relativně malý (Gaisler et al. 2011).

V systému obhospodařování luk a pastvin na území České republiky došlo k výrazným změnám až ve 20. století. V podhorských a horských oblastech se přestaly některé travní porosty obhospodařovat po 2. světové válce, kdy se o ně staralo německé obyvatelstvo. V 60. letech začali pastvu zakazovat ochranáři v domněnku, že by mohla poškozovat chráněné druhy rostlin v chráněných územích, která se začala v této době vyhlašovat (Pavlů et Hejzman 2003). K podstatnému snížení intenzity hospodaření na travních porostech došlo v poslední dekádě minulého století vlivem snížení stavů hospodářských zvířat (Gaisler et al. 2011). Celkový počet skotu klesl na polovinu (Pavlů et Hejzman 2003). Většina lučních a pastevních porostů byla ponechána ladem nebo měla extenzivní využití, ale největší rozlohy nevyužívaných porostů se nacházely v horských a podhorských oblastech (Hrabě et al. 2004).

V dnešní době jsou travní porosty využívány za účelem agroenvironmentálních opatření a velká část jich není využívána k přímé zemědělské produkci. Na travních porostech je potřeba hospodařit, aby nedošlo k trvalé degradaci. Na porostech, které

jsou systémově obhospodařovány, nedochází ke ztrátám diverzity a stability lučního ekosystému a krajiny (Hrabě et al. 2004).

Různým managementem se mohou vytvářet různé půdní podmínky, což může mít za následek změny v půdní koncentraci živin. Musí být nastaveny takové hospodářské systémy, které mohou zajistit dostatečnou míru zemědělské produkce (maso, mléko, biomasa z travních porostů) a zároveň podporují biodiverzitu a jiné ekosystémové služby (Gaisler et al. 2011). Existují tři základní způsoby obhospodařování travních porostů, a to sečením, mulčováním a pastvou (Hejduk et Gaisler 2006).

3.6.1 Sečení

Jedná se o oddělení nadzemní části rostlin od strniště v určité výšce (nejčastěji mezi 3 a 10 cm nad povrchem země). Lze jej provádět různými způsoby:

- ruční kosení kosou - pracný a dnes už málo využívaná způsob, který lze využít pouze u malých ploch,
- sečení malou mechanizací (křovinořezy, motorové kosy) - používá se zejména na nerovných, svažitých pozemcích a podmáčených plochách,
- sečení samojízdnými a traktorovými sekačkami - plochy s rovným povrchem, které mají malý sklon a jsou bez kamenů (Hejduk et Gaisler 2006).

K zachování biodiverzity luk a pastvin je nutné provádět seč ve vhodném období, aby nedocházelo k masovému úhynu bezobratlých živočichů, zejména hmyzu, a mohla tak dozrát semena. Podle toho, jaký má porost složení, by měl být stanoven termín seče. Tento způsob umožňuje vysemeňování druhů rostlin, které mají rozdílnou dobu dozrávání semen a také nechává dostatečný prostor živočichům k dokončení jejich vývojového cyklu (Musil et Šebková 2010). Avšak dlouhodobé sečení bez dodatečného hnojení ochuzuje půdu o živiny a dochází tak ke snižování výnosu píce a změnám druhové skladby z pícninářsky kvalitních druhů na druhy méně kvalitní (Hejduk et Gaisler 2006).

3.6.2 Mulčování

Mulčování je způsob údržby travních porostů, při kterém je nadzemní část biomasy strojově oddělena od strniště, dále pak rozdrčena a rozhozena zpět na strniště (Hejduk et Gaisler 2006). Ponecháním rozdrčené biomasy na místě dochází k rozkladu a uvolňování živin (Pourová et al. 2010).

Mulčování by se mělo provádět dostatečně dlouhou dobu před tím, než se vytvoří semena nežádoucích druhů rostlin přítomných v porostu. Tento způsob se využívá při potlačení zarůstání travního porostu náletovými dřevinami nebo k potlačení přítomnosti dominantních druhů rostlin (Hejduk et Gaisler 2006). V aplikaci mulčování na horské pastviny bylo zjištěno, že tento alternativní způsob péče by se měl střídat s kosením a odstraňováním biomasy, neboť zvýhodňuje travinné druhy a některé dvouděložné druhy jsou jím potlačovány. Po finanční stránce se tento typ obhospodařování jeví jako nejméně náročný (Lexa et Krahulec 2000).

3.6.3 Pastva

Termín „pastvina“ je používán jako odkaz na ekosystémy, ve kterých dominuje rostlinná složka obsahující bylinné druhy (Coupland 1979). V archeologické nebo ekologické literatuře je tento pojem často používán pro louky s vysokou produkcí travních porostů bez ohledu na jejich zřízení (Hejman et al. 2013).

Pastva zabírá více než 33.000.000 km² neboli 25% globálního zemského povrchu, což z ní činí jednu z nejrozsáhlejších forem využívání půdy na planetě. Řízené pastevní systémy jsou definovány jako všechny geograficky rozsáhlé operace vedené k produkci zvířat určených pro spotřebu (maso, mléko a všechny hlavní živočišné složky). Tyto systémy jsou velmi důležité k živobytí lidské populace a nedávné výzkumy naznačují, že se v zeměpisném rozsahu zvýšily asi o 5,3 km² (Asner et al. 2004).

Primární úlohou pastvy zvířat je udržování a zlepšování travní strukturální heterogenity na pastvinách, stejně tak rozmanitost fauny a flóry, a to selektivním

odlistěním v rámci výběru stravy a sešlapávání (Rook et Tallwin 2003). Pastva nepůsobí stejnoměrně na celé spásané travní ploše. Při strukturování pastevního porostu má zásadní vliv druh paseného zvířete, druhová skladba porostu a fenologická fáze rostliny. Mezi hlavní faktory podílející se na tvorbě heterogenního porostu patří selektivní vypásávání, sešlap a narušování drnu a redistribuce živin (Gaisler et al. 2011, Kohler et al. 2004).

Býložravci obecně ovlivňují rostlinnou rozmanitost jejich přímou konzumací konkurenčních dominantních druhů a tím nepřímo zasahují do konkurenčního boje mezi rostlinami. V důsledku toho se chov býložravců stal základním prvkem ve snaze obnovení nebo udržení biologické rozmanitosti, zejména na pastvinách (Olf et Ritchie 1998). Některé studie uvádějí, že pasoucí se dobytek je považován za problematický způsob využití půdy. V některých částech světa to způsobilo zničení původních ekosystémů a jejich záměnu na pouště a polopouště. V Evropě, v historické době, to zapříčinilo tvorbu specifických a různorodých krajín, například ve vysokohorských oblastech (Finck et al. 2002). V dnešní době byly pozorovány pozitivní účinky pastvy na většinu lučních rostlin (Pykälä 2005).

3.7 Historie pastvy

Na konci 20. století zauímají pastviny pouze 3,6% území České republiky a ne všechny plochy, které jsou v pozemkových knihách zaznamenány jako pastviny, jsou využívány pro pastvu dobytka. Dříve však byly doby, kdy se naše krajina dala označovat jako pastevní. Nejnovější studie dokazují, že před zavedením pravidelných zemědělských činností sloužila pastva velkých divokých zvířat k udržení lesních světlin a menších bezlesích ploch (Hejcman et Pavlů 2006).

První zemědělské invaze se konaly 7000 let př. Kr. a následně roku 4600 př. Kr., kdy lidé pěstovali plodiny na orné půdě, která vznikla díky vymýcení pralesa (Bakker et Londo 1998). Od příchodu zemědělců v neolitu (5300-4300 př. Kr.) až do starší doby železné (750-500 př. Kr.) byl chov hospodářských zvířat soustředěn na pastvu (Buček 2000). S největší pravděpodobností byla zvířata chována pouze na maso. Mezi hospodářská zvířata v této době patřil: skot, kozy, ovce, prasata (Hejcman et Pavlů 2006).

Delší část roku se dobytek pásal na okolních pastvinách, ale i v přilehlých dubových lesích. V zimním období dobytek okusoval větve stromů a keřů v pastevních lesích (Hejzman et al. 2006a).

V archeologických nálezech z mladší doby železné (500-0 př. Kr.) byly objeveny nejstarší kosy, tudíž v této době mohly vznikat louky, které sloužily k přípravě píce pro dobytek na zimní období. Ve vesnici se sto obyvateli museli rolníci sklídit píci z 30 ha luk, mít 40 ha pastvin, 50 ha polí, na kterých se po sklizni páslo, aby obyvatelé skromně vyžili a pro dobytek muselo být zajištěno ještě několik tun bukvic nebo žaludů (Buček 2000).

Chovu dobytka nebyla dříve věnována taková chovatelská péče, jako tomu je dnes. Důkazem toho jsou nálezy kostí býků téměř v celé Evropě, které se značně liší velikostí od svých předchůdců. Výška kohoutku je odhadována pouze na 1,0 až 1,3 m a živá hmotnost na 150-250 kg. Zatímco u pratura, který je popisován jako předek domestikovaného skotu, kohoutková výška činila až 1,8m a hmotnost 800 až 1000kg (Hejzman et al. 2006a). Dobytek trpěl podvýživou především v zimním období, což byl limitující faktor. Se vzrůstající potřebou dřeva v 16. Století vzrostla i snaha o ochranu lesů před negativními vlivy pastvy a od 18. století císařské patenty zakazují pastvu v lesích (Buček 2000).

3.8 Pastevní management

Cílem pastevního managementu je dodávat množství a kvalitu píce potřebnou pro pastvu zvířat, aby bylo dosaženo určené produkční funkce (Vallentine 2000).

V rámci nastavení pastevního managementu je nezbytné stanovit optimální pastevní zatížení, aby nedocházelo k nerovnoměrnému zatížení přepásané plochy a k narušení vývojových cyklů bezobratlých živočichů. Zároveň by mělo docházet k omezení šíření náletových dřevin (Musil et Šebková 2010).

3.9 Pástevní systémy

Pástevní systémy dělíme na dvě základní skupiny, a to na pástvu rotační a kontinuální. Tyto způsoby představují dva základní protipóly v systému obhospodařování (Pavlů et al. 2006).

3.9.1 Rotační pástva

Rotační pástva je charakterizována pásením dvou a více pástev (oplůtků), mezi kterými se střídá doba pásení s dobou obrůstání pástvy (Pavlů et al. 2006).

Doba, která je vynaložena na spásání pástvin, je závislá na obrůstání porostu, podmínkách prostředí a také na počtu pasoucích se zvířat. Pokud chceme udržovat lokalitu kvalitně pomocí rotační pástvy, je nutné počítat zhruba se 3-5 pástevními cykly za rok vzhledem k tomu, že spášený porost je schopen znovu obrůst za 2-6 týdnů. Spodní hranice rozmezí pástevního cyklu je na jaře, kdy je dostatek vláhy a intenzivní růst porostu. Horní hranice je pak stanovena na léto a podzim, kdy je limitujícím faktorem vlaha (Hejcman et al. 2002).

Výhodou rotační pástvy je, že se u porostu střídá doba spásání s dobou klidu, tudíž dochází k lepší porostní regeneraci. Nevýhodou je vyšší finanční náročnost a obtížné dodržování stanovené výšky spášeného porostu (Gaisler et al. 2010).

3.9.2 Kontinuální pástva

Kontinuální pástva je nepřetržité pásení dobytka v jednom oplůtku během celé pástevní sezóny (Pavlů et al. 2006). Tento způsob pástvy je využíván na rozsáhlých celcích přirozených travních porostů s nízkým zatížením pástvin nebo naopak na menších pástvinách intenzivně obhospodařovaných s vysokým zatížením (Hejcman et al. 2002).

Výhodou této metody je nižší finanční náročnost (méně napájecích míst, nižší požadavky na oplocení), ale je obtížné udržet regulaci vypásení během jedné sezóny i mezi jednotlivými lety (Gaisler et al. 2010).

3.10 Intenzivní a extenzivní pastva

3.10.1 Intenzivní pastva

Na intenzitě pastvy závisí rozrůzněnost porostu (Ludvíková et al. 2009). Obecně lze definovat intenzitu pastvy jako zatížení pastvin pasoucími se zvířaty v závislosti na produkci rostlinné biomasy na jednotku plochy (Pavlů et al. 2006). Jinak lze také intenzitu pastvy vyjádřit jako výšku, na níž je porost udržován (Pavlů et al. 2005a).

Dá se říci, že čím je pastva intenzivnější, což znamená, že nabídka píce je jen o málo větší než potřeba, tím je výška porostu menší a porost je celkově jednotvárnější (vertikální i horizontální struktura se zmenšuje). Na ploškách spásaných intenzivním způsobem je malý podíl odumřelé hmoty, ale vysoký podíl listů bohatých na dusíkaté látky, tudíž jsou dobře stravitelné (Gaisler et al 2010).

3.10.2 Extenzivní pastva

Při extenzivní pastvě přesahuje nabídka dostupné píce potřebu pasených zvířat, která vypásají pastvinu selektivně (Gaisler et al. 2010). Tato podpora selektivního vypásávání způsobuje nerovnoměrné rozdělení pastevního tlaku, a to jak uvnitř porostu, tak mezi společenstvy rostlinných druhů (Pavlů et al. 2005b). V důsledku toho vzniká mozaikovitost porostu, tzn. střídání intenzivně vypasených ploch a nedopasků (Gaisler et al. 2010). Na nespasených ploškách není tak kvalitní píče, proto je zvířaty pomíjena. Tyto porosty se vyznačují nízkým obsahem bílkovin a vysokým obsahem buněčných stěn v rostlinných pletivech (Ludvíková et al. 2009).

Extenzivní obhospodařování je spojeno s nízkými stavy hospodářských zvířat vzhledem k plochám TTP. Jedná se o snižování frekvence sečí, pastevních cyklů, snižování hnojení a posunutí sečí a pastvy na pozdější dobu (Gaisler et al. 2011).

3.11 Sestava pastevních směsí

Strava pasoucích se zvířat je omezená časovými a prostorovými změnami ve struktuře porostu, obrannými mechanismy rostlin a dostupností bylin a trav (Rook et Tallowin 2003). Podle délky doby využití můžeme pastevní směsi rozdělit na dočasné a trvalé (Čítek et Šandera 1993).

3.11.1 Dočasný pastevní porost

- 4-7 užitkových let,
- sestaveny z 3-6 komponentů,
- jeteloviny by měly zabírat 20-30% z celkové pokrývnosti, zbytek trávy,
- nosnými travami jsou trávy trsnaté,
- druhy: jetel plazivý (*Trifolium repens*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), bojínek luční (*Phleum pratense*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava luční (Čítek et Šandera 1993).

3.11.2 Trvalý pastevní porost

- 8 a více užitkových let,
- 6-8 druhů,
- 15% by měly zaujímat jeteloviny, 55% trsnaté trávy, 30% trávy výběžkaté,
- druhy: kostřava červená, lipnice luční (*Poa pratensis*), psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*) (Čítek et Šandera 1993).

3.12 Složky travního porostu

3.12.1 Trávy

Trávy lze dělit na kvalitní pící druhy s velmi vysokou nutriční hodnotou a naopak druhy, jejichž nutriční hodnota je nízká a jsou zvířaty opomíjena (Gaisler et al. 2010).

Mezi nejvýznamnější trávy s vysokou nutriční hodnotou se řadí kostřava luční, která má širokou ekologickou amplitudu, ale nízkou konkurenční schopnost

vůči plevelům a jiným travám (Hrabě et al. 2004), dále pak jilek vytrvalý, lipnice luční, psárka luční, srha laločnatá (Gaisler et al. 2010).

3.12.2 Ostřice a sítiny

Na pastvě je dobytek většinou opomíjí, protože mají podřadnou nutriční hodnotu (Gaisler et al. 2010). Tyto trávy rostou na zastíněných a zamokřených místech (Cagaš et Svobodova 2013). Patří sem např. ostřice obecná (*Carex nigra*), ostřice bledavá (*Carex pallescens*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), bika ladní (*Luzula campestris*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), a jiné (Gaisler et al. 2010).

3.12.3 Jeteloviny

Jeteloviny jsou pro zvířata velmi chutnou pící dobré kvality a mají nezastupitelnou roli v travních porostech (Gaisler et al. 2010). Prostřednictvím bakterií dokážou tyto rostliny vázat vzdušný dusík a předávat jej půdě a ostatním rostlinám (Nikodémová et Branda 2010).

K nejvýznamnějším druhům patří jetel luční (*Trifolium pratense*) (Gaisler et al. 2010), který má rychlý vzrůst a poměrně vysokou konkurenční schopnost vůči pomaleji rostoucím druhům trav (Hrabě et al. 2004). Dále sem řadíme jetel plazivý, štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), vikev plotní (*Vicia sepium*) a hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) (Gaisler et al. 2010).

3.13 Skot

Skot je rozšířen ve všech světových pásmech s výjimkou tropického a arktického pásma. Skot začal být domestikován už 5 tisíc let před naším letopočtem (Špaček et al. 1987).

Chová se především pro maso, mléko, v některých oblastech slouží k údržbě krajiny nebo k tahu (Zahrádková et al. 2009). Skot dobře zpracovává objemná statková krmiva a odpady potravinářského průmyslu. Spásá plochy, které jsou

nepřístupné mechanizaci a v zemích, kde je intenzivní způsob hospodaření a je významný pro produkci chlévské mrvy (Špaček et al. 1987).

Na světě bylo vyšlechtěno a chová se přibližně 600 plemen díky mnohostranné užitkovosti skotu. Tyto plemena je možné třídit podle mnohých hledisek, avšak nejrozšířenější dělení je podle původu, stupně prošlechtění, geografického rozšíření a užitkového směru (Špaček et al. 1987).

Podle Světové organizace pro výživu (FAO) je ve světě nejrozšířenějším druhem hospodářských zvířat skot. V roce 2007 dosahovaly početní stavy skoro 1,4 miliardy kusů. Ve většině států EU, i v České republice, došlo v období 2000 až 2008 k celkovému poklesu stavů skotu s výjimkou krav bez tržní produkce mléka (TPM). V České republice dochází ke zvyšování stavů krav bez TPM, což poukazuje na příznivou ekonomiku chovu této kategorie, ač značná část odstavených telat je prodána z ekonomických důvodů jako zástavový skot do zahraničí. Rozšiřování tohoto chovu je dále podmíněn nižšími náklady na chov krav s telaty a vyššími tržbami za tržní produkty (Zahrádková et al. 2009).

3.14 Plemena skotu

3.14.1 Černostrakaté plemeno

Toto plemeno se řadí k mléčnému typu užitkového skotu (Mikšík 1990), které u nás vznikalo od 60. let na základě dovozu plemenic (z Dánska, Holandska) a na převodném křížení českého strakatého skotu s býky černostrakatého skotu typu kontinentálního a s býky holštýnského plemene ze Severní Ameriky (Špaček et al. 1987).

Mléčný charakter zvířat je dán ostrostí rysů, hlavně kohoutku, hřbetní linie a dále pak utvářením žeber a plochostí kostí, délkou a jemností krku. Požadavkem je dobře utvářené žláznaté vemeno pevně upnuté předními čtvrtmi, vysokým a širokým zadním upnutím a výrazným závěsným vazem (Bouška 1995).

Dospělé krávy by měly mít výšku kohoutku 136 cm, 580 až 680 kg živá hmotnost. Krávy jsou charakteristické černostrakatým černým mulcem, tmavými špičky rohů a paznehty. Hlavu mají černou s různými bílými odznaky (Mikšík 1990).

3.14.2 České strakaté plemeno

Jedná se o plemeno s kombinovanou masomléčnou užitkovostí (Špaček et al. 1987) chované v České republice. Vznikalo ve 30. letech 20. století, kdy se strakatý skot rozšiřoval na základě křížení bernsko-simentálního skotu (dováženým ze Švýcarska) s domácí červinkou (Mikšík 1990). V současnosti se velikost populace tohoto plemena odhaduje na 430 až 450 000 krav, to je necelých 60% z celkového stavu krav (Šereda 1995).

U krav se vyžaduje přiměřeně silná kostra s hlubokým a prostorným hrudníkem. Dále pak spuštěná slabina, dobře utvářená záď a žádoucí je také polovejčitý tvar vemene (Špaček et al. 1987).

U krav by měla být kohoutková výškou 135 cm a živá hmotností 580 až 680 kg. Zbarvení je typicky červenostrakaté s bílou hlavou (Mikšík 1990). Nerozhoduje odstín zbarvení, nicméně plochy zbarvené by měly na těle převažovat (Špaček et al. 1987).

3.14.3 Charolaiské plemeno

Toto plemeno patří do masného užitkového typu skotu s výbornou růstovou intenzitou (Špaček et al. 1987). Bylo vyšlechtěno ve střední Francii z místního skotu křížením se simentálským plemenem. V Evropě se začalo rozšiřovat po druhé světové válce (Mikšík 1990).

Plemeno je šlechtěno k vysoké růstové intenzitě, k velkému tělesnému rámci se značným osvalením s minimálním obsahem tuku (Mikšík 1990). Kvůli dobrému osvalení nastávají mnohdy komplikace u porodu (Špaček et al. 1987).

Svým tělesným rámcem se řadí mezi největší plemena skotu. Dospělé krávy dosahují živé hmotnosti 750 až 900 kg s kohoutkovou výškou 140-145 cm (Vaněk 2002b). Barva zvířat je jednobarevná, smetanově bílá až světle žlutá. Stejně tak i mulec, rohy a paznehty jsou světlé (Mikšík 1990).

3.14.4 Gaskoňské plemeno

Jedná se o masné plemeno, jejímž původním domovem je tvrdé horské prostředí Francie. Plemeno se vyznačuje dobrými mateřskými vlastnostmi, plodností a snadným otelením (Vaněk 2002b).

Dospělé krávy dosahují hmotnosti až 650 kg při výšce v kohoutku 135 cm (Vaněk 2002b). Zvířata jsou dobře osvalená a mají významnou schopnost konzumace hlavně objemných krmiv (Teslík 1995). Zbarvení zvířat je světle šedé (Vaněk 2002b).

3.15 Výživa jalovic

Zemědělci potřebují v travnatých oblastech maximalizovat ziskovost zvýšením tělesné živočišné hmotnosti nebo produkcí mléka, ale každé zvíře je schopno pozřít jen omezené množství biomasy. Z tohoto důvodu je vyžadována maximální kvalita porostu ke krmení. Kvalita píce je určena především obsahem dusíkatých látek, vlákniny, obsahu energie, minerálů (Ca,P,Mg,K,Na) a obsahu antinutričních látek v biomase. Nutriční hodnoty jsou velmi závislé na druzích rostlin a jsou ovlivňovány dalšími faktory jako je hnojení, obsahem minerálů v půdě a rostlinou fenologií (Hejcman et al. 2006b).

Při dobré pastvení skladbě porostu obsahuje porost nejdůležitější komponenty výživy chovného skotu. Pastevní porost složený z travního patra (40-60%), malosemenných luskovin - barevné jeteloviny (30-50%) a spolu s bylinným patrem (10-20% kvalitních bylin), vytváří ideální vyváženou skladbu krmné dávky, která zajišťuje u mladého skotu optimální růst a vývin zvířat. Minerální látky se doplňují pomocí minerálních lizů a sušina krmnou slámou (Čermák 1999).

Výživa jalovic musí být přizpůsobena tak, aby odpovídala růstovým parametrům daného plemene, které umožní jalovice včas připustit a cca do 24 měsíců bezproblémově otelit (Čermák 1999, Kudrna et al. 2006). Aby došlo k uchování zdraví, zabezpečení růstu a dobré plodnosti, musí krmivo obsahovat dostatek sacharidů (Čermák 1999). Hlavní složku pastevních travních porostů tvoří sacharidy, a to platí nejen pro rostliny, ale i pro jejich semena (McDonald 2002). Mezi obsahem

glukózy v krvi a zabřezáváním jalovic existuje přímá závislost. Reprodukční procesy a životní funkce u jalovic jsou závislé na obsahu sušiny a vlákniny. Ideální obsah vlákniny je 20-30% v sušině krmných dávek. Další důležitou složkou krmiva jsou dusíkaté látky, které by měly mít 13-15% zastoupení v sušině (Čermák 1999).

4. Metodika

4.1 Popis zájmového území

Tento pokus probíhá od roku 1998 na experimentální pastvině, která patří k Výzkumnému ústavu rostlinné výroby, v. v. i. v Praze. Pastvina se nachází na severozápadním svahu Jizerských hor v lokalitě Betlém, která se nachází u obce Oldřichov v Hájích v Libereckém kraji.

Obec Oldřichov leží v nadmořské výšce 420 m n.m. (zeměpisné souřadnice: 50°50'59" s.š., 15°5'1" v.d.). V Jizerských horách jsou dlouhodobé roční srážky kolem 830 mm, průměrná roční teplota je 7,2 °C a převládá zde jihozápadní a severozápadní směr proudění vzduchu. Expozice svahu, na kterém se pastvina nachází, je orientována na severozápad a řadí se mezi mezofytní stanoviště.

Podloží hor je tvořené biotitickou žulou, na které se vytvořily kambizemě s pH(KCl) 5,45 a s obsahem organického uhlíku C 4,5%. Obsah P dostupného pro rostliny = 64 mg.kg⁻¹, obsah K = 95 mg.kg⁻¹ a dostupný obsah Mg = 92 mg.kg⁻¹.

4.2 Design experimentu

Tento experiment byl založen v roce 1998 na podhorském travním porostu v Jizerských horách.

Na pastvinu bylo každou pastevní sezónu (1998-2014), která trvala od května do září, dovezeno 12 až 16 jalovic. V jednotlivých letech se jednalo o různá plemena s dojnou (D), masnou (M), kombinovanou užitkovostí a kříženci mezi nimi (K + K): český strakatý skot, černostrakatý skot, charolais a gaskoňský skot. Průměrné hmotnosti jalovic na začátku měsíce května byly kolem 150 až 250 kg.

Pastvina byla rozdělena na 4 varianty pasených oplůtků ve dvou opakováních (obr.č.1): intenzivní pastva (IG) - pouze paseno; seč a následná intenzivní pastva (ICG); extenzivní pastva (EG) - pouze paseno; seč a následná extenzivní pastva (ECG). Velikost každého oplůtku byla 0,35 ha. Skupina jalovic 12-16 ks byla rozdělena do 4 skupin.

V IG variantě se páslo 8-10 ks jalovic rozdělených do dvou oplůtků (2x4-5 ks). Na těchto oplůtcích se intenzivní pastvou udržovala průměrná výška travního porostu 5 cm celou vegetační sezónu. Pokud výška porostu byla nižší než 5 cm, otevřely se jalovicím oplůtky ICG. V ECG oplůtcích se začátkem června travní porost pokosil a po seči se intenzivně spásal na výšku 5 cm. Pokud i po spojení oplůtků IG a ICG jalovice spásaly travní porost na výšku nižší než 5 cm, došlo ke spásání přilehlých ploch. V případě, že výška pastevního porostu byla vyšší než 5 cm, velikost oplůtků se zmenšila.

V EG variantě se páslo 4-6 ks jalovic rozdělených do dvou oplůtků (2x2-3 ks). Zde byla pastvou udržována průměrná výška travního porostu 10 cm. Pokud bylo zjištěno, že výška porostu je nižší než 10 cm, zpřístupnily se jalovicím oplůtky ECG nebo přilehlé plochy s výškou porostu cca 10 cm. Pastevní porost v ECG oplůtcích byl začátkem června posečen a poté po obrůstu na 10 cm zpřístupněn jalovicím k extenzivní pastvě, pokud to bylo nutné. Jestliže v propojených oplůtcích EG a ECG byla výška travního porostu nižší než 10 cm, oplůtky se postupně rozšiřovaly o přilehlé plochy. Pokud průměrná výška pastevního porostu poklesla pod 10 cm, velikost oplůtků se zmenšovala.

Výška travního porostu se každý týden měřila talířovým měřidlem (compressed sward height) (obr.č.2) a podle dosažené výšky se měnilo zatížení oplůtků.

Obr. č. 1: Rozdělení pastviny dle typu obhospodařování, měřítko 1:2000



Zdroj: GEODETIS BRNO, s.r.o

Obr. č. 2: Měření výšky travního porostu pomocí talířového měřidla (compressed sward height)



Autor: foto Vilém Pavlů

4.3 Sběr dat

Na konci každého pastevního měsíce byla jednotlivá zvířata zvážena. K vážení jalovic sloužila mechanická dobytčí váha (obr.č.3), která udává hodnoty s přesností na kilogramy. Jednotlivé výsledky byly ručně zapisovány a poté zaznamenávány do tabulek v programu MS Excel 2007.

Obr. č. 3: Mechanická dobytčí váha



Autor: foto Vilém Pavlů

4.4 Statistická analýza dat

Naměřená data byla vložena do programu MS Excel 2007. Pomocí aritmetického průměru součtu všech průměrných denních přírůstků jednotlivých kusů jalovic v jednotlivých měsících každého roku byl vypočten celkový průměrný denní přírůstek živé hmotnosti u jednotlivých jalovic. Výsledná data byla zpracována programem STATISTICA 12.0.

Jako statistická analýza byla použita faktoriální Analýza rozptylu s interakcemi tzv. ANOVA. Tato statistika byla zvolena proto, že v datech

zkoumáme závislost kontinuální proměnné (průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic) na několika nezávislých kategoriálních proměnných: „varianta“ se dvěma kategoriemi (IG, EG); „typ“ se třemi kategoriemi (M, D, K+K); „měsíc“ s pěti kategoriemi (5, 6, 7, 8, 9); „rok“ se 17 kategoriemi (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

4.5 Testované hypotézy

V závislosti s měřeními hodnotami jsou testovány tyto hypotézy:

- Různé typy managementu (IG a EG) nemají vliv na denní přírůstky jalovic v pastevních sezónách 1998 - 2014
- Průměrné denní přírůstky jalovic se v pastevních sezónách 1998 - 2014 a v jednotlivých měsících od sebe neliší
- Užitkový typ skotu nemá vliv na průměrné denní přírůstky jalovic v jednotlivých měsících

4.6 Výsledky analýz

4.6.1 Vliv různých typů managementu (IG, EG) na průměrné denní přírůstky jalovic v pastevních sezónách 1998 - 2014

Ve všech sledovaných pastevních sezónách (rok) 1998-2014 se průměrné denní přírůstky jalovic pohybovaly od cca 0,2 kg. ks⁻¹ do cca 1,4 kg. ks⁻¹ (obr.č.4).

Z výsledků statistické analýzy bylo zjištěno, že typ managementu (varianta) má vliv na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic (tab.č.1). Ve většině pastevních sezón jalovice dosahovaly větších průměrných denních přírůstků vlivem extenzivní pastvy (EG) s výjimkou roku 2001 a 2005, kde jsou průměrné denní přírůstky vyšší vlivem pastvy intenzivní (IG).

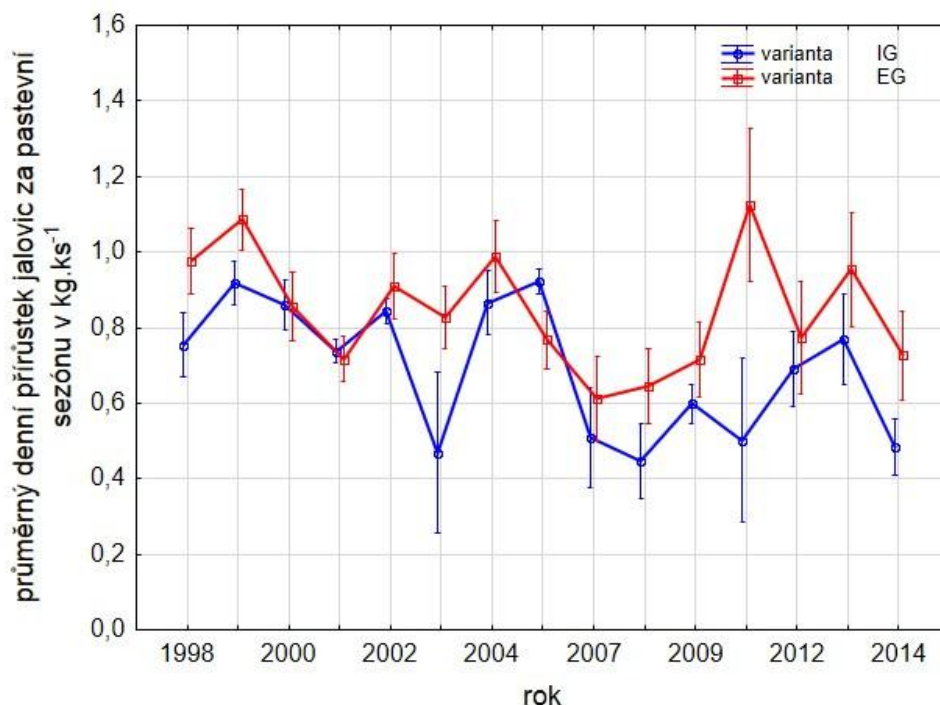
Proměnná „rok“ má také vliv na průměrné denní přírůstky jalovic. Avšak vzájemná interakce mezi pastevní sezónou (rok) a typem managementu (varianta) nebyla prokázána (tab.č.1).

Tab. č. 1: Výsledné výstupy ze statistické analýzy: závislost průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jalovic na roku, variantě a jejich případné interakci

Efekt	SS	Df	MS	F	p
rok	15,26	14	1,09	2,72	<0,001*
varianta	5,16	1	5,156	12,85	<0,000*
rok*varianta	6,26	14	0,447	1,11	0,34

rok a varianta jsou nezávislé proměnné, na kterých jsou závislé průměrné denní přírůstky jalovic; rok*varianta je vyjádřená interakce mezi těmito proměnnými; SS = suma čtverců odchylek od průměru; Df= počet stupňů volnosti; MS = průměrná odchylka čtverců od průměru; F = hodnota F statistiky pro porovnání s tabulárními kritickými hodnotami; p = hladina významnosti testování

Obr. č. 4: Graf závislosti průměrných denních přírůstků jalovic na pastevních sezónách a typu managementu



varianta IG = intenzivní pastva; varianta EG = extenzivní pastva; rok = pastevní sezóna

4.6.2 Průměrné denní přírůstky jalovic v jednotlivých měsících v pastevních sezónách 1994 - 2014

Nejnižších průměrných denních přírůstků dosahovaly jalovice vždy v měsíci květnu (5), kdy se průměrný denní přírůstek pohyboval cca 0,38-0,48 kg. ks⁻¹. Následně došlo k rapidnímu zvýšení a v měsíci červnu (6), kdy se průměrné denní přírůstky pohybovaly v rozmezí cca 0,81-1,9 kg. ks⁻¹. V tomto měsíci (6) je vidět výrazný vliv managementu na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic (obr.č. 5).

Jalovice na extenzivní pastvě přibíraly lépe než ty kusy, co se pásly intenzivně. Tak tomu bylo ve všech měsících. V měsíci červenci (7) došlo k mírnému poklesu mezi průměrnými denními přírůstky oproti měsíci červnu (6) u obou typů

pastvy (IG, EG), ale v dalších měsících – srpen (8) a září (9), nedošlo k výrazným změnám v průměrných denních přírůstcích, které jsou v rozmezí 0,72 -1,0 kg. ks⁻¹.

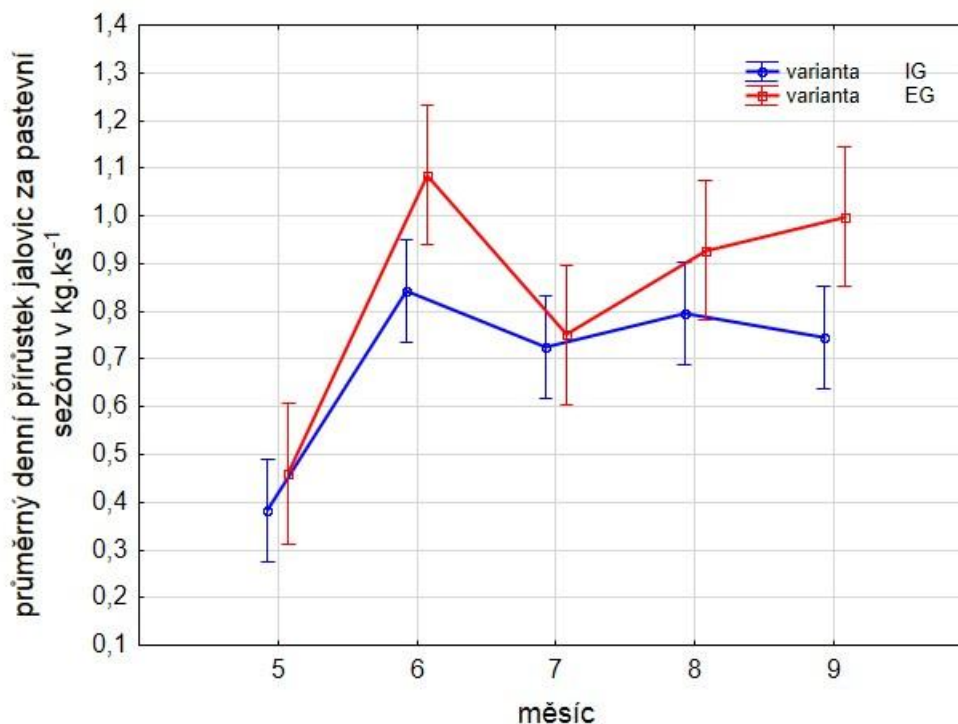
Statistická analýza nám potvrzuje vliv jednotlivých měsíců (month) v pastevních sezónách (rok) 1998-2014 na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic a stejně tak typ managementu (varianta) signifikantně ovlivňuje průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic. Vzájemná interakce mezi těmito proměnnými „month“ a „varianta“ nebyla prokázána.

Tab. č. 2: Výslední výstupy ze statistické analýzy: závislost průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jalovic na jednotlivých měsících v pastevních sezónách 1998-2014, variantě a jejich případné interakci.

Efekt	SS	Df	MS	F	p
varianta	4,78	1	4,779	12,45	<0,000*
month	32,04	4	8,01	20,87	<0,000*
varianta*month	1,79	4	0,448	1,17	0,324

month a varianta jsou nezávislé proměnné, na kterých jsou závislé průměrné denní přírůstky jalovic; month*varianta je vyjádřená interakce mezi těmito proměnnými; SS = suma čtverců odchylek od průměru; Df= počet stupňů volnosti; MS = průměrná odchylka čtverců od průměru; F = hodnota F statistiky pro porovnání s tabulárními kritickými hodnotami; p = hladina významnosti testování

Obr. č. 5: Graf závislosti průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jalovic v pastevních sezónách 1998-2014 na měsíci a typu managementu



varianta IG = intenzivní pastva; varianta EG = extenzivní pastva; 5 = květen; 6 = červen; 7 = červenec; 8 = srpen; 9 = září

4.6.3 Vliv užitkového typu skotu na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic

Nebyl zjištěn vliv užitkového typu skotu na průměrné denní přírůstky živé hmotnosti jalovic v jednotlivých měsících pastevních sezón 1998-2014 (obr.č.6, tab.č.3). Naopak byl zjištěn průkazný vliv jednotlivých měsíců na průměrné denní přírůstky a také byla zjištěna interakce mezi užitkovým typem skotu (typ) a měsícem (month).

Podobně bylo zjištěno (jako u obr.č.5), že průměrné denní přírůstky v měsíci květnu (5) byly u všech užitkových typů nejnižší. U kombinovaných typů a kříženců došlo na začátku pastevní sezóny k úbytku tělesné hmotnosti o cca 0,05 kg ks⁻¹, u ostatních užitkových typů jalovic se průměrné denní přírůstky pohybovaly v rozmezí

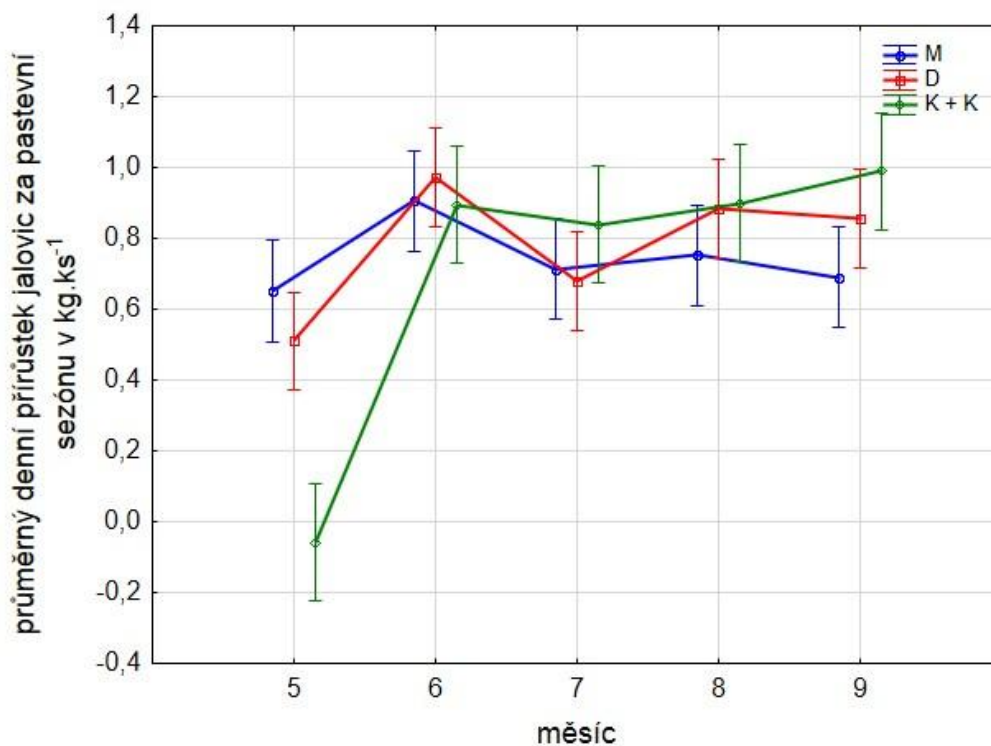
0,5-0,65 kg ks⁻¹. V následujících měsících: červen (6), červenec (7), srpen (8), září (9), nebyly tak výrazné výkyvy v přírůstcích mezi užitkovými typy. Průměrné denní přírůstky byly v rozmezí 0,65-1 kg ks⁻¹. Byla zjištěna statisticky průkazná interakce mezi užitkovým typem a měsícem (tab.č.3).

Tab. č. 3: Výsledný výstup ze statistické analýzy: závislost průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jalovic na užitkovém typu skotu (M, D, K+K) v jednotlivých měsících (5, 6, 7, 8, 9) v pastevních sezónách 1998-2014 a jejich případné interakci.

Efekt	SS	Df	MS	F	p
typ	0,72	2	0,358	0,96	0,381
month	37,42	4	9,356	25,22	<0,000*
typ*month	20,24	8	2,53	6,82	<0,000*

typ a month jsou nezávislé proměnné, na kterých jsou závislé průměrné denní přírůstky jalovic; typ*month je vyjádřená interakce mezi těmito proměnnými; SS = suma čtverců odchylek od průměru; Df= počet stupňů volnosti; MS = průměrná odchylka čtverců od průměru; F = hodnota F statistiky pro porovnání s tabulárními kritickými hodnotami; p = hladina významnosti testování

Obr. č. 6: Graf závislosti průměrných denních přírůstků živé hmotnosti jalovic v pastevních sezónách 1998-2014 na užitkovém typu skotu a měsíci



M = masný užitkový typ; D = dojný užitkový typ; K+K = kombinovaný užitkový typ + kříženci; 5 = květen; 6 = červen; 7 = červenec; 8 = srpen; 9 = září

5. Diskuze

Ve všech pastevních sezónách, kromě roku 2001 a 2005, byl průměrný denní přírůstek jalovic vyšší při extenzivní pastvě. Jedním z důvodů může být, jak uvádí ve své literatuře Gaisler et al. (2010), že při extenzivní pastvě mají zvířata daleko větší dostupnost píce na pastvině než je tomu u pastvy intenzivní. Dalším důvodem podle Kulované (2002) je, že porost na těchto pastvinách je spásán selektivně. Zvířata tak nejdříve spasou chutnější druhy a zbytku si nevšímají (Andaluz et al. 2004). Toto tvrzení ve své literatuře vyvrací Pavlů et Hejzman (2006) a Mrkvička (2001) názorem, že skot je pastevní generalista, tudíž není vybíravý při pasení píce. Při extenzivní pastvě má travní porost nízký obsah bílkovin a vysokou akumulaci odpadu, takovou píci zvířata přijímají méně ochotně (Andaluz et al. 2004). Naopak Hauptman (1972) uvádí, že při intenzivní pastvě je porost spásán na délku nižší než 5 cm, tudíž je porost stále obnovován. Pokud je travní porost příliš mladý, nevyvolá u skotu dostatečný pocit nasycenosti, proto největší množství biomasy přijímá u výšky rostlin 10-12 cm. Náš výzkum probíhal na polopřirozené podhorské pastvině, která nebyla přihnojována. Pavlů et al. (2005b) ve své studii zjistil, že jalovice mají tendenci dosahovat vyšších přírůstků živé hmotnosti v rámci EG. To znamená, že i přes nižší kvalitu píce EG může splňovat požadavky zvířat, poskytnutím dostatečné produkce píce, což se shoduje s našimi výsledky.

Následně byl prokázán vliv jednotlivých měsíců na průměrné denní přírůstky. U jetelovin a kulturních trav během vegetační sezóny vzrůstá výnos píce a vlákniny, ale klesá obsah dusíkatých látek, makroprvků a celková stravitelnost organické hmoty (Pozdíšek et al. 2004). Scechovic (2002) má opačný názor. Tvrdí, že u druhově bohatých porostů tato závislost nemusí vždy platit a s fenologickým stárnutím porostu se může stravitelnost píce i zvyšovat. Tuto teorii potvrzuje svým výzkumem Hejduk et Mládek (2008), kteří ve své studii zjistili, že stravitelnost a obsah makroprvků se v dlouhodobě pasených porostech v průběhu měsíce června nezhoršoval, ale mírně zlepšoval. Při nižších denních teplotách, kratší délce a nižší intenzitě slunečního záření a vyšší relativní vlhkosti vzduchu dosahuje píce vyšších kvalit (Hejduk 2007). Tyto podmínky jsou charakteristické pro měsíc květen. Nicméně průměrné denní přírůstky jalovic v měsíci květnu byly nejnižší u obou typů managementu. Důvodem je adaptabilita zvířat, kterou Doležal et al. (2002)

charakterizuje jako schopnost odolávat vnějším vlivům schopností a „tréninkem“ zvířete, ale i intenzitou působení vnějších podnětů. Adaptace zvířete na nový podnět je energeticky náročná a může to vést ke snížení užitkovosti. Pro tento výzkum byly každý rok dovezeny jalovice ze stájového chovu, takže se musely adaptovat na venkovní chov a přechod z krmné siláže na pastvu polopřirozeného travního porostu. Krmnou dávku jalovic u stájového chovu tvoří bílkovinná siláž, omezené množství kukuřičné siláže, seno, sláma a jaderná směs (Illek 2013). Aby nedocházelo ke zbytečnému stresu zvířat přechodem ze stáje na pastvu, doporučují Doležal et Gregorová (1996) ke kvalitnímu senu postupně přidávat šťavnatou, silážovanou píci nebo zelené krmivo, aby si metabolismus zvířete postupně zvykal na pastevní píci. Z výsledků je vidět, že v červnu si jalovice zvykly na pastevní píci a průměrné denní přírůstky byly daleko vyšší než v květnu. V měsíci červenci přírůstky opět klesly, což mohlo být způsobeno vysokými teplotami a nízkým úhrnem srážek, které v tomto měsíci byly naměřeny. Např. Meteostanice Liberec naměřila v červenci 2010 maximální denní teplotu 30.9 °C, 0 mm srážek a nejvyšší vlhkost vzduchu byla 90%. Což nám vysvětluje Mrkvička (2001), atmosférické srážky jsou pro travní porosty zdrojem vody, který potřebují. Vzhledem k tomu, že pastevní porost je využíván intenzivněji a častěji obrůstá, spotřebovává daleko více vody než například porost luční. V ostatních měsících můžeme předpokládat dobrou stravitelnost píce a dobré klimatické podmínky.

Závislost užitkového typu skotu na průměrných denních přírůstcích nebyla prokázána. Je to v rozporu s mnoha pracemi, které uvádějí opačný názor. Špaček et al. (1987) a Zahradková et al. (2009) popisují masný typ skotu výbornou růstovou intenzitou, průměrný denní přírůstek 1,0-1,4 kg. V našem experimentu jalovice masného typu měly ve všech měsících nejnižší přírůstky 0,65-0,9 kg. Denní přírůstková schopnost jalovic českého strakatého plemene (kombinovaný typ) je 0,600-0,700 kg (Špaček et al. 1987). Jalovice kombinovaného typu a kříženci ve všech měsících (kromě května) dosahovaly nadstandardních přírůstků. U dojného typu skotu (u nás v případě černostrakatého plemene) by se měl denní přírůstek pohybovat okolo 0,6-0,8 kg, příliš vysoké denní přírůstky (nad 1 kg) mají špatný vliv na mléčnou užitkovost (Amburgh et al. 1998). Tento poznatek se shoduje s našimi výsledky, průměrné denní přírůstky jalovic dojného typu se pohybovaly většinou

okolo 0,85 kg. U všech typů je v měsíci květnu patrný negativní vliv přechodu z krmné siláže na pastevní píci (viz odstavec výše).

6. Závěr

Různý typ managementu má vliv na průměrný denní přírůstek jalovic. Vyšší průměrný denní přírůstek měly jalovice, které se pásly extenzivně. Tento výsledek se prokázal téměř ve všech pastevních sezónách. Podle výsledků ostatních studií můžeme předpokládat, že je to způsobeno selektivním spásáním porostu, větším množstvím a dostupností pasené píce.

Velkou roli sehrál stres zvířat na počátku pastevní sezóny, který byl způsoben přechodem z krmné siláže na pasenou píci. Z tohoto důvodu jsme u jalovic v měsíci květnu naměřili nejnižší denní přírůstky, některé jalovice dokonce ztratily na živé hmotnosti. Klimatické podmínky v ostatních měsících ovlivňovaly kvalitu travního porostu, což mělo také vliv na průměrné denní přírůstky.

Užitkový typ skotu neměl vliv na průměrné denní přírůstky. Pravděpodobně důležitou roli sehrál stres u zvířat a fakt, že jalovice nebyly přikrmovány žádnými doplňkovými krmivy a celou pastevní sezónu se pásly na polopřirozené pastvině.

Závěrem lze říci, že jalovice na extenzivní pastvě měly vyšší průměrné denní přírůstky živé hmotnosti než na pastvě intenzivní. Tento způsob odchovu můžeme doporučit k obhospodařování druhově pestrých travních porostů v chráněných oblastech. Bylo tomu tak ve většině pastevních sezón bez závislosti na měsíci. Pokud bychom chtěli zvýšit průměrný denní přírůstek jalovic, museli bychom jim ve stájovém chovu přizpůsobit krmné dávky, aby pro ně přechod z krmné siláže na pastevní píci nebyl tak stresový.

7. Seznam literatury a použitých zdrojů

AMBURGH VAN M. E., GALTON D. M., BAUMAN D. E., EVERETT R. W., FOX D. G., CHASE L. E., AERB H. N., 1998: Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactacion. Journal of Dairy Science 81: 527 - 538.

ANDALUZ M. G., FLORIÁN L. M., PAVLŮ V., 2004: Nedopasky a selektivní pastva. Úroda 4: 18 - 19.

ASNER G. P., ELMORE A. J., OLANDER L. P., MARTIN R. E., HARRIS T. A., 2004: Grazing systems, ecosystems responses and global change. Annu. Rev. Environ. Resour 29: 261 - 299.

BAKKER J. P. et LONDO G., 1998: Grazing for conservation management in historical perspective. In: WALLIS DE VRIES M. F., BAKKER J. P., WIEREN VAN S. E. [eds.]: Grazing and conservation management. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht: 23 - 48.

BOUŠKA J., 1995: Šlechtění černostrakatého skotu. Zemědělec - speciální příloha pro chov skotu 49: 4.

BOUŠKA J., 2006: Význam chovu skotu. In: BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMÍKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., ŠLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J.: Chov dojného skotu. Profi Press, Praha: 11 - 15.

BUČEK A., 2000: Krajina České republiky a pastva. Veronica 14: 1 - 7.

CAGAŠ B. et SVOBODOVÁ M., 2013: Trávník: Zakládání, ošetřování a údržba. Grada Publishing, Praha: 120s.

COUPLAND R. T., 1979: Grassland ecosystems of the World. University Press, Cambridge: 401s.

ČERMÁK B., 1999: Výživa a krmení telat a jalovic. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha: 27s.

ČÍTEK J. et ŠANDERA Z., 1993: Základy pastvinářství. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha: 32s.

ČÍŽEK L. et KONVIČKA M., 2006: Pastva a biodiverzita. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. [eds.]: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 6.

DOLEŽAL O. et GREGORIADESOVÁ J., 1996: Pastevní odchov a výkrm skotu. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha: 45s.

DOLEŽAL O., BOUŠKA J., VANĚK D., 2002: Technika a technologie v chovu skotu. In: VANĚK D., ŠTOLC L., BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JEŽKOVÁ A., NOVÁ V., STÁDNÍK L., TOUŠOVÁ R.: Chov skotu a ovcí. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 81 - 116.

FINCK P., RIECKEN U., SCHRÖDER E., 2002: The significance of pastoral landscapes in Europe. In: REDECKER B., FINCK P., HÄRDTLE W., RIECKEN U., SCHRÖDER E. [eds.]: Pasture landscapes and nature conservation. Springer Science & Business Media, Berlin: 1 - 5.

GAISLER J., PAVLŮ V., PAVLŮ L., MIKULKA J., 2010: Extenzivní obhospodařování trvalých travních porostů v podhorských oblastech mulčováním. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 26s.

GAISLER J., PAVLŮ V., MLÁDEK J., HEJCMAN M., PAVLŮ L., 2011: Obhospodařování travních porostů ve vztahu k agro-environmentálním opatřením. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 24s.

HAKROVÁ P. et WOTAVOVÁ K., 2004: Změny druhového složení a struktury druhově chudých travních porostů v závislosti na managementu. Aktuality šumavského výzkumu II: 256 - 261.

HAUPTMAN J., 1972: Entologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 294s.

HEJCMAN M., PAVLŮ V., KRAHULEC F., 2002: Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi. Zprávy České botanické společnosti 37: 203 - 216.

HEJCMAN M., ŠARAPATKA B., PAVLŮ V., 2005: Travní porosty v ekologickém způsobu zemědělství. Úroda 5: 48 - 49.

HEJCMAN M. et PAVLŮ V., 2006: Historie pastevního obhospodařování. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. [eds.]: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 7 - 8.

HEJCMAN M., PAVLŮ V., NEŽERKOVÁ P., GAISLER J., 2006a: Historie pastvy hospodářských zvířat v Českých zemích. Náš chov 3: 66 - 68.

HEJCMAN M., PAVLŮ V., HEJCMANOVÁ P., GAISLER J., HAKL J., RAUCH O., 2006b: Farmer decision making and its effect on subalpine grassland succession in the giant Mts., Czech Republic. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 75: 165 - 174.

HEJCMAN M., HEJCMANOVÁ P., PAVLŮ V., BENEŠ J., 2013: Origin and history of grasslands in Central Europe - a review. Grass and Forage Science 68: 345 - 363.

HEJDUK S. et GAISLER J., 2006: Stručná charakteristika základních způsobů obhospodařování. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. [eds.]: Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 35 - 36.

HEJDUK S., 2007: Kvalita píce při extenzivním využívání pastvin. Náš chov 3: 102 - 106.

HEJDUK S. et MLÁDEK J., 2008: Fenologické změny kvality píce druhově bohatých trvalých travních porostů. In: JONGEPIEROVÁ I. [ed.]: Louky Bílých Karpat. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou: 363 - 367.

HRABĚ F., CAGAŠ B., CITAROVÁ E., ČERVINKA J., ČUNDERLÍKOVÁ Z., DVOŘÁČEK J., GOLECKÝ J., HEJDUK S., HOUDEK I., KALAČ P., KLIMEŠ F., KOBES M., KOHOUTEK A., POZDÍŠEK J., PŘIKRYL J., ROTREKL J., SKLÁDANKA J., SMRŽ J., STACH J., SVOBODOVÁ M., ŠŮR D., TIŠLIAR E., VORLÍČEK Z., 2004: Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi. Vydavatelství ing. Petr Baštan, Olomouc: 121s.

ILLEK J., 2013: Správný odchov jalovic. Chov skotu 4: 20 - 21.

ILLEK J., 2014: Pastva skotu - možné problémy ve výživě. Náš chov 74: 22 - 24.

KOHLER F., GILLET. F., GOBAT J. - M., BUTTLER A., 2004: Seasonal vegetation changes in mountain pastures due to simulated effects of cattle grazing. *Journal of Vegetation Science* 15: 143 - 150.

KUDRNA V., SKŘIVANOVÁ V., TYROLOVÁ Y., 2006: Výživa a krmení. In: BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMÍKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., ŠLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J.: Chov dojného skotu. Profi Press, Praha: 85 - 114.

KULOVANÁ E., 2002: Současné systémy obhospodařování travních porostů. Úroda, Praha, online: <http://uroda.cz/soucasne-systemy-obhospodarovani-travnich-porostu>, cit. 1.3.2015.

LEXA M. et KRAHULEC F., 2000: Influence of mulching on the process of decomposition and on the species composition of the mountain grasslands in the Krkonoše Mountains. *Opera Corcontica* 37: 571 - 577.

LUDVÍKOVÁ V., PAVLŮ V., HEJCMAN M., 2009: Tvorba struktury pastevního porostu. *Úroda* 8: 48 - 49.

MCDONALD P., 2002: Animal nutrition. Pearson Education, Harlow: 693s.

MIKŠÍK J., 1990: Plemena skotu. Státní plemenářský podnik, Brno: 30s.

MRKVIČKA J., 2001: Pastvinářství. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 96s.

MUSIL Z. et ŠEBKOVÁ K., 2010: Zásady údržby a péče o travní porosty v CHKO Moravský kras. Správa CHKO Moravský kras, Blansko: 12s.

NIKODÉMOVÁ Z. et BRANDA B., 2010: Jak vypěstovat květnatou louku. Grada Publishing, Praha: 86s.

OLFF H. et RITCHIE M. E., 1998: Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Tree* 13: 261 - 265.

PAVLŮ V. et HEJCMAN M., 2003: Kvóty hospodářských zvířat a tvář krajiny. *Vesmír* 82: 435 - 436.

PAVLŮ V., GAISLER J., HEJCMAN M., 2005a: Extenzivní pastva a kvalita píče. *Úroda* 8: 1 - 3.

PAVLŮ V., HEJCMAN M., PAVLŮ L., GAISLER J., NEŽERKOVÁ P., 2005b: Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 113: 349 - 355.

PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J., 2006: Typ pastevních systémů a intenzita pastvy. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. [eds.]: *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 38 - 39.

PAVLŮ V. et HEJCMAN M., 2006: Hospodářská zvířata. In: MLÁDEK J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J. [eds.]: *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha: 76 -78.

POUROVÁ K., SVOBODOVÁ A., KRAHULEC F., 2010: Long-term influence of mulching on the plant species composition: the experiment on grasslands in the Krkonoše National Park. *Opera Corcontica* 47: 139 - 152.

POZDÍŠEK J., BJELKA M., KOHOUTEK A., NERUŠIL P., 2004: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha: 103s.

PYKÄLÄ J., 2005: Plant species response to cattle grazing in mesic semi-natural grassland. *Agriculture Ecosystems & Environment* 108: 109 - 117.

ROOK A. J. et TALLOWIN J. R. B., 2003: Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Anim. Res.* 52: 181 - 189.

SCECHOVIC J., 2002: The most important knowledge of last research project concerning the forage quality from permanent mountain grassland. In: KRAJČOVIČOVÁ V. [ed.]: *Proceedings from International Conference: Ecology of grassland VI. Výzkumný ústav travních porostů a horského polnohospodářství*, Banská Bystrica: 326 - 335.

ŠEREDA L., 1995: Šlechtění českého strakatého skotu. *Zemědělec - speciální příloha pro chov skotu* 49: 5.

ŠPAČEK F., BLÁHA K., BUCHTA S., HORÁK F., JELÍNEK K., KRÍŽ L., KLUKLA F., MIKŠÍK J., PŠENICA J., ŠOTNAR F., 1987: Atlas plemen hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 264s.

TESLÍK V., 1995: Založení stáda masného skotu. *Zemědělec - speciální příloha pro chov skotu* 49: 7.

VALLENTINE J. F., 2000: *Grazing management*. Academic Press, San Diego: 659s.

VANĚK D., 2002a: Chov skotu a jeho úloha v trvale udržitelném rozvoji agrárního sektoru. In: VANĚK D., ŠTOLC L., BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JEŽKOVÁ A., NOVÁ V., STÁDNÍK L., TOUŠOVÁ R.: Chov skotu a ovcí. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 5 - 12.

VANĚK D., 2002b: Plemena skotu. In: VANĚK D., ŠTOLC L., BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JEŽKOVÁ A., NOVÁ V., STÁDNÍK L., TOUŠOVÁ R.: Chov skotu a ovcí. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 41 - 51.

ZAHRÁDKOVÁ R., BRYCHTA J., BUREŠ D., DOLEŽAL P., ILLEK J., KAPLANOVÁ K., KVAPILÍK J., ROZSYPAL R., SKLÁDANKA J., SLAVÍK J., STEHLÍK L., STEJSKALOVÁ E., STĚHULOVÁ I., ŠÁROVÁ R., ŠEBA K., ŠPINKA M., TESLÍK V., VESELÁ Z., VOSTRÝ L., ZEMAN L., ŽĎÁRSKÝ P., 2009: Masný skot od A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha: 397s.