JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

DISERTAČNÍ PRÁCE

2012 **Ing. Eva Dvořáková**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Studijní program: Doktorský studijní program
Studijní obor: Obecná zootechnika

Vliv vybraných společenstev pastevního porostu na množství mléka se zaměřením na dusíkaté spektrum v mléce

Autor

Ing. Eva Dvořáková

2012

Školitel: **prof. Ing. Bohuslav Čermák, CSc.**
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Poděkování

Upřímně děkuji **prof. Ing. Bohuslavu Čermákovi, CSc**. za odborné vedení, pomoc a cenné rady během mého doktorandského studia

Současně děkuji vedení podniku rodinná farma Vlčí Jámy Hošna a synové a kolegům z Jihočeské univerzity za podanou pomocnou ruku a trpělivost.

Děkuji kolegyni Ing. Štěpánce Radové, PhD. Za odbornou pomoc a cenné rady při zpracování práce a výsledků výzkumu.

Dále děkuji členům rodiny za podporu.

A v neposlední řadě **si zaslouží poděkování má dcera Zuzana,** která se mnou absolvovala některé doktorské zkoušky a závěrečnou státní zkoušku, za její podporu a trpělivost, protože jen díky tomu jsem mohla v klidu pracovat na této práci.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a použila pramenů, které cituji a uvádím v seznamu literatury.

……..

Ve Vitějovicích dne ……..2011

Obsah

1. ÚVOD.....10

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....12

2.1. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost.....12

2.2. Cena jako rozhodující faktor.....12

2.3. Pozitivní působení pastvy na organismus.....13

2.4. Pozitivní vliv na kvalitu živočišných produktů.....14

2.5. Negativní stránky pastvy.....15

2.6. Pastva.....15
2.6.1. Správná organizace pastvy.....15
2.6.2. Rozdílné spásání porostu.....16
2.6.3. Množství přijímané pastevní píce.....18

2.7. Složení pastevního porostu.....18
2.7.1. Optimální složení pastevního porostu.....18
2.7.2. Změny v pastevním porostu během vegetace.....19
2.7.3. Jedovaté rostliny.....20

2.8. Pastevní systémy.....22
2.8.1. Kontinuální pastva.....23
2.8.2. Rotační pastva.....23
2.8.3. Kontinuální pastva intenzivní.....23

2.9. Využití bílkovin přijatých v krmivu.....26

2.10. Trávení bílkovin.....26

2.11. Vlivy působící na obsah bílkovin v mléce.....29

2.12. Mléko.....31
2.12.1. Chemické složení mléka.....33
2.12.2. Dusíkaté látky – bílkoviny.....34
2.12.3. Vlivy působící na obsah bílkovin a kaseinu v mléce:.....38

3. CÍL PRÁCE.....40

4. MATERIÁL A METODIKA.....41

4.1. Členění disertační práce.....41
4.1.1. Část terénní.....41
4.1.2. Část laboratorní.....41

4.2. Prostředí výzkumu.....41
4.2.1. Charakteristika farmy.....41
4.2.2. Charakteristika plemene ČESTR.....43

4.3. Odběr vzorků.....45
4.3.1. Pastva.....45
4.3.2. Mléko.....46

4.4. Chemické analýzy.....46
4.4.1. Metoda stanovení dusíkatých látek dle Kjehldala (NL).....47
4.4.2. Stanovení tuku přímou extrakcí.....48
4.4.3. Metoda stanovení hrubé vlákniny (CF).....48
4.4.4. Metoda stanovení acido-detergentní vlákniny (ADF).....49
4.4.5. Metoda stanovení neutrálně-detergentní vlákniny (NDF).....50
4.4.6 Rozbory vzorků mléka.....51

4.5. Statistické zpracování dat.....51

5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....53

5.1. Pastevní porost.....53
5.1.1. Druhová skladba pastevního porostu.....53
5.1.2. Výška a výnos pastevního porostu.....56
5.1.3. Sledované ukazatele chemického složení pastevního porostu.....59
5.1.3.1. Dusíkaté látky.....60
5.1.3.2. Netto energie laktace.....62
5.1.3.3. Hrubá vláknina.....63

5.2. Mléko.....64

5.3. Krmná dávka.....85

6. ZÁVĚR.....88

7.A SOUHRN.....91

7.B SUMMARY.....95

8. SEZNAM LITERATURY.....98

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....107

PŘEHLED PUBLIKACÍ:.....109

1. Úvod

Mléko přežvýkavců je vynikajícím zdrojem živin a po tisíciletí důležitou součástí lidské stravy. Přesto je řada situací, kdy může být výhodné měnit složení mléka. Například farmáře může zajímat změna určité složky mléka z ekonomických důvodů. Požadavky spotřebitele na obsah tuku a mléčných proteinů se s časem mění. Producenti chtějí maximalizovat svůj příjem používáním výživových strategií měnících poměr proteinu a tuku v mléce. Zpracovatelé se zajímají o postupy, kterými lze zvýšit obsah kaseinu pro maximální výtěžek sýrů, nebo metody vedoucí ke zvýšení množství nenasycených mastných kyselin a tím k měkčímu máslu. Výživáři a dietologové si přejí změnu složení mléka takovým způsobem, aby podporovalo zdraví. Prosazují např. redukci množství nasycených mastných kyselin nebo naopak podporu složek se speciálními funkčními vlastnostmi jako omega-3 mastné kyseliny, CLA nebo bioaktivní peptidy. Velká pestrost možných přístupů ke změnám složení mléka vyplývá z komplexnosti fyziologických procesů podporujících laktaci. Teoreticky jsou neomezené možnosti, jak změnit složení mléka. Avšak v praxi, funkční a biologické omezení mléčného epitelu vytváří hranice pro změny složení jejich sekretu. I přes tato omezení stále zůstávají velké možnosti změny složení kravského mléka. Velká část výzkumu byla zaměřena na vliv výživy na obsah a složení tuku kravského mléka, neboť tuková složka mléka je zvláště snadno ovlivnitelná výživou. Mnoho prací bylo zaměřeno na zkrmování rozličných zdrojů tuků za účelem zvýšení hladiny příslušných mastných kyselin, ale jen omezené množství studií je zaměřeno na ovlivnění obsahu bílkovinných složek v mléce, tím spíše, jedná – li se o zdroje přirozené, jako je pastva. Travní porosty jsou v České republice základní složkou krmné dávky přežvýkavců. Stále více využívaná je pastva jako taková, která je pro přežvýkavce přirozeným a původním způsobem výživy, působí pozitivně na celkový zdravotní stav zvířat a jejich produkci i reprodukci. Zvyšující se tendence využívání pastvy je hlavně proto, že se jedná o nejlacinější objemné krmivo a její pozitivní působení na zvířata snižuje náklady

spojené s jejich chovem. Faktem zůstává, že v dnešní době je ekonomická stránka výroby mléka na prvním místě. Pro pastvu hovoří i požadavek konzumenta na ideální – přirozený způsob chovu a výživy, stále více lidí se zajímá nejen o to co jí, ale i jakou má potravina kvalitu a jakého je původu. O kvalitu produkovaného mléka se stále více zajímají i vykupující mlékárny a tento trend zahrnuli do způsobu zpeněžování mléka.

Protože víme, že výživa je jedním z nejsnáze ovlivnitelných faktorů mléčné užitkovosti, nabízí se otázka, jaký význam na složení mléka má pastva a jednotlivá společenstva pastevního porostu a proto se tímto směrem tato práce zaměřila. Obsah bílkovin v mléce není tak snadno a přímočaře ovlivnitelný jako například obsah tuku a proto je potřebné hledat cesty, které by usnadnili pochopení závislostí a vzájemně působících vlivů.

2. Literární přehled

2.1. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat. Z důvodů nedostatečné výživy není patřičně využíván genofond zvířat, produkce mléka je snížena, zhoršena je i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a poruchy metabolismu a dochází tak ke značným přímím i nepřímím ztrátám (Ilek, 2003).

Každý zdroj složek mléka je do určité míry ovlivněn výživou dojnic. Z nenutričních faktorů ovlivňuje složení mléka plemeno zvířete (faktor genetiky), stádium laktace, činnost mléčné žlázy, mastitidy (faktor zdravotního stavu zvířete), roční období (faktor sezónního vlivu), technika dojení, zvolený způsob chovu zvířat (faktor managementu).

Jedním z nejsnáze ovlivnitelných faktorů v provozních podmínkách je právě faktor výživy (Hadrová, Křížová, 2007, Samková a kol 2008) a protože se v dnešní době vše okolo nás řídí hlavně ekonomickou stránkou věcí, byla tato práce zaměřena na výživu a její vliv na mléko.

2.2. Cena jako rozhodující faktor

Pastva je původní a přirozený způsob výživy polygastrických zvířat. (Mrkvička, 1998). (Míka a kol., 2008) uvádí, že pastevní píce je nejpřirozenější a zároveň nejlacinější objemné krmivo, jak dále rozvíjí Kalač, Míka, (1997) má pastva pozitivní vliv na dojivost a kvalitu mléka. Hadrová, Křížová, (2007) i Kalač a Samková (2010) upřesňují, že obsah tuku a proteinu v mléce dnes hrají důležitou roli v ekonomice výroby mléka.

Poměr ceny za mléko k nákladům za krmiva a krmení je a bude pokračovat jako určující faktor pro volbu typu systému chovu dojnic a způsobu jejich výživy (Míka a kol., 2008). Trendem zemědělských podniků s chovem skotu je snižovat vlastní náklady a spotřebu drahých koncentrátů jak udává Nerušil a kol. 2010 a Houdek (2009) k tomu doplňuje, že v České Republice

nebývá problém s nedostatkem píce, ale zemědělci se většinou potýkají s problémem horší kvalitou objemných krmiv. Jak se shodují Hejduk (2007), Skládanka, Hrabě (2005) kvalita píce se v průběhu vegetace mění a proto je pro podniky těžší správně vyrovnat krmnou dávku. Toto tvrzení popírá Scechovic (2002) a uvádí, že u druhově bohatých porostů tato závislost vždy neplatí. Proto je obsah živin v sušině píce důležitým ukazatelem v otázce racionální výživy (Veselá, Mrkvička (2005).

Systémy založené na pastvě jsou schopné produkovat mléko za relativně menších nákladů s poměrně vysokou výrobou mléka z hektaru. Naproti tomu systémy založené na siláži jsou nákladově dražší, ale podporují užitkovost na dojnici, neboť píce bývá sklízena v požadované růstové fázi a krmivo má potřebnou koncentraci živin a energie. Každý systém si vytvořil síť technologie, přenosu technologie a infrastrukturu výroby. Při volbě je třeba vše posuzovat komplexně a podle místních možností (Míka a kol., 2008).

Dojivost u pastevního systému je pozitivně závislá na příjmu píce vysoké kvality. Píce by měla vykazovat 180-240g suš./kg, 180-250 g NL/suš., 400-500g NDF a 6,4 - 7,0 MJ NEL/kg suš. V závislosti na stáří píce, složení porostu a hnojení. Nicméně, pro vysoko užitkové dojnice, má i tato píce využití. S ohledem na možný VI (dobrovolný příjem píce), nízkou koncentraci živin ale k využití produkčního potenciálu, se bez doplnění chybějících živin v jadrných krmivech nelze obejít (Clark, Kannenganti, 1998). A proto při jejich zařazování je třeba zvážit jejich cenu v poměru k ceně vyprodukovaného mléka (Míka a kol., 2008)

2.3. Pozitivní působení pastvy na organismus

Pastva, jak uvádí Zastawny a kol., (2005) je hodnotné krmivo a může sloužit jako jediný zdroj pro přežvýkavce v letním období. Zároveň pastva splňuje požadavky konzumenta na způsob chovu, má povzbudivý vliv na organismus působí příznivě z hlediska zdravotního (snížení výskytu onemocnění mléčné žlázy, končetin apod.), nespecificky zvyšuje odolnost vůči

nemocem (díky pohybu na čistém vzduchu, slunečním záření, příjmu většího množství beta-karotenu a vitamínů A, E, rostlinných hormonů a jiných steroidů, podporujících aktivitu endokrinních žláz) (Míka a kol., 2008). Fytoestrogeny (kumenstany v jetelovinách, izoflavony v travách), obsažené zvláště v mladé píci, působí příznivě na dojivost (Kalač, Míka, 1997). Nižší teploty a čerstvý vzduch mají výborný vliv na množství přijatého objemného krmiva a podporují vývin bachorových sliznic u starších zvířat. Dobrý povrch pastviny koriguje obrušováním tvar paznehtů. Jak uvádí Hadrová, Křížová (2007) je pastevní píce je bohatá na bílkoviny a vitamíny. Pavlů a kol. (2004) dodává, že při zkrmování zelené píce s příznivým zastoupením aminokyselin a vysokou nutriční hodnotou dusíkatých látek nevzniká nebezpečí schvácení paznehtů a bachorových postižení z kyselého krmiva, což je časté u zvířat krmených vysokými dávkami kukuřice. Pastva má díky obsahu vitamínu A, betakarotenu a dusíkatých látek příznivý vliv na reprodukci a říji.

2.4. Pozitivní vliv na kvalitu živočišných produktů

Stav travních porostů a kvalita píce z těchto porostů má velký vliv na zdraví zvířat, jejich kondici, welfare a kvalitu živočišných produktů (Zastawny, 2005). S tím souhlasí i Hofer (2007) a dodává, čím více se zkrmuje jádra, tím horší bývá kvalita mléka. Odhaduje se, že celosvětově se produkuje jen 2 až 3% mléka od dojnic nekrmených siláží (Hofer, 2007). Hadrová a Křížová (2007) popisují, že příznivě působí na kvalitu mléka zkrmování zelené píce a pastva, toto tvrzení rozvádí Elgersma a kol. (2006) když dodává, že mléko dojnic na pastvě (a do jisté míry i těch, které jsou ve stáji krmeny čerstvou zelenou pící) vykazuje mnohem vyšší podíl nenasycených tuků ve vztahu k nasyceným (odtud lidové označení „měkké pastevní máslo“), zejména s vyšším zastoupením poly-nenasycených mastných kyselin (PUFA) s příznivými účinky na nemoci srdce a konjugované kyseliny linolové (CLA), s možnými protirakovinnými účinky, než mléko dojnic krmených siláží. (Elgersma a kol., 2006).

2.5. Negativní stránky pastvy

Avšak i přes jmenovaná pozitiva přináší pobyt na pastvině řadu problémů (Vokřálová, Novák, 2004). Obzvláště dojnice s vysokou užitkovostí jsou na pastvě vystaveny zvýšené zátěži a zhoršování energetické bilance s možnými dopady do metabolismu. Vnějším projevem bývá určité zhoršení kondice, hubnutí, odbourávání tukových depozit (Míka a kol, 2008). Jak uvádí (Vokřálová, Novák, 2004) jedná se zejména o pokles mléčné užitkovosti dojnic, nedá se kontrolovat kvalita a množství zkonzumované krmné dávky, krávy mají vyšší energetický výdaj spojený se zvýšenou pohybovou aktivitou a tím jsou v horší tělesné kondici, hrozí nebezpečí infekce specifickými patogeny a je i zkomplikován průběh dojení. Pavlů a kol. (2004) uvádějí jako hlavní problém obtížnost sladit měnící se kvalitu píce v průběhu pastevního období s potřebou zvířat. Protože jak uvádí (Čermák a kol., 2004) výživná hodnota pastevního porostu kolísá a závisí na botanickém složení porostu, fenologické fázi, způsobu ošetřování a hnojení, množství vodních srážek a dalších faktorech.

2.6. Pastva

2.6.1. Správná organizace pastvy

Pastva dojnic je vhodná pouze na kvalitních a ošetřovaných pastevních porostech s vysokým podílem kulturních rostlin, vhodné jsou i dočasné travní porosty v blízkosti stájí (Pavlů a kol., 2004).

Čermák a kol. (2004) uvádí, že se dlouhodobým využíváním pastevního areálu a jeho dobrým ošetřováním dosáhne velmi dobrá stabilita porostu a jeho zlepšená výživná hodnota. Pavlů a Gaisler (2003) dodává, že způsob obhospodařování je možností ovlivnění druhového složení luk a pastvin a Mrkvička, Veselá, Dvorská (2002) dodávají, že kvalitní pastevní píce je rozhodující faktor výživy zvířat. Míka a kol., (2008) popisují, že VI (dobrovolný příjem píce) je primárně funkcí množství píce (výnosu) a výšky porostu, vztah je však nelineární. Jestliže výnos nebo výška porostu je omezena, příjem

v jednom žvanci (ukousnutí) klesá, rychlost ukousnutí rovněž a čas k pasení narůstá. Jestliže výška porostu je menší než 8 – 10 cm, VI klesá, je-li vyšší, zvíře si vybírá listnatou a stravitelnou píci. Pavlů a kol. (2004) upřesňuje, že by neměli být spásány porosty pod 5cm, protože obsahují velký podíl odumřelých částí rostlin, čímž se výrazně snižuje kvalita spásané píce (Pavlů a kol., 2004).

Pokud je výška pastevní píce vyšší než 10cm možná se dosahuje maximální živočišné produkce na kus a den, ale živočišná produkce v průměru na ha a rok (bez přikrmování jádra) je tenkrát maximální, jestliže výnos je pod maximem. Kompromis mezi oběma lze dosáhnout u rotační pastvy, kdy výška porostu je 100 mm u skotu a 60 mm u ovcí (Kudrna a kol., 1998). Na jaře se s pastvou začíná, je-li porost „vysoký na pěst“, při směrném výnosu zelené píce 4–5t/ha, fenologicky charakterizované dobou začátku květu třešně ptáčnice, resp. Smetánky lékařské. Tráva v pastevní zralosti je ve sterilním stavu (tj. nemetá), pseudostéblo roste vzpřímeně a pochva nejvyššího listu se začíná rozvírat a odklánět (Míka a kol., 1997).

S ohledem na tvar růstové křivky je třeba dobu nárůstu mezi jednotlivými pastevními cykly postupně prodlužovat (od 3 – 4 týdnů na jaře až na cca 7 týdnů mezi předposledním a posledním pastevním cyklem (Míka, 1984). Ve druhém pastevním cyklu se denní průměrné přírůstky píce snižují na cca polovinu těch, které byly v prvním cyklu. V dalších cyklech pokles pokračuje.

V ČR je předpokládaný výnos sušiny píce z luk 3,5 t/ha a z pastvin 2 t/ha. U ekologicky hospodařících podniků zaměřených na chov polygastrických zvířat se 35 až 40% organické hmoty vrací na trvalé travní porosty. Ekologická produkce TTP výrazně přispívá k zadržování srážkové vody, ochraně před erozí (Kroupová 2008). V podhorských a horských oblastech lze počítat s trváním pastevního období 100-150 dní (Míka a kol., 2008).

2.6.2. Rozdílné spásání porostu

Různé druhy a kategorie zvířat spásají porost odlišně. Skot si vybírá mladou píci, na zelené listy bohatší, a nechává pseudostébla, a odumírající materiál (stařinu). Trávu obejme jazykem a jakoby trhá. Ovce naproti tomu trávu

kouše řezáky, a v případě malého výnosu porostu a vysokého zatížení plochy, a „až na kořínky“. Stará německá průpovídka říká, že „ovce má jedovatou tlamu a ostrá kopýtka“. Ostrá kopýtka připomínají vyšlapané cestičky při pastvě ovcí na strmějších svazích. Mléčné ovce a jehňata potřebují velice mladou píci (ještě náročnější než dojnice), jemnou s dostatkem bylin, ostatní ovce jsou méně náročné a vypásají dobře extenzivní plochy, travní porosty na svazích. Jsou to „nomádi pastvin“ (Buchgrabel, Cindl 2004). Je třeba však mít na paměti pravidelné odčervování, neboť bývají stále ohroženy parazity trávicího ústrojí. Kvalitní jehňata však žádají kvalitní píci, na hubených pastvinách jsou výsledky také hubené. Koza je daleko aktivnější při spásání než skot či ovce, využívá intenzivně terén a široké spektrum vegetace. Vzhledem k tomu, že má daleko průchodnější bachor než skot či ovce, mohu jim projít větší částečky z krmiva. Výsledkem je nižší využití celulózy, ale také možnost spásání listěných výhonků dřevin. Strategie pasení kozy spočívá ve vysoké výběrovosti, kterou předurčuje malá, úzká tlama a chápavé pysky. Ty dovolují dobře rozlišit a ukousnout pouze nejvýživnější části rostliny (listy, plody atd.), jen aby ve žvanci (na jedno ukosnutí) jich bylo co nejvíce. Zatímco ovce dává ve smíšeném porostu zpočátku přednost jeteli, později dopásá co je k dispozici, koza si vybírá a žere stále jen to, co jí chutná /mladou trávu, šťavnatý jetel, listy některých bylin). Odtud průpovídka „mlsná jako koza“. Koza spolehlivě udrží pastvinu od náletu dřevin. Obdobně se chová daněk či jelen v oborách, klade však daleko vyšší nároky na hygienu pastvy (nebezpečí střevních parazitů vysoké). Obměna spásaných ploch je třeba pro chov daňků a jelenů vždy uvítat. Na pastvině chce mít zátiší, kam se v případě zpozorovaného nebezpečí může uchýlit a z přehledného místa pozorovat okolí. Kůň pastevní píci ukusuje řezáky a spásá nízko. Vypásá určitá místa, a to opakovaně a velmi nízko. Ostatní místa ponechává pro kálení a močení. Rovněž i skot a ovce se znečištěným místům vyhýbá, ale zdaleka ne tak důsledně jako kůň (Míka a kol., 2008).

2.6.3. Množství přijímané pastevní píce

Příjem sušiny může u vysokoprodukční dojnice o živé hmotnosti 600 kg dosáhnout 18-21 kg. Kvalitní pastevní porost tak může dodat 220-240 MJ a 3,3 – 3,6 kg dusíkatých látek. To může teoreticky postačovat pro denní produkci mléka 25 – 30 kg, ale v praxi je to hladina spíše okolo 20 kg. Dojnice by měly spásat pastevní porost o vysoké kvalitě (Pavlů a kol., 2004).

Míka a kol., (2008) Jsou-li zvířata na pastvě celodenně, bez přikrmování, kůň se pase v průměru 14 hodin, a to průběžně, skot a ovce 9 hodin, a to intenzivně časně zrána a vy pozdním odpolední. V noci se zvířata skoro nepasou, odpočívají, skot a ovce spíše jen přežvykují. K přežvykování potřebují celkem 7 hodin denně. Pilné kusy dokáží přijmout za den až 90 kg čerstvé píce, tj. cca 18 kg sušiny, a to píce optimální kvality. V průměru se počítá, že skot přijme 65 – 70 kg pastevní píce, tj. 13 – 14 kg sušiny. S užitkovostí stoupá většinou i denní příjem píce. Deštivé a chladné počasí ho snižuje, rovněž tak i prořídlý, hubený porost s nízkým výnosem.

2.7. Složení pastevního porostu

2.7.1. Optimální složení pastevního porostu

Pro dobrou kvalitu píce, vyvážený a hustý pastevní porost by mělo být složení pastevního porostu nejlépe z jetelovin (do 30% v rozmezí 15-25 %), bylin (10 – 20 %) a trav (přes 60 %, v rozmezí 50-70%) (Míka a kol., 2008, Klimeš, 1999; Pötsch a kol., 1994; Novák, 2000; Holúbek a kol., 2000; Dietl, Lehman, 2004; Fiala, 2007, Pozdíšek a kol. 2004, Dufka 2004).

Z kulturních trav se na výnosu podílejí především: bojínek luční, jílek vytrvalý, kostřava luční a červená, srha laločnatá a lipnice luční. Nekulturní trávy jako lipnice obecná, kostřavy úzkolisté, metlice trsnatá, smilka tuhá a válečka prapořitá doplňují nebo i převažují hodnotnější druhy a představují indikátory stanoviště a stavu porostu. Z bylin jsou to po stránce nutriční, nejhodnotnější pro vysoký obsah stravitelných bílkovin, jemných listů a vápníku

cenné jeteloviny jako jetel plazivý, štírovník růžkatý, které lze při zakládání pastevních porostů vysévat. Často se vyskytují i jetel luční, planý a tolice srpovitá. Pro zlepšení fyzikálních poměrů v půdě svými hlubokými kořeny a pro zvýšení chutnosti, vůně, obsahu mikroprvků v trvalých travních a pastevních porostech přispívají bederník obecný, jitrocel kopinatý, kmín kořenný, řebíček obecný, a při nízkém výskytu (jedna a ž dvě rostliny na metr čtvereční) smetánka lekářská.

Kroupová (2008) uvádí, že při nevhodné pratotechnice na extenzivně obhospodařovaných pastvinách nebo při celoročním volném pohybu stád v oplocených honech se četné trávy a byliny uplatňují nepříznivě jako plevele snižující nutriční kvalitu a výnos TTP. Při vysokém výskytu se fakultativními plevely snižujícími výnos stávají například i smetánka lékařská, jitrocel kopinatý a větší řebíček obecný a jiné. Mezi skutečně (obligátní) plevele patří druhy dřevnaté nebo ostnité způsobující poranění především mladým zvířatům.

Porost musí být dostatečně únosný pro daný druh zvířete (výběžkaté trávy zvyšují únosnost drnu), trávy s převahou nižších, dobře olistěných odrůd s listy jemnými (pro skot, ovce a kozy) nebo i hrubšími (kůň), poskytující píci šťavnatou (pro koně spíše na omak suchou, jakou mají např. sveřepy, bojínek, kostřava červená).

Vyšší zastoupení jetele, ke kterému dochází zejména v sušších letech (nepříznivé pro růst trav), zvyšuje nebezpečí akutního nadmutí skotu, a stává se zvláště kritickým při pastvě koní (za rosy, po dešti, po přízemním mrazíku). Proto mnozí chovatelé při zakládání pastvin osivo jetelovin ve směsi nechtějí, snad s výjimkou štírovníku. Ten obsahuje kondenzované třísloviny, které v bachoru srážejí stabilní pěny a jeho píce nenadýmá. Obsahuje však také saponiny, kyanogenní glykosidy a fytoestrogeny (Kalač, Míka, 1997).

2.7.2. Změny v pastevním porostu během vegetace

Růstový rytmus trav a jetelovin vykazuje během roku výrazné jarní maximum s vrcholem (podle nadmořské výšky) v květnu a červnu a nevýrazné, mnohem nižší, druhé růstové maximum ve druhé polovině léta. Na jaře, v 1. a

2. Nárůstu, se tak na pastvinách vytváří více píce, než jsou zvířata schopna spást, na přelomu června a července bývá bilance vyrovnaná, od druhé poloviny července se produkce píce dostává do deficitu. Cílem je dostatek píce po celé pastevní období. Jarní přebytek neřešit buď sklizní části plochy pastvin posečením a konzervací píce. Lze ho též ovlivnit dělením dávky N-hnojiv, nebo koncepčně řešit zakládáním pastvin s diferencovaným růstovým rytmem. Deficit píce se řeší rozšíření pastvy na plochy v prvním nárůstu sečené, pastvou ploch na porostech pícnin k tomu založených na orné půdě, přikrmováním zvířat objemnou pící z jiných zdrojů (Míka a kol., 2008).

2.7.3. Jedovaté rostliny

Kroupová (2008) uvádí, že v alternativní produkci objemných krmiv především na extenzivně obhospodařovaných pastvinách, na ruderálních plochách a na sečených loukách při nízkém zastoupení kulturních trav se v porovnání s intenzivně hnojenými porosty zvyšuje riziko otrav při zvýšeném příjmu rostlin obsahujících kianogenní glykosidy, alkaloidy, saponiny, pryskyřice.

Kyanogenní glykosidy – lotastaurin v bílem jeteli alinamarin ve vlnu paralyzuje dýchání, zrychluje činnost srdeční, zvyšuje sekreci slin a slzení. V půdních a klimatických podmínkách podhorských a horských biotopů se vyskytují: pryskyřník prudký (Rannun culus acris), vlčí bob mnoholistý (Lupinus polyphyllus), bolehlav plamatý (Conium maculatum), oměj šalamounek (Aconitum napellus), kýchavice bílá (Veratrum album), konvalinka vonná (Convalaris majalis), vraní oko čtyřlisté (Paris quadrifolia), náprstník velkokvětý (Digitalis grandiflora), trýzel škardolistý (Erisinum chejranthoides), třezalka tečkovaná (Hypericum perforatum), hořčice polní (Sinapis arvenalis), ohnice rudá (Raptus sativus), kostřava rákosovitá napadená endifitní houbou, kozinec cizrnovitý (Astragalus cicer) a starčky (Senecio esp.). Toxický dopad spásání starčků na zamokřených pastvinách jižních čech se v minulosti často projevil u koní v podobě zánětlivého poškození jater (Žďárská choroba). U klisen se dostavuje zmetání při spásání kostřavy rákosovité napadené endofitní houbou,

u krav dochází k předčasnému porodu po příjmu většího množství kozinců, pyrollyzidinové alkaloidy starčků prodlužují poporodní období, toxiny některých lupin přecházejí do mléka, oslabují imunitu a životaschopnost mláďat. Příjem větší dávky kapradiny (Pteridin aquilinum) provází anemie, poruchy srážení krve a dýchání příjem většího množství dubového listí provází nechutenství hubnutím a tmavou močí. Při spásání šťavelu (Oxalis acetosella a corniculata) se dostavují poruchy činnosti ledvin a přítomnost krve v moči. V souvislosti s celkovou kompozicí KD a pěstebními podmínkami pro pícniny se může příjem většího množství poháňky obecné (Fagopyrim vulgare) vojtěšky seté (Medicago sativa), jetele lučního (Triforium pretense), třezalky tečkované (Hypericum perforatum) a prosa setého (Trifiloum miliaceum) uplatnit fotosenzibilačně u zvířat vystavených slunečnímu záření se rozvine otok spojivek a kůže bez srsti je postižena otokem a svědivým zánětem (Kroupová, 2008).

V ekologickém zemědělství, zvláště na lesních plochách účelově spásaných v rámci biodiverzity je nutno věnovat pozornost pichlavosti, drsnosti povrchu a tvrdosti některých rostlin.

V ekologickém zemědělství se při likvidaci plevelů využívá metod snižujících konkurenční schopnost a dominanci plevelů. Mezi tyto patří řízená pastva zaměřená na posílení konkurenční schopnosti pícninářsky hodnotných druhů a včasné posečení nedopasků zahrnujících především druhy: pýr plazivý, pcháč rolní, bahenní a obecný, metlice trsnatá, kostřava rákosovitá, smilka tuhá, šťovík kadeřavý a tupolistý. K posílení konkurenčních schopností pícninářsky hodnotných druhů nad křehkými plevely (rákos obecný, přeslička bahenní) na lehčích minerálních a rašelinných půdách přispívá i utužování povrchu půdu válením na počátku obrůstání.

Dostatečná produkce kvalitního sena a senáže v ekologicky hospodařících podnicích je náročná v souvislosti s nutriční hodnotou TTP a pícnin na zemědělských plochách hnojených pouze statkovými hnojivy. V zájmu maximálního získání a zachování živin je nutno volit optimální stáří porostu a dobu sklizně na základě dlouhodobých předpovědí počasí. Přednostně se

doporučuje sklizeň zahájit na nejvýnosnějších loukách s bohatým a různorodým zastoupením trav.

Některé druhy rostlin, jak uvádí Kroupová (2008) a to zvláště trav akumulují v nadzemní hmotě větší množství křemíku, ten je pro rostlinu a zvíře prvkem postradatelným, nicméně jeho depozita v rostlině, zvláště v pokožce a na ní jako křemičité trichomy, zvyšují odolnost proti chorobám a škůdcům. Na pasoucí se zvíře působí do určité míry odpudivě jako přirozený repelent. V procesu trávení snižují mikrobiální činnost. Nerozpustná forma křemíku vytváří v inkrustovaných pletivech mechanickou barieru pro trávicí enzymy, rozpustná forma denaturuje bílkoviny. S nárůstem obsahu celkového křemíku o jedno procento klesá stravitelnost sušiny v průměru o jedno až tři procenta. Na pastvinách se skot srze s vysokým počtem trichomů vyhýbá. Tyto křemičité zoubky nejen že snižují chutnost a příjem píce, ale také mechanicky poraňují sliznice, jsou tvrdší než zuby a proto je obrušují. Úlomky trichomů mohou být iniciátorem zánětů, zvláště při masové rozšíření epifytní mikroflory na travách koncem léta. Píce bohatá na trichomy může v průběhu trávení vytvářet shluky prosáklé zažitinou (tzv. fytobezoáry) omezující průchodnost trávicího traktu. Projevem jsou dietární poruchy v horším případě koliky.

Většina přijatého množství křemíku projde trávicím ústrojím beze změny a je vyloučena močí a výkaly. Křemík však může být absorbován jako mikroskopické částice v pevné formě a ty se pak vyskytují v mízních uzlinách a jako močové kaménky. Mezi obsahem křemíku v rostlinách a tvorbou kamenů v močových cestách (urolithiasis) nebyl prokázán jednoznačný vztah. (Kalač, Míka, 1997)

2.8. Pastevní systémy

Míka a kol. (2008) uvádí, že pastevní systémy jsou (1) kontinuální pastva a (2) rotační pastva.

2.8.1. Kontinuální pastva

Je to nepřetržité pasení zvířat během roku na jedné pastvině, event. Přerušené na minimální dobu (1-3 dny) pro přisekání nedopasků a úpravu povrchu. S ohledem na nárůst píce v kombinaci s posečením části ploch (viz výše) lze zvířata přesouvat po spasení jedné plochy na 2. nárůst, který byl před cca 3 týdny pokosen. Je to extenzivní pastva, dovolující zatížení 0,5-3 DJ/ha. Dobrý výsledků lze dosáhnout na přelomu jara a léta, avšak na jaře zvířata silně uplatňují selektivitu ve spásání (v důsledku nadbytku chutné píce), některé méně chutné rostliny jsou opomíjeny a mohou se tedy i vysemenit. Chutné rostliny bývají naopak opakovaně spásány a v růstu oslabovány. Dochází k degradaci porostu, vývoji vyšlapaných prázdných míst a narušení drnu. V období nedostatku píce zvířata hladovějí, nebo se musí přikrmovat.

2.8.2. Rotační pastva

Při ní se spásá více oplůtků či ploch a tyto v mezidobí se ponechávají volné (bez zvířat) k obrůstání. Praktikuje se v několika alternativách: honová, oplůtková, dávková a pásová (podrobně popsány např. Kudrna a kol., 1998). Vyšší živočišné produkce z plochy (ve srovnání s předchozí asi trojnásobné) je však dosahováno za cenu podstatného zvýšení pracovních nákladů (vyhánění zvířat ze stáje na pastvu, příp. též denní přidělování nové plochy).

2.8.3. Kontinuální pastva intenzivní

Tento způsob pastvy je kombinací obou předchozích systému.

Z Nového Zélandu se do přímořských oblastí v Evropě a následně do Švýcarska rozšířil systém tzv. nízkého pastevního porostu či sečené trvalé pastviny. Paulů a kol. (2000) tento systém nazývají „kontinuální pastva intenzivní“. Při zachování pracovních výhod kontinuální pasty se dosahuje téměř stejné produkce mléka jako u dobré rotační pastvy.

Na podnik se však klade tvrdý požadavek, aby průběžně zlepšoval poměr mezi vkladem (input) a příjem (output). Celosvětově jsou k tomu uplatňovány 2 strategie, jimiž se dosahuje nadprůměrného ekonomického výsledku:

- strategie vysoké užitkovosti (high input), zaměřené na vysokou mléčnou užitkovost (>9.000 kg FCM mléka/dojnici), rozvoj podniku, používá směsné krmné dávky a pokud možno vysokou dojivost při co nejmenším nárůstu nákladů (Drevjany a kol., 2004)

- strategie kontinuální pastvy se sezónním jarním telením krav (low cost). Při ní sice mírně klesá živočišná produkce, ale ta se dobře vyrovná výrazným snížením nákladů.

Obě hlavní strategie zlepšují konkurenceschopnost podniku. Předpokladem pro zavedení jsou:

- dostatečně únosné plochy s dobrým obvodem srážkové vody

- pokud možno vysoce kvalitní a homogenní travní porosty,

- v oblastech, kde se daří jílku vytrvalému, nebo alespoň lze existující porosty snadno vylepšit jílkem vytrvalým, příp. též lipnicí luční a jetelem plazivým

- pokud možno použít vysoké dávky statkových hnojiv z daného zemědělského podniku (BuchgrabelL, Gindl, 2004).

Tyto strategie nejsou jediné, další podněty lze nalézt v (Drevjaný a kol., 2004). Pasení v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování a tím se zvyšuje hustota porostu. (Mrkvička, Louda 1998, Fiala 2007).

Optimální „provozní“ výška porostu je 8 cm, přičemž je ji třeba důsledně sledovat. Jakmile by hrozilo, že překročí 10 cm, musí se zvýšit počet zvířat, pokud hrozí, že se sníží pod 8 cm, pastvina se musí rozšířit o další úsek, který v nárůstech byl posečen a píce konzervována. Tak se může stát, že už na

začátku léta, např. za letního přísušku, se musí plocha, na které se pase, zdvojnásobit.

Tabulka 1: Management u nízkého pastevního porostu (Buchgrabel, Gindl, 2004)

	1. pastevní cyklus	**2. pastevní cyklus**	**3. pastevní cyklus**
zatížení	5 -8 krav/ha	3 – 6 krav/ha	2 – 3 krávy/ha
počátek léto	pastevní využití	sečné využití	sečné využití
léto	pastevní využití	pastevní využití	sečné využití
pozdní léto	pastevní využití	pastevní využití	pastevní využití

Přednostní je nízká potřeba vynaložené práce ve srovnání s jinými formami pastevní techniky, maximální produkce mléka na ha pastviny (až 15 000 kg), nejlépe možné využití travního nárůstu, nejnižší možné náklady na kg mléka, zvířata si vždy najdou dostatečnou nabídku píce, zjednodušená práce při synchronizovaném telení, žádné dodatečné náklady na konzervaci píce, „mléčné“ prázdniny v prosinci a v lednu.

Nevýhodnou je nezbytnost dostatečné výměry arondovaných pastvin, vedle této velmi mladé píce (s 6,4 MJ NEL a ca 170g NL/kg suš.) musí být prvních 100 dní laktace přikrmováno cíleně jádro, pokud ne, musí se smířit s tím, že se nedosáhne špičkové mléčné užitkovosti, mlékárna bude tolerovat výpadek produkce mléka v zimním období, pracovní špička při telení a připouštění (únor až červen); větší kapacita tanku na mléko, zvýšená potřeba míst pro telata, selekční tlak na plodnost (Buchgrabel, Gindl, 2004).

Systém nízkého pastevního porostu se obecně nedoporučuje pro oblast se suchým létem, svažité a heterogenní jakož i porosty nevhodné výchozí druhové skladby. U početného stáda je třeba počítat se zvýšenou potřebou práce při zahánění zvířat z pastviny do stáje. Na jaře a na podzim je přikrmování podle normované potřeby vhodné (Steinwider, Wurm, 2005).

2.9. Využití bílkovin přijatých v krmivu

Bílkoviny mladé zelené píce a siláží se v bachoru rychle rozkládají až na čpavek a to v množství 80-95%, proto jsou malým zdrojem volných aminokyselin a jsou využívány hlavně prostřednictvím tvorby mikrobiálního proteinu. Bílkoviny obsažené v seně, v úsušcích, jadrném krmivu, pokrutinách a luštěninách se v bachoru tráví pomalu, i když existuje značný rozdíl v rychlosti a míře jednotlivých krmiv, značná část aminokyselin uniká bachorové fermentaci, je trávena ve střevě a je tak přímím zdrojem volných aminokyselin. Aminokyseliny uvolněné ze svalové tkáně jsou důležitým zdrojem volných aminokyselin především v první fázi laktace. Pro zlepšení zásobení organismu aminokyselinami se používají různě upravené krmiva s obsahem chráněných bílkovin, kde základem je sója, řepkové produkty, lupina, hrách a další. Jisté významné místo hlavně v počátku laktace zaujímají i chráněné aminokyseliny především metionin a lyzin (Ilek, 2003).

Základem vysoké produkce kvalitního mléka je vytvoření optimálních podmínek pro bachorovou fermentaci, protože v průběhu procesu bachorové fermentace vznikají z živin krmné dávky prekurzory mléka. V důsledku nedostatku nebo nadbytku některé živiny, či v důsledku obsahu nežádoucích látek (pesticidy, mykotoxiny, produkty hnilobných procesů aj.) je omezeno rozmnožování bachorové mikroflóry a tím je narušen fermentační proces v bachoru (Kudrna a kol., 1998). Např. chronické mykotoxikózy mají subklinický průběh a projevují se sníženou užitkovostí – zpomalený růst, snížená laktace, poruchy imunitního systému a rozmnožování a zhoršená tržní jakost živočišných produktů. Snížená bývá i využitelnost krmiv (Kummer a kol., 2001).

2.10. Trávení bílkovin

Produktem trávení bílkovin jsou aminokyseliny. Po své resorpci jsou použity k tvorbě tělních bílkovin, rozkládány k získávání energie nebo

přeměňovány na jiné sloučeniny. Organismus si sám může transaminací některé aminokyseliny vyrábět, nazývají se neesenciální aminokyseliny. Další aminokyseliny se tvoří z jiných aminokyselin, např. cystein z metioninu a tyrosin z fenylalaninu. Nazývají se semiesenciální aminokyseliny, protože jejich tvorba probíhá z esenciálních aminokyselin. Esenciální aminokyseliny nemohou být v organismu syntetizovány – chybí potřebné mechanismy. Proto musí být dodávány v krmivu, nebo je poskytne mikrobiální protein (u přežvýkavců) (Jeroch, Čermák, Kroupová, 2006).

Přežvýkavci si sami nemohou esenciální aminokyseliny vyrobit. Na rozdíl od monogastrických zvířat má ovšem příjem jednotlivých aminokyselin v krmivu menší význam. Tato skupina zvířat má tu výhodu, že v bachoru tvořená mikrobiální a relativně hodnotná bílkovina dodává významnou část esenciálních aminokyselin. Této mikrobiální syntéze proteinů předchází nejprve rozklad bílkovin v krmivu nebo dusíkatých sloučenin (NPN sloučeniny v krmivu, nebo technicky vyrobené NPN sloučeniny, např. močovina) mikrobiálními enzymy až na čpavek. Ten je pak hlavní dusíkatou výchozí látkou pro mikrobiální syntézu bílkovin. K tomuto účelu se používají i aminokyseliny a peptidy (Jeroch, Čermák, Kroupová, 2006).

U vysokoprodukčních dojnic je nejvýznamnějším zdrojem aminokyselin mikrobiální protein. O jeho tvorbě rozhoduje mnoho faktorů, především obsah energie v krmné dávce, a to její podíl, který je tvořen rozpustnými sacharidy a škroby (Ilek, 2003). Celulóza, hemicelulóza a lignin jsou důležité pro biochemické pochody v bachoru (Janknecht 2000, Sjaastad a kol. 2003) a to hlavně jejich štěpení (Urban a kol. 1997). Lopatář (2007) dodává, že celulóza a lignin slouží jako ukazatele pro odhad stravitelnosti krmiva a navýšení stravitelnosti o 1% jak udává Kostka a Hlaváčová (2010) zvyšuje užitkovost o 0,25kg mléka s přepočtem na 4% tučnost, ale příliš vysoké množství může negativně ovlivnit příjem krmiva zvířaty (Mertens 1994, Stensig a kol. 1994, Urban a kol. 2001, Koukolová a Homolka 2008). Lehninger (1993) uvádí, že celulóza je vláknitá a tuhá, ve vodě nerozpustná, Richter a kol. (2000) a Michalowski a kol (2002) k tomuto dodávají, že tvoří základní složku buněčných

stěn (Šípal a kol.1992). Štěpení celulózy je stimulováno mírným zvýšením podílu dusíkatých látek. Naopak vysoké dávky bílkovin a přídavky škrobu celulolytický proces tlumí (Grenet, Besle 1991, Beever, Mould 2000, Jelinek a kol. 2003).

Dále o tvorbě mikrobiálního proteinu rozhoduje obsah dusíkatých látek, obsah fosforu, zinku, kobaltu a řada dalších látek. Další významnou roli v procesu tvorby mikrobiálního proteinu hraje kvalita krmiv, technika krmení a ostatní faktory, které ovlivňují bachorovou fermentaci a příjem sušiny krmné dávky. Při vyrovnané krmné dávce vznikne v bachoru v průběhu dne až 1,5kg mikrobiálního proteinu, který při jeho trávení ve střevě tvoří největší zdroj aminokyselin pro tvorbu mléčné bílkoviny. Množství aminokyselin, které pochází přímo z krmné dávky je velmi rozdílné podle druhu krmiv a jejich zpracování (Ilek, 2003).

Do duodena (první části tenkého střeva) přicházející dusíkaté látky, (součet mikrobiálního proteinu a neodbouraného proteinu – nerozložený krmný protein), oba dohromady tvoří využitelné dusíkaté látky poskytují přežvýkavci po proběhnutém trávení a resorpci esenciální aminokyseliny i aminodusík pro intermediální syntézu neesenciálních aminokyselin a dalších dusíkatých sloučenin. Jelikož u využitelného proteinu převažuje podíl mikrobiálního proteinu, je jeho aminokyselinové složení relativně stálé. Kromě toho má využitelný protein dobrou kvalitu, tj. podíl esenciálních aminokyselin do značné míry odpovídá potřebám zvířete i při vysoké produkci (Jeroch, Čermák, Kroupová, 2006)

Množstevně připadá větší část na mikrobiální protein, tj. při krytí potřeby má mikrobiální složka stále největší význam. Při stoupající užitkovosti dojnic roste i význam neodbouratelného hrubého proteinu z krmiva, protože kapacita syntézy mikrobiálního proteinu je omezená. (Jeroch, Čermák, Kroupová, 2006)

Pro syntézu mléka jsou využívány i prekurzory které jsou součástí součástí krmné dávky a unikly bachorové fermentaci a jsou tráveny až ve střevě. Jedná se především o chráněné tuky, bílkoviny a obdukované aminokyseliny. Dalším významným zdrojem prekurzorů mléka jsou tělesné

rezervy – tuková tkáň a svalovina. Skloubení těchto tří zdrojů prekurzorů mléka je velmi důležité pro vysokou produkci jakostního mléka i pro zachování zdraví zvířat (Ilek, 2003).

Mikrobiální syntéza proteinů vedle dostatečného zásobení dusíkem a sírou závisí na zásobování energií. (Jeroch, Čermák, Kroupová, 2006). Lehce rozpustné uhlohydráty (cukr, škrob) v krmné dávce působí pozitivně na obsah bílkovin v mléce, vyšší podíl vlákniny působí depresivně (Frelich, 2001). Dle Jerocha, Čermáka a Kroupové (2006) vyšší obsah tuku působí retardačně na mikrobiální syntézu proteinů.

2.11. Vlivy působící na obsah bílkovin v mléce

Vztahy mezi složením krmiva a složením mléka nejsou přímé, ani jednoduché, také nelze říci, že zvýšením obsahu jedné složky (živiny) krmiva je možné dosáhnout i relativního zvýšení tvorby stejného komponentu mléka (Poplšteinová, 1991). Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti a významně se podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, senzorických a technologických vlastnostech. Při nedostatečné výživě je snížena produkce mléka a zhoršuje se i kvalita mléka. Nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení ovlivňují složení a kvalitu mléka (Kudrna a kol., 1998).

Množství i jakost nadojeného mléka určují do značné míry dědičně získané vlastnosti dojnic, plemeno (Morales a kol. 2000,Beaulieu a Palmquist 1995, Pešek 2005), rozhodující měrou je však ovlivňují podmínky okolního prostředí. Jakost mléka ovlivňuje zejména výživa dojnic, jejich věk, průběh laktace, zdravotní stav (Jensen 2002, Grieger, Holec 1990), způsob ustájení, mikroklima ve stáji, zoohygiena získávání a ošetřování mléka, dodržování podmínek hygieny a sanitace, stav a údržba techniky k získávání a ošetřování mléka, jakost používané napájecí vody a především kvalita ošetřovatelské péče, práce dojičů, zootechniků aj. Za rozhodující činitele je třeba pokládat výživu dojnic a ošetřovatelskou péči (Pešek, 1999). Množství bílkovin v mléce

závisí především na plemenné příslušnosti a individualitě dojnice (jejím genetickém založení pro produkci mléčné bílkoviny Gibson 1991, Kennelly a Glimm 1998, Goddard 2001), ale i na obsahu energie v krmné dávce, pořadí a stádiu laktace a sezóně produkce (Frelich, 2001).

Tvorba všech druhů bílkovin je geneticky determinována. V organismu může vznikat jen takový protein, pro který má daný organismus gen (Jandurová 2002). Obsah bílkovin v mléce je determinován geneticky a je významně ovlivněn výživou a úrovní bachorové fermentace (Ilek, 2003). Produkce jednotlivých bílkovinných složek v mléce je závislá především na celkovém genotypu pro alely mléčných bílkovin a je samozřejmě modifikována celou škálou negenetických faktorů, jak je pro kvantitativní znaky charakteristické. Hodnoty genetických korelací mezi produkcí mléka, tuku a bílkovin potvrdily skutečnost, že genetická vazba mezi mlékem a bílkovinou je o něco vyšší než mezi mlékem a tukem (Dědková, 2002). Jestliže výživou lze koncentraci tuků v mléce poměrně snadno a rychle upravit, ovlivnění koncentrace bílkovin v mléce je složitější a rozsah změn je menší (Ilek, 2003).

Podle současných poznatků i praktických zkušeností má zásadní význam pro produkci mléčné bílkoviny dostatek energie. Energie ve vhodné formě rozhoduje o úrovni bachorové fermentace a tvorbě mikrobiálního proteinu, o přeměně aminokyselin v játrech, o vytvoření poolu volných aminokyselin ve vnitřním prostředí dojnice, o tvorbě zásob v podobě svalové bílkoviny a o vlastní syntéze mléčných bílkovin v parenchymu mléčné žlázy. Chybí-li energie pro kterýkoli jmenovaný úsek metabolizmu, nemohou se mléčné bílkoviny tvořit bez ohledu na úroveň příjmu dusíkatých látek v krmné dávce. Při značném deficitu NL je tento nedostatek po jistou dobu kompenzován odbouráváním svalové bílkoviny. Tento proces je však časově limitován a po 2 až 3 týdnech dochází k poklesu tvorby mléčných bílkovin pro nedostatek aminokyselin (Ilek, 2003).

2.12. Mléko

Tvorba mléka je fyziologický proces mléčné žlázy ovládaný neurohumorálním systémem. Je odvislý nejen od pochodů uvnitř vemene, ale může se pokládat za výraz funkce celého organismu dojnice. Uplatňuje se zde soustava krevního oběhu, trávicí a dýchací soustava a činnost nervového a hormonálního systému (Frelich, 2001).

Obecně se pod názvem „mléko“ označuje sekret mléčné žlázy všech savců, ale nejčastěji máme na mysli mléko kravské. Mléko zralé, získané úplným vydojením zdravých krav (Pešek, 1997).

V průběhu dne se mléko tvoří nepřetržitě. Nejintenzivněji však probíhá po vydojení vemene, kdy poklesl vnitrovemenní tlak. Mléko vzniká v mlékotvorných buňkách vemene z látek dodávaných krví, která transportuje specifické látky z trávicí soustavy dojnice (Grieger, Holec 1990, Miller a kol. 1992). Na vytvoření 1 litru mléka musí protéci vemenem až 500l krve.

Mezi hlavní složky mléka se řadí bílkoviny, cukry, tuky, minerální látky a vitamíny (Frelich, 2001).

Tabulka 2. Složení mléka různého původu v % (Poustka, 2007).

Druh mléka	Voda	Bílkoviny	Tuk	Laktóza	Popel
Kravské	87,4	3,3	3,9	4,6	0,72
Lidské	86,5	2,0	4,1	7,2	0,21
Kozí	86,9	3,3	4,5	4,6	0,79
Kobylí	89,8	2,0	1,5	6,1	0,41
Tulení	34,0	12,0	54,0	neobsahuje	0,53

Typické charakteristiky (kravské mléko): hustota = 1,028-1,032 g.cm^{-3}

bod tuhnutí = -054 až -0,57°C

pH = 6,50 – 6,70

Mléčná žláza potřebuje velké množství aminokyselin k syntéze mléčného proteinu. Pro syntézu proteinu je využita většina aminokyselin, které jsou v mléčné žláze absorbovány. Průměrný obsah bílkovin v kravském mléce je přibližně 3,38% (Hadrová, Křížová, 2007, Samková a kol. 2008). Jakost mléčných bílkovin je určena proporciálním zastoupením všech dusíkatých látek

v mléce. Vlivem krmení může dojít k určitým změnám v zastoupení bílkovinných frakcí a v množství nebílkovinného dusíku (Ilek, 2003).

Hlavní proteiny mléka – kasein a laktoglobuliny, které představují více, jak 90% celkových bílkovin mléka jsou syntetizovány v sekrečních buňkách mléčné žlázy z volných aminokyselin, které do mléčné žlázy přichází krví. Obsah aminokyselin v krvi je nezbytný pro syntézu mléčných bílkovin. Zdroje aminokyselin jsou různé a jejich využití v procesu syntézy mléčných bílkovin je ovlivněno řadou faktorů.

Pool volných aminokyselin ve vnitřním prostředí dojnice je tvořen

- Aminokyselinami obsaženými v krmivech, které nebyly v bachoru rozloženy
- Aminokyselinami, které vznikly trávením mikrobiálního proteinu
- Aminokyselinami, které jsou uvolňovány ze svalové a jaterní tkáně (Ilek, 2003).

Mléka řadíme dle chemického složení do různých skupin. Jejich charakter je určen procentuálním zastoupením hlavních druhů bílkovin. Takto rozeznáváme:

- **mléka kaseinová**. Obsah kaseinu je nad 75 % celkového obsahu bílkovin, a toto mléko produkují přežvýkavci.
- **mléka albuminová** Obsah kaseinu je méně než 25% a tyto mléka jsou produktem masožravců, všežravců a býložravců s jednoduchým žaludkem (Pešek, 1997).

Kromě druhových rozdílů jsou zde i typické odlišnosti během laktace, ve vlastnostech a složení mléka. Podle těchto rozdílů dělíme mléka na: zralá, nezralá, staro-dojná. Složení mléka se vyvíjí typicky od porodu až po

zaprahnutí. Změny složení mléka zralého, které je vylučované od 6. až 10. dne po porodu jsou podstatně menší. Zralé mléko liší zásadně od mleziva tím, že mléko zralé má senzorické vlastnosti vhodné ke konzumaci, hodí se k dalšímu průmyslovému zpracování a má ustálené složení, které je vhodné pro lidskou výživu. Vlastnosti mléka a jeho složení ovlivňují různé faktory, zároveň však existuje zákonité a zcela dané zastoupení jednotlivých složek. Změny obsahu základních složek mléka v průběhu laktace jsou v negativní souvislosti k produkci mléka (Gajdůšek 2003).

Mlezivo – nezralé mléko je vylučováno mléčnou žlázou na před porodem jako běžné mlezivo a hned po porodu jako mlezivo pravé. Mlezivo není určeno k průmyslovému zpracování. Z mleziva se mléko zralé stává obvykle 7-10 dní po porodu (Hrabě a kol. 2007).

Před zaprahnutím - v posledních týdnech gravidity (stáním na sucho) se vlastnosti a složení mléka podstatně mění. Vysokobřezí dojnice se označují jako „starodojné“ a jejich mléko nazýváme jako „starodojné mléko“. Složení takového mléka se přibližuje složení mleziva: klesá obsah kaseinu a navyšuje obsah sérových bílkovin, snižuje se obsah laktózy a stoupá obsah chloridů, zmenšuje se velikost tukových kuliček, narůstá počet somatických buněk v mléce, stoupá aktivita enzymů a mění se celkově vlastnosti produkovaného mléka. A proto, musí být toto mléko vyloučeno z dodávky do mlékárny (Gajdůšek 2003).

2.12.1. Chemické složení mléka

Mléko, které je obzvláště dobrým zdrojem vápníku a riboflavinu, jak uvádí Pospíšilová (2007) obsahuje dle autorky i další mikronutrienty. Jeho dalším pozitivem je fakt, že obsah hlavních složek je možné technologicky upravit. Mléčný tuk lze oddělit odstředěním, obsah mléčného cukru se dá snížit kysáním, převážnou část mléčných bílkovin -kaseinovou frakci, lze vysrážet a získat produkt - tvaroh. Známe ale i náročnější a dražší způsoby oddělení jednotlivých složek. Právě schopnost snadné zpracovatelnosti mléka nám dává možnost nabízet výrobky ve formě tekuté, výrobky fermentované, s konzistencí

roztíratelnou, sypkou i tuhou a co je nejdůležitější s rozmanitými příchutěmi. Což je také důvodem, proč se takto upravené mléčné výrobky uplatňují ve výživě všech věkových vrstev naší populace.

Složení mléka je ovlivněno řadou faktorů. Odchylky od zjištěného průměrného chemického složení nacházíme u mlék nadojených od jednotlivých krav, menší rozdíly jsou u smíšených mlék nadojených od většího počtu dojnic. Sušina kravského mléka se dle autorů nejčastěji pohybuje v mezích 10,5-13,5%. Hlavními složkami mléčné sušiny jsou tuky, bílkoviny, sacharidy a látky minerální. Obsah hlavních složek v mléce je poměrně vysoký a pohybuje se v rozpětí od několika desetin až k několika procentům. Mléko však také obsahuje celou řadu dalších neméně významných látek, uveďme např. biokatalyzátory. Koncentrace těchto látek je však minimální a tzv. hrubé složení mléka, které je obvykle uváděno v %, tyto látky neovlivňují. Průměrné hodnoty složek mléka je vždy třeba posuzovat obezřetně a u mléka to platí obzvláště, neboť podléhají působení mnoha vlivů např.: plemeno, stupeň a pořadí laktace, individualita zvířat – genetické založení jedince, sezonní změny počasí, výživa zvířat, zdravotní stav, způsob dojení, ustájení aj. (Pešek 1997).

Dle Balajkové (2009) obsahuje kravské mléko průměrně 88 % vody a 12 % sušiny. Zastoupení složek sušiny je přibližně: 3,2–3,6 % dusíkaté látky (hrubé bílkoviny), 3,5 - 4,5 % tuk, 4 – 5 % sacharidy, do 1 % minerální látky, také vitamíny, enzymy, hormony, plyny. Aktivní kyselost mléka autorka uvádí v rozmezí (pH) je 6,5 – 6,7 a průměrně kolem pH 6,6.

2.12.2. Dusíkaté látky – bílkoviny

Dusíkaté látky utvářejí nejkomplexnější složku mléka. Vzhledem k výživovému a technologickému významu, je jejich studiu věnována největší pozornost (Gajdůšek, 2003). Jak uvádí Forman a Čurda (2001) pohybuje se celkový obsah bílkovin ve vykupovaném mléce okolo 3,3 až 3,5%. Nebílkovinné dusíkaté látky tvoří 0,2 až 0,3%, kasein 2,3 až 2,7% a sérové bílkoviny jsou obsaženy v množství 0,6 až 0,7%.

Mléčné bílkoviny jsou v mléčné žláze syntetizovány z esenciálních a většiny neesenciálních aminokyselin, které jsou získávány přímo z krve. Mléko dojnic je tvořeno dvěma velkými skupinami bílkovin a to α-kaseiny a bílkovinami syrovátky, které se liší svými biologickými účinky (Gajdůšek, 2003).

Bílkoviny: (Poustka, 2007)

1) Micelární (75-86%) – kasein asociovaný s vápníkem, fosfátem a citrátem – otevřená růz. struktura (srážení při pH 4,6)

2) Syrovátkové (14-24%) – různé lobulární molekuly (rozpustné při pH 4,6)

3) Proteosová a peptonová frakce (2-4%)

Nebílkovinné dusíkaté látky:

Dusíkaté látky nebílkovinné, zůstávají v roztoku po vysrážení bílkovin (Čermák a kol., 2004).

Močovina, volné AMK, kreatin, nukleotidy, k. orotová…

Močovina je zde zastoupena v rozmezí 20-75% (rozpětí mezi běžným a pastevním chovem je 0,015-0,30%)

Tabulka 3: Bílkoviny mléka krav v % z celkového obsahu dusíkatých látek (Pešek 1997)

Kasein	**75 – 85**
α1-kaseiny	39 – 46
α2-kaseiny	8 – 11
β-kaseiny	25 – 35
kappa-kaseiny	8 – 15
mí-kaseiny	3 – 7
Syrovátkové bílkoviny	**15 – 22**
β-laktoglobulin	7 – 12
α-lactalbumin	2 – 5
serum albumin	0,7 – 1,3
Imunoglobuliny	1,8 – 3,3
Proteózo - peptonová frakce	2 – 4
Laktoferrin	Stopy

Kasein patří mezi nejdůležitější bílkoviny mléka. Obsah kaseinu v mléce vysoce koreluje s obsahem bílkovin, tj. zvýšení obsahu proteinu se promítne i

do zvýšení obsahu kaseinu (Hadrová, Křížová, 2007). Davidov (1973) uvádí, že kasein je směs více než 20 individuálních bílkovin, které se od sebe odlišují aminokyselinovým složením a obsahem fosforu. Celkový kasein se zkládá ze 4 kaseinů: alfa S1- kasein, alfa S2 – kasein, beta – kasein, kapa – kasein, které se syntetizují v mléčné žláze v ribozomech endoplazmatického retikula buněk mléčné žlázy podle 4 genů s různou strukturou situovaných na stejném chromozomu (Grosclaude a kol., 1972, Zadražil 2002). Pospíšilová (2007) dodává, že z celkových 30-40 g bílkovin v 1 l mléka tvoří kaseiny více než 75%.

Jednotlivé frakce kaseinu spolu tvoří komplexy. Tyto kompexy jsou uspořádány do větších částic které nazýváme micely, rozměr micel se pohybuje v rozmezí od 40 do 280 nm. (Gajdůšek a Klíčník, 1985). Tyto shluky obsahují ve své molekule kromě kaseinových frakcí ještě vápník, hořčík, fosfáty a citráty (Pospíšilová 2007).

Kasein má u člověka ochrannou funkci pro jaterní buňky, dále je velmi významnou bílkovinnou složkou, která se u mláďat projevuje značnou růstovou aktivitu. Kasein není jednotnou látkou, známe několik typů a z větší části jsou na kasein navázány fosforečné ionty.

Kasein má vysokou korelaci s bílkovinou mléka (0,95). Když tedy šlechtíme skot na vysokou produkci mléčných bílkovin, šlechtíme tedy zároveň i na vysoký obsah kaseinu v mléce.

Syrovátkové bílkoviny mléka zůstanou v roztoku po vysrážení kaseinu syřidlem nebo kyselinou. Celkem se podílejí asi 20% na všech bílkovinách mléka. Mezi bílkovinami syrovátky převládají β-laktoglobulin a α-laktalbumin, které v této skupině představují 70–80 %. A jak doplňuje jsou z nutričního hlediska významné zejména mléčné bílkoviny, především syrovátkové nebo "sérové" albuminy a globuliny a dále kasein.

Z celkového obsahu dusíku v mléce se v průměru kolem 5% nachází ve formě nebílkovinného dusíku. Největší podíl tvoří močovina, dále volné aminokyseliny, amoniak, aminocukry, kyselina močová a další.

Mléčné bílkoviny jsou, spolu s bílkovinami slepičího vejce, považovány za vysoce biologicky hodnotné bílkoviny a jsou Světovou zdravotnickou organizací brány jako standard biologické hodnoty pro hodnocení bílkovin, jako bílkoviny blížící se nejvíce složením bílkovinám lidským s koeficientem 0.97 - 0.98.

Biologicky cenné jsou především právě sérové bílkoviny.

Ze syrovátkových proteinů jsou mléčnou žlázou syntetizovány beta – laktoglobulin a alfa – laktalbunim. Další bílkoviny mléčné syrovátky, bovinní sérový albumin a imunoglobuliny, přecházejí do mléka přímo z krve (Hadrová, Křížová, 2007).

Syrovátkové bílkoviny zůstávají v syrovátce po vysrážení kaseinu, jak uvádí Pešek (1997) a dále dodává, že zahrnují tyto složky: betalaktoglobuliny, alfa-laktalbuminy, bovinní sérový albumin, imunoglobuliny a proteózo-peptonová frakce.

Beta-laktoglobuliny.

Bylo zjištěno celkem pět genetických variant na základě snižující se pohyblivosti při elektroforéze na škrobovém gelu.

Alfa-Laktalbuminy

α-laktalbuminy se nacházejí v každém mléce, které obsahuje laktózu, neboť α-laktalbuminy jsou nezbytné pro biosyntézu laktózy.

Bovinní sérový albumin

Albumin ze syrovátky vykazuje stejné vlastnosti jako albumin z bovinního krevního séra.

Imunoglobuliny

V mléce jsou obsaženy dva globuliny, které jsou si velmi podobné s gamaglobuliny krevního séra. Tyto zajišťují přenos imunity z matky na potomka.

Proteózo-peptonová frakce

Uvedené látky jsou zařazovány k proteinům, neboť se částečně sráží 12% kyselinou trichloroctovou.

2.12.3. Vlivy působící na obsah bílkovin a kaseinu v mléce:

Slavíka kol. (2002) uvádí, že bílkoviny mléka se zvyšují jen v ojedinělých případech a pouze krátkodobě, a to při zvýšení obsahu pohotové energie v krmné dávce. Podle Kudrny et al. (1998) jsou rozhodujícími zdroji energie pro mléčný skot fotosyntézou vzniklé sacharidy, neboť tvoří 70 - 80 % sušiny krmné dávky, Pozdíšek et al. (2008) uvádí širší rozmezí a to 50 – 80 %. Nejdůležitějšími sacharidy ve výživě dojných krav, pokud jde o množství a jejich význam jsou cukry, škroby a celulóza (Zeman a kol 2006, Čerešňáková 2000, Sommer 2003).

Pokles obsahu bílkovin v mléce dojnic je však mnohem častější a vzniká při výrazném deficitu energie a dusíkatých látek v krmné dávce, ale i při nadbytku dusíkatých látek v krmné dávce za současného nedostatku energie, dále při nedostatku energie a při chronických poruchách trávení v předžaludku, které vedou ke snížené tvorbě mikrobiálního proteinu. S nízkým obsahem bílkovin v mléce se rovněž setkáváme při špatné kondici zvířat (Slavík a kol. 2002).

Chemické složení mléka je vhodným indikátorem vyrovnanosti krmných dávek. V období po otelení poukazuje vysoký obsah tuku v mléce (5% a více) při nízkém obsahu bílkovin (3% a méně) na odbourávání depotního tělesného tuku dojnice při deficitu energie v krmné dávce. V dalším průběhu laktace je směrodatným pro posouzení vyrovnanosti krmných dávek vztah mezi obsahem bílkovin a močoviny v mléce. Jejich průměrné, resp. Normální hodnoty u českého strakatého skotu se pohybují v rozmezí 3,2 až 3,6% bílkovin a 20 až 30 mg/100ml (tj. 3,3 – 5,5 mmol/l) močoviny. Nižší obsah bílkovin v mléce poukazuje vždy na nedostatek energie v krmné dávce. Zvýšené hladiny močoviny jsou zpravidla provázeny alkalizací bachorového obsahu s následnými metabolickými poruchami, snížením užitkovosti, zhoršením reprodukčních ukazatelů, zhoršením technologických vlastností a také snížením obsahu bílkovin a tukuprosté sušiny mléka (Čermák a kol., 2004).

Nejdůležitější vlivy působící na obsah bílkovin a kaseinu

- plemeno – nejvyšší obsah kaseinu v mléce má plemeno Jersey (80,2%), následuje Ayrshire (78,7%), Holštýn (78,2%) a *Brown Swiss* (77,4%)
- genetika – korelace mezi produkcí mléka, kg a % tuku, kg a % bílkovin
- věk – u starších krav dochází k poklesu produkce bílkovin
- stádium laktace – nejvyšší produkce je po otelení, poté klesá a obsah bílkovin opět roste ke konci laktace
- období - obsah bílkovin a tím kaseinu je nejvyšší na podzim a v zimě (www.altagenetics.cz 2003, Mášová a Šustová 2006).

Fyziologické hodnoty obsahu bílkovin v mléce se pohybují v rozmezí 3–3,8 %. Skutečná situace z hlediska oceňování mléka bývá ale různá. Většina mlékáren si smluvně upravuje, že mléko s nižším obsahem bílkovin než 3,1 % (3,12 %) bude finančně ohodnocovat jinak. Tuku prostá sušina bývá nižší v důsledku nižšího obsahu bílkovin a laktózy v mléce. Se sníženou tukuprostou sušinou se setkáváme i v letním období, kdy ve stáji při vysokých, zvířata nadměrně pijí. V ojedinělých případech také v období dešťů, kdy se krávy pasou nebo je zkrmována píce s velmi nízkým obsahem sušiny. Dochází tak ke zvýšenému vylučování vody i prostřednictvím mléčné žlázy (Slavík a kol. 2002).

3. Cíl práce

Výživa je jedním z nejsnáze ovlivnitelných faktorů mléčné užitkovosti, proto je zde otázka, jaký význam na množství a složení mléka má pastva s důrazem na jednotlivá společenstva pastevního porostu.

Cílem práce je zjistit, zdali má změna složení pastevního porostu, či změna složení konkrétních společenstev, vliv na množství mléka a konkrétně na vybrané dusíkaté složky mléka.

Hlavní cíle práce jsou:

- Stanovit vybrané kvalitativní a kvantitativní parametry pastevního porostu
- Stanovit chemické ukazatele pastevního porostu zaměřené na obsah dusíkatých látek
- Sledovat vybrané chemické složky mléka celkového stáda dojnic chovaných na farmě
- Stanovit vybrané chemické ukazatele mléka pokusné skupiny dojnic
- Zhodnotit vybrané parametry za jednotlivá pastevní období
- Statisticky zhodnotit vybrané parametry pastevního porostu i mléka
- Zhodnotit vztah vybraných vlastností pastevního porostu na kvalitativní složky mléka s důrazem kladeným na obsah dusíkatých látek
- Celkově zhodnotit úroveň výživy a navrhnout opatření

4. Materiál a metodika

4.1. Členění disertační práce

4.1.1. Část terénní

Pastevní porost:

1. Měření výšky
2. Hodnocení struktury a určování zastoupených druhů
3. Odběry vzorků
4. Třídění vzorků na části: trávy, jeteloviny, byliny
5. Odběry vzorků používaných krmiv

Mléko:

1. Výběr monitorované skupiny dojnic
2. Odběry vzorků

4.1.2. Část laboratorní

1. Laboratorní rozbory odebraných vzorků
2. Analyzování získaných dat statistickými metodami

4.2. Prostředí výzkumu

4.2.1. Charakteristika farmy

Pokus byl uskutečňován na rodinné farmě nedaleko obce Lenora ležící v okrese Prachatice a to během pastevního období, které zde obvykle trvá od června do září, pokus byl prováděn po dobu 3 let, od roku 2007 do roku 2009.

Farma se rozkládá v sousedství Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava a částečně i na jeho území. Nadmořská výška farmy je 750 m. n. m. Farma vznikla v roce 1993 po restituci místního JZD, zabývá se chovem skotu se zaměřením na mléčnou užitkovost a průměrně vlastní 200 ks dojnic. Z 98 % je zde chováno plemeno český strakatý skot, obměna stáda se provádí z vlastního chovu, odchov jalovic je prováděn stejně jako chov dojnic a to sezóně-pastevně. Při výběru plemenného a chovného materiálu je kladen důraz na genetický profil jedinců, konkrétně na genetické založení beta-kaseinu.

V roce 1998 došlo k velkým změnám v organizaci a technologii, které měli za následek výrazné úspory časové a personální. Původní čtyřřadý kravín s vazným ustájením (kdy bylo nutné dojnice nahnat z pastvy do kravína, jednotlivě je přivázat na dojení a pak opět jednu po druhé vypustit a vyhnat zpět na pastvinu) byl přestavěn na ustájení volné s loži umístěnými v řadách, a v boxech a byla zde vystavěna tandemová dojírna 2 x 4 stání. V období od začátku pastvy v měsíci červnu až do prvního sněhu zhruba na konci září, maximálně do poloviny října se dojnice pasou, mimo toto období tráví čas v kravíně.

Během roku 2006 byla dokončena výstavba vlastní malé mlékárny a na farmě se začalo zpracovávat mléko ze začátku v množství asi 100 litrů mléka denně.

V roce 2011 se již v této mlékárně zpracovává přibližně 350 litrů mléka denně. Výrobky z nadojeného mléka jsou prodávány na farmě v malém obchůdku a také jsou denně rozváženy dle telefonických objednávek na smluvní místa k prodeji a to v celém regionu jižních Čech. Každý pátek se prodej uskutečňuje i v jihočeské metropoli v Českých Budějovicích v rámci farmářských dnů – trhů pořádaných společností COOP na prodejní ploše společnosti TERNO České Budějovice.

V současné době se na farmě vyrábí jogurty zrající v kelímku (s ovocnou složkou i bez ní), terminované tvarohové krémy (příchuť vanilka, kakao, káva), tvarohy (klasické, pomazánkové), čerstvé měkké sýry (ochucené na povrchu různým kořením, bylinkami), polotvrdý zrající sýr Boubín, sýr

eidamského typu, sýr ementálového typu, sýry s ušlechtilou plísní na povrchu typu camembert, sýr Gabreta, dále tavené sýry a zakysané mléčné nápoje.

Místní výrobky získali řadu ocenění a umístění, například zrající sýr měkký plnotučný s bílou plísní na povrchu s názvem „Vlčí samet“ v roce 2011 vyhrál 1. místo v kategorii mlékárenské výrobky a byl poctěn oceněním Chutná hezky Jihočesky.

4.2.2. Charakteristika plemene ČESTR

Naše plemeno, Český strakatý skot zkr. ČESTR patří svým vývojem do skupiny plemen evropského strakatého skotu, která je nejvýkonnější a nejpočetnější světovou populací skotu dvoustranného zaměření produkce. Skupiny plemen se vytvářely pomalu v průběhu minulého století, především ve druhé polovině, v postupném procesu vyhlazovacího křížení místních i regionálních evropských plemen skotu, a to s prošlechtěnějším plemenem skotu ze Švýcarska, simenským skotem. Regionem největšího rozšíření plemene byly zejména podhorské a horské regiony střední Evropy. Průběh vzniku populace plemene ČESTR byl podobný. Místní původní plemena náležela převážně do skupiny plemen středoevropského červeného brachycerního skotu. Tato původní plemena byla křížena býky švýcarského frontósního skotu různých rázů a částečně byla populace krav vytěsněna přímým dovozem chovných kusů. Tak vznikla celá řada oblastních rázů plemene. Od počátku 20. století byly tyto rázy postupně unifikovány do jednotné populace plemena ČESTR, v jednotlivých obdobích a oblastech byly ale stále označovány různými názvy. Tento proces však byl v období meziválečném v podstatě hotov.

Plemenitba byla prováděna z největší části uvnitř plemene, ve zvláštních případech bylo přikročeno k importům strakatého plemene skotu z Německa během II. světové války. Tento trend pokračoval i po válce. Krok po kroku se tak formovalo samostatné plemeno ČESTR izolované původem do značné míry od

ostatních evropských strakatých plemen. Jedinečnost plemene ČESTR byla zdůrazněna odlišným chovným cílem a směrem kterým se odebíralo šlechtění. Ve šlechtění v poválečném období, byla vždy a především zdůrazňována užitkovost mléčná a hospodárnost plemene v rámci kombinované užitkovosti. Směr šlechtění se odrazil na užitkových vlastnostech plemene i v morfologických znacích, a to především ve středním rámci, nižším stupni osvalení těla, celkové jemnosti a ušlechtilosti zvířat a v dobrém utváření vemene.

V padesátých letech, asi od poloviny, a dále v šedesátých letech - větším měřítku byl ČESTR zušlechťován skotem ayrshirským, který byl v další etapě nahrazován plemenem Red Holstein. Od let sedmdesátých byla převážná většina populace plemene ČESTR využívána v různých formách křížení se skotem černostrakatým. Postupně se soustředila do formy křížení vyhlazovacího a vznikla početně rozhodující základna populace černostrakatého skotu v ČR (www.genzdrojehz.wz.cz).

Chovný cíl plemene ČESTR se soustředí na vysokou produkci kvalitního mléka a masa za současného dodržení podmínky hospodárnosti. V dlouhodobějším nadhledu je cílový požadavek určen mléčnou užitkovostí 6000 až 7500 kg mléka s obsahem bílkovin 3,5% a více. Masnou užitkovost charakterizuje průměrný denní přírůstek 1300 g a více v intenzivním výkrmu býků s jateční výtěžností 58% a více. Mnoho chovů tyto parametry vykazuje již dnes.

Cílem chovu je skot kombinovaného zaměření produkce s důrazněnými znaky mléčnosti, skot středního až většího tělesného rámce, dobrého tělesného osvalení a harmonického zevnějšku. V chovu plemene ČESTR je hospodárnost dána ukazateli chovné užitkovosti, a to zejména dobrým zdravotním stavem, především mléčné žlázy, pravidelnou a dobrou plodností se snadnými porody a vysokou vitalitou telat, bezproblémovým odchovem telat a schopností plemene k pastvě a to s vysokým příjem a využitím objemných krmiv.

Zpracovatelé produktů tohoto plemene oceňují dobrou a standardní kvalitu suroviny, zejména:

1. mléko s požadovaným obsahem mléčných složek v nejlepších jakostních třídách
2. maso s vysokou výtěžností kvalitního a chuťově výrazného masa, které je vhodné ke všem formám technologického zpracování.

Širší rozmanitost typů skotu v rámci populace plemene ČESTR a jeho přizpůsobivost na rozdílné podmínky způsobů chovu usnadňuje jeho chovatelům volbu nejlepšího produkčního využití a rychlé reakce chovatelů na proměnlivé požadavky trhu. Toto umožňuje jak účinné využití ke kombinované produkci, tak i specializované využití k jednostranné produkci mléka či masa. Plemeno ČESTR se osvědčuje pro užitkové křížení s plemeny dojnými a pro chov skotu bez tržní produkce mléka (www.cestr.cz)

4.3. Odběr vzorků

4.3.1. Pastva

Pastevní porost byl odebírán v letech 2007, 2008 a 2009 s intenzitou 1x měsíčně v průběhu pastevní sezóny.

1. Na určeném stanovišti byla vybrána a označena 3 reprezentativní místa o velikosti 10 m^2, výběr byl proveden na začátku oplůtku, uprostřed a na konci.
2. Na stanovištích bylo provedeno zhodnocení porostu, tj.:
   - stáří porostu (v jakém vegetačním stádiu je porost)
   - stanovení dominujících druhů trav, jetelovin a bylin

- určení procentuálního zastoupení trav, jetelovin a bylin

3. Motorovou kosou byl pokosen porost z 9 m^2, tento byl zvážen, byl odebrán reprezentativní vzorek o přibližné hmotnosti 1 kg.

4. Na zbývajícím 1 m^2 byl porost pokosen jako v předešlém případě a hmota byla roztříděna na trávy, jeteloviny a ostatní byliny, vzniklé vzorky byly zabaleny, označeny (datum odběru, číslo stanoviště a jeho popis, obsah sáčku-směs, trávy, jeteloviny, byliny), zváženy a připraveny na převoz do laboratoře kde byly následně analyzovány.

5. Přístrojem "rising plate meter" bylo na každém stanovišti bylo provedeno měření ke zjištění průměrné výšky pastevního porostu a to minimálně na 100 místech.

4.3.2. Mléko

Mléko bylo odebíráno během let 2007, 2008 a 2009 s intenzitou 1x měsíčně v průběhu pastevní sezóny.

Byla vybrána pokusná skupina dvaceti dojnic na přibližně stejné fázi laktace.

1. Odběr mléka byl proveden během odpoledního dojení, kdy byl od každé dojnice získán reprezentativní vzorek při dojení v dojírně (zařízení na vzorkování slouží k odběrům při kontrole užitkovosti) a bylo zaznamenáno množství nadojeného mléka.

2. Získané vzorky mléka byly označeny údaji: datum odběru, číslo dojnice a byly připraveny na převoz do laboratoře.

4.4. Chemické analýzy

Analýza chemického složení vzorků:

- Laboratorní sušina – zjišťována sušením při 105°C po dobu 6 h
- N byl zjišťován dle Kjeldahla, CP bude vypočten jako N x 6,25
- Stanovení tuku metodou podle Soxhleta
- popel – zjišťován spálením při 550°C po dobu 6h v muflové peci
- CF, ADF, NDF – zjišťována postupem dle Van Soesta za použití přístroje ANKOM TECHNOLOGY
- Mléko analyzováno přístrojem Milcoscan

Metoda NIRS:

Homogenizované vzorky krmiv (čerstvých i sušených) byly vloženy do kyvety a poté do přístroje. NIR spektrum je přesně určeno na základě X-H vazeb ve vzorku. Souhrn NIR absorpčních pásů funkčních skupin určuje hlavní chemické a fyzikální vlastnosti krmiv.

4.4.1. Metoda stanovení dusíkatých látek dle Kjehldala (NL)

Analýza byla provedena na analyzátoru švédské provenience KJELTEC firmy TECATOR. Upravené vzorky pastevního porostu byly naváženy s přesností 1 mg v množství 1 g do mineralizačních tub, do kterých bylo přidáno 5 g katalyzátoru, 25-30 ml kyseliny sírové a byly dány do mineralizačního zařízení, kde byly zahřívány min. 30 minut při 340 – 380 °C. Poté byly zchlazeny, doplněny destilovanou vodou do 100 ml a destilovány, přičemž amoniak byl jímán do předlohy (H_3BO_3) po dobu 5 minut. Titrace předlohy byla provedena do 30 minut po destilaci HCl a obsah dusíkatých látek (NL) v % byl vypočten podle vzorce:

NL (%) = ((V x 14,01 x 0,1)/(m x 10)) x 6,25

V – přesná spotřeba odměrného vzorku kyseliny chlorovodíkové v ml

m – hmotnost navážky vzorku v gramech

Dosažený výsledek byl přepočítán na 100% sušinu.

4.4.2. Stanovení tuku přímou extrakcí

Stanovení obsahu tuku bylo provedeno na analyzátoru SOXTEC TECATOR. Upravené vzorky pastevního porostu byly naváženy s přesností 1 mg v množství 3 g do extrakčních tub a dány do přístroje SOXTEC, kde probíhala extrakce tuku petroletherem do extrakčních baněk (70 minut). Poté byly baňky vysušeny při 95 – 98°C (min 2 – 3 hodiny), zváženy a obsah tuku (T) v % byl vypočten podle vzorce:

$T\ (\%) = (m_2 - m_0) \times 100/m_1$

m_0 - hmotnost extrakční baňky
m_1 – hmotnost navážky v gramech
m_2 – hmotnost extrakční baňky s vyextrahovaným tukem
Dosažený výsledek byl přepočítán na 100 % sušinu.

4.4.3. Metoda stanovení hrubé vlákniny (CF)

Jedná se o nejstarší a nejpoužívanější metodu, při které se využívá dvoustupňová hydrolýza kyselinou a zásadou. Analýza byla prováděna na přístroji ANKOM TECHNOLOGY.

Upravené vzorky pastevního porostu byly naváženy s přesností 0,1 mg v množství 1 g (± 0,05 g) do speciálních filtračních sáčků. V první fázi analýzi probíhala kyselá hydrolýza v 0,255 ± 0,0005 N roztoku kyseliny sírové, po dobu 45 minut a při teplotě 100°C. Poté byly filtrační sáčky promývány horkou destilovanou vodou 3x po dobu pěti minut.

V druhé fázi probíhala zásaditá hydrolýza v 0,313 ± 0,005 N roztoku hydroxidu sodného, po dobu 45 minut a teplotě 100°C. Poté byly sáčky opět promyty horkou destilovanou vodou 3x po dobu 5 minut.

Po hydrolýze byly filtrační sáčky vloženy na 2 – 3 minuty do acetonu, vysušeny při teplotě 105°C (min. 2 – 4 hodiny) a zváženy. Po zvážení byly filtrační sáčky spáleny při teplotě 550 °C (min. 2 hodiny) a opět zváženy. Obsah hrubé vlákniny byl vypočítán podle vzorce:

$CF\ (\%) = ((w_3 - w_1) - w_4) / w_2 \times 100$

w_1 – hmotnost sáčku

w_2 – navážka

w_3 – hmotnost sáčku po hydrolýze

w_4 – popeloviny

Dosažený výsledek byl přepočítán na 100% sušinu.

4.4.4. Metoda stanovení acido-detergentní vlákniny (ADF)

Pastevní porost je v kyselém prostředí kyseliny sírové hydrolyzován činidlem cetyltrimetylamoniumbromid, zde je zbytkem po kyselé hydrolýze ligninocelulózový komplex. Analýza byla prováděna na přístroji ANKOM TECHNOLOGY.

Upravené vzorky pastevního porostu byly naváženy s přesností 0,1 mg v množství 0,5 g (± 0,05 g) do filtračních sáčků a byla provedena hydrolýza kyselým roztokem kyseliny sírové, ((připraveném z 54 ml H_2SO_4 doplněném do 2 litrů destilovanou vodou) s přidaným detergentním činidlem acetyltrimetylamoniumbromid (40 g rozpuštěným za horka)), po dobu 60 minut při 100°C. Poté byly sáčky 3x promyty destilovanou vodou po dobu 5 minut. Po promytí byly dány na 2 – 3 minuty do acetonu a vysušeny při 105°C (min. 2 hodiny). Dále byly zváženy, spáleny v peci při 550 °C (min. 2 hodiny). Poté byly opět zváženy a obsah acido-detergentní vlákniny byl vypočítán podle vzorce:

$$ADF\ (\%) = ((w_3 - w_1) - w_4) / w_2 \times 100$$

w_1 – hmotnost sáčku

w_2 – navážka

w_3 – hmotnost sáčku po hydrolýze

w_4 – popeloviny

Dosažený výsledek byl přepočítán na 100 % sušinu.

4.4.5. Metoda stanovení neutrálně-detergentní vlákniny (NDF)

Tato metoda spočívá v hydrolýze pastevního porostu v neutrálním prostředí (pH 7) roztoku činidla laurylsulfátu sodného, kde zůstávají nehydrolyzovanými zbytky celulóza, hemicelulóza a lignin. Analýza byla prováděna na přístroji ANKOM TECHNOLOGY.

Upravené vzorky pastevního porostu byly naváženy s přesností 0,1 mg v množství 0,5 g (± 0,05 g) do filtračních sáčků a byla provedena hydrolýza neutrálním roztokem (připraveným rozpuštěním za horka: laurylsulfátu sodného (60 g), chelatonu III. (37,22 g), tetraboritou sodného (13,62 g), hydrogenfosforečnanu sodného (23,16 g), etylenglykolu (10 ml) a doplněném do 2 litrů destilovanou vodou) po dobu 75 minut při teplotě 100°C. Po hydrolýze byly sáčky 3x promyty horkou destilovanou vodouš dobu 5 minut, dány na 3 minuty do acetonu a vysušeny (min 2 - 3 hodiny) při 105°C. Poté byly sáčky zváženy, spáleny při 550 °C (min. 2 hodiny) a opět zváženy.

Obsah neutrálně-detergentní vlákniny byl vypočítán dle vzorce:

$NDF\ (\%) = ((w_3 – w_1) – w_4) / w_2 \times 100$

w_1 – hmotnost sáčku

w_2 – navážka

w_3 – hmotnost sáčku po hydrolýze

w_4 – popeloviny

Dosažený výsledek byl přepočítán na 100% sušinu.

4.4.6 Rozbory vzorků mléka

Stanovení sledovaných složek mléka bylo provedeno infračerveným absorpčním analyzátorem dle ČSN 57 0536. Použit byl přístroj značky Milcoscan

Složky mléka byly stanovovány infračerveným absorpčním analyzátorem (IR analyzátor), který měří množství absorbovaného světla vazbami chemických skupin typických pro příslušný analyt. U tuku je to například množství světla absorbované karbonylovými skupinami esterových vazeb glyceridů a mezi CH2 a CH3 skupinami. U bílkovin jsou to peptidické vazby sekundárních amidových skupin a u laktózy to jsou hydroxilové skupiny.

Jedná se tedy o nepřímé metody měření a proto je nutno IR analyzátory pravidelně kalibrovat na hodnoty stanovené podle příslušné referenční metody.

4.5. Statistické zpracování dat

Statistická analýza získaných dat byla provedena za použití programu STATISTIKA: ANOVA metoda, α=0,05; Tukey HSD test, MS Excel byl použit pro tvorbu grafů, tabulek a byly s jeho pomocí vypočítány hodnoty průměrů, směrodatných odchylek a korelační vztahy mezi sledovanými ukazateli.

5. Výsledky a diskuze

5.1. Pastevní porost

5.1.1. Druhová skladba pastevního porostu

Na sledovaných pastvinách se nejvíce vyskytovaly kulturní trávy uvedené v tabulce 4. Druhy jako bojínek luční (*Phleum pretense*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava luční (*Festuca pratensis*) a červená (*Festuca rubra*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a lipnice luční (*Poa pratensis*), se podílejí na výnosu především. Mezi další druhy nekulturních trav dominujících na pastvinách lze zařadit lipnici obecnou (*Poa trivialis*), kostřavu úzkolistou (*Festuca* sp.), metlici trsnatou (*Deschampsia caespitosa*), smilku tuhou (N*ardus stricta*) a válečku prapořitou (*Brachypodium pinnnatum*) (Míka a kol., 2008, Klimeš, 1999; Pötsch a kol., 1994; Novák, 2000, Pozdíšek a kol. 2004, Kroupová 2008). Poslední zmiňované druhy trav se na sledovaných pastvinách vyskytovaly jen minimálně. Z jetelovin uvádějí autoři jako nejcennější jetel plazivý (*Trifolium repens*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), jetel luční (*Trifolium pratense*), a tolice srpovitá (*Medicago falcata*), na sledovaných pastvinách se majoritně vyskytoval jetel plazivý, ojediněle i jiné autory uváděné druhy, ale ty jen v zanedbatelném množství. Byliny, které se na sledovaných pastvinách objevily, jsou výše uvedenými autory uváděny jako rostliny dobré pro zlepšení fyzikálních poměrů v půdě svými hlubokými kořeny a pro zvýšení chutnosti, vůně, obsahu mikroprvků v trvalých travních a pastevních porostech přispívají bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), kmín kořenný (*Carum carvi*), řebíček obecný (*Achillea millefolium*), a při nízkém výskytu (jedna a ž dvě rostliny na metr čtvereční) smetánka lekařská (*Taraxacum officinale*). V našem případě smetánka lékařská měla v bylinné složce majoritní podíl.

Tabulka 4.: Dominantní druhy trav, jetelovin a ostatních bylin na sledovaných pastvinách

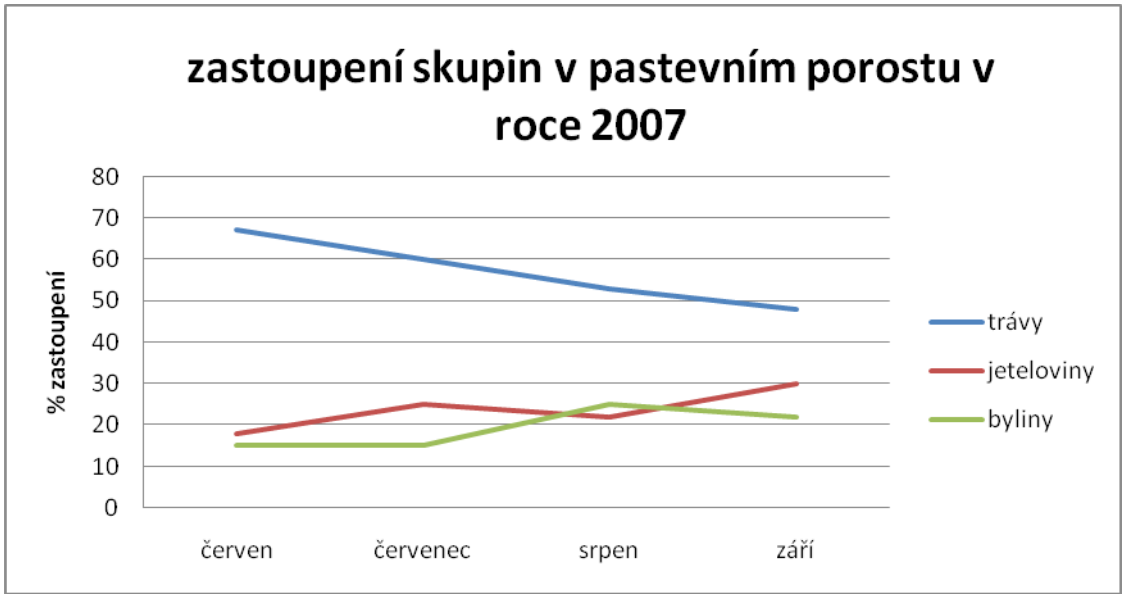
trávy	jeteloviny	byliny
Lipnice luční, kostřava luční, kostřava červená jílek vytrvalý, srha říznačka, bojínek luční	Jetel plazivý	Smetánka lékařská, jitrocel větší, pryskyřník plazivý, pryskyřník prudký, rozrazil rezekvítek, jitrocel větší, řebříček obecný

Na sledovaných pastvinách bylo složení pastevního porostu téměř shodné s hodnotami, které uvádějí autoři (Holúbek a kol., 2000; Dietl, Lehman, 2004; Fiala, 2007, Pozdíšek a kol. 2004, Dufka 2004) jako složení optimální. Na sledovaných pastvinách nám vyšlo vyšší zastoupení bylin v rozmezí 15-32% s průměrnou hodnotou 22,7%, optimálním zastoupení jetelovin 10-45% s průměrnou hodnotou 21,8% a nižším zastoupením trav 35-73% s průměrnou hodnotou 55,7%. Míka a kol., (2008), Klimeš, (1999); Pötsch a kol., (1994); Novák, (2000;) uvádí, že pro dobrou kvalitu píce, vyvážený a hustý pastevní porost by mělo být složení pastevního porostu nejlépe z jetelovin do 30% v rozmezí 15-25 %, bylin 10 – 20 % a trav přes 60 %, v rozmezí 50-70%.

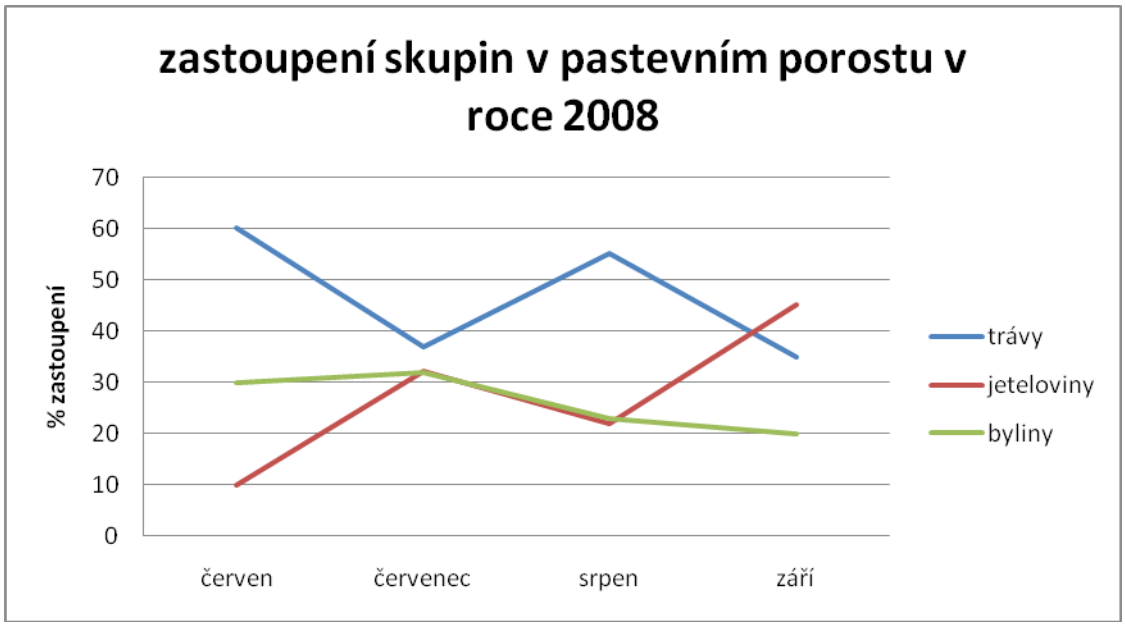
Tabulka 5: Zastoupení jednotlivých společenstev ve sledovaném pastevním porostu v % (průměr ± směrodatná odchylka)

rok	měsíc	trávy	jeteloviny	byliny
2007	červen	67±10,40	18±12,58	15±10,00
	červenec	60±18,02	25±13,23	15±5,00
	srpen	53±18,93	22±7,64	25±13,23
	září	48±2,89	30±10,00	22±7,64
2008	červen	60±8,66	10±0,00	30±8,66
	červenec	37±2,89	32±7,64	32±7,64
	srpen	55±8,66	22±7,64	23±105,77
	září	35±5,00	45±8,67	20±5,00
2009	červen	50±10	20±10,00	30±10,00
	červenec	73±5,77	10±0,00	17±5,77
	srpen	70±10,00	10±0,00	20±10,00
	září	60±10,00	17±5,78	23±11,55

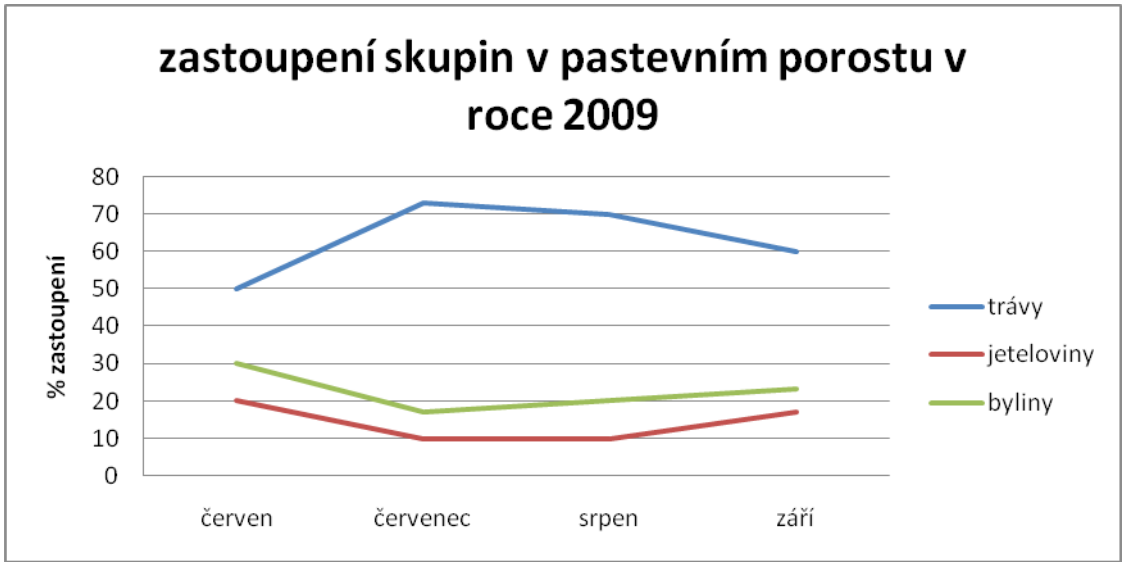
Graf 1: Průběh zastoupení jednotlivých skupin v pastevním porostu během pastevního období 2007



Graf 2: Průběh zastoupení jednotlivých skupin v pastevním porostu během pastevního období 2008



Graf 3: Průběh zastoupení jednotlivých skupin v pastevním porostu během pastevního období 2009



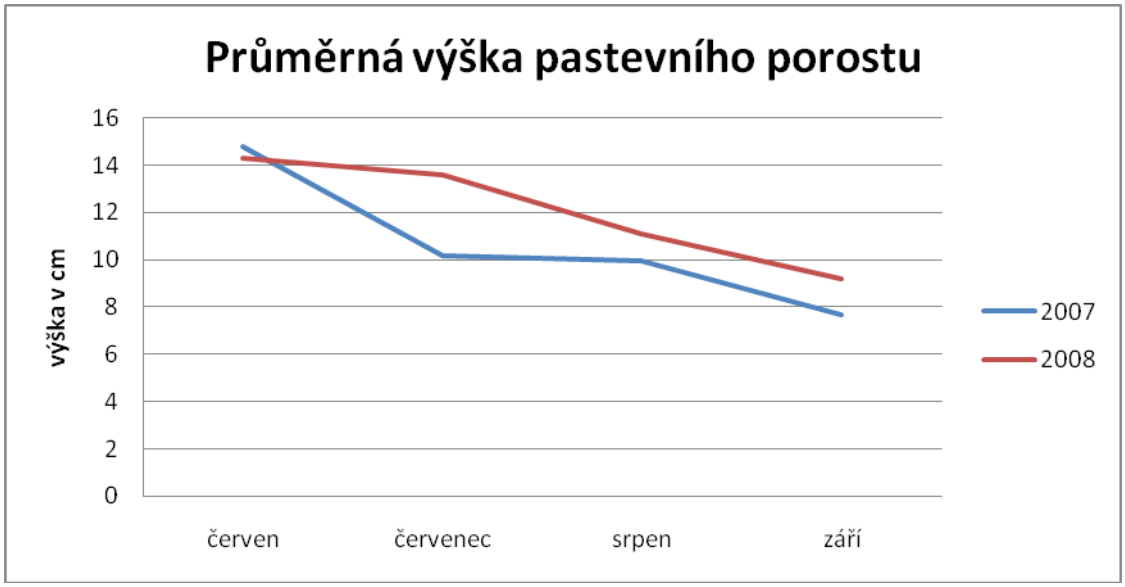
5.1.2. Výška a výnos pastevního porostu

Sledované hodnoty výšky pastevního porostu se pohybovaly v rámci sezóny od 7,5 do 15 cm. Na začátku pastevní sezóny 2007,2008 byly hodnoty vyšší a postupně klesaly, jak uvádí graf 4. Z roku 2009 data o výšce porostu bohužel nemáme.

Míka a kol., (2008) uvádí, že, pokud je výška porostu menší než 8 – 10 cm, dobrovolný příjem píce klesá. Dle autorů Pavlů a kol., (2004), Buchgrabel, Gindl, (2004) by neměli být spásány porosty pod 5cm, protože obsahují velký podíl odumřelých částí rostlin, čímž se výrazně snižuje kvalita spásané píce

Kudrna a kol., (1998) uvádí že, pokud je výška pastevní píce vyšší než 10cm dosahuje se maximální živočišné produkce na kus a den, ale zvíře si vybírá listnatou a stravitelnou píci. Jak uvádí Míka a kol., (2008), tím se zvyšuje podíl nedopasků a zároveň se následovně snižuje využití biomasy z ha. V našem případě se průměrná výška pohybovala okolo 12 cm, výška pastvy se téměř shodovala s optimálním rozmezím, které výše uvedení autoři uvádějí

Graf 4.: Průměrná výška pastevního porostu ve sledovaných měsících roku 2007 a 2008



Tabulka 6: Hmotnost zkoumaného pastevního porostu během pastevních sezón

rok	měsíc	hmotnost porostu g/10m^2

2007	červen	6156,3±1693,3
	červenec	4731,3±3043,7
	srpen	7999,7±2460,4
	září	5544,7±1015,8
2008	červen	11677±6471,5
	červenec	8170,7±2838,8
	srpen	5586,3±1972,2
	září	5963,3±1147,6
2009	červen	4759,3±1279,6
	červenec	3621,7±2019,9
	srpen	1942±480,6
	září	1251,7±523,1

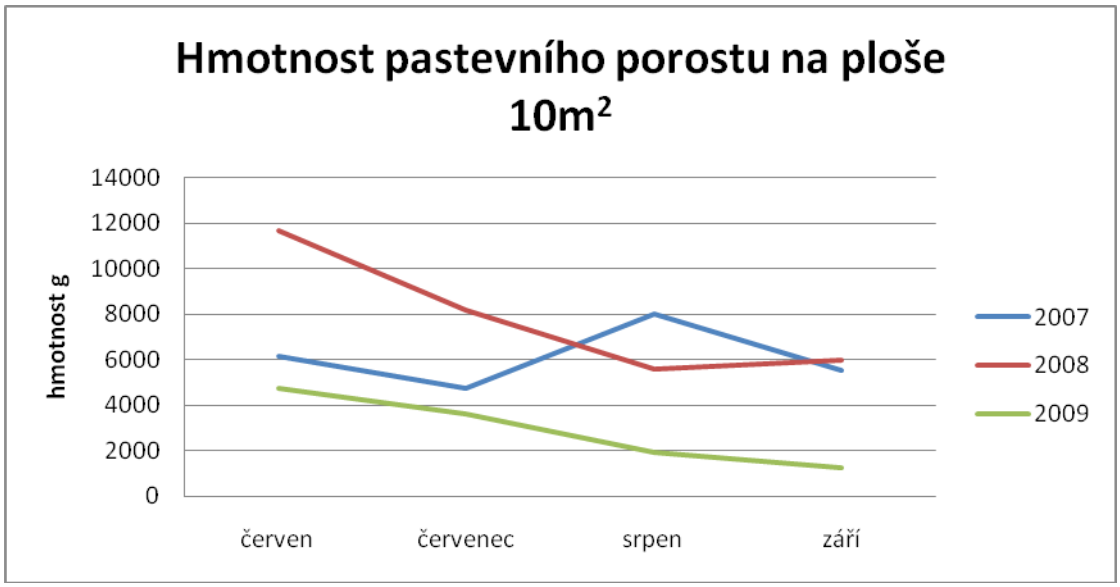
Hodnoty výnosů se při zahájení pastevní sezóny se v letech 2007 a 2008 pohybovaly na úrovni 6,2 a 11,7 t/ha (tabulka 6), respektive tyto hodnoty se pohybují vysoko nad hranicí výnosu v jarním období tedy 4–5 t zelené píce z ha (Kudrna a kol., 1998, Míka, 1984, Míka a kol., 1997, Doktorová 2006), Míka a kol. (2008) uvádí hodnoty 3,5 t/ha. Hodnoty z roku 2009 dosahují 4,8 t/ha a tudíž se pohybují v rozsahu autory uváděném.

V roce 2007 se průměrná hodnota výnosu pastevní píce z ha za pastevní období na zkoumaném porostu pohybovala okolo 24,5 t. V roce 2008 byla tato hodnota 31,4 t a v roce 2009 pouze 11,6 t, což řadí sledované pastviny dle rozdělení pastvin (tabulka 7) mezi středně a méně intenzivní.

Tabulka 7: Rozdělení pastvin podle intenzity výnosu píce (Zootechnika, 2001)

výnos píce (t/ha)	intenzita
nad 40	velmi intenzivní
20 - 40	středně intenzivní
pod 20	méně intenzivní

Graf 5: Průběh změn výnosu porostu během pastevních období 2007-2009



Graf 5 zachycuje změny schopnosti růstu a tvorby biomasy u pastevních porostů během pastevního období. Z výsledného grafu je patrné, že na jaře je výrazný nárůst biomasy a poté křivky v průběhu pastevního období klesají, tato část je shodná s poznatky autorů (Míka a kol., 2008, Kudrna a kol., 1998), kteří tvrdí, že růstový rytmus trav a jetelovin vykazuje během roku výrazné jarní maximum s vrcholem (podle nadmořské výšky) v květnu a červnu. Druhé růstové maximum ve druhé polovině léta, ale mnohem nižší. Druhé růstové maximum se objevilo i v našich výsledcích, ale pouze v roce 2007a bylo vyšší nežli to první, v ostatních letech se druhý vrchol nárůstu neobjevil. Míka a kol., (2008) uvádí, že na jaře se na pastvinách vytváří více píce, než jsou zvířata schopna spást. Na přelomu června a července bývá bilance vyrovnaná, a od druhé poloviny července se produkce píce dostává do deficitu. Naše výsledky toto zjištění potvrzují.

5.1.3. Sledované ukazatele chemického složení pastevního porostu

Píce by měla vykazovat 180-240g suš./kg, 180-250 g NL/suš., 400-500g NDF, 6,4 - 7,0 MJ NEL/kg suš (Čermák a kol., 2004, Mrkvička, Veselá, Dvorská 2002, Clark, Kannenganti, 1998, Míka a kol., 2008)

5.1.3.1. Dusíkaté látky

Tabulka 8: Porovnání hodnot dusíkatých látek v jednotlivých společenstvech pastevního porostu ve sledovaných letech v měsíci červnu uvedené v % (průměr±směrodatná odchylka)

Červen	Směs	Byliny	Trávy	Jeteloviny
2007	11,17±0,73b	11,20±0,66c	9,27±0,52c	17,81±0,26c
2008	20,59±2,94a	19,32±1,84b	18,76±2,03b	23,60±1,35b
2009	21,33±1,25a	21,30±1,36a	21,35±1,24a	27,68±0,80a

Tabulka 9: Porovnání hodnot dusíkatých látek v jednotlivých společenstvech pastevního porostu ve sledovaných letech v měsíci červenci uvedené v % (průměr±směrodatná odchylka)

Červenec	Směs	Byliny	Trávy	Jeteloviny
2007	11,01±0,87b	19,55±0,35a	11,52±1,15b	18,25±0,47b
2008	16,52±2,55a	18,12±1,53b	14,08±0,85a	20,80±1,55a
2009	14,89±1,92a	15,08±1,24c	11,91±0,66b	18,38±018b

Tabulka 10: Porovnání hodnot dusíkatých látek v jednotlivých společenstvech pastevního porostu ve sledovaných letech v měsíci srpnu uvedené v % (průměr±směrodatná odchylka)

Srpen	Směs	Byliny	Trávy	Jeteloviny
2007	14,22±1,05c	16,93±18,57ab	12,54±2,25c	18,72±0,72c
2008	18,97±0,39a	18,57±0,25a	16,12±1,88b	23,22±1,29a

2009	16,94±0,58b	16,63±0,39ab	18,80±1,54a	21,53±0,60b

Tabulka 11: Porovnání hodnot dusíkatých látek v jednotlivých společenstvech pastevního porostu ve sledovaných letech v měsíci září uvedené v % (průměr±směrodatná odchylka)

Září	Směs	Byliny	Trávy	Jeteloviny
2007	18,90±0,72a	22,72±0,45a	16,63±3,94b	24,00±1,04a
2008	19,50±0,20a	19,52±0,21b	19,40±0,25a	23,27±0,78a
2009	15,521±1,56b	18,82±3,39b	21,93±1,05a	19,51±1,48b

Hodnoty jsou uvedeny v procentech ve 100%-ní sušině

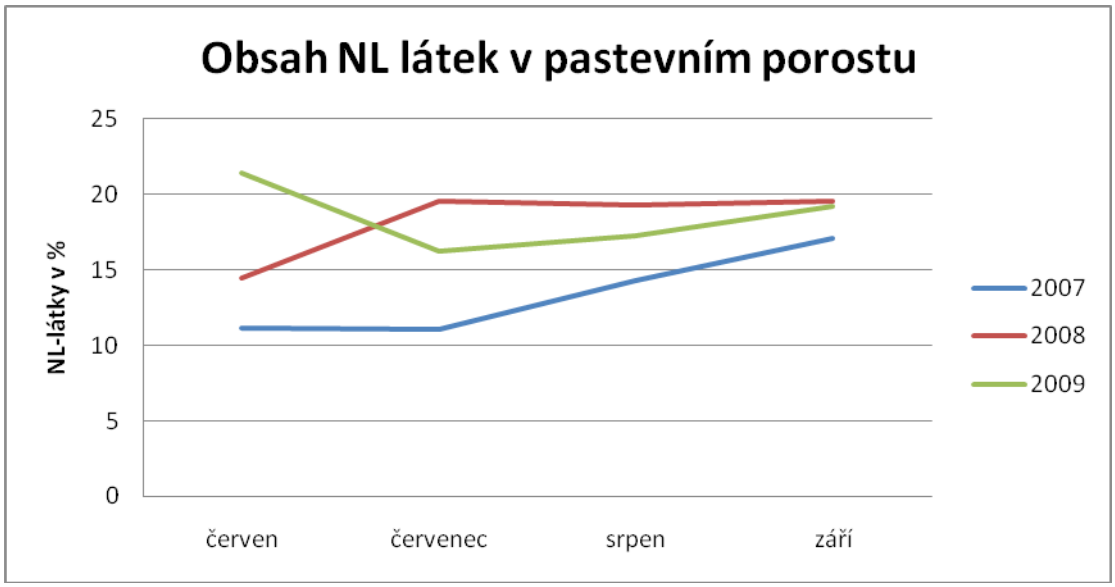
Směs je název pro pastevní porost netříděný na jednotlivá společenstva

a, b, c . Průměry ve sloupci se stejným písmenkem nejsou statisticky rozdílné (ANOVA metoda, α=0,05; Tukey HSD test

Statisticky významné rozdíly hodnot byly zjištěny v měsíci červnu u trav, jetelovin i bylin, v měsíci červenci byly zjištěny u bylin, v měsíci srpnu byly zjištěny u směsi, trav a jetelovin a posledním sledovaném měsíci září nebyly zjištěny statisticky rozdílné meziroční hodnoty.

Hodnoty NL látek zjištěné ve sledovaném porostu se během pastevního období v roce 2007 a 2008 postupně zvyšovaly, v roce 2009 došlo nejprve k poklesu a poté k mírnému zvyšování těchto hodnot. Skupina autorů (Čermák a kol., 2004, Křížová 2007, Pavlů a kol. 2004, Mrkvička, Veselá, Dvorská 2002), uvádí, že během pastevního období se hodnoty obsahu NL-látek v pastevním porostu zvyšuje, což potvrzují i naše výsledky (graf 6). Obsah dusíkatých látek byl nejvyšší u jetelovin v červnu 2009 276,8 g/kg a nejnižší u trav červen 2007 92,7g/kg (viz tabulky 8,9,10,11). S tímto tvrzením souhlasí také výsledky HUMMELA a kol. (2006). U jetelovin uvádějí průměrnou hodnotu NL 202 g/kg, u bylin 198 g/kg a u trav 153 g/kg. WOODFIELD a CLARK (2009) zjistili obsah dusíku v travním porostu bez jetelovin 143 g/kg oproti porostu se zastoupením 50 % jetelovin, kde vzrostl obsah NL na 184 g/kg. SCHÖNBACH a kol.(2009) uvádějí obsah NL v travním porostu 131 g/kg.

Graf 6: Porovnání obsahu NL látek v pastevním porostu v % v jednotlivých letech



5.1.3.2. Netto energie laktace

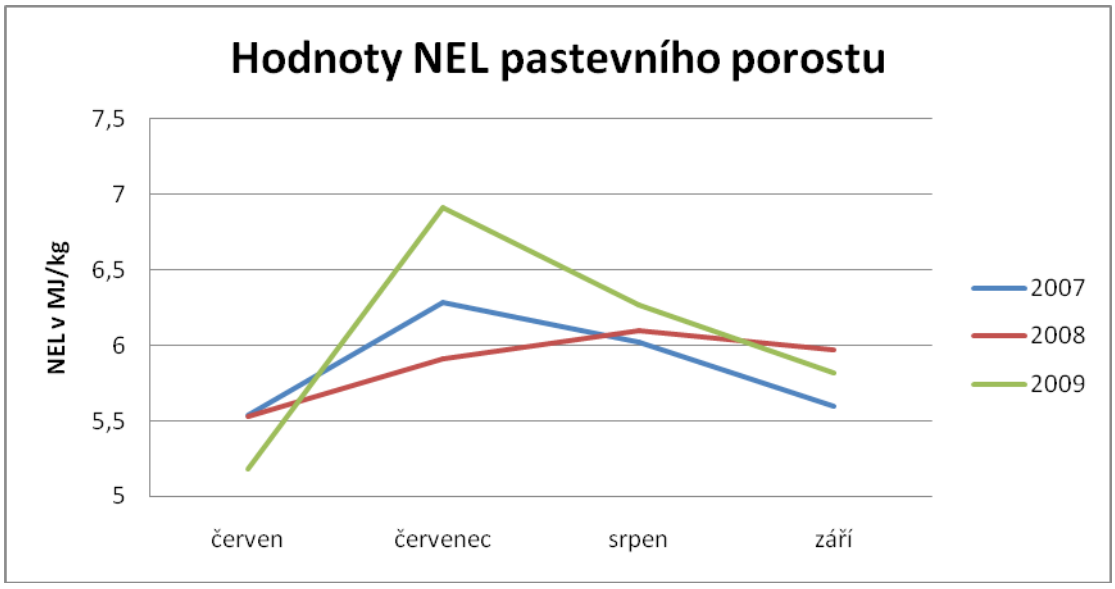
Rozmezí obsahu NEL v pastevním porostu uvádějí autoři (Čermák a kol., 2004, Mrkvička, Veselá, Dvorská 2002, Clark, Kannenganti, 1998, Míka a kol., 2008) 6,4 - 7,0 MJ NEL/kg suš. MLÁDEK a kol. (2006) uvádějí, že kvalitní porost by měl mít 5,5 až 6,5 MJ/kg, rozmezí našeho zkoumaného porostu se pohybovalo 5,2-6,9 MJ/kg sušiny což je téměř shodné s výše uváděným rozpětím, během pastevního období se zvyšovala a poté opět klesala.

Tabulka 12: NEL v MJ/kg sušiny (průměr±směrodatná odchylka)

NEL	2007	2008	2009
červen	5,54±0,02	5,53±0,01	5,18±0,03
červenec	6,28±0,11	5,91±0,08	6,91±1,73
srpen	6,02±0,06	6,1±0,07	6,27±0,04
září	5,6±0,03	5,97±0,06	5,82±0,08

Uvedené hodnoty jsou v MJ . kg^{-1}.

Graf 7: Hodnoty NEL pastevního porostu v MJ/kg v období 2007-2009

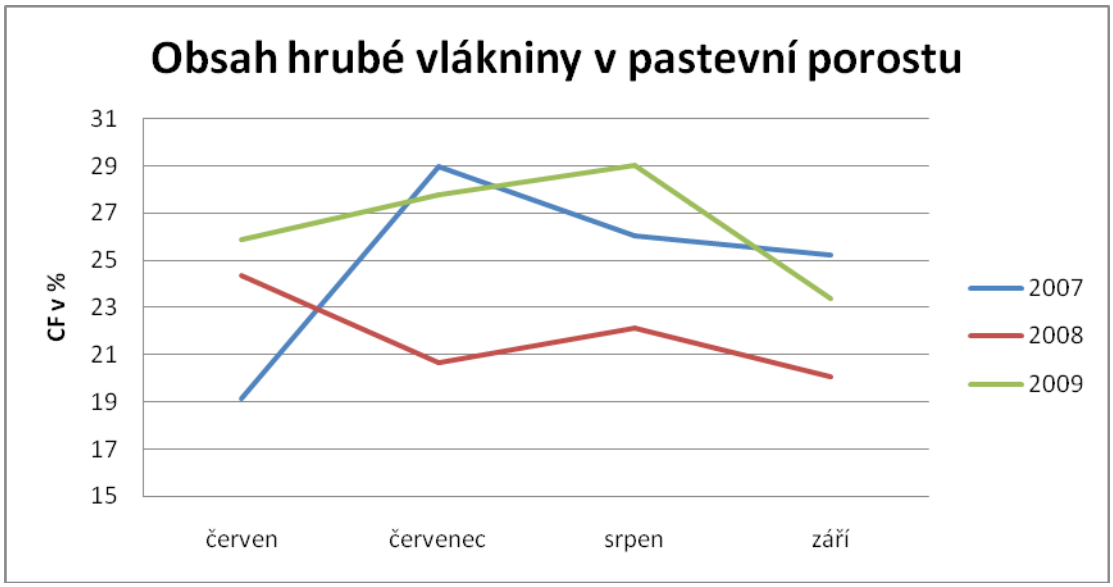


5.1.3.3. Hrubá vláknina

Podle Mládka a kol. (2006) je za kvalitní travní porost považován ten, který obsahuje 180-200 g/kg dusíkatých látek a 150-200 g/kg vlákniny, naopak Zeman a kol. (2006), předpokládá, že velmi dobrý pastevní porost je ten, který obsahuje 214,6 g/kg dusíkatých látek a 208,6 g/kg vlákniny v sušině. Za špatný pastevní porost považuje ten, který obsahuje 177,8 g/kg dusíkatých látek a 241,5 g/kg vlákniny. Velmi špatný pastevní porost obsahuje 140g/kg dusíkatých látek a 246,4 g/kg vlákniny. Rozman (1981) označuje pastevní porost, který obsahuje 211,4 g/kg dusíkatých látek, 200 g/kg vlákniny a 45,7 g/kg tuku jako pastevní porost mladý. Hrabě a Buchgrabel (2004) zjistili, že v období sloupkování je rozmezí koncentrace vlákniny v píci 170-190 g/kg a u přestárlých porostů ve vysokohorských polohách je obsah vlákniny v píci na úrovni 350g/kg.

Z těchto čísel vyplývá, že pastevní porost na sledované farmě se dá v roce 2008 hodnotit jako mladý, kvalitní s průměrnými hodnotami NL látek 200 g/kg a obsahem vlákniny 220 g/kg. Naopak v roce 2007 a 2009 jsou průměrné hodnoty dusíkatých látek nižší, v roce 2007 150 g/kg a v roce 2009 180 g/kg průměrné hodnoty vlákniny jsou vyšší v roce 2007 i 2009 255 g/kg. Pastevní porost v roce 2007 a 2009 je hodnocen jako špatný a přestárlý.

Graf 8: Porovnání obsahu hrubé vlákniny v % v jednotlivých letech



Studiem vztahů a závislostí mezi sledovanými hodnotami na farmě se objevil vztah mezi obsahem hrubé vlákniny a procentuálním zastoupením trav v pastevním porostu. Zastoupení trav v porostu mělo v roce 2007 během pastevního období klesající tendenci, v roce 2008 množství trav v porostu kolísalo, nejprve klesalo, v červenci začalo stoupat a v srpnu opět klesalo, v roce 2009 zastoupení trav stoupalo, v červenci a srpnu dosáhlo nejvyšších hodnot a na konci pastevního období opět klesalo. Při porovnání křivky trav v grafu 1-3 s křivkami v grafu 7 zjistíme, že ve stejných letech mají křivky podobný průběh.

5.2. Mléko

U stáda dojnic chovaných na farmě byly (v ukazatelích množství nadojeného mléka, procentuální zastoupení tuku, bílkovin, laktózy) zjištěny tyto výsledky:

Tabulka 13: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů mléka stáda v roce 2007

2007				
měsíc	množství kg	tuk %	bílkovina %	laktóza %
leden	18,86	4,22	3,22	4,85
únor	20,28	4,22	3,23	4,92
březen	21,51	4,13	3,25	4,87
duben	19,26	4,23	3,14	4,87
květen	23,25	4,45	3,10	4,90
červen	25,38	3,93	3,23	4,92
červenec	23,70	3,91	3,10	4,94
srpen	24,53	3,83	3,19	4,78
září	22,32	3,91	3,34	4,92
říjen	18,71	4,22	3,32	4,92
listopad	20,31	4,09	3,27	4,91
prosinec	21,39	4,13	3,28	4,93
průměr±SD	21,62±2,24	4,11±0,18	3,22±0,08	4,89±0,04

Průměrné údaje v tabulkách jsou uvedeny: množství mléka v kg/kus/den, tuk, bílkoviny, laktóza jsou uváděny v procentech

Tabulka 14: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů mléka stáda v roce 2008

měsíc	množství kg	tuk %	bílkovina %	laktóza %
leden	21,51	4,03	3,18	4,90
únor	19,43	4,22	3,25	4,88
březen	20,82	3,97	3,16	4,81
duben	20,81	3,92	3,13	4,92
květen	22,10	3,78	3,35	4,74
červen	23,39	3,73	3,25	4,82
červenec	23,06	3,75	3,22	4,82
srpen	21,65	3,81	3,25	4,75
září	22,01	3,83	3,32	4,69
říjen	17,23	4,41	3,18	4,82
listopad	21,21	4,08	3,14	4,76
prosinec	21,01	4,12	3,19	4,84
průměr±SD	21,19±1,63	3,97±0,21	3,22±0,07	4,81±0,07

Průměrné údaje v tabulkách jsou uvedeny: množství mléka v kg/kus/den, tuk, bílkoviny, laktóza jsou uváděny v procentech

Tabulka 15: Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů mléka stáda v roce 2009

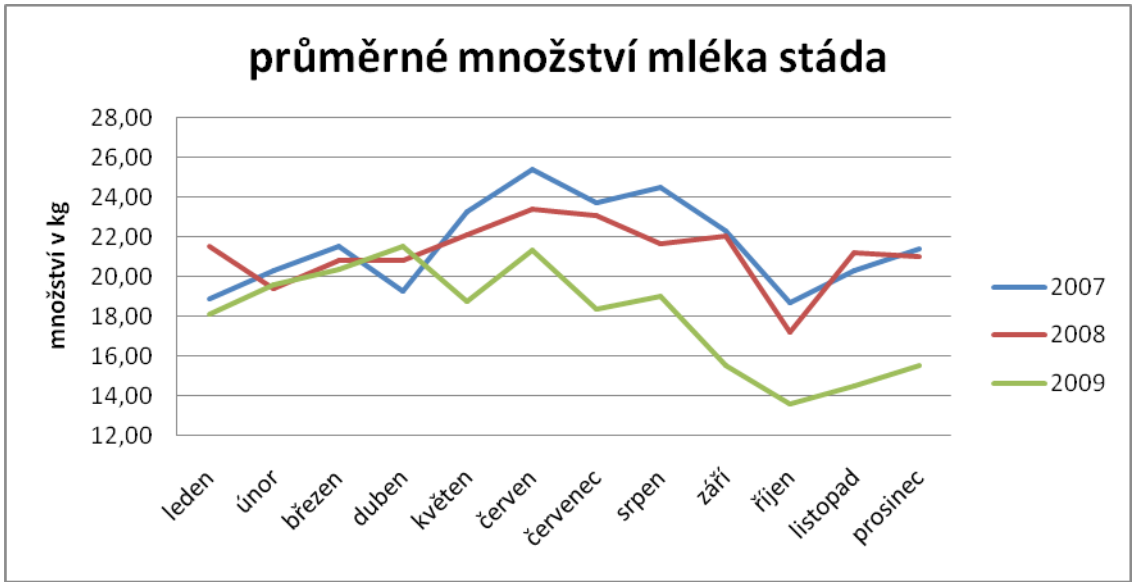
měsíc	množství kg	tuk %	bílkovina %	laktóza %
leden	18,11	4,16	3,19	4,87
únor	19,62	3,94	2,91	4,93
březen	20,40	3,92	3,11	4,89
duben	21,55	3,94	3,11	4,81
květen	18,74	3,99	3,06	4,81
červen	21,35	3,81	3,23	4,69
červenec	18,38	3,59	3,19	4,62
srpen	19,00	3,71	3,25	4,65
září	15,52	3,82	3,28	4,72
říjen	13,58	4,05	3,32	4,72
listopad	14,48	4,16	3,52	4,77
prosinec	15,52	4,25	3,49	4,68
průměr±SD	18,02±2,67	3,95±0,19	3,22±0,17	4,76±0,1

Průměrné údaje v tabulkách jsou uvedeny: množství mléka v kg/kus/den, tuk, bílkoviny, laktóza jsou uváděny v procentech

Z výše uvedených dat byly vytvořeny grafy zobrazující kolísání sledovaných ukazatelů v průběhu roku a celého stáda dojnic na farmě

Z grafů je patrný nárůst množství produkovaného mléka v roce 2007 a 2008 v měsících červnu až září s následným klesáním a v roce 2009 kolísavý nárůst v dubnu, červnu a srpnu. Jak je patrné, jde o měsíce, kdy probíhá na farmě pastva. Nevyšší množství mléka na začátku pastevní sezóny koreluje s výnosem pastevního porostu, který je na začátku pastvy nejvyšší a v této době i nejvyšší hodnotou NEL a vysokými hodnotami NL. Pastva měla jednoznačně pozitivní vliv na množství vyprodukovaného mléka, to popisují i mnozí autoři (Dillon a kol., 2002; Frelich a kol., 2008, 2010; Kennedy a kol., 2005)

Graf 9: Vývoj průměrného množství mléka v průběhu celého roku ve sledovaném období 2007-2009

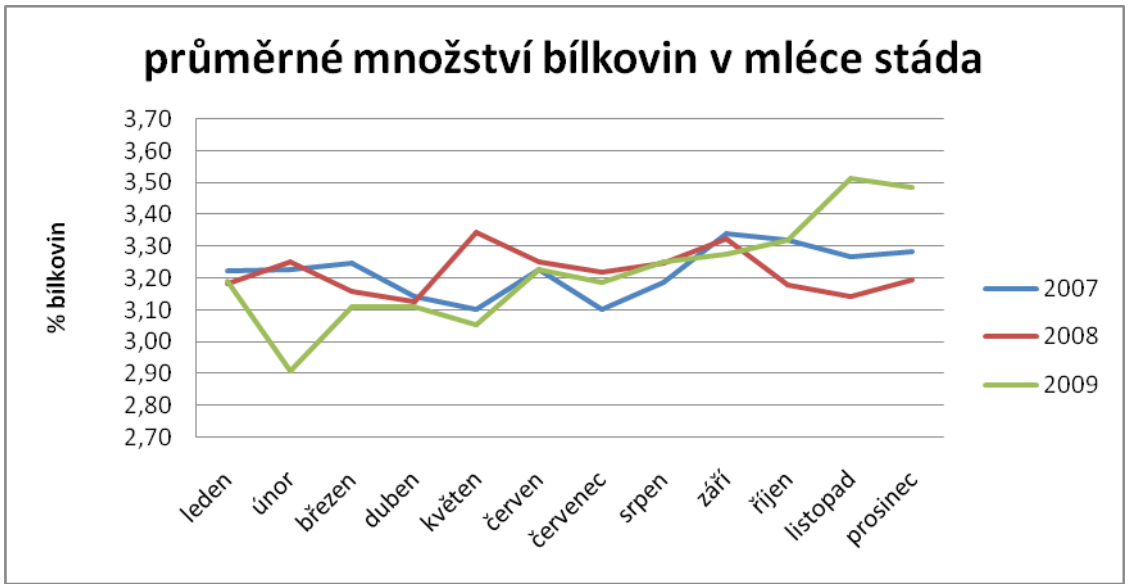


Tabulka 16: Průměrná denní dojivost (v kg) v České republice a na sledované farmě za období 2007-2009

	2007	2008	2009
Česká republika	16,57	17,26	17,12
Sledovaná farma	22,62	21,19	18,02

Z tabulky č 16 je patrné, že farma dosáhla vyšší průměrné roční produkce stáda, nežli je celorepublikový průměr ve stejném období, který uvádí Český statistický úřad

Graf 10: Vývoj průměrného množství dusíkatých látek



Z grafu 10 je během měsíců června až září znatelné snížení či stagnace obsahu NL v mléce za současného zvyšování produkce mléka (graf 9) na tento jev má pravděpodobně vliv několik faktorů:

- negativní korelace mezi produkcí a obsahem jednotlivých složek mléka jak udává např. Gajdůšek (2003),

- příjem tekutin - v letním období, kdy při vysokých teplotách, zvířata nadměrně pijí, snižuje se obsah tukuprosté sušiny a tím i obsah bílkovin a

laktózy. Děje se tak i při ojedinělých případech také v období dešťů, kdy se krávy pasou nebo je zkrmována píce s velmi nízkým obsahem sušiny. Slavík a kol. (2002) dále popisuje, že dochází ke zvýšenému vylučování vody i prostřednictvím mléčné žlázy.

Zjištěné hodnoty mléka pokusné skupiny dojnic jsou uvedeny v tabulce 17,18,19

Tabulka 17: Porovnání jednotlivých parametrů v rámci jednotlivých měsíců roku 2007

2007 Měsíc	Množství mléka (kg)	Bílkoviny (%)	Kasein (%)	Syrovátkové bílkoviny (%)	NPN (%)	Močovina (mg/l)
Červen	26,42±5,51a	3,21±0,18ab	2,50±0,14a	0,55±0,03ab	0,16±0,01a	173,25±29,10a
Červenec	25,21±6,71a	3,12±0,31b	2,47±0,24a	0,53±0,05b	0,12±0,01b	169,85±36,83a
Srpen	26,25±6,10a	3,19±0,21ab	2,52±0,17a	0,54±0,04ab	0,13±0,01b	161,90±28,39a
Září	23,12±6,40a	3,35±0,23a	2,61±0,18a	0,57±0,04a	0,17±0,01a	181,10±36,14a

Tabulka 18: Porovnání jednotlivých parametrů v rámci jednotlivých měsíců roku 2008

2008 Měsíc	Množství mléka (kg)	Bílkoviny (%)	Kasein (%)	Syrovátkové bílkoviny (%)	NPN (%)	Močovina (mg/l)
Červen	26,20±4,51a	3,27±0,23a	2,55±0,18a	0,56±0,40a	0,16±0,01a	155,95±25,98a
Červenec	25,32±3,70ab	3,24±0,22a	2,56±0,18a	0,55±0,38a	0,13±0,01b	170,10±28,61a
Srpen	23,81±3,45ab	3,24±0,18a	2,51±0,46a	0,55±0,03a	0,13±0,01b	155,60±24,64a
Září	22,27±2,69b	3,36±0,18a	2,62±0,14a	0,57±0,03a	0,17±0,01a	164,75±27,80a

Tabulka 19: Porovnání jednotlivých parametrů v rámci jednotlivých měsíců roku 2009

2009 Měsíc	Množství mléka (kg)	Bílkoviny (%)	Kasein (%)	Syrovátkové bílkoviny (%)	NPN (%)	Močovina (mg/l)

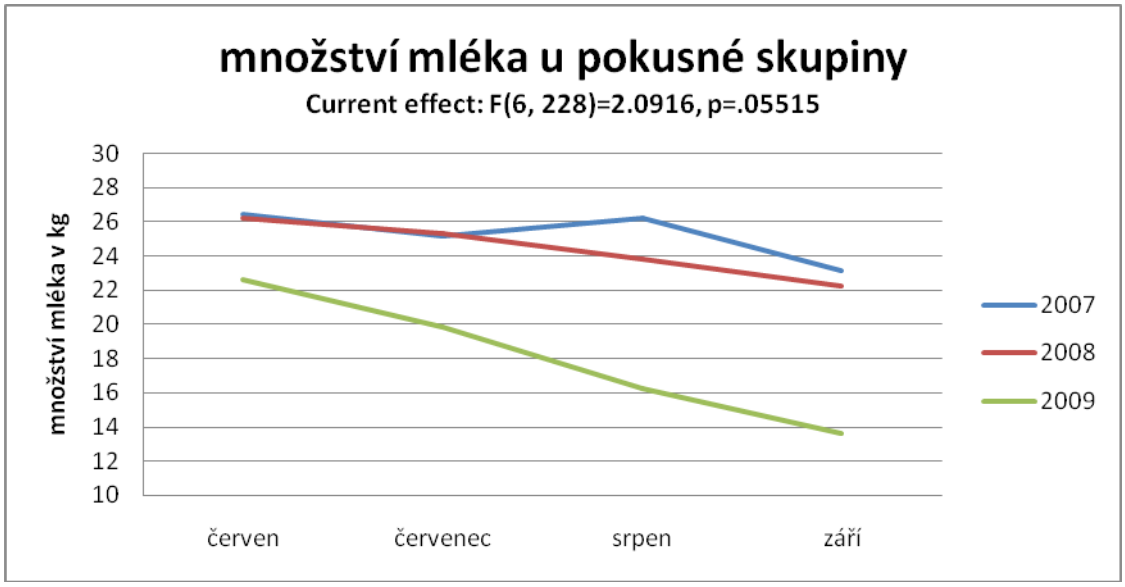
Červen	22,63±6,33a	3,32±0,30ab	2,59±0,23a	0,56±0,05ab	0,17±0,01a	162,10±40,31a
Červenec	19,85±5,06ab	3,16±0,25b	2,50±0,20a	0,54±0,04b	0,13±0,01b	152,70±34,14a
Srpen	16,22±2,85bc	3,32±0,28ab	2,63±0,22a	0,57±0,04ab	0,13±0,01b	160,85±37,82a
Září	13,61±2,70c	3,45±0,35a	2,69±0,27a	0,59±0,06a	0,17±0,12a	180,80±35,04a

NPN – nebílkovinné dusíkaté látky

a, b, c ..Průměry ve sloupci se stejným písmenkem nejsou statisticky rozdílné (ANOVA metoda, α=0,05; Tukey HSD test

Statisticky významné rozdíly byly zjištěny pouze v roce 2009 v hodnotách množství mléka. V měsíci červnu byla zjištěna hodnota 22,63 a v září 13,6. Bílkovina mléka se během pastevního období statisticky neměnila pouze v roce 2008. Kasein se během sledovaných let statisticky neměnil vůbec, stejně jako močovina. V roce 2009 v září se projevil nejvyšší obsah močoviny při nejnižším množství mléka. Tento jev zaznamenal Čermák a kol. (2004) který popisuje, že zvýšené hladiny močoviny jsou zpravidla provázeny snížením užitkovosti.

Graf 11: Množství mléka během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



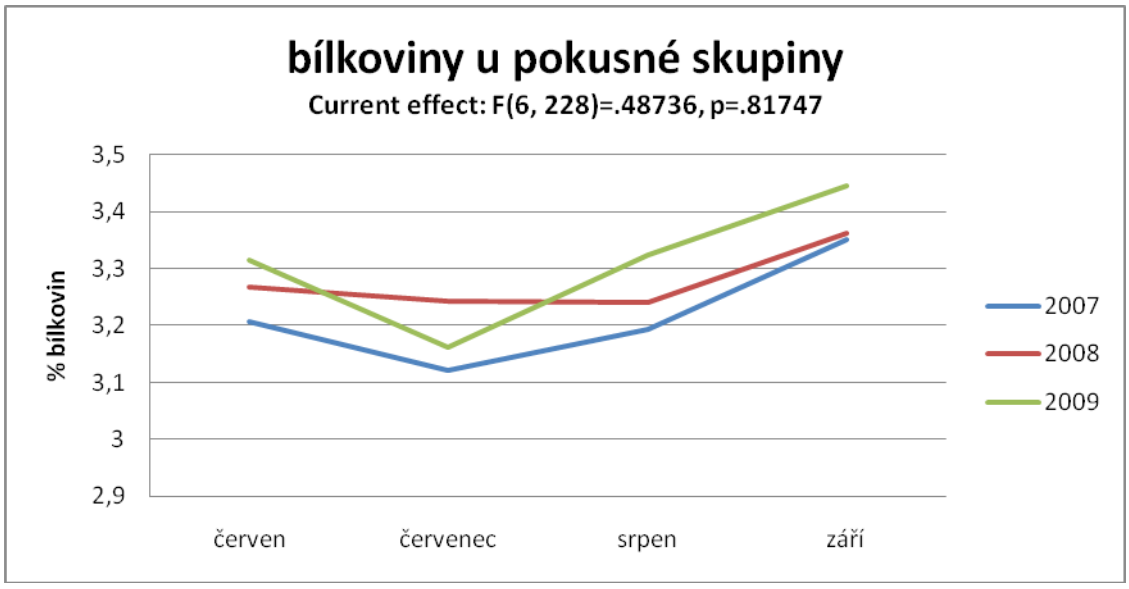
Tabulka 20: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na množství mléka

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	122315.9	1	122315.9	4842.30	0.00
Rok	2458.0	2	1229.0	48.65	0.00
Měsíc	945.7	3	315.2	12.48	0.00
Rok*měsíc	317.0	6	52.8	2.09	0.06
error	5759.2	228	25.3		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%).

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,06 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací faktorů měsíc a ročník.

Graf 12: Obsah bílkovin během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



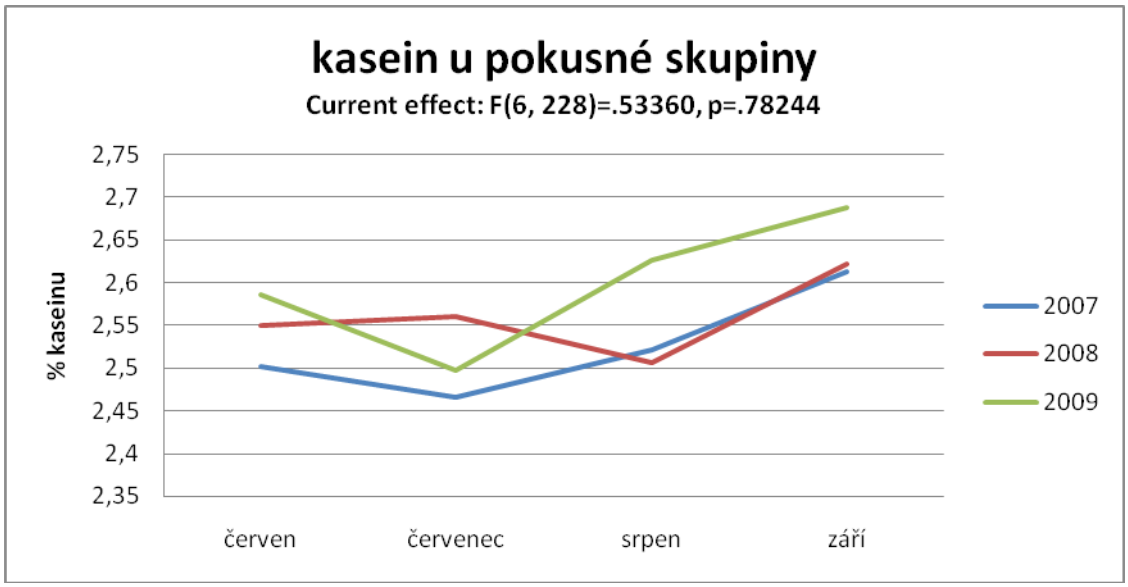
Tabulka 21: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na obsah bílkovin

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	2565.18	1	2565.18	39031.98	0.00
Rok	0.36	2	0.18	2.74	0.07
Měsíc	1.36	3	0.45	6.94	0.00
Rok*měsíc	0.19	6	0.03	0.49	0.82
Intercept	14.98	228	0.06		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%.

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,82 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací faktorů měsíc a ročník.

Graf 13: Obsah kaseinu během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



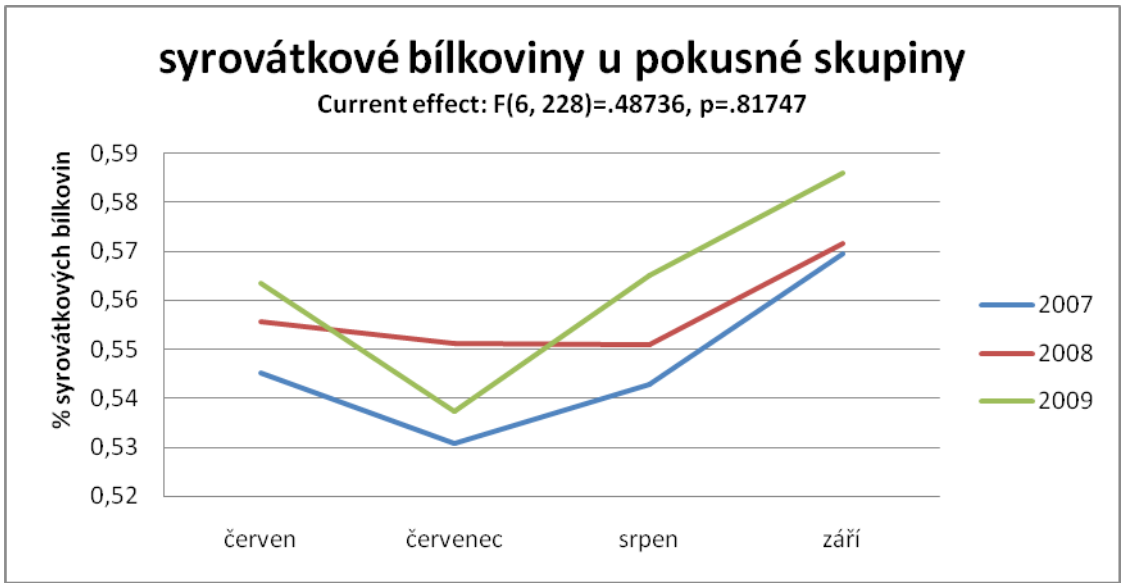
Tabulka 22: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na obsah bílkovin

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	1574.87	1	1574.87	27435.48	0.00
Rok	0.22	2	0.11	1.88	0.15
Měsíc	0.57	3	0.19	3.31	0.02
Rok*měsíc	0.18	6	0.03	0.53	0.78
Intercept	13.09	228	0.06		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%.

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,78 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací měsíce a ročníku.

Graf 14: Obsah syrovátkových bílkovin během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



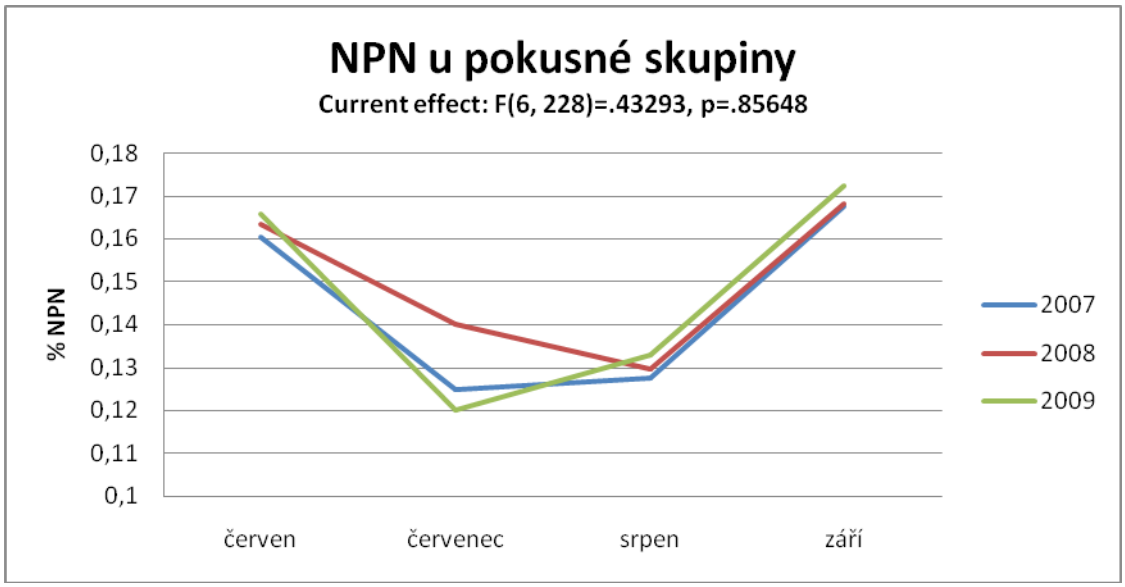
Tabulka 23: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na obsah syrovátkových bílkovin

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	74.13	1	74.13	39031.98	0.00
Rok	0.01	2	0.01	2.74	0.07
Měsíc	0.04	3	0.01	6.94	0.00
Rok*měsíc	0.01	6	0.00	0.49	0.82
Intercept	0.43	228	0.00		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%.

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,82 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací měsíce a ročníku.

Graf 15: Obsah dusíkatých látek nebílkovinných během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



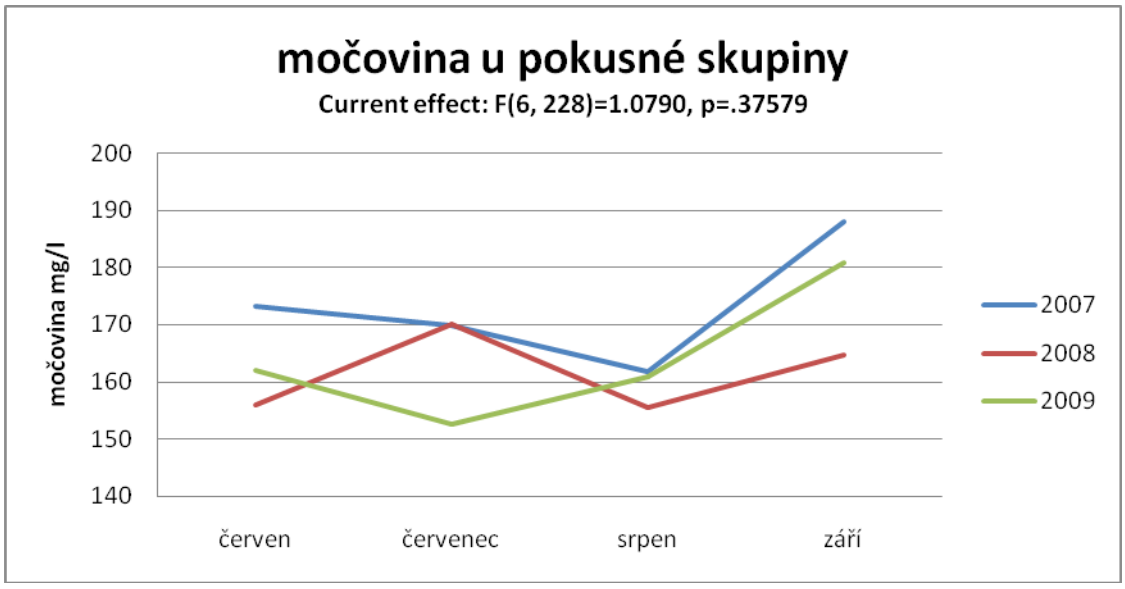
Tabulka 24: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na obsah dusíkatých látek nebílkovinných

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	5.21	1	5.21	38512.74	0.00
Rok	0.00	2	0.00	2.72	0.07
Měsíc	0.09	3	0.03	213.33	0.00
Rok*měsíc	0.00	6	0.00	0.43	0.86
Intercept	0.03	228	0.00		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%.

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,86 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací měsíce a ročníku.

Graf 16: Obsah močoviny během sledovaného období u pokusné skupiny dojnic



Tabulka 25: Statistické hodnocení vlivu roku a měsíce na obsah močoviny

	SS	Df	MS	F	p
Intercept	6639694	1	6639694	5989.30	0.00
Rok	6042	2	3021	2.73	0.07
Měsíc	11511	3	3837	3.46	0.02
Rok*měsíc	7177	6	1196	1.08	0.38
Intercept	252759	228	1109		

SS a MS (obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů), Df (stupně volnosti – 1), F (testovací kriterium), p (hladina významnosti, zde 0,05%.

Ukazatel hladiny významnosti s hodnotou menši, než-li 0,05, jsou data statisticky rozdílná, p 0,38 je větší než 0,05, tudíž je patrné, že výsledky nejsou statisticky ovlivněny kombinací měsíce a ročníku.

Normální hodnoty u českého strakatého skotu se podle Čermáka a kol. (2004) pohybují v rozmezí 20 až 30 mg/100ml (tj. 3,3 – 5,5 mmol/l) močoviny. Naše zjištěné hodnoty močoviny ve vzorcích se pohybovaly v rozpětí 111-247 mg/l

Čermák a kol., (2004) popisuje, že zvýšené hladiny močoviny jsou provázeny snížením užitkovosti a také snížením obsahu bílkovin mléka. Toto tvrzení se potvrdilo i v našich výsledcích, kdy na konci pastevního období

množství mléka klesalo (Graf 11), ve stejném období množství močoviny stoupalo (Graf 16).

Hodnoty močoviny v mléce lze využít při hodnocení výživné vyrovnanosti krmné dávky (Čermák a kol, 2004, Zeman a kol 2006, Čerešňáková 2000, Sommer 2003). Při použití těchto hodnot je potřeba vzít v potaz, jak popisuje Slavík a kol (2002), že obsah močoviny v krvi a potažmo v mléce v průběhu dne kolísá. Nejvyšší je cca 4 až 6 hodin po nakrmení. Nejnižší před krmením

Tabulka 26: Způsob hodnocení vyrovnanosti živin krmné dávky pomocí hodnot močoviny a bílkoviny v mléce (Doktorová, 2006)

Obsah bílkovin mléka / / vyrovnanost KD		Močovina (mg/l)		
		Do 200	200 až 300	Nad 300
Bílkovina (%)	Do 3,20	N-látky nedostatek Energie nedostatek	N-látky odpovídá Energie nedostatek	N-látky přebytek Energie nedostatek
	3,20 až 3,50	N-látky nedostatek Energie odpovídá	N-látky odpovídá Energie odpovídá	N-látky přebytek Energie odpovídá
	Nad 3,50	N-látky nedostatek Energie přebytek	N-látky odpovídá Energie přebytek	N-látky přebytek Energie přebytek

Zjištěné hodnoty bílkoviny v mléce u pokusné skupiny se pohybují v rozmezí 3,12 – 3,45 % a hodnoty močoviny 152-188 mg/l. Obsahem močoviny se naše hodnoty řadí v tabulce 26 do sloupce nadepsaného do 200, obsah bílkovin odpovídá dvěma řádkám, do 3,20 a 3,20 až 3,50. Z tabulky 26 je patrné, že dusíkaté látky v krmné dávce dojnic jsou zastoupeny v nedostatečném množství. Energie v krmné dávce odpovídá potřebám dojnic, kromě července a srpna v roce 2007 a července v roce 2009, v těchto měsících je energie v krmné dávce podle Doktorové (2006) nedostatek.

Naproti tomu údaje v grafu 7 (NEL v pastevním porostu) vykazují v červenci a srpnu roku 2007 a v roce 2009 v červenci nejvyšší obsah NEL. Zároveň hodnoty NL v pastevním porostu (graf 6) vykazují v těchto měsících hodnoty nejnižší.

Korelační vztahy sledovaných ukazatelů

Tabulka 27: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a množství mléka

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	-0,33406	-0,43948	0,304674	0,377198
	červenec	-0,35496	-0,07282	0,50848*	0,004171
2007	srpen	-0,03003	-0,61207*	0,123255	0,145136
	září	-0,5893*	-0,37349	0,357319	0,115909
KORELACE	červen	0,076624	0,284381	0,010994	0,260209
	červenec	-0,56033*	0,27576	0,268226	-0,45563
2008	srpen	-0,38962	-0,47857	0,256282	0,468143
	září	-0,20094	0,127196	-0,18396	-0,39055
KORELACE	červen	-0,06519	0,194284	-0,01658	0,348864
	červenec	-0,65884*	-0,24859	-0,13727	0,274639
2009	srpen	0,528939*	0,518835*	0,302636	-0,17916
	září	0,08505	0,294033	-0,22396	0,556483*

Statistická hladina významnosti (P < 0,05)

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a množstvím mléka byly v roce 2007 v měsíci červenci s jetelovinami, v srpnu s travami a září se směsí, v roce 2008 v červenci se směsí a v roce 2009 v červenci se směsí, v srpnu se směsí a s trávami. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2008 v červenci (r = -0,66 směs).

Tabulka 28: Vyjádření vztahu NEL v pastevním porostu a množství mléka

KORELACE	červen	červenec	srpen	září
2007	-0,34524	-0,19138	-0,32748	0,336895
2008	0,123612	-0,01282	0,390337*	-0,10124
2009	0,184741	0,338023	0,276427	0,187077

NEL pastevního porostu nejlépe korelovala s množství mléka v srpnu 2008

Tabulka 29: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a bílkovin v mléce

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	0,647805*	0,150638	0,330076	0,236008
	červenec	-0,21301	-0,6027*	-0,36212	-0,64228*
2007	srpen	-0,32158	-0,29969	-0,27551	-0,27395
	září	-0,47866	0,002662	0,259989	0,232197
KORELACE	červen	0,416326	0,504385*	0,510799*	0,338237
	červenec	0,538326*	-0,07857	-0,08960	0,432266
2008	srpen	0,675907*	0,303367	0,291083	-0,29171
	září	-0,06084	-0,49425	-0,20087	-0,12934
KORELACE	červen	0,115644	0,334285	-0,33842	-0,05802
	červenec	0,073723	-0,08304	0,019944	0,193461
2009	srpen	-0,00609	-0,40551	-0,07285	-0,42919
	září	-0,3959	0,065434	-0,15051	0,393048

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a bílkovinami mléka byly v roce 2007 v měsíci červnu se směsí, v červenci s travami, v roce 2008 v červnu s trávami a jetelovinami, v červenci a srpnu se směsí. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2008 v srpnu (r=0,68 směs).

Tabulka 30: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a kaseinu v mléce

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	0,647805*	0,150638	0,330076	0,236008
	červenec	-0,21301	-0,6027*	-0,36212	-0,64228*
2007	srpen	-0,32158	-0,29969	-0,27551	-0,27395
	září	-0,47866	0,002662	0,259989	0,232197
KORELACE	červen	0,416326	0,504385*	0,510799*	0,338237
	červenec	0,538326*	-0,07857	-0,0896	0,432266
2008	srpen	0,012029	-0,21221	0,317991	0,240549
	září	-0,06084	-0,49425	-0,20087	-0,12934
KORELACE	červen	0,115644	0,334285	-0,33842	-0,05802
	červenec	0,073723	-0,08304	0,019944	0,193461
2009	srpen	-0,00609	-0,40551	-0,07285	-0,42919

	září	-0,3959	0,065434	-0,15051	0,393048

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a kaseinem mléka byly v roce 2007 v měsíci červnu se směsí, v červenci s travami a bylinami, v roce 2008 v červnu s trávami a jetelovinami, v červenci se směsí. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2007 v červnu (r=0,65 směs).

Tabulka 31: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a bílkovin syrovátky

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	0,647805*	0,150638	0,330076	0,236008
	červenec	-0,21301	-0,6027*	-0,36212	-0,64228*
2007	srpen	-0,32158	-0,29969	-0,27551	-0,27395
	září	-0,47866	0,002662	0,259989	0,232197
KORELACE	červen	0,416326	0,504385*	0,510799*	0,338237
	červenec	0,538326*	-0,07857	-0,0896	0,432266
2008	srpen	0,675907*	0,303367	0,291083	-0,29171
	září	-0,06084	-0,49425	-0,20087	-0,12934
KORELACE	červen	0,115644	0,334285	-0,33842	-0,05802
	červenec	0,073723	-0,08304	0,019944	0,193461
2009	srpen	-0,00609	-0,40551	-0,07285	-0,42919
	září	-0,3959	0,065434	-0,15051	0,393048

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a bílkovinami syrovátky byly v roce 2007 v měsíci červnu se směsí, v červenci s travami a bylinami, v roce 2008 v červnu s trávami a jetelovinami, v červenci a srpnu se směsí. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2008 v srpnu (r=0,68 směs).

Tabulka 32: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a NPN v mléce

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	0,647805*	0,150638	0,330076	0,236008
	červenec	-0,21301	-0,6027*	-0,36212	-0,64228*
2007	srpen	-0,32158	-0,29969	-0,27551	-0,27395
	září	-0,47866	0,002662	0,259989	0,232197
KORELACE	červen	0,416326	0,504385*	0,510799*	0,338237
	červenec	0,538326*	-0,07857	-0,0896	0,432266
2008	srpen	0,675907*	0,303367	0,291083	-0,29171
	září	-0,06084	-0,49425	-0,20087	-0,12934
KORELACE	červen	0,115644	0,334285	-0,33842	-0,05802
	červenec	0,073723	-0,08304	0,019944	0,193461
2009	srpen	-0,00609	-0,40551	-0,07285	-0,42919
	září	-0,3959	0,065434	-0,15051	0,393048

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a NPN mléka byly v roce 2007 v měsíci červnu se směsí, v červenci

s travami a bylinami, v roce 2008 v červnu s trávami a jetelovinami, v červenci a srpnu se směsí. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2008 v srpnu (r=0,68 směs).

Tabulka 33: Vyjádření vztahu NL látek v pastevním porostu a močoviny

rok	měsíc	směs	trávy	jeteloviny	byliny
KORELACE	červen	0,178888	-0,17743	0,643963*	-0,38269
	červenec	-0,25029	-0,49488	-0,58893*	-0,64356*
2007	srpen	-0,04709	0,438528	-0,63401*	0,007584
	září	0,193279	0,028109	0,271342	0,204963
KORELACE	červen	-0,15833	-0,02917	0,242391	-0,30228
	červenec	0,35275	0,271324	0,315063	0,404921
2008	srpen	-0,23462	-0,26461	0,049279	0,412709
	září	0,577904*	-0,67122*	-0,00715	-0,09469
KORELACE	červen	-0,38277	0,235761	-0,00977	0,089646
	červenec	0,092149	-0,22961	0,291892	0,009915
2009	srpen	-0,08064	-0,32629	-0,22340	-0,33683
	září	-0,14903	0,127708	-0,33311	0,027833

Nejvyšší korelační koeficienty mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a močovinou v mléce byly v roce 2007 v měsíci červnu s jetelovinami, v červenci s jetelovinami a bylinami v srpnu s jetelovinami, v roce 2008 v září

s trávami a jetelovinami. Nejvyšší korelace byla dosažena v roce 2008 v srpnu (r=0,67 směs).

Tabulka 34: NL ve směsi pastevního porostu x pastva NEL x bílkoviny v mléce

Korelační vztah	měsíc	2007	2008	2009
pastva NL x pastva NEL	červen	0,324051	0,263725	0,349337
	červenec	-0,43052*	0,045879	-0,55974*
	srpen	-0,19248	0,271618	-0,2523
	září	-0,17214	-0,0626	0,388705
pastva NEL x bílkoviny v mléce	červen	0,647805*	0,416326	0,115644
	červenec	-0,21301	0,538326	0,073723
	srpen	-0,32158	0,675907*	-0,00609
	září	-0,47866	-0,06084	-0,3959
bílkoviny v mléce x pastva NL	červen	0,149589	0,084563	-0,54597*
	červenec	0,198249	-0,22737	-0,30713
	srpen	-0,39332	0,17653	0,256999
	září	-0,06641	-0,17004	0,172369

Nejvyšší korelační koeficient mezi množstvím NL látek v pastevním porostu a NEL pastvy byl dosažen v roce 2009 v červenci (r=0,56 směs).

Nejvyšší korelační koeficient mezi množstvím NEL v pastevním porostu a bílkovinami v mléce byl dosažen v roce 2008 v srpnu (r=0,68 směs).

Nejvyšší korelační koeficient mezi bílkovinami v mléce a množstvím NL látek v pastevním porostu byl dosažen v roce 2009 v červnu (r=0,55 směs).

5.3. Krmná dávka

Hlavní složkou krmné dávky v pastevním období je pastevní porost, při dojení je kravám podáváno koncentrované krmivo, na pastvě mají dojnice k dispozici seno a minerální liz v přibližném množství uvedeném v tabulkách 35-37. Při porovnání údajů krmných dávek a množství produkovaného mléka (Graf 9) je patrné, že složení krmné dávky v roce 2007 (Tabulka 35) mělo pozitivní vliv na zvýšení produkce, v tomto roce byla nejvyšší průměrná (21,62) produkce za rok a průměrná produkce za pastevní období (23,98 l), nejnižší produkce mléka byla v roce 2009 (18,01 l), a průměrná produkce za pastevní období (18,56) (Graf 9), kdy krmná dávka byla strohá (Tabulka 37), bez přídavku sena, zároveň pastevní porost v tomto roce poskytoval nejnižší výnosy za sledované období.

V roce 2009 byl výnos pastevního porostu za pastevní období pouze 11,6 t, což řadí sledované pastviny mezi méně intenzivní a v porovnání s rokem 2008 byl výnos v roce 2009 pouze třetinový.

Tabulka 35: Krmná dávka pastevního období 2007

2007				
Složka KD[1)]	červen	červenec	srpen	září
Biosaxon[2)]	100	100	100	100
Fixkraft 19	2	2	2	2
ječný šrot	/	/	/	/
kukuřice mačkaná s pšenicí	1-2	1-2	1-2	1-2
mačkané triticale s ječmenem	/	/	/	/
řepkové pokrutiny	2	2	2	2
seno	2-3	2-3	2-3	2-3
travní siláž	/	/	/	5-10
směs Hůlka	2	2	2	2
pastevní porost	ad libitum	ad libitum	ad libitum	ad libitum

1)hodnoty uvedené v kg/ks/den

2)hodnoty uvedené v g/ks/den

Tabulka 36: Krmná dávka pastevního období 2008

2008				
Složka KD[1)]	červen	červenec	srpen	září
Biosaxon[2)]	100	100	100	100
Fixkraft 19	2	4	2	/
ječný šrot	/	3	3	/
kukuřice mačkaná s pšenicí	/	/	/	/
mačkané triticale s ječmenem	/	/	/	3
řepkové pokrutiny	2	/	/	/
seno	/	/	/	/
travní siláž	/	/	/	5-10
směs Hůlka	2	/	2	/
pastevní porost	ad libitum	ad libitum	ad libitum	ad libitum

1)hodnoty uvedené v kg/ks/den 2)hodnoty uvedené v g/ks/den

Tabulka 36: Krmná dávka pastevního období 2009

2009				
Složka KD[1)]	červen	červenec	srpen	září
Biosaxon[2)]	100	100	100	100
Fixkraft 19	2	2	2	2
ječný šrot	/	/	/	/
kukuřice mačkaná s pšenicí	/	/	/	/
mačkané triticale s ječmenem	/	/	/	/
řepkové pokrutiny	2	2	2	2
seno	/	/	/	/
travní siláž	/	/	/	5-10
směs Hůlka	2	2	2	2
pastevní porost	ad libitum	ad libitum	ad libitum	ad libitum

1)hodnoty uvedené v kg/ks/den
2)hodnoty uvedené v g/ks/den

Složení zimní krmné dávky se v průběhu let nemění a je to patrné i na stejném průběhu křivek průměrného množství mléka (Graf 9) produkovaného stádem dojnic na sledované farmě. Křivky množství mléka se rozkolísají v období začátku pastevní sezóny a jejich směr růstu, i když na rozdílných hodnotách se stabilizuje až po skončení pastevní sezóny. Průměrná hodnota, na které se křivky přes zimní období pohybují je hladina produkce 20 l/ks/den.

Tabulka 35: Krmná dávka zimního období 2007

Složka KD[1)]	2007	2008	2009
Biosaxon[2)]	100	100	100
Fixkraft 19	2-4	2-4	2-4
jádro	1-2	1-2	1-2
pšeničné otruby	2-3	2-3	2-3
řepkové pokrutiny	3	3	3
seno	3	3	3
travní siláž	25-30	25-30	25-30
jadrná směs Hůlka	2-4	2-4	2-4

1)hodnoty uvedené v kg/ks/den
2)hodnoty uvedené v g/ks/den

Z uvedených výsledků je patrné, že ekonomický dopad využití pastvy je značný, během pastevního období zmizí náklady spojené s výrobou siláží, sníží se náklady na koncentrovaná krmiva, která se na farmě v pastevním období používají v menší míře nežli v období zimním. Zároveň se během pastevního období nejvíce zvýšila průměrná produkce mléka v roce 2008 téměř o 4 litry na kus a den. Při nepřízni přírodních podmínek a nekvalitním pastevním porostu a nízkým výnosem v roce 2009 se produkce lišila od průměrné roční hladiny produkce jen o 1,5 l. Z tohoto vyplývá, že i při nepříznivém roce, není pokles produkce příliš výrazný a pozitivní přínos využití krmiva bez nákladů na jeho výrobu a současného příznivého vlivu pastvy na zvýšení produkce mléka, převyšuje možné riziko snížení produkce při nepříznivém vývoji pastevního porostu. Pasení zvířat a jejich pohyb na čerstvém vzduchu přispívá k lepší fyzické kondici a zkvalitňuje zdravotní stav a reprodukční ukazatele.

6. Závěr

Na sledovaných pastvinách se nejvíce vyskytovaly kulturní trávy, druhy jako bojínek luční (*Phleum pretense*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava luční (*Festuca pratensis*) a červená (*Festuca rubra*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a lipnice luční. Z jetelovin jetel plazivý (*Trifolium repens*). Byliny jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), řebíček obecný (*Achillea millefolium*), smetánka lekařská (*Taraxacum officinale*). V našem případě smetánka lékařská měla v bylinné složce majoritní podíl. Na sledovaných pastvinách nám vyšlo vyšší zastoupení bylin v rozmezí 15-32% s průměrnou hodnotou 22,7%, optimálním zastoupení jetelovin 10-45% s průměrnou hodnotou 21,8% a nižším zastoupením trav 35-73% s průměrnou hodnotou 55,7%.

Sledované hodnoty výšky pastevního porostu se pohybovaly v rámci sezóny od 7,5 do 15 cm. V roce 2007 byl výnos pastevní píce z ha za pastevní období 24,5 t, v roce 2008 31,4 t a v roce 2009 pouze 11,6 t, tím se pastviny zařadily mezi středně a méně intenzivní.

Hodnoty NL látek zjištěné ve sledovaném porostu se během pastevního období v roce 2007 a 2008 postupně zvyšovaly, v roce 2009 došlo nejprve k poklesu a poté k mírnému zvyšování těchto hodnot. Obsah dusíkatých látek byl nejvyšší u jetelovin v červnu 2009 276,8 g/kg a nejnižší u trav červen 2007 92,7g/kg. Rozmezí netto energie laktace zkoumaného porostu se pohybovalo 5,2-6,9 MJ/kg sušiny, během pastevního období se NEL zvyšovala a poté opět klesala. Hodnocení pastevního porostu pomocí NL a vlákniny v roce 2008 znělo: mladý, kvalitní s průměrnými hodnotami NL látek 200 g/kg a obsahem vlákniny 220 g/kg. V roce 2007 150 g/kg a v roce 2009 180 g/kg průměrné hodnoty vlákniny jsou vyšší v roce 2007 i 2009 255 g/kg. Pastevní porost v roce 2007 a 2009 je hodnocen jako špatný a přestárlý.

Pastevní období ovlivňuje zvýšení produkce mléka v roce 2007 a 2008 v měsících červnu až září s následným klesáním a v roce 2009 produkce kolísá během pastvy v, červnu a srpnu. Nevyšší množství mléka na začátku pastevní

sezóny koreluje s výnosem pastevního porostu, který je na začátku pastvy nejvyšší a v této době i nejvyšší hodnotou NEL a vysokými hodnotami NL.

Statistickým hodnoceným vybraných ukazatelů bylo zjištěno, že statisticky významné rozdíly mezi ukazateli byly zjištěny pouze v roce 2009 v hodnotách množství mléka. Bílkovina se statisticky neměnila pouze v roce 2008. Kasein se během sledovaných let statisticky neměnil vůbec, stejně jako močovina. V roce 2009 v září byl zjištěn nejvyšší obsah močoviny a zároveň nejnižším produkce mléka.

Zjištěné hodnoty bílkoviny v mléce u pokusné skupiny se pohybují v rozmezí 3,12 – 3,45 % a hodnoty močoviny 152-188 mg/l. Tyto ukazatele byly použity pro porovnání vyrovnanosti krmné dávky a bylo zjištěno, že dusíkaté látky v krmné dávce jsou zastoupeny v nedostatečném množství a zároveň energie v krmné dávce odpovídá potřebám dojnic, kromě července2007 a 2009 a srpna 2007, v těchto měsících je energie v krmné dávce nedostatek.

Byly vypracovány korelační tabulky pro sledované ukazatele a mezi vybranými parametry nebyl zjištěn korelační vztah, který by se opakoval v jednotlivých letech nebo měsících.

Farma používá systém dvou krmných dávek – zimní a letní. Zimní KD se během let neměnila, letní KD byla závislá hlavně na kvalitě pastevního porostu. Hlavní složkou krmné dávky v pastevním období je pastevní porost, při dojení je kravám podáváno koncentrované krmivo, na pastvě mají dojnice k dispozici seno a minerální liz v přibližném množství uvedeném v tabulkách 35-37. Při porovnání údajů krmných dávek a množství produkovaného mléka je patrné, že složení krmné dávky v roce 2007 mělo pozitivní vliv na zvýšení produkce, v tomto roce byla nejvyšší průměrná produkce za pastevní období (21,62 l). Nejnižší produkce mléka byla v roce 2009, kdy krmná dávka byla strohá, bez přídavku sena a pastevní porost v tomto roce poskytoval nejnižší výnosy za sledované období.

Z ekonomického pohledu na krmiva a produkci mléka je patrné, že pastva je ekonomicky výhodnější. Náklady na hlavní složku zimní KD – siláže odpadají a snižují se náklady na nákup jadrných, koncentrovaných krmiv, letní

KD obsahuje menší množství koncentrovaných krmiv. Zároveň se během pastevního období nejvíce zvýšila průměrná produkce mléka v roce 2008 téměř o 4 litry na kus a den. Při nepřízni přírodních podmínek a nekvalitním pastevním porostu s nízkým výnosem v roce 2009 se produkce lišila od průměrné roční hladiny produkce jen o 1,5 l. Pastva má dále pozitivní vliv na zdraví a reprodukční ukazatele a díky tomu se dá říci, že se dále snižují náklady spojené s chovem dojnic. Pastva je tedy přirozenější, zdravější, levnější způsob chovu. Z pohledu konečného spotřebitele, který se stále více zajímá o původ potravin, je pastva přijatelnější chov zvířat a řada lidí dnes upřednostňuje produkty z přirozených chovů.

Myslím si, že tématem této disertační práce by se měl zabývat další výzkum. Bylo by jistě zajímavé prozkoumat podrobněji stránku vzájemného vlivu dusíkatého spektra v mléce a v pícninách. Mohlo by dojít k objasnění vztahů, jež byly v této práci zkoumány, či objevení vztahů zatím neobjasněných. Konkrétně mám na mysli dusíkaté spektrum v pícninách analyzované na aminokyseliny a jeho vliv nebo promítnutí se do dusíkatého spektra, konkrétně – aminokyselinového složení, mléka. V pokusu by ale mělo dojít k maximální možné eliminaci faktoru přírodních podmínek, které se, jak bylo zjištěno, značně meziročně liší a s největší pravděpodobností zkreslují výsledky zkoumáni.

7.a Souhrn

Na sledovaných pastvinách se nejvíce vyskytovaly kulturní trávy, druhy jako bojínek luční (Phleum pretense), jílek vytrvalý (Lolium perenne), kostřava luční (Festuca pratensis) a červená (Festuca rubra), srha laločnatá (Dactylis glomerata) a lipnice luční (Poa pratensis). V menšinovém zastoupení se zde vyskytovaly druhy nekulturních trav, s dominantní výskytem na pastvinách lze zařadit lipnici obecnou (Poa trivialis), kostřavu úzkolistou (Festuca sp.), metlici trsnatou (Deschampsia caespitosa), smilku tuhou (Nardus stricta) a válečku prapořitou (Brachypodium pinnnatum). Z jetelovin jako nejcennější jetel plazivý (*Trifolium repens*). Byliny, které se na sledovaných pastvinách objevily, jsou rostliny dobré pro zlepšení fyzikálních poměrů v půdě svými hlubokými kořeny a pro zvýšení chutnosti, vůně, obsahu mikroprvků v trvalých travních a pastevních porostech přispívají. V největší míře se vyskytovala smetánka lekařská (*Taraxacum officinale*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), řebíček obecný (*Achillea millefolium*). V našem případě smetánka lékařská měla v bylinné složce majoritní podíl.

Na sledovaných pastvinách nám vyšlo vyšší zastoupení bylin v rozmezí 15-32% s průměrnou hodnotou 22,7%, optimálním zastoupení jetelovin 10-45% s průměrnou hodnotou 21,8% a nižším zastoupením trav 35-73% s průměrnou hodnotou 55,7%.

Sledované hodnoty výšky pastevního porostu se pohybovaly v rámci sezóny od 7,5 do 15 cm. Na začátku pastevní sezóny 2007, 2008 byly hodnoty vyšší a postupně klesaly. Z roku 2009 data o výšce porostu bohužel nemáme.
Hodnoty výnosů se při zahájení pastevní sezóny se v letech 2007 a 2008 pohybovaly na úrovni 6,2 a 11,7 t/ha. Hodnoty z roku 2009 dosahují 4,8 t/ha. V roce 2007 se průměrná hodnota výnosu pastevní píce z ha za pastevní období na zkoumaném porostu pohybovala okolo 24,5 t. V roce 2008 byla tato hodnota 31,4 t a v roce 2009 pouze 11,6 t, což řadí sledované pastviny mezi středně a méně intenzivní.

Na jaře je výrazný nárůst biomasy a poté křivky v průběhu pastevního období klesají. Růstový rytmus trav a jetelovin vykazuje během pastevního období výrazné maximum s vrcholem v červnu. Druhé růstové maximum se objevilo v našich výsledcích pouze v roce 2007 a bylo vyšší o 30% nežli to první, v ostatních letech se druhý vrchol nárůstu neobjevil.

Hodnoty NL látek zjištěné ve sledovaném porostu se během pastevního období v roce 2007 a 2008 postupně zvyšovaly, v roce 2009 došlo nejprve k poklesu a poté k mírnému zvyšování těchto hodnot. Obsah dusíkatých látek byl nejvyšší u jetelovin v červnu 2009 276,8 g/kg a nejnižší u trav červnu 2007 92,7g/kg.

Statisticky významné rozdíly hodnot byly zjištěny v měsíci červnu u trav, jetelovin i bylin, v měsíci červenci byly zjištěny u bylin, v měsíci srpnu byly zjištěny u směsi, trav a jetelovin a posledním sledovaném měsíci září nebyly zjištěny statisticky rozdílné meziroční hodnoty.

Rozmezí NEL (netto energie laktace) průměrných hodnot porostu během sledovaného období se pohybovalo 5,2-6,9 MJ/kg sušiny, během pastevního období se NEL zvyšovala a poté opět klesala.

Pastevní porost na sledované farmě byl hodnocen v roce 2008 jako mladý, kvalitní s průměrnými hodnotami NL látek 200 g/kg a obsahem vlákniny 220 g/kg. Naopak v roce 2007 a 2009 jsou průměrné hodnoty dusíkatých látek nižší, v roce 2007 150 g/kg a v roce 2009 180 g/kg průměrné hodnoty vlákniny jsou vyšší v roce 2007 i 2009 255 g/kg. Pastevní porost v roce 2007 a 2009 je hodnocen jako špatný a přestárlý.

Studiem vztahů a závislostí mezi sledovanými hodnotami na farmě se objevil vztah mezi obsahem hrubé vlákniny a procentuálním zastoupením trav v pastevním porostu. Zastoupení trav v porostu mělo v roce 2007 během pastevního období klesající tendenci, v roce 2008 množství trav v porostu kolísalo, nejprve klesalo, v červenci začalo stoupat a v srpnu opět klesalo, v roce 2009 zastoupení trav stoupalo, v červenci a srpnu dosáhlo nejvyšších

hodnot a na konci pastevního období opět klesalo. Při porovnání křivky trav s křivkami hrubé vlákniny zjistíme, že ve stejných letech mají křivky velmi podobný průběh.

Množství mléka u celého stáda dojnic v průběhu sledovaného období ukazuje patrný nárůst průměrného množství produkovaného mléka v roce 2007 a 2008 v měsících červnu až září a v roce 2009 kolísavý nárůst s následným poklesem v dubnu, červnu a srpnu. Jak je patrné, jde o měsíce, kdy probíhá na farmě pastva. Nevyšší množství mléka na začátku pastevní sezóny koreluje s nejvyšším výnosem pastevního porostu a v této době i nejvyšší hodnotou NEL a vysokými hodnotami NL.

Porovnáním parametrů sledovaných složek mléka bylo zjištěno, že statisticky významné rozdíly v hodnotách množství mléka se projevily pouze v roce 2009. V měsíci červnu byla zjištěna hodnota 22,63 a v září 13,6. Bílkovina mléka se během pastevního období statisticky neměnila pouze v roce 2008. Kasein se během sledovaných let statisticky neměnil vůbec, stejně jako močovina. V roce 2009 v září se projevil nejvyšší obsah močoviny při nejnižším množství mléka. Zjištěné průměrné hodnoty močoviny ve sledovaném období se pohybovaly v rozpětí 152-188 mg/l. Na konci pastevního období množství mléka klesalo a množství močoviny stoupalo.

Bílkoviny v mléce u pokusné skupiny se pohybují v rozmezí hodnot 3,12 – 3,45 % a hodnoty močoviny 152-188 mg/l. Porovnáním hodnot močoviny a obsahu bílkovin v mléce zjistíme, zdali je krmná dávka živinově vyrovnaná. Z porovnání je patrné, že dusíkaté látky v krmné dávce dojnic jsou zastoupeny v nedostatečném množství. Energie v krmné dávce odpovídá potřebám dojnic, kromě července a srpna v roce 2007 a července v roce 2009, v těchto měsících je energie v krmné dávce nedostatek.

Při porovnání údajů krmných dávek a množství produkovaného mléka je patrné, že složení krmné dávky v roce 2007 mělo pozitivní vliv na zvýšení produkce, v tomto roce byla nejvyšší průměrná (21,62) produkce za rok a průměrná produkce za pastevní období (23,98 l), nejnižší produkce mléka byla v roce 2009 (18,01 l), a průměrná produkce za pastevní období (18,56), kdy krmná dávka byla, bez přídavku sena, zároveň pastevní porost v tomto roce poskytoval nejnižší výnosy za sledované období. V roce 2009 byl výnos pastevního porostu za pastevní období pouze 11,6 t, což řadí sledované pastviny mezi méně intenzivní a v porovnání s rokem 2008 byl výnos v roce 2009 pouze třetinový.

Z uvedených výsledků je patrné, že ekonomický dopad využití pastvy je značný, během pastevního období zmizí náklady spojené s výrobou siláží, sníží se náklady na koncentrovaná krmiva, která se na farmě v pastevním období používají v menší míře nežli v období zimním. Zároveň se během pastevního období nejvíce zvýšila průměrná produkce mléka v roce 2008 téměř o 4 litry na kus a den. Při nepřízni přírodních podmínek a nekvalitním pastevním porostu a nízkým výnosem v roce 2009 se produkce lišila od průměrné roční hladiny produkce jen o 1,5 l. Z tohoto vyplývá, že i při nepříznivém roce, není pokles produkce příliš výrazný a pozitivní přínos využití krmiva bez nákladů na jeho výrobu a současného příznivého vlivu pastvy na zvýšení produkce mléka, převyšuje možné riziko snížení produkce při nepříznivém vývoji pastevního porostu. Pasení zvířat a jejich pohyb na čerstvém vzduchu přispívá k lepší fyzické kondici a zkvalitňuje zdravotní stav a reprodukční ukazatele.

7.b Summary

Monitored pastures featured cultivated grass with species like timothy-grass (*Phleum pretense*), lolium perenne, the meadow fescue (*Festuca pratensis*), red fescue (*Festuca rubra*), the cock's foot (*Dactylis glomerata*) and common meadow grass (*Poa pratensis*). Non-cultivated grass was less common, dominant among them was rough bluegrass (*Poa trivialis*), fescue (*Festuca sp.*), tussock grass (*Deschampsia caespitosa*), Nardus stricta and tor-grass (*Brachypodium pinnatum*).

Among the most valuable trefoils there was white clover (*Trifolium repens).* Herbs that appear on the monitored pastures are good for improvement of physical conditions in soil with their deep growing roots and they also help to enhance taste, smell and content of microelements in pasture cover. The most frequent herb was common dandelion (*Taraxacum officinale),* ribwort plantain (*Plantago lanceolata)* and yarrow (*Achillea millefolium*). Dandelion formed majority among herbs.

On the monitored pastures we found that herbs were more frequent in occurrence – they formed 15%-32% with average of 22.7%, trefoil reached optimum with 10%-45% with average of 21.8% and lower occurrence of grass – 35%-73% with average presence of 55.7%.

The height of the monitored pastures cover in grazing season ranged between 7.5 and 15 centimetres. In the beginning of seasons of 2007 and 2008 the values were high and they dropped steadily. Unfortunately, we have no data for 2009.

Yields in the beginning of the grazing seasons of 2007 and 2008 oscillated between 6.2 and 11,7 tons per hectar. Data for the 2009 season reached 4.8 tons per hectar. In 2007 the average yield of pasture fodder was around 24,5 tons per hectar. In 2008 it was 31,4 tons and in 2009 only 11.6 tons. That means that the monitored pastures have medium and low intensity.

In spring we can see substantial growth of biomass which then drops steadily. Growth rhythm of grass and trefoil shows its peak in June. The second growth maximum appeared in our observations only in 2007 and was 30% higher than the first one, in other years there was no sign of second maximum.

Values of NL substances found in pasture cover were growing in 2007 and 2008; in 2009 they dropped and then started to grow. Content of nitrogenous substances was at its highest in trefoil in June 2009 – 276,8 g/kg and lowest in grass in June 2007 – 92,7 g/kg.

Statistically relevant year –on-year differences in values were found in grass, trefoil and herbs in June, in July only in herbs, in August differences were found in blends, grass and trefoil and there were no differences found in the last month of observation, in September.

Nett lactation energy average ranged between 5,2-6,9 MJ per kilogramme of dry matter, during the grazing season NEL rose and then fell again.

Pasture cover on the monitored farm was in 2008 evaluated as young, good with average values of nitrogenous substances around 200g/kg and content of fibre around 220 g/kg. Conversely in 2008 and 2009 the average values of nitrogenous substances were lower – 150 g /kg in 2007 and 180 g/kg in 2009. Average content of fibre was higher in both years – 255 g/kg. Pasture cover in 2007 and 2009 season was evaluated as old and inferior.

During our study of relations and dependences we found a relation between content of rough fibre and occurrence of grass in pastures. Occurrence of grass dropped in 2007 grazing season and fluctuated in 2008 – it dropped, then in July started to rise and dropped again in August. In 2009 average occurrence of grass rose and reached its peak in July and August and declined at the end of grazing season. If we compare growth curves of grass and curves of content of fibre we will see that they are very similar.

Quantity of milk given by cows in the monitored period grows – it grew from July to September in 2007 and 2008 and in 2009 it fluctuated but grew, then it declined in April, July and August. It is obvious that these are grazing months. The highest quantity of milk correlates with the highest yield of pastures and with the highest values of NEL and great amount of nitrogenous substances in grass.

When we compared parameters of monitored milk components we only found statistically significant differences in values in 2009. In July the value was 22.63 and in September 13.6. Proteins in milk did not change in the grazing season of 2009. Casein did not change at all during the three years, as did urea. In September 2009 we found the highest values of urea with the lowest quantity of milk. Average values of urea in the monitoring period ranged between 152 and 188 mg/l. At the end of grazing season quantity of milk dropped and amount of urea rose.

Milk proteins in trial herd range between 3.12 and 3.45 % and values of urea between 152-188 mg/l. If we compare these two – milk proteins and urea – we will found out whether the forage is balanced in nutrients. As it follows from our comparison nitrogenous substances in forage of our milk cows are not sufficient. Energy if forage meets the requirements apart from July and August 2007 and July of 2009 when energy contained in fodder was not sufficient.

8. Seznam literatury

ALTAGENETICS. *Kasein v mléce* [online]. [25.7.2011]. Dostupný na www: www.altagenetics.cz/novinky/2003/220403/kasein_vmlece_01.htm

BALAJKOVÁ, A. *Vybrané charakteristiky syrového mléka* [online]. [s. l.], 2009. 96 s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z WWW:<https://www.stag.utb.cz/apps/stag/dipfile/index.php?download_this_unauthorized=12427>.

BEAULIEU, A.D., PALMQUIST, D. L.: *Differential effects of high-fat diets on fatty acid composition in milk of Jersey and Holstein cows.* J. Dairy Sci., 1995, 78 (6), s. 1336-1344.

BUCHGRABER, K. GINDL G., Zeitgeässe Grünlandbewirtschaftung. 2. Aufl. L. Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 2004, 192s.

CESTR.CZ: Vývoj plemene, [online]. [21.9.2011]. Dostupný na www: http://www.cestr.cz/o-plemeni.html

CLARK, D. A., KANNEGANTHI, V. R. *Grazing management systems for dairy cattle.* In J.H. Cherney: Grass for Dairy Cattle. CABI Publishing, Wallingford, 1998, s. 311-334.

ČEREŠŇÁKOVÁ, Z., ŽITŇAN, R., SOMMER, A., KOKARDOVÁ, M., SZAKÁCS, J., ŠEVČÍK, A., CHRENKOVÁ, M.: *Parameters of degradability of pasture herbage cell walls and organic matter*. Czech J. Anim. Sci., 2000, 45, s. 139-144.

ČERMÁK, B. a kol.: *Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa.* Vědecko odborná publikace, vydáno v rámci projektu Mze/ÚZPI „Transfér poznatků výzkumu do vzdělávací a poradenské praxe“, České Budějovice, 2004, 168 s. ISBN 80-7090-744-1.

ČERMÁK, B., FRELICH, J., VÁVROVÁ, L., STARÝ, J.: *Změny v obsahu dusíkatých látek, hrubé vlákniny a ligninu v pastevním porostu ve vztahu k mléčné užitkovosti ve vybraných podnicích LFA oblastí.* Výživa dojnic, Pohořelice, Agrovýzkum Rapotín s.r.o., 2008, s 4-9.

DIETL, W., LEHMAN, J.: *Ökologischer Wiesenbau*. Österreichischer Agrarverlag, Linz, , 2004, 136 s.

DOKTOROVÁ, J.: *Travní porosty a jejich využití*. [online]. [21.4.2006]. Dostupný na www: http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Travni-porosty-a-jejich-vyuziti__s485x24248.html

DREVJANY, L. a kol. *Holštýnský skot.* Zea Sedmihorky, 2004, 344 s.

DUFKA, J.: *Pastva na drnových porostech*. Farmář, 2004, 1, s. 30-32.

ELGRSMA, A. a kol. *Grazing versus indol feeding: effects on milk quality.* Grassland Science in Europe, Sustainble Grassland Productivity, Badajoz, 2006, s. 419-427.

fermentation patterns and their implications for herbivore ingesta retention times. Functional Ecology, 2006, 989 – 1002.

FIALA, J., KOHOUTEK, A., KLÍR, J.: *Výživa a hnojení travních a jetelotravních porostů.* Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2007. ISBN 978-80-87011-25-6, 36s.

FIALA, J.: Travní porost vyžaduje pravidelnou péči. Úroda 5., 2007, s. 35-38.

GAJDŮŠEK, S. *Laktologie*. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 78 s. ISBN 80-7157-657-3.

GENZDROJEHZ.WZ.CZ *Český strakatý skot.* [online]. [11.4.2010]. Dostupný na www: http://www.genzdrojehz.wz.cz/set.htm

GIBSON, J.,P.: *The potential for genetic change in milk fat composition*. J. Dairy Sci., 1991, 74 s, 3258-3266.

GODDARD, M.: *Genetics to improve milk quality*. Aust. J. Dairy Technol., 2001, 56 (2): 166-170 s.

GRENET, E., BESLE, J., M.: *Microbes and fibre degradation*. Rumen microbial metabolism and ruminant digestion, Institut national de la recherche agronomique, Paris, 1991, s 107-129.

GRIEGER, C., HOLEC, J.: *Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov.* 1.vyd. Bratislava: Príroda,1990, ISBN 80-07-00253-7. 397 s.

HADROVÁ, S., KŘÍŽOVÁ, L. *Vliv krmné dávky na obsah proteinu a tuku v mléce. sborník příspěvků Výživa dojnic a kvalita mléka (ekologické, zdravotní a hygienické faktory kvality a bezpečnosti mléka jako suroviny a potraviny)*, 2007, s. 10-13, ISBN 80-903142-8-7.

HEJDUK, S., MACHÁČ, R., PELIKÁN, J. *Evaluation of red clover yield in monoculture and in mixture with grasses and its comparison with grasses on arable land.* Proceedings of the 14th Symposium of the European grassland federation, Ghent, Belgium, 3-5 September 2007 (Grassland Science in Europe, Volume 12). s. 177-180, ISBN:9789081100731

HOFER, R., *Praktische Erfahrungen eines Betriebes mit extensiv Futtergrundlage*. 34. Viehwirtschaftl. Tagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 2007, s. 19-21.

HOLÚBEK, R. a kol.: *Lúčne a pasienkové rastliny*. SPU v Nitre, 2000, 87 s. ISBN: 80-7137-815-1.

HOUDEK, I.: *Příprava pastvin na další sezónu*. Zemědělec 10/2009, s. 11

HRABĚ, F., BUCHGRABEL, K.:*Pícninářství:travní porosty.* Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2004, 151 s., ISBN 80-7157-816-9.

HRABĚ, F., BUCHGRABER, K.: *Pícninářství. Travní porosty*. Brno MZLU v Brně, 2004, 149 s.

HRABĚ, J. *Technologie výroby potravin živočišného původu*. Zlín, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 186 s. ISBN 978-80-7318-521-3.

HUMMEL, J., SÜDEKUM, K., H., STREICH, W., J., CLAUSS, M. : *Forage*

ILLEK, J. *Aktuální výživářské aspekty dojnic směřované ke kvalitě mléka. Sborník příspěvků, Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka*, 2003, s. 36-39, ISBN 80-903142-1-X.

JANKNECHT, G.: *Americké hodnocení krmiv s NDF a ADF*. Úspěch ve stáji. 2003: s 3-4

JELÍNEK, P., KOUDELA, K. a kol.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. MZLU v Brně, 2003, ISBN 80-7157-644-1, 409 s.

JENSEN, R.G.: *The composition of bovine milk lipids:* January 1995 to December 2000. J. Dairy Sci., 2002, 85 s. 295-350.

KALAČ, P., MÍKA, V. *Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech.* ÚZPI Praha, 1997, 317 s.

KALAČ, P., SAMKOVÁ, E.: *The effect of feeding various forages on fatty acid composition of bovine milk fat.* Czech J. Anim. Sci., 2010, 55s. 521-537.

KENNELLY, J.,J., BELL, J.,A., KEATING, A.,F., DOEPEL, L.: *Nutrition as a tool to alter milk composition.* Adv. Dairy Technol. 2005, 17: 255-275.

KENNELLY, J.,J., GLIMM, D.,R.: *The biological potential to alter the composition of milk.* Lennoxville Conference on Milk Production. *Can*. J. Anim. Sci., 1998, 78 (Suppl.): s 23-56.

KLIMEŠ, F. *Phytocoenologic relationships in pasture stands*. Rostlinná výroba. č. 5, 1999, s. 205

KOSTKAN, J., HLAVÁČOVÁ, A.: *Stravitelnost vlákniny (I.).* Krmivářství, 2010, č.2, 27 s.

KOUKOLOVÁ, V., HOMOLKA, P.: *Význam hodnocení vlákniny ve výživě dojnic.* Výživa dojnic, Pohořelice, 2008. 25-30.

KROUPOVÁ, V. *Přednosti a rizika ekologické produkce krmiv*. In Čermák a kol. Krmiva konvenční a ekologická / Feedstuffs conventional and ecological, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2008, s. 67-74, ISBN 978-80-7394-141-3.

KUDRNA, V. a kol. *Produkce krmiv a výživa skotu*. Agrospoj Praha, 1998, 362 s

LEHNINGER, A., L., NELSON, D., L., COX, M., M.: *Principles of Biochemistry. Worth Publishers*, New York, USA, 1993, ISBN 0-87901-500-4, 1013 s.

LOPATÁŘ, A.: *Efektivní výživa dojnic v období rostoucích cen jadrných krmiv*. VVS Verměřovice, informační magazín, 2007, 2: 6 – 7.

MERTENS, D., R.: *Regulation of feed intake*. Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, 1994, s. 450 – 493.

MICHALOWSKI, T., BELZECKI, G., PAJAK, J. J.: *Use of nylon bag sof different porosity to study the role of different Gross of rumen ciliates in situ digestion of hay in sheep.* J. Anim. Feed Sci., 2002, 11: s. 611-625.

MÍKA, V. a kol. *Zelená píce.* In Čermák a kol. Krmiva konvenční a ekologická / Feedstuffs conventional and ecological, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2008, s. 89-146, ISBN 978-80-7394-141-3.

MÍKA, V. *Digestibility of foyer in grazing cycles*. Sci Agric. Bohemoslovaca, 1984, s. 2,16,107.

MÍKA, V. *Kvalita Píce*. ÚZPI Praha, 1997, 227 s.

MILLER, R.H., BITMAN, J., BRIGHT, S.A., WOOD, D.L., CAPUCO, A.V.: *Effect of clinical and subclinical mastitis on lipid composition of teat canal keratin*. J. Dairy Sci., 1992, 75 (6): s. 1436-1442.

MLÁDEK, J., a kol.: *Pastva jako prostředek k údržbě trvalých travních porostů v chráněných územích*. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, 2006, 104 s. ISBN 80-86555-76-3

MORALES, M.S., PALMQUIST, D.L., WEISS, W.P.: *Milk fat composition of Holstein and Jersey cows with control or depleted copper status and fed whole soyabeans or tallow*. J. Dairy Sci., 2000, 83 s., 2112-2119.

MRKVIČKA, J. A KOL.: *Vliv kontinuální pastvy jalovic na botanické složení porostu.* Výzkum v chovu skotu č. 2, 1998, s. 16-20.

MRKVIČKA, J. *Pastvinářství*. skriptum ČZU Praha, 1998, 80 s. ISBN 80-213-0403-0.

MRKVIČKA, J., VESELÁ, M., DVORSKÁ, I.: *Pastvinářství v ekologickém zemědělství.* Příručka ekologického zemědělce č. 2, Mze – Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002, 20 s.

NERUŠIL, P, a kol: *Kvalita píce trav z obnovených TTP v letech 2009 - 2010 predikovaná technikou NIRS.* Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha 6 - Ruzyně: Výzkumná stanice Jevíčko [online]. 2010, [cit. 2011-03-13]. Dostupný na www: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/6/6-kvalita_pice_trav_z_obnovenych_ttp.pdf >.

NOVÁK, J. *Ekosystémy krmovín. Ochrana biodiverzity*. SPU, Nitra, 2000, 114 s. ISBN: 80-7137-734-1.

PAULŮ, V. a kol. *Pastvinářství*. Asoc. Soukr. Zeměd. ČR, Praha, 2000, 96 s.

PAVLŮ, V. a kol. *Pastvinářství*, Asociace soukromého zemědělství ČR, 2004, 96 s.

PAVLŮ, V., GAISLER, J.: *Je nutné přisévat jetel plazivý do pastevních porostů?*, Úroda, 2003, č. 5, s. 16-17.

PEŠEK, M. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožíznalství živočišných produktů Část I. Jakost potravin, potravinových surovin a mléka.* České Budějovice : Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, 1997. 235 s. ISBN 80-7040-236-9.

PEŠEK, M., ŠPIČKA, J., SAMKOVÁ, E.: *Comparison of fatty acid composition in milk fat of Czech Pied cattle and Holstein cattle.* Czech J. Anim. Sci., 2005, 50 (3): s. 122-128.

POSPÍŠILOVÁ, M. *Nutriční pohled na mléko, Chemické složení mléka a jeho nutriční přínos především z pohledu bílkovin, tuků a vápníku.* Informační centrum bezpečnosti potravin [online]. 2007, 67139, [cit. 2011-04-15]. Dostupný <http://www.bezpecnostpotravin.cz/Index.aspx?ch=549&typ=1&val=67139&ids=3578>.

PÖTSCH, M. E., BUCHGRABER, K., HAIN, E. *Unkrautregulierung am Grünland. Sonderbeil.* Pfl.-Art., 5, 1994, 1-12s.

POZDÍŠEK, J. a kol. : *Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů.* Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu. 2008, ISBN 978-80-87144-06-0, 38 s.

POZDÍŠEK, J. a kol.: *Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka*, Zemědělské informace č. 2, 2004, ISBN 80-7271-153-9, 103 s.

RICHTER M., TŘINÁCTÝ J., HARAZIM J.: *Vývoj hodnocení obsahu vlákniny.* Krmivářství, 2000, 3: s. 28-30.

ROZMAN, J,: *Krmivářské tabulky.* Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 80s.

ROZMAN, J.:*Krmivářské tabulky*, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1981 224s.

SAMKOVÁ E., PEŠEK M., ŠPIČKA J., PELIKÁNOVÁ T., HANUŠ O.: *The effect of feeding diets markedly differing in proportion of grass and maize silages on bovine milk fat composition*. Czech J. Anim. Sci., 2009, s. 93-100.

SAMKOVÁ, E., PEŠEK, M., ŠPIČKA, J.: *Fatty acids of cow milk and factors affecting their composition..* Vědecká monografie 1. vyd. České Budějovice: JU ZF, 2008, ISBN 978-80-7394-104-8., 90 s.

SCHÖNBACH, P., WAN, H., SCHIBORRA, A., GIERUS, M., BAI, Y., MÜLLER, K., GLINDEMANN, T., WANG, C., SUSENBETH, A., *TAUBE, F.,:. Short term management and stocking rate effects of grazing sheep on herbage quality and productivity of Inner Mongolia steppe*. Crop & Pasture Science, 2009, S. 1 – 12.

SJAASTAD, O. V., HOVE, K., SAND, O.: *Physiology of domestic animals.* Scandinavian Veterinary Press, Oslo. 2003, ISBN 82-91743-11-8. 735 s.

SOMMER, A.: *Štruktúra krmív vo výžive dojníc*. Krmivářství, 2003, 6: 22-24.

SOVA Z., BUKVAJ J., KOUDELA K., KROUPOVÁ V. PJEŠČAK M., PODANÝ J.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. SPN Praha, 1990, 469 s.

STEINWIDER, A., WURM, K. *Milchviehfütterung*. Tier und leistungsgerecht. L. Stocker Verlag, Graz – Stuttgart, 2005, 240 s.

STENSIG, T., WEISBJERG, M., R., MADSEN, J., HVELPLUND, T.: *Estimation of voluntary feed intake from in sacco degradation and rate of passage of DM and NDF.* Livest. Prod. Sci., 1994, 39: 49-52.

ŠÍPAL, Z., ANZENBACHER, P., PEČ, P., POSPÍŠIL, J., RŮŽIČKA, I.: *Biochemie.* Státní nakladatelství v Praze, 1992, ISBN 80-04-21736-2. 479 s.

TŘINÁCTÝ, J. a kol.:*Hodnocení energie krmiv pro dojnice dle NRC (2001).* Agrovýzkum Rapotín, 2009, 41s, ISBN 978-80-87144-12-1.

TŘINÁCTÝ, J., KŘÍŽOVÁ, L., RICHTER, M.M ČERNÝ, V., ŘÍHA, J.: *Effect of rumen-protected metionine, lysine or both on milk production and plasma amino acid of high-yielding dairy cos.* Czech J. Anim. Sci. 2009, 54 (6) s. 239-248 ISSN 1212-1819.

URBAN F., DOLEŽAL O., KUDRNA V., VACEK M., VONDRÁŠEK L.: *Chov černostrakatého skotu v České republice*, 1/2001. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 52 s.

URBAN, F., BOUŠKA, J., ČERMÁK, V., DOLEŽAL, O.: *Chov dojeného skotu.* Praha, Nakladatelství APROS, 1997, 289 s.

VESELÁ, M., MRKVIČKA, J.: *Kvalita luční píce.* Agromagazín č. 4, 2005, s. 14-16. ISSN 1214-0643

VOKŘÁLOVÁ, J., NOVÁK, P.: *Pastva a dojnice.* Farmář, č. 3, 2004, s. 58-60.

WOODFIELD, D.R., CLARK, D.A.:. Do forage legumes have a role in modern dairy farming system? Irish Journal of Agricultural and Food Research, 2009, s. 137-147.

ZASTAWNY, J., JANKOWSKA, H., HUFLEJT-WRÓBEL, B.: *The analysis of forage guality and grasslands utilization for livestock production on organic farms.* Proceedings of the 4th SAFO Workshop, The University of Reading, Switzerland, 2005, s. 7-14. ISBN: 0704998513.

ZEMAN, L. a kol.: *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha Nakladatelství Profi Press, 2006, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.

ZEMAN, L. a kol.:*Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Profi Press Praha. 2006, ISBN 80-86726-17-7, 360 s.

ZOOTECHNIKA: *Pastevní výnos*. [online]. [25.11.2011]. Dostupný na www: http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zaklady-vyzivy-hz/pastva-prezvykavcu/pastva-zvirat---vypocet-zatizeni-pastviny.html

Seznam použitých zkratek

ADF	acido detergentní vláknina
CF	hrubá vláknina
CLA	konjugované kyseliny linolové
ČESRT	plemeno skotu - červenostrakatý skot
ČR	Česká Republika
ČSN	česká státní norma
Df	stupně volnosti – 1
DJ	dobytčí jednotka
F	testovací kriterium
FCM	fett corect milk
g	gram jednotka hmotnosti
ha	hektar, jednotka plochy
HCl	kyselina chlorovodíková
IR	infračervené záření
JZD	jednotné zemědělské družstvo
KD	krmná dávka
kg	kilogram jednotka hmotnosti
ks	zkratka označující množství - kus
l	litr jednotka objemu
m.n.m.	metry nad mořem
m^2	metr čtvereční
mg	miligram jednotka hmotnosti
min.	minimálně
MJ	mega joule jednotka množství
ml	mililitr jednotka objemu
mmol	milimol jednotka látkového množství
MS	Microsoft
např.	například
NDF	neutrálně detergentní vláknina
NEL	netto energie laktace
N-hnojiva	dusíkatá hnojiva
NIRS	blízká infračervená spektroskopie
NL	dusíkaté látky
nm	nanometr jednotka míry
NPN	nebílkovinné dusíkaté látky
p	hladina významnosti

pH vodíkový exponent, stupeň kyselosti - alkalosti
PUFA poly-nenasycených mastných kyselin
směs vzorek pastevního porostu netříděný na jednotlivá rostlinná společestva
SS a MS obsahy čtverců odchylky od průměru mezi a uvnitř souborů
suš. sušina
T tuk
tj. to jest
TTP trvalý travní porost
tzv. takzvané
VI dobrovolný příjem píce

Přehled publikací:

Boháčová L.,Dvořaková E., Čermák B, Špička J.,Vávrová L.: *The effect of the structure of the pasture growth on the substitution of fatty acids in the milk of grazing* dairy cow.LUCRĂRI ŞTIINŢIFICE ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII.Vol. 42(1) SCIENTIFICAL PAPERS ANIMAL SCIENCES AND BIOTECHNOLOGIES, SIMPOZIONUL: CREŞTEREA ANIMALELOR ÎN CONTEXTUL AGRICULTURII MODERNE—DE LA ŞTIINŢĂ LA PRACTICĂ TIMIŞOARA 21 - 22 mai 2009, ISSN 1221-5287, 2009, s. 225-231.

Dvořáková E., Boháčová L., Vávrová L., Čermák B., Šoch M., Frelich J.: *The influence of nutrients content in pasture on amino acids content of cows milk.* .LUCRĂRI ŞTIINŢIFICE ZOOTEHNIE ŞI BIOTEHNOLOGII.Vol. 42(1) SCIENTIFICAL PAPERS ANIMAL SCIENCES AND BIOTECHNOLOGIES, SIMPOZIONUL: CREŞTEREA ANIMALELOR ÎN CONTEXTUL AGRICULTURII MODERNE—DE LA ŞTIINŢĂ LA PRACTICĂ TIMIŞOARA 21 - 22 mai 2009, ISSN 1221-5287, 2009, s. 239-244.

Boháčová L., Čermák B., Dvořáková E., Vondrášková B., Martínková L., Frelich J., Lád F.: *Vliv složení pastevního porostu na zastoupení mastných kyselin v mléce pasených dojnic.* Agro magazín, ročník 10, číslo 7-8, 2009, ISSN 1214-0643, s. 34-37.

Čermák B., Lád F., Vondrášková B., Boháčová L., Dvořáková E.: *Posouzení vybraných složek mléka ve vztahu k zásobenosti krmných dávek dojnic.* Proteiny 2008. Sborník příspěvků V. ročníku mezinárodní konference. Zlín. 21.-22. května 2008. ISBN: 978-80-7318-706-4, 2008, s. 22-25.

Dvořáková E., Boháčová L., Čermák B., Vávrová L.
INTERACTION QUALITIES PASTURE GROWTH ON CONTENT AMINO ACIDS IN MILK DAIRY COWS, VLIV KVALITY PASTEVNÍHO POROSTU NA OBSAH AMINOKYSELIN V MLÉCE DOJNIC. Sborník 13 mezinárodní konference studentů Ph.D., s 59-67