

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelný systém hospodaření v krajině

Katedra: Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Studium faktorů ovlivňujících produkci mléka a jeho zhodnocení

Bakalářská práce

Vedoucí práce: **Doc. Ing. František Lád, CSc.**

Autor: **Kateřina Jiráňová**

České Budějovice 2012

Katedra: Genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Akademický rok: 2011/2012

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

V Českých Budějovicích 13.dubna 2012

.....
Kateřina Jiráňová

Chtěla bych poděkovat především vedoucími bakalářské **práce doc. Ing.**

Františkovi Ládovi, CSc., a to za jeho cenné odborné i praktické rady a trpělivost při mém vedení při zpracování bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat manželům Hošnovým z rodinné farmy ve Vlčích Jamách a také panu Ing. Václavu Hůlkovi za jejich ochotu a pomoc při zpracování mé bakalářské práce.

Abstract

Bakalářská práce hodnotí výživu a systém krmení dojnic ve vztahu k produkci mléka v provozních podmínkách soukromé rodinné farmy manželů Hošnových ve Vlčích Jamách na Šumavě. Hlavní část práce popisuje potřeby jednotlivých živin, dále se věnuje základům výživy dojnic a sestavování krmných dávek. Zmiňuje také vlivy jednotlivých technologií dojení, krmení, ustájení na produkci mléka. A v neposlední řadě také nutnost správné výroby objemných krmiv a jejich nemalý vliv na mléčnou produkci.

Zjištěné výsledky byly porovnány se standardy a na základě tohoto porovnání byly následně i doporučeny postupy pro zlepšení úrovně výživy.

Klíčová slova: výživa, dojnice, krmná dávka, mléčná užitkovost

Summary

This dissertation evaluates a nutrition and a system of milk cows feeding towards to a milk produce in the Hošnas Family Private Farm in Vlčí Jámy in Šumava. The main part of this work describes the need of nutrients, the next part is about a base of milk cows nutrition and feeding rations setting. The last part is dedicated to the necessity of right produce of large fodder and its important influence on milk produce.

The obtained results were compared with standards and afterwards methods of feed improvement were recommended to farmers.

Key words: nutrition, milk cows, feeding rations, milk utility

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Kateřina Jiráňnová
Osobní číslo:	Z09278
Studijní program:	B4131 Zemědělství
Studijní obor:	Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Název tématu:	Studium faktorů ovlivňujících produkci mléka a jeho zhodnocení
Zadávací katedra:	Katedra genetiky, šlechtění a výživy

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je posoudit vybrané provozní ukazatele ve výrobě mléka.

Literární přehled bude zaměřen na uvedenou problematiku.

Studium faktorů ovlivňujících produkci mléka a jeho zhodnocení bude posouzeno v provozních podmínkách, především na základě posouzení výrobních podmínek, výživy, systému chovu a způsobu ustájení. Dle možnosti budou hodnoceny vybrané ekonomické ukazatele.

Bakalářská práce bude členěna do jednotlivých kapitol obvyklým způsobem

Rozsah grafických operací:	dle úvahy
Rozsah zpracování zprávy:	30 stran
Forma zpracování bakalářské práce:	tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Zeman L. a kol.: Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press. 2006, 360s.

Bouška, V. a kol.: Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, 2006, 186s.

Krutina, V., Novotná, M.: Ekonomika podniku. JU ZF v Č. Budějovicích, 2004, 112s.

Odborné a vědecké časopisy

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. František Lád, CSc.**
Katedra genetiky šlechtění a výživy

Datum zadání bakalářské práce: **10. březen 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2012**

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. března 2011

OBSAH	
1.Úvod	8
2.Literární přehled	9
2.1. Fyziologie trávení skotu	9
2.2. Dojný užitkový typ	9
2.3. Vlivy na mléčnou užitkovost	10
2.4. Faktory ovlivňující laktaci	12
2.5. Vlivy působící na obsah složek v mléce	12
2.6. Kvalita mléka	14
2.7. Význam živin	15
2.7.1. Příjem sušina	15
2.7.2. Hodnocení energie	16
2.7.3. Lipidy	17
2.7.4. Vitamíny	18
2.7.5. Minerální látky	19
2.7.6. Hodnocení dusíkatých látek	21
2.7.7. Sacharidy	23
2.7.8. Vlákna	23
2.8. Všeobecná pravidla výživy skotu	25
2.9. Potřeba vody, steliva a prostoru	27
2.10. Technologie chovu dojníc	30
2.11. Krmiva	31
2.11.1. Jadrná krmiva	31
2.11.2. Objemná krmiva	31
2.11.3. Doplnková krmiva	32
2.11.4. Konzervace a skladování píce	33
2.12. Faktory ovlivňující kvalitu objemné píce	34
2.13. Směsné krmné dávky	35
2.14. Vliv pastvy na mléčnou užitkovost	36
2.14.1. Pastevní systémy	37
2.15. Technologie dojení	38
3.Metodika	39
3.1. Charakteristika podniku	39
4.Výsledky a diskuze	40
5.Závěr	48
6.Seznam použité literatury	49
7.Přílohy	56

1. Úvod

Chov dojeného skotu je důležité odvětví živočišné výroby, jeho hlavním úkolem je produkce kvalitních živočišných produktů. Mléko i maso hrají nezastupitelnou úlohu ve výživě lidstva. Dojnice velice efektivně přeměňují objemná krmiva na mléko, které je základní složkou lidské výživy, především pro svůj obsah esenciální aminokyseliny, minerální látky a vitamíny.

Chov skotu patří v Evropské unii mezi výrazně regulovaná agrární odvětví, produkce mléka je limitována mléčnými kvótami. Počet dojnic v České republice za poslední období velice klesl, částečně byl nahrazen převodem krav do systému chovu bez tržní produkce mléka. Poprvé v historii se v roce 2009 dostal stav dojeného skotu pod hranici 400 000 dojnic, tento stav je znázorněn v tabulce č.1. Průměrná denní dojivost v České republice se pohybuje na úrovni 19,2 l mléka a stále narůstá. Se stoupající užítkovostí dojnic rostou i nároky na kvalitu jejich výživy.

Výživa dojnic je považována za nejvýznamnější faktor vnějšího prostředí, který ovlivňuje produkci mléka, plodnost, zdravotní stav zvířat a je předpokladem realizace genetického potenciálu jedince i celého chovu. Výživa je zároveň nejsnáze ovlivnitelný faktor, protože je přímo řízena chovatelem a také určuje ekonomiku chovu. Celkové náklady na krmiva představují v současné době třetinu až jednu polovinu z celkových nákladů na výrobu mléka.

Tabulka č.1: Vývoj stavů dojných krav a mléka v ČR

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Průměrný roční stav	433,3	437,9	422,9	409,8	402,5	394,1	378,4
Průměrná roční užítkovost	6006,2	6253,7	6370,4	6548,3	6776,2	686,9	6903,8
Dovoz mléka v mil.	329,6	535,4	701,3	836	810,2	853,7	848,8
Domácí spotřeba v mil.	2110,1	2182,2	2190,7	2244	2214,6	2233,2	2197

CZV mléka celkem	8,06	8,28	7,80	8,36	8,45	6,14	7,42
------------------------	------	------	------	------	------	------	------

Cílem bakalářské práce je zhodnotit systém výživy a krmení v daném zemědělském podniku ve vztahu k produkci mléka. Základem bakalářské práce je zpracování literárního přehledu k dané problematice. Především se jedná o potřebu živin, význam živin, hodnocení techniky krmení a vyhodnocení krmných dávek.

2.Literární přehled

2.1. Fyziologie trávení skotu

Ve výživě přežvýkavců je nutné vycházet ze speciálního způsobu přeměny krmiv na živočišné produkty. Trávicí ústrojí je svou strukturou (bachor,čepeć, kniha a vlastní žaludek – slez) a funkcemi specializováno na využití celulózy, tvořící podstatu objemných krmiv. V předžaludcích dochází působením mikrobiálních enzymů ke štěpení celulózy, dále zde probíhá hydrolýza degradovatelných dusíkatých látek, tvorby bílkovin a syntéza vitamínů (komplex vitamínu B, K a H) (Kudrna a kol., 1998). Z celkového objemu trávicího traktu připadá na složitý žaludek krávy 140-200l. Skutečný objem obsahu je obvykle menší a činí u krávy 90-110l (Jelínek Koudelka a kol., 2003).

Výsledkem bachorové fermentace je až 75% energie a dusíkatých látek, které organismus potřebuje. Poměrně stabilní druhové složení mikroorganismů předžaludků je jedním z nejkompletnějších mikrobiálních ekosystémů. Poměr jednotlivých druhů mikroorganismů, tvořený zejména bakteriemi, prvoky a houbami je výrazně ovlivněn dietou. Stabilní prostředí, tedy pH 5,8-7,2 a teplota 39°C, je důležité pro rozvoj mikroorganismů a tím i využití většiny živin krmné dávky. Prostřednictvím mikrobiální fermentace v předžaludcích tráví přežvýkavci sacharidy včetně celulózy, pentozanů, pektinových vláken na těkavé mastné kyseliny (octová, propionová, máselná), které se vstřebávají do krve přímo přes stěnu bachoru a slouží tak k úhradě energetických potřeb a to asi ze dvou třetin. Dalším produktem jsou mikrobiální buňky obsahující hlavně bílkoviny, které ve slezu odumírají a stávají se tak zdrojem kvalitních dusíkatých látek pro přežvýkavce (Kudrna a kol., 1998).

2.2. Dojný užitkový typ

České strakaté plemeno bylo uznáno v roce 1967. Vzniklo křížením, původního českého plemena, červinek a býků ze simenské a bernské oblasti

Švýcarska a z Bavorska. Z důvodu zvýšení mléčné užitkovosti došlo k zušlechťovacímu křížení českého strakatého plemene s býky mléčných plemen, jako jsou plemena ayrshire, montbeliard a red holštýn. Zbarvení českého strakatého skotu je červenostrakaté s odstíny od světlé do tmavě červené. Bílá je hlava, dolní část končetin a břicho. Vemeno a mulec jsou růžové. Paznehty a rohy voskově žluté (Frelich a kol., 2001).

Základní parametry a chovné cíle českého strakatého skotu

Mléčná užitkovost Prvotelky 5 600 – 6 200 kg

Dospělé krávy 6 000 – 7 500 kg

Obsah bílkovin v mléce minimálně 3,50 %

Obsah tuku v mléce 4,0 – 4,1 %

Poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce 1 : 1,15 – 1,20

Produkční využití dojnic 4 – 5 laktací

Masná užitkovost Denní přírůstek ve výkrmu býků 1 300 g a vyšší

Jatečná výtěžnost žírných býků 57 – 59 %

Ranost

Věk při 1. zapaštění 16 – 18 měsíců

Věk při 1. otelení 26 – 28 měsíců

Plodnost

Servis perioda do 100 dní Inseminační index do 1,8

Březost po 1. inseminaci - jalovice 60 – 70 % - krávy 50 – 60 %

Mezidobí 380 – 390 dní

Standard plemene

Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců 340 – 360 kg

Hmotnost jalovic při 1. zapaštění 420 – 450 kg

Hmotnost v dospělosti - krav 650 – 750 kg

- býků 1 200 – 1 300 kg

Výška v kříži dospělých - krav 140 – 144 cm

- býků 152 – 160 cm

(Kučera a kol., 2007)

2.3. Vlivy na mléčnou užitkovost

Na mléčnou užitkovost má vliv prostředí a dědičných vlastností. Produkce mléka se vyznačuje nízkou dědivostí a proto je důležité ovlivňovat zejména prostředí, tedy vytvoření vhodných podmínek. Jednotlivá plemena skotu mají různou

produkční schopnost mléka a mají vliv i na vlastnosti mléka jako je tučnost. Dědivost je nízká h^2 je 0,2 – 0,3.

Dále má vliv věk při prvním otelení. Doporučený věk pro dojná plemena chovaná v ČR je 26-28 měsíců a váha 500-550kg. Nižší věk při otelení znamená nižší náklady na chov, zkracuje generační interval, zvyšuje počet narozených telat a tím i celkovou produkci hovězího masa. Což ale předpokládá dobrou konstituci, kondici a odpovídající živou hmotnost při prvním otelení dojnice. Mléčná užitkovost se zvyšuje s věkem až do maxima, který je dosažen obvykle po čtvrtém otelení, neboť vývoj mléčné žlázy je ukončena během třetí laktace (Bouška a kol., 2006). S tímto názorem souhlasí také Doležal a kol. (2000).

Vliv březosti na mléčnou žlázu se začíná projevovat od 5. až 6. měsíců březosti. Průměrná délka březosti je 282 dní. Pokles mléčné užitkovosti je dán potřebou plodu a změnou činnosti endokrinního systému. Důležitá je také individualita dojnic. Dalším vlivem je stání na sucho a to zejména jeho délka, která je závislá na technice chovu, výživě a individualitě dojnic. Všeobecně lze říci, že dojnice by měla zaprahnout 6 až 8 týdnů před otelením. Kráva by měla být v dobré kondici, s vytvořenými dostatečnými rezervami pro další laktaci, ale neměla by ztučnět. Dojení 2x za den zvyšuje denní nádoj až o 40%, dojení 3x denně může zvýšit užitkovost o 5-20% oproti dojení 1x za den. Dojení 4x za den pak o 5-10%. Z fyziologických vlivů je to pak nižší tlak ve vemeni, vyšší tvorba hormonů, snížení negativní zpětné vazby množstvím syntetizovaných složek mléka. Zvířata vystavená stresům také snižují svoji užitkovost. Teplota prostředí má přímý vliv na produkci mléka. Bylo rovněž pozorováno sezónní kolísání obsahu mléčných složek, což je částečně zapříčiněno změnami v kvalitě objemné píče a dostupnosti krmiva (Bouška a kol., 2006).

Vliv má také sezónnost, krávy otelené na podzim a v zimě mají zpravidla o 300 až 500kg vyšší užitkovost za laktaci (Bouška a kol., 2006). Vliv letního období také spočívá v rušivých elementech jako jsou mouchy jimiž jsou zaplaveny dojírny. Nejen, že je zde možnost přenosu infekce, ale znervózňování zvířat může způsobovat potíže při spouštění mléka, jejich neklid, shazování dojících strojů, kopání a tak dále (Doležal 2010).

Největší vliv na užitkovost má výživa. Při deficitní výživě klesá užitkovost o 50 až 70% a dochází ke změnám v kvalitě mléka. Pokles denní produkce je většinou prvním příznakem onemocnění. Nejvíce má vliv onemocnění mléčné žlázy, metabolická onemocnění a neplodnost. Nezanedbatelný vliv má i chovatelská a

ošetřovatelská péče. V chovech často převažuje ekonomické hledisko nad fyziologickými a biologickými požadavky zvířat. Je nutné vytvoření podmínek odpovídajících požadavkům zvířat zejména na jejich welfar. Nemělo by být zanedbáno pravidelné čištění, ošetřování paznehtů, dostatečný pohyb, ale i kontakt lidí se zvířaty (Bouška a kol., 2006).

Obecně lze říci, že krávy většího rámce produkují více mléka než krávy menšího rámce, ale produkce přímo nekoreluje s tělesnou hmotností. Větší závislost je pozorována s metabolickou hmotností (Doležal a kol., 2006).

2.4. Faktory ovlivňující laktaci

Pro udržení laktace musí být zachován dostatečný počet buněk schopných produkovat mléko a alveolární buněčná aktivita. Mléko musí být pravidelně z mléčné žlázy vysáváno mládětem nebo vydojováno. Hormony, které jsou pro udržení této funkce nezbytné, jsou prolaktin, růstový hormon, inzulin, parathormon, ACTH (adenokortikotropní hormon) a TSH (tyreotropní hormon). Poslední dva jsou nutné pro stimulaci produkce glukokortikoidů a hormonů štítné žlázy. I když jsou všechny živiny důležité, za limitující faktor je považována energie, protože je nezbytná pro vlastní metabolismus všech ostatních živin. U laktace ovlivňuje energie jak její délku, tak množství vyprodukovaného mléka. Nedostatek energie na začátku laktace snižuje produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších částech laktace. Složení a produkci mléka rovněž ovlivňuje stádium laktace. Po porodu začíná tvorba mléka na vysokém stupni a po dosažení vrcholu postupně klesá. Pokračující březost snižuje produkci až o 20% (Doležal a kol. 2000).

Období od otelení do zaprahnutí (servis perioda), ovlivňuje tedy délku laktace. Prodlužování nad 115 dní způsobuje zhoršení plodnosti a délka mezidobí se tak prodlužuje nad 400 dní. Mezidobí od otelení do otelení by mělo být v optimálním případě 365 dní (Bouška a kol., 2006).

2.5. Vlivy působící na obsah složek v mléce

Dle Louda a kol., (1994) nemá mléko stálé chemické složení ani výživovou hodnotu. Tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, v průběhu dne a laktace. Složení mléka závisí také na plemeni, složení krmiv, zdravotním stavu a způsobu dojení.

Průměrné chemické složení kravského mléka: 87% voda, 13% sušina, 3,3% bílkovin, 0,1% imunoglobulíny, 2,7% kasein, 5% laktóza, 3,6% mléčný tuk a 0,7% minerálních látek (Jelínek Koudelka a kol., 2003).

Z bílkovin převládá kasein, který je základní složkou pro výrobu sýrů. V kravském mléce tvoří kasein 80% celkových bílkovin. V menším množství jsou zastoupeny albumíny a globuliny. Z nutričního hlediska jsou bílkoviny nejvýznamnější složkou mléka. Proto je snaha zvyšovat jejich obsah, přičemž hlavní úlohu při zvyšování bílkovin v mléce má obsah energie v krmné dávce dojníc. Mléčný tuk, ve kterém jsou nejvíce zastoupeny kyseliny stearová, palmitová a olejová, je v mléce rozptýlen v podobě tukových kapének. Obsah tuku v mléce značně kolísá vlivem výživy a plemene. Z vitamínů se v mléce nacházejí jednak vitamíny rozpustné v tucích (ADEK) jednak vitamíny rozpustné ve vodě (C a B komplex). Z minerálních látek jsou v mléce nejvíce zastoupeny vápník, fosfor, draslík a chlor (Louda a kol., 1994).

Frelich a kol., (2001) říká, že množství bílkovin v mléce je závislé především na plemenné příslušnosti a individualitě dojnice. Nejvyššího obsahu bílkovin je dosahováno u plemene jersey a plemena černostrakatá mají obecně nejnižší obsah bílkovin. Genetická determinace obsahu bílkovin ($h^2=0,48$) je téměř na stejné úrovni jako u obsahu tuku ($h^2=0,51$). Také u produkce bílkovin za laktaci je téměř shodný koeficient iritability ($h^2=0,23$) jako u produkce tuku ($h^2=0,25$). Působení výživy a krmení krav na obsah bílkovin v mléce je důležité především z hlediska energetické složky výživy a koncentrace energie. Ve snaze o zvýšení obsahu bílkovin v mléce je proto potřebné živinově vybalancovat krmnou dávku především v první polovině laktace. Variabilita obsahu bílkovin v průběhu laktace je poměrně úzká, pohybuje se v rozmezí 2,9 až 3,2%. V průběhu života krav je se obsah bílkovin mění jen velmi málo. Zvýšené množství dusíkatých látek v krmné dávce nepřináší dle Kudrny a kol., (1998) žádnou odezvu pokud jde o koncentraci mléčné bílkoviny.

Tučnost mléka se s věkem dojnice mírně snižuje, což je dle Freliche a kol., (2001) vysvětlováno snižováním intenzity výměny látkové. V průběhu laktace je nejnižší tučnost v mléce ve 2. až 3. Měsíci laktace a od 5. Měsíce laktace se tučnost mírně zvyšuje. Na obsah tuku v mléce působí pozitivně také intenzivní pohyb krav, tedy nikoliv možnost pohybu ve volné stáji popř. ve výběhu, ale pohyb na větší vzdálenosti (cesta na pastvu). Na složení a kvalitu mléčného tuku má dle Kudrny a kol., (1998) rozhodující vliv druh a obsah tuku v krmné dávce. Čím je krmné dávce

vyšší obsah nenasycených mastných kyselin je vyšší i jodové číslo a konzistence mléčného tuku je měkčí. Proto v letním období, při zkrmování mladé zelené píce, a při pastvě je mléčný tuk měkčí s měkkou konzistencí a naopak v zimním období, při zkrmování vyšších dávek sena, má mléčný tuk tuhou konzistenci. Doba stání na sucho pod 45 dní snižuje tučnost v mléce v následující laktaci. Lauda a kol., (1994) uvádějí syndrom snížené tučnosti mléka, který může nastat někdy při špatné výživě dojnice. Obsah tuku v mléce klesá pod 3% a jedním z hlavních důvodů je nedostatek vlákniny v krmné dávce

Obsah močoviny v mléce je odvislý od úrovně výživy ve vztahu k užitkovosti. Fyziologická hodnota je 20-30mg/100ml. Při letní krmné dávce na bázi zelené píce bývají hodnoty močoviny vyšší než při zimním krmení. Počet mikroorganismů v syrovém mléce se mění v závislosti na druhu krmiva. Vzestup somatických buněk v mléce se objevuje sezónně, a to v jarních měsících při přechodu na zelené krmení, kolísá v letním období a stejné změny mohou nastat na podzim před přechodem na zimní dávku. Zvýšení somatických buněk je také zapříčiněno onemocněními dojnice, zejména mastitidami (Frelich a kol., 2001).

2.6. Kvalita mléka

Kvalitu mléka jako potravinářské suroviny případně potraviny lze v nejširším obecném pojetí definovat jakou souhrn nejdůležitějších, různým způsobem zjištěných či měřitelných vlastností, které nás informují o vhodnosti pro zpracování a kulinářskou úpravu, ale zejména o nezávadnosti pro konzumenty v širším měřítku, případně též o pozitivním přínosu pro zdraví populace a uspokojování smyslových nároků lidí. Kvalitativní vlastnosti a ukazatele mléka lze z nejširšího zorného úhlu rozdělit podle pořadí důležitosti na hygienické, složkové a technologické ukazatele.

Mezi hygienické ukazatele patří celkový počet mikroorganismů, dalším ukazatelem jsou koliformní bakterie a počet psychrotrofních mikroorganismů (Doležal a kol., 2000).

Mezi složkové ukazatele patří obsah tuku v mléce, obsah bílkovin v mléce, obsah laktózy v mléce, obsah tukuprosté sušiny a obsah močoviny v mléce.

Poslední skupinou ukazatelů jsou technologické ukazatele, k nim patří specifická hmotnost, aktivní kyselost mléka (pH), titrační kyselost mléka, srážení mléka a sýrařské vlastnosti mléka (Doležal a kol., 2000).

2.7. Význam živin

Živiny jsou látky nezbytné pro živočišný organismus k zajištění všech životních procesů, to znamená k samostatnému procesu trávení, pohybu, udržení tělesné teploty, růstu, rozmnožování, tvorbě tělesné hmoty a k produkci mléka (Zeman a kol., 2006).

Mléčná užitkovost je podmíněna především genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejvýznamnější výživa, neboť nejen, že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem. Schopnost produkce mléka závisí primárně na genetickém základu, který určuje míru rozvoje aktivních žláзовých tkání v mléčné žláze. Vysoko užitkové dojnice mají několika násobně větší počet žláзовých buněk než dojnice s nízkou produkcí. Realizace geneticky dané produkce mléka je naplňována jen za podmínek dostatečného zásobení dojnice živinami obsaženými v její krmné dávce a přeměňovanými v jejím organismu na živiny mléka. Tedy produkce mléka je přímo úměrná příjmu krmné dávky, vyrovnané v obsahu živin a energie, potřebám dojnice pro tvorbu mléka (Mudřík a Hučko, 2001).

Ve výživě přežvýkavců je nutné vycházet ze speciálního způsobu přeměny krmiv na živočišné produkty. Jejich trávicí ústrojí je svojí strukturou a funkcemi specializováno především na využití celulózy, tvořící podstatu objemných krmiv. V předžaludcích dochází působením mikrobiálních enzymů ke štěpení celulózy. Dále zde probíhá hydrolýza degradovatelných dusíkatých látek, tvorba bílkovin a syntéza vitamínů. Důležitost správné funkce předžaludků vyplývá ze skutečnosti, že až 75 % energie a dusíkatých látek, které organismus potřebuje, je výsledkem bacheřové fermentace. Užitkovost hospodářských zvířat závisí na množství přijaté energie a živin nad požadavky záchovy (Urban a kol., 1997).

Každý systém hodnocení energie a dusíkatých látek zahrnuje dvě hlavní oblasti. Stanovení nutriční hodnoty krmiv a stanovení požadavků zvířat na příjem energie a živin (Mudřík a kol. 2002)

2.7.1 Příjem sušiny

Jedním z nejsložitějších a nejčastějších limitujících faktorů při sestavování krmné dávky je odhad skutečné spotřeby krmiv, respektive sušiny, neboť ta je ovlivňována řadou faktorů. K nejvýznamnějším patří zvíře (tělesná hmotnost, rámec, mléčná užitkovost, pořadí a fáze laktace) a krmivo (druh objemného a jadrného krmiva, kvalita a stravitelnost, dávka koncentráту, koncentrace energie,

obsah a charakter vlákniny, struktura, obsah sušiny, chutnost apod.) (Bouška a kol. 2006). Tento příjem sušiny dále ovlivňuje technika krmení (počet krmení, pořadí zkrmovaných krmiv, vyrovnanost krmné dávky, doba a intervaly mezi krmením) a faktory vnějšího prostředí (teplota, světelné podmínky, proudění vzduchu, způsob ustájení a použité technologie (Mudřík a kol. 2002). Denní příjem sušiny se pohybuje mezi 1,7 % - 4,2 % hmotnosti zvířete (Kudrna a kol., 1998). U prvotetek dochází při stejné produkci mléka v porovnání s kravami na dalších laktacích k nižšímu příjmu sušiny až o 10 - 15 %. Příjem sušiny také významně ovlivňuje fáze laktace a užitkovost dojnic. Na každý 1 kg mléka se počítá s nárůstem příjmu sušiny o 0,25 - 0,28 kg (Kudrna a kol., 1998; Mudřík a kol., 2002). Zcela zásadní význam pro příjem krmiv má odpovídající obsah sušiny v silážích a směsných krmných dávkách. Zvýšení obsahu sušiny zavedením travní siláže o 1 % znamená zvýšení příjmu o 0,1 - 0,12 kg, o 1 % vyšší obsah sušiny kukuřičné siláže zvyšuje její příjem o 0,2 - 0,5 kg (Bouška a kol., 2006). Nejvyššího příjmu sušiny je dosahováno u krmných dávek tvořených ze 45 - 50 % sušinou kvalitního objemného krmiva. Důležitá je i struktura krmiv, neboť zmenšení velikostí částic krmiva sice zvyšuje příjem, ovšem v krmné dávce je nutné zachovat dostatečný podíl krmiv s hrubou strukturou náročnějších na žvýkání, při kterém je produkováno dostatek slin s pufrujícími látkami zajišťujícími vhodné pH bачorového prostředí a poměr produktů bачorové fermentace (Kudrna a kol., 1998; Mudřík a kol., 2002).

2.7.2 Hodnocení energie

Nedostatek energie je nejdůležitějším limitujícím faktorem vysoké užitkovosti dojnic. Jednoduchým ukazatelem skutečného příjmu energie je živá hmotnost dojnic, která se při nedostatečném zásobení živin snižuje. K výrazné změně živé hmotnosti dojnic v důsledku nedostatečného zásobení energií dochází hlavně na začátku laktace, kdy poměrně rychle narůstá mléčná produkce, zatímco příjem sušiny za 11 nástupem laktace zaostává (Kudrna a kol., 1998). Potřeba energie u přežvýkavců je z 60 - 70 % zajištěna těkavými mastnými kyselinami (produkty bakteriální fermentace) a dalších 20 % se získá především odbouráváním mikrobiální hmoty vytvořené v bачoru. Celkově tedy dojnice kryje potřebu energie z téměř 90 % z činnosti mikroorganismů a pouze 10 - 20 % energie pochází přímo ze živin krmiva, které unikly fermentaci v předžaludku a jsou přímo využity v tenkém střevě (Urban a kol., 2001). Energie je uvolňována z různých zdrojů krmiv různou rychlostí. Rozpustné cukry jsou z krmiv využívány velmi rychle, škrob je štěpen pomaleji a energie z celulózy je uvolňována nejpomaleji. Při sestavování krmné dávky je nutno k těmto rychlostem přihlídnout a dosadit do krmné dávky obdobně

rozpuštěné dusíkaté látky tak, aby tyto látky i energetické zdroje byly k dispozici současně a mikrobiální činnost v bacheru mohla probíhat naplno. Jedná se o tzv. synchronizované využití proteinů a energie (Bouška a kol., 2006).

V doporučení potřeby živin pro přežvýkavce nastaly velké změny. Zrušila se škrobová jednotka (neodpovídala SI soustavě jednotek) a místo ní byl zaveden pojem NEL (netto energie laktace) a NEV (netto energie pro výkrm). Obě jednotky jsou měřeny v megajoulech a vyjadřují odhad, kolik energie zvíře potřebuje pro danou produkci (Tvrzník a kol., 2008). Přijatá energie krmiva se v těle zvířat přeměňuje na energii chemickou, tepelnou a mechanickou. Brutto energie krmiva je množství chemické energie krmiva, změřené po změně na energii tepelnou spálením v kalorimetru. Odečtením energie obsažené ve výkalech se získá stravitelná energie. Odečtením energie moče a plynů od stravitelné energie získáme metabolizovatelnou energii (Urban a kol., 1997). Energie plyných produktů je tvořena převážně metanem a tvoří při zachovné úrovni výživy kolem 8 %. Poměr metabolizovatelné energie k brutto energii označujeme pojmem metabolizovatelnost (Sommer a kol., 1994). Systém na bázi netto energie se kromě České republiky používá v Holandsku, Belgii, Francii, Švýcarsku a Německu. Netto energetická hodnota krmiv se odvozuje z dosažitelného množství energie mléka. NEL se vypočítá z obsahu metabolizovatelné energie vynásobením koeficientem účinnosti jejího využití (Bouška a kol., 2006). Současné systémy hodnocení energie vycházejí ze skutečnosti, že nejefektivněji se energie využívá pro zachovu, o něco hůře nebo stejně efektivně pro tvorbu mléka a s nejmenší účinností se ukládá v přírůstku (Bouška a kol., 2006). Účinnost využití metabolizovatelné energie je závislá na druhu životní funkce: stres 100 %, zachova 70 - 80 %, laktace 60 - 65 %, růst 40 - 60 % a tvorba plodu 10 - 20 % (Mudřík a kol., 2002).

2.7.3 Lipidy

Tuky jsou nejkoncentrovanějšími zdroji energie, proto je vhodné jich využívat k doplnění krmné dávky a zvýšení koncentrace energie v první části laktace. Jejich zařazení umožňuje udržet požadovaný poměr mezi objemnými a jadrnými krmivy a snížit u dojnic ztráty hmotnosti. Přidávání tuku do krmné dávky se může promítnout ve snížení produkce bakteriálního proteinu, a proto má být doprovázeno zvyšováním podílu nedegradovatelného dusíku. Na 3 % tuku je třeba zvýšit obsah nedegradovatelných dusíkatých látek o 1 % (Urban a kol., 1997). Množství nechráněných tuků v sušině krmné dávky by nemělo přesáhnout 4,4 - 5 %. Jejich předávkováním může dojít ke sníženému trávení vlákniny v bacheru, což má za následek snížení příjmu krmiva a nižší syntézu mléčného tuku i mléčné bílkoviny

(Bouška a kol., 2006). Doporučuje se, aby z celkové dávky tuku 0,9 - 1,4 kg tvořily přibližně třetinu obiloviny, olejnatá krmiva a vedlejší produkty. Druhou třetinu by měly představovat konvenční tukové produkty (celé sojové boby, bavlníkové semeno a směs rostlinných produktů) a poslední třetina by měla sestávat z vhodných inertních tuků (Bouška a kol., 2006). Zkrmování semen olejnin a jejich upravených forem významně zvyšuje podíl zdravotně pozitivních nenasycených mastných kyselin v mléce. Jejich vyšší dávky však většinou snižují koncentraci mléčného tuku (Bouška a kol., 2006). Krmné dávky s optimální koncentrací strukturální vlákniny a dobrými podmínkami pro trávení celulózy jsou zárukou dostatečné tvorby kyseliny octové a tím i dobré syntézy mléčného tuku. Vysoké dávky koncentrovaných krmiv s vysokým podílem škrobu a rozpustných sacharidů, podporují tvorbu kyseliny propionové a depresivně působí na tvorbu kyseliny octové. Zkrmování tuku do 5 %, za současného dostatku hrubé vlákniny v krmné dávce, má pozitivní vliv na obsah tuku v mléce, protože dochází k hydrolýze tuku na mastné kyseliny, včetně kyseliny octové. Obsah tuku v mléce se zvyšuje při zvýšeném obsahu strukturální vlákniny v krmné dávce, při deficitu pohotové energie v krmné dávce a při zvýšeném příjmu kyseliny octové a máselné při zkrmování nekvalitních siláží (Kudrna a kol., 1998).

2.7.4 Vitamíny

Vitamíny jsou v mléce obsaženy jako rozpustné v tucích (vitamíny A, D, E, K) a jako vitamíny rozpustné ve vodě (vitamíny B, C), které jsou v mléčném séru (Kopecký a kol., 1981). Vliv výživy na obsah vitamínů v mléce je jednoznačný u vitamínu A a beta karotenu, nepatrně se projevuje u vitamínů rozpustných ve vodě, popisuje Poplštejnová (1991).

Obsah vitamínu C v mléce je poměrně nízký a během roku se projevuje určitou zákonitostí, která však nemá průkazný vliv k výživě. Grieger a kol. (1990) uvádí, že vyrovnaný příjem vitamínů v potravinách přispívá k biologické hodnotě potravin. K úkolům hygieny mléka se řadí péče o uchování vitamínové hodnoty ve výrobcích z mléka, aby jejich kvantita nebyla při manipulaci, zpracování, konzervaci a uskladnění těchto výrobků negativně ovlivněna. Vitaminová hodnota mléka je velmi variabilní. Vitamíny jsou esenciálními složkami potravy a v lidském organismu vykonávají několik funkcí nejdůležitější z nich je katalytický účinek při látkové přeměně. Nedostatek vitamínů v potravě se projevuje různými poruchami, které v lehčí formě se projevují jako hypovitaminózy, a v těžší formě jako avitaminózy. Mléko a mléčné výrobky jsou dobrým zdrojem vitamínů B2 a B12 a z velké části

uhradí také potřeby vitamínu A a jeho provitaminů, vitamínu B6, kyseliny pantotenové a kyseliny listové. Vitamin D a E se v mléce vyskytují v nízké koncentraci, rovněž tak vitamin C a ostatní vitaminy skupiny B ((Drbohlav a Vodičková 2002). Kolísání obsahu vitaminů v mléce ovlivňuje plemeno dojnic, způsob ustájení, zdravotní stav dojnic, roční období a krmivo. Velmi významný vliv na obsah vitaminů v mléce má i použitý technologický postup při dalším zpracování mléka a délka a způsob skladování mléka a mléčných výrobků. Další příčinou variability v literatuře uváděných hodnot jsou bezesporu i použité metody stanovení jednotlivých vitaminů (Bouška a kol., 2006).

2.7.5 Minerální látky

Minerální látky jsou v mléce obsaženy ve formě solí a tvoří zbytek, tj. popel po spálení sušiny mléka. Ve vzájemném poměru a vztahu vytvářejí také určitý rovnovážný systém (Kopecký a kol., 1981). Minerální látky včetně stopových prvků jsou integrálními složkami všech živých organismů. Organismus získává minerální látky a esenciální stopové prvky výživou tzn. exogenně. Kravské mléko obsahuje průměrně 7,3 g minerálních látek v 1 l (Drbohlav a Vodičková 2002). Grieger a kol. (1990) uvádí, že tyto látky jsou v podobě rozpustné a koloidně vázané. Rozpuštěny jsou v mléčném séru, koloidně vázány jsou součástmi některých organických látek v mléce, např. fosfor v esterech kyseliny fosforečné, síra v aminokyselinách. K nejdůležitějším minerálním látkám řadí vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík a chlór. Kromě toho obsahuje mléko stopové prvky, a to železo, mangan, zinek, měď (Kopecký a kol., 1981).

Minerálních prvků mají v organismu skotu čtyři základní funkce. Strukturální funkce, fyziologická funkce, katalytická funkce, a jako poslední regulační funkce (Zeman a kol., 2008). Kromě množství musí být minerální prvky předkládány dojnícím v požadovaných poměrech, hlavně Ca : P a K : Na. Fyziologický poměr mezi vápníkem mezi draslíkem a sodíkem 5:1 (Bouška a kol., 2006). Široký poměr mezi draslíkem a sodíkem (10 : 1 a více) v krmné dávce vede k poruchám činnosti vaječníků a snížené rezistenci vaginální sliznice. Prohloubená karence sodíku a nadbytek draslíku způsobuje narušení acidobazické rovnováhy a zvýšený výskyt acidóz (Čermák a kol., 2008).

Tabulka č.2: Doporučené množství makro a mikroprvků pro dojnice na 1 kg sušiny

Makroprvky (g)	Ca	P	Mg	Na	K	Cl	S	
Krávy v laktaci	5-7	3-5	2-3	1,8	5-10	3	2,5	
Krávy do 30 dnů laktace	8	6	3,5	1,8	10	3	2,5	
Krávy v období stání na sucho	4	3	2	1,4	4,5	2	1,7	
Mikroprvky (mg)	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	I	Se	Mo
Krávy v laktaci	60	50	50	10-15	0,2	0,8	0,2	0,5
Krávy do 30 dnů laktace	60	50	50	15	0,2	0,8	0,2	0,5
Krávy v období stání na sucho	60	50	50	10	0,2	0,8	0,2	0,5

(Kudrna a kol., 1998)

Vápník - přebytečný příjem vápníku vede ke zhoršenému využití ostatních minerálních látek včetně fosforu, jehož koncentrace v objemných krmivech je relativně nízká. Z hlediska harmonického průběhu dalších funkcí je nadbytek vápníku nežádoucí vzhledem k útlumu působení parathormonu a naopak stimulaci kalcitoninu ve fyziologických stavech vyžadujících mobilizaci vápníku z kostí, jako je rychlý nástup laktace po otelení (Čermák a kol., 2008). Vápník je mobilizován parathormonem, současně dochází k aktivaci vitamínu D3. Vitamín D3 je důležitý pro příjem vápníku z krmiva, působí jako aktivátor pro transport vápníku ze střeva do krevního řečiště. Poruchy v tvorbě parathormonu nebo hospodaření s vitamínem D3 mohou vést u dojnice k poporodní paréze a zadržení poporodních očístků (Wiesmann a Kořínek, 1999).

Fosfor - na počátku laktace je fosfor spolu s vápníkem mobilizován z kostí do krve dojnice a představuje velmi hodnotný zdroj tohoto prvku pro sekreci mléka. Během prvních pěti týdnů laktace je takto hrazeno 25 % potřeby fosforu. Na druhé straně je třeba fosfor do kostí doplňovat, to se děje na konci laktace. To znamená, že na počátku laktace je možné jeho dávku snížit a na konci laktace se dávka zvyšuje. Dávka fosforu díky mobilizaci a ukládání fosforu v kostře může být během

celé laktace konstantní. Doporučuje se podávat 0,35 - 0,37 % fosforu v sušině krmné dávky dojníc po celou laktaci (Kadečka a kol., 2010).

Hořčík má nezastupitelnou funkci v látkovém i energetickém metabolismu, při přenosu vzruchu a vzniku svalové kontrakce (Čermák a kol., 2008).

Sodík - podíl objemných krmiv na zajištění normované potřeby sodíku je nízký, značně proměnlivý a vesměs nedosahuje 50 %. Riziko deficitu sodíku je posilováno zátěží draslíkem z objemných krmiv, především z pastevních porostů a senází z rané sklizně. Při nedostatku sodíku se snižuje spontánní příjem krmiva, konverze živin, snižuje se objem tělesných tekutin, klesá produkce mléka a jeho tučnost (Čermák a kol., 2008).

U dojníc se nejčastěji setkáváme s karencí mědi, manganu a zinku. Zvláště krmné dávky postavené na kukuřičné siláži, mají značný deficit mikroelementů (Bouška a kol., 2006).

2.7.6 Hodnocení dusíkatých látek

Dusíkaté látky jsou dnes ve většině systémů brány pouze jako orientační ukazatel. Přesto je možné alespoň částečně podle jejich koncentrace krmnou dávku sestavovat a posuzovat (Bouška a kol., 2006). V současné době mají z hlediska zásobení přežvýkavců dusíkatými látkami význam tři frakce, dusíkaté látky, nebílkovinné dusíkaté látky (močovina, čpavkové soli, volné aminokyseliny, amidy, nízkomolekulární peptidy, nitráty, puriny, betain, cholin a glykosidy obsahující dusík) a degradovatelné dusíkaté látky (vznikají činností mikroorganismů) (Urban a kol., 1997).

V krmné dávce by měly být zastoupeny tři druhy degradovatelných dusíkatých látek. S nízkou degradovatelností (v průměru 60 %) seno, sláma, sojový extrahovaný šrot, zrno kukuřice. Středně degradovatelné (v průměru 75 %) většina zelené píce a siláží, oves, ječmen. A s vysokou degradovatelností (v průměru 85 %) cukrovka, pšenice, bob, hrách (Mudřík a kol., 2002). Množství dusíku pocházející z rozpustných degradovatelných dusíkatých látek větší, než mohou bakterie využít, pak se jeho přebytek vstřebává bachorovou stěnou bez jakéhokoliv užítu. Minimální zastoupení degradovatelných dusíkatých látek v krmné dávce nutných ke krytí potřeb mikroorganismů je 12 - 13 %. Nedegradovatelné dusíkaté látky (by - pass protein). Je to část z celkových dusíkatých látek, která nebyla degradovatelná mikrobiální činností v bachoru, a která přechází dále do slezu a tenkého střeva, kde je podrobena enzymatickému trávení (Urban a kol., 1997).

Nedegradovatelný protein je přímým zdrojem aminokyselin (Bouška a kol., 2006). Celkově by dusíkaté látky (hrubý protein) měly v krmné dávce činit 13,9 - 16,4 % sušiny krmné dávky, neměly by být vyšší než 18,5 % (Škarda a Škardová, 1988). Tabulka č.3 ukazuje doporučenou dávku dusíkatých látek v krmné dávce vzhledem k produkci mléka (Kudrna a kol., 1998).

Obsah PDI v krmivu se skládá z PDIA - nedegradovaný protein krmiva v bachoru skutečně stravitelný v tenkém střevě a PDIM - mikrobiální protein skutečně stravitelný v tenkém střevě. PDIM se dále dělí na PDIMN - množství mikrobiálního proteinu syntetizovatelného z degradovaného proteinu, pokud není obsah využitelné energie a dalších živin limitující a PDIME - množství mikrobiálního proteinu krmiva syntetizovatelného z využitelné energie, pokud není obsah degradovatelného proteinu a dalších živin limitující. Každé krmivo má proto dvě hodnoty PDI:

$$PDIN = PDIA + PDIMN \quad PDIE = PDIA + PDIME$$

Nižší hodnota potom vyjadřuje skutečnou výživnou hodnotu krmiva PDI. Vyšší hodnota PDIN vyžaduje snížit příjem snadno degradovatelných krmiv v krmné dávce. Je-li naopak vyšší hodnota PDIE, je nutné zařadit do krmné dávky lehce degradovatelné krmivo (Urban a kol., 1997). Vysokoužitkové dojnice je nutné zásobit dusíkatými látkami zejména na počátku laktace, kdy bachorové bakterie nestačí produkovat množství mikrobiálního proteinu, které by bylo úměrné rychle rostoucí mléčné užitkovosti.

Tabulka č.3: Doporučený obsah dusíkatých látek v krmné dávce

Produkce mléka [l/den]	Dusíkaté látky [g.kg ⁻¹ sušiny]
0	135 -145
10	145-155
20	155-165
30	165 -175
40	175-180

50	180 – 190
----	-----------

(Kudrna a kol., 1998)

Aminokyseliny

Na tvorbě rostlinných a živočišných proteinů se podílí 20 aminokyselin, které se rozdělují na esenciální, neesenciální a poloesenciální. Esenciální aminokyseliny si organismus nemůže vytvořit sám, a proto musí být dodány potravou. Převýkavci jsou v systému předžaludků a probíhající bakteriální syntézy proteinů značně nezávislí na přísunu esenciálních aminokyselin (Jeroch a kol., 2006). V poslední době je velmi intenzivně zkoumána aminokyselinová výživa dojníc, neboť aminokyseliny jsou základním kamenem pro stavbu tkání a vznik mléčných bílkovin. Jako limitující jsou ve výživě dojníc uznávány především metionin a lyzin (Mudřík a kol., 2002; Bouška a kol., 2006). Normování potřeby dusíkatých látek se tak rozšířilo o metionin a lyzin, které jsou stravitelné v tenkém střevě. Potřeby dojníc byly stanoveny na 7 - 7,3 % PDIE pro lyzin a 2,2 - 2,5 PDIE pro metionin (Bouška a kol., 2006). Mudřík a kol. (2002) uvádí, že v krmné dávce vysokoužitkových dojníc je většinou deficitní metionin, a proto se musí dotovat v syntetické chráněné formě.

2.7.7 Sacharidy

Nejdůležitějšími sacharidy pro výživu dojníc, pokud jde o množství a jejich význam jsou škroby, cukry a celulóza. Sumu cukrů, škrobů a organických kyselin v krmivech označujeme jako bezdusíkaté látky výtažkové. Ve výživě má rozhodující význam také glukóza. Je minimálně zastoupena v krmivech, ale je nesmírně důležitá pro život organismu. Glukóza je zdrojem především pro tvorbu glykogenu, laktózy, mastných kyselin a těkavých mastných kyselin (Zeman s kol., 2006). Všeobecně se doporučuje, že denní dávka bezdusíkatých látek výtažkových nemá překročit 250 g v 1 kg sušiny krmné dávky. Dojnice je schopna v tenkém střevě využít 1,0 - 1,5 kg škrobu za den (Pozdíšek a kol., 2008). Z pohledu vlastního trávení existují významné rozdíly mezi jednotlivými zdroji škrobu. Ječný a pšeničný škrob podléhá vysoké ruminální degradaci (80 %) ve srovnání se škrobem kukuřičným, který je charakteristický nízkou bachorovou degradací (55 %) a je tudíž ve větším množství k dispozici pro trávení v tenkém střevě. Tento způsob trávení je z energetického hlediska mnohem úspornější (Abramson a kol., 2010).

2.7.8. Vlákna

Množství, kvalita a vzájemný poměr jednotlivých strukturálních i nestrukturálních sacharidů v krmivu poskytuje důležitou informaci o zásobení zvířat

strukturální vlákninou, která významně ovlivňuje využitelnost krmiva (Koukolová a Homolka, 2008). Důležitá je struktura krmné dávky. Pro správnou činnost bachoru je minimální příjem strukturované vlákniny 2 kg. Aby byla kryta potřeba struktury krmné dávky, měly by vysokoužitkové dojnice přijmout denně nejméně 12 kg strukturní travní siláže. Dávky s vysokým obsahem kukuřičné siláže by měly být z hlediska struktury doplněny senem (Bouška a kol., 2006). Hrubá vláknina má mimořádný význam ve výživě dojnic, neboť v zelených i konzervovaných objemných krmivech její množství značně kolísá, což je vyvoláno vývojovým stádiem píce při jejich sklizni. Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce ovlivňuje mimo jiné i její stravitelnost, příjem krmiva, tučnost mléka apod. Vláknina podporuje peristaltiku střev, činnost žaludku a podílí se na pocitu nasycení zvířat (Kudrna a kol., 1998).

Podle vzájemného poměru sacharidů (hemicelulózy a celulózy) k ligninu se mění stravitelnost vlákniny. Koeficient stravitelnosti vlákniny ze slámy je asi 50 %, ale z mladého travního porostu kolem 70 % (Zeman a kol., 2006). Optimální obsah hrubé vlákniny v krmné dávce vysokoužitkových zvířat je mezi 15 a 18 % ze sušiny krmné dávky. Při obsahu hrubé vlákniny pod 13 % ze sušiny může dojít k fyziologickým poruchám trávení a významnému poklesu tučnosti mléka (Urban a kol., 1997). Obsah hrubé vlákniny nevyjadřuje celkový obsah vlákniny respektive buněčných stěn, protože velká část ligninu a také hemicelulóza není v této frakci stanovena. Hrubá vláknina nemá potřebnou vypovídací schopnost o zastoupení sacharidů v krmivu, proto se přechází z klasických rozborů hrubé vlákniny na analýzu ADF a NDF (Kostkan a Hlaváčková, 2010). Vláknité složky jsou stanovovány jako vláknina rozpustná v kyselém detergentu (ADF) a vláknina rozpustná v detergentu neutrálním (NDF). Vláknina spojená s buněčnou stěnou a tvořená hemicelulózou, celulózou a ligninem představuje vláknitou frakci označovanou jako NDF. NDF určuje kolik maximálně je schopna dojnice přijmout daného krmiva. Není-li NDF v krmné dávce v potřebném množství, lze předpokládat omezenou spotřebu krmiva (Urban a kol., 1997). Avšak příliš vysoké množství NDF v krmné dávce může také negativně omezit příjem krmiva zvířat, neboť tato frakce krmiva pak prezentuje hlavní část obsahu bachoru (Koukolová a Homolka, 2008). Minimální obsah NDF pro krávy v první fázi laktace je mezi 27 - 30 % sušiny krmné dávky (Urban a kol., 1997). Navrhované obsahy NDF v krmné dávce dojnic se pohybují mezi 300 - 600 g/kg sušiny. Dále doporučuje aby 70 - 75 % NDF pocházelo z objemných krmiv. (Urban a kol., 2001) Národní výzkumná rada stanovila minimální požadavek na ADF mezi 19 a 21 % ze sušiny krmné dávky pro všechny dojnice v laktaci, což je minimum nutné k zachování řádné činnosti bachorového systému a normální tučnosti mléka, a to za předpokladu, že ADF je

dodávána pící, která splňuje kritéria efektivního zdroje vlákniny (Urban a kol., 1997; Koukolová a Homolka, 2008). Při těchto podílech vlákninových frakcí by 15 - 20 % částic sena a senáží mělo mít délku 3 - 4 cm, délka kukuřičné siláže 1,9cm (Urban a kol., 1997, Bouška a kol., 2006).

2.8. Všeobecná pravidla výživy skotu

Krmení dojnic musí zabezpečit základní potřeby. Musí být pokryta potřeba živin na záchov a produkci mléka. Dále musí být zabezpečena potřeba živin pro normální průběh březosti, musí umožňovat normální rozvoj plodu a vytvoření nezbytných rezerv pro laktaci a otelení, musí zabezpečit dlouhověkost při plném zdraví a musí vycházet z možností podniku v dané oblasti.

Záchovná potřeba dusíkatých látek je u dojnic daná živou hmotností a závisí i na množství přijaté sušiny. Za předpokladu konstantní hmotnosti je možné pro praktické účely velmi jednoduše vypočítat současně záchovnou i produkční potřebu dusíkatých látek použitím rovnice (platí pro mléko s obsahem bílkovin

Potřeba energie v období březosti. Potřeba na graviditu představuje přídavek k záchovné potřebě živin dojnic při hmotnosti telete 45kg a zohledňuje se somatický růst dojnice. Při zvýšení hmotnosti telete o 5kg se zvyšuje potřeba dusíkatých látek a energie. K tomuto množství je dále potřeba připočítat potřebu na přírůstek 10-15kg (v průměru 0,20kg na den) vlastní tělesné hmotnosti dojnic.

Množství vlákniny v krmné dávce závisí na živé hmotnosti (tj. metabolické velikosti) dojnice a výši produkce mléka.

Pro výpočet kapacity sušiny z objemných krmiv v krmné dávce musíme znát: potřebu energie na záchov a produkci pro dojnici, kterou zjistíme na základě normativ, dále údaj o průměrné živé hmotnosti a denní produkci mléka. Vyjadřuje míru vytěsňování objemných krmiv v závislosti na diferenciaci mezi potřebou a příjmem energie a na výši užitkovosti. Reálné množství přijaté sušiny z objemných krmiv uvažované krmné dávky zjistíme až po korelaci standardního příjmu sušiny (Čermák a kol., 1994).

Fázová výživa dojníc

V zásadě je možno rozdělit fázový způsob výživy dojníc v laktaci na tři třetiny a dále na období stání na sucho. V jednotlivých obdobích se liší poměr mezi objemnou a jadrnou složkou krmných dávek.

I. Fáze	40-50:60-50
II. Fáze	60-70:40:30
III. Fáze	80-100:20-0
Období stání na sucho	90-100 : 10-0

Krmení dojníc v 1. třetině laktace

Clark a Davis (1980) uvádějí, že nejkritičtějším obdobím života dojníc je období od otelení do dosažení vrcholu laktace. Toto období se vyznačuje především nedostatkem energie, překrmování dusíkatou složkou, nedostatkem minerálních látek a vitamínů. Odbourávání tělesné hmotnosti nesmí u dojníc kombinovaného plemene přesáhnout 5% (Čermák a kol., 1994). Při ztrátě větší než 35 kg dochází k poruchám reprodukce, které začínají výskytem tichých říjí (Kudrna a kol., 1998). V prvních 60 dnech je nutno dojnici vyprovokovat k maximální produkci stimulací jadrnými krmivy, Krmná dávka je nastavena na +2 až 3kg mléka navíc (Čermák a kol., 1994).

Krmení dojníc ve 2. třetině laktace

Tato skupina dojníc je prakticky bezproblémová, jestliže krmení v tomto období odpovídá dosahované produkci mléka a kondici dojníc, přičemž se udržuje i zdravotní stav dojníc (Mudřík a kol., 2002). Dávkování krmiv v základních krmných dávkách: Zelená píce: pastevní, luční porost 40-60kg, jetel, vojtěška a směsi 20-40kg, kapusta, skrojky, chrást 15-30kg, řepa, brukvovité pícniny do 20kg. Siláže z čerstvé i zavadlé píce v zimě 10-40kg a v létě (vyšší sušina) 6-20kg. Seno luční i z víceletých pícnin 4-12kg, sláma krmná 1-5kg, brambory syrové do 10kg, řepa krmná do 25kg, polocukrovka do 15kg a krmiva zpracovatelského průmyslu, mláto 4-10kg, výpalky do 30kg, melasa do 5kg. U objemných krmiv je třeba počítat se ztrátami v podobě nesežraných zbytků a ztrátami při manipulaci, což činí obvykle 5-10%. Jadrná krmiva se obvykle dávkují 0,3 – 0,5kg na 1kg mléka (v celé krmné dávce pak 0,1 – 0,2kg na 1kg mléka) (Čermák a kol., 1994). Jambor a Veselý (1992) uvádějí, že 55 % živin krmné dávky by mělo být kryto objemnými krmivy.

Krmení ve 3. třetině laktace

Krmení dojníc v této skupině by mělo pokrýt jejich fyziologicky klesající nutriční potřeby ukončování laktace před zaprahnutím. Druhá skladba krmné dávky by se neměla měnit z důvodu stálosti mikrobiálních populací v bachoru (Mudřík a kol., 2002). Poslední období, kterému odpovídá pokles laktační křivky. V této fázi výrazně narůstá hmotnost plodu a hlavně plodových obalů. Výraznější pozornost by se měla věnovat výběru krmiv a jejich zdravotní nezávadnosti. Zvláštní pozornost je třeba věnovat zaprahování krav (Čermák a kol., 1994). V závěrečné fázi laktace by měla být zkrmována krmiva bohatá na stravitelnou vlákninu s odpovídajícím množstvím dusíkatých látek (Bouška a kol., 2006).

Krmení dojníc stojících na suchu

Období stání na sucho je velice důležitá fáze cyklu. Dnes se říká, že laktace nezačíná otelením, ale již zasušením dojnice (Pařilová, 2010). Délka by měla být 6-8 týdnů, zkrácení se projevuje snížením hmotnosti narozených telat, protože v této době tele přirůstá 60% hmotnosti. Nevytváří se rovněž rezervy pro další laktaci a to se odrazí ve snížení užitkovosti v následující laktaci o 20-30%. Rezerva vytvořená v porovnání s původní hmotností po porodu má činit maximálně 50-60kg, vyšší vede k syndromu tučných krav. Základem je vybírat zdravotně nezávadná krmiva v odpovídající jakosti. Před porodem se zužuje poměr CA:P na 1:1 (Čermák a kol., 1994). Kondiční známka by na konci laktace neměla přesáhnout hodnotu 2,5 - 3,75 u českého strakatého skotu (Bouška a kol., 2006). Jediným nutným doplňkem pro toto období je přídavek minerálních látek a vitamínů nezbytných pro bazální metabolismus a růst plodu (Hanina, 2010).

2.9. Potřeba vody, steliva a prostoru

Voda je považována za hlavní a nedůležitější živinu pro všechna zvířata. Vzhledem k důležitosti vody při trávení a dalších fyziologických procesech v organismu je nutné dojnícím umožnit adlibitní příjem vody, přičemž lze počítat se spotřebou 30-120l/ks. Obvyklá spotřeba vody u vysokoužitkových dojníc je kolem 60litrů. Skot je zásluhou značného množství vody v bachoru schopen vydržet bez vody minimálně 2-3 dny. Mléčná užitkovost je však velmi úzce spjata s kvalitou, dostupností a spotřebou vody. Stálé zásobování vodou je podmínkou dosahování mléčné užitkovosti a dobrého zdravotního stavu (Kudrna a kol., 1998).

K podmínkám vhodného napájení patří dostatečný přítok vody optimálně 18l za minutu, dále voda musí být volně přístupná každému zvířeti a její hladinu musí

umožňovat ponořit mulec, tak aby mohlo dojít k přirozenému sání. Umístění napáječek má být mimo čekárny a naháněcí chodby, dále musí umožňovat snadnou obsluhu a v neposlední řadě musí být vhodně nainstalovány, tak aby umožňovaly přirozený sklon hlavy asi 60° k hladině vody (Frelich a kol., 2001). Pro mléčnou užitkovost je z hlediska výživy voda velice důležitou složkou. Obsah vody u mléčného skotu se pohybuje v rozmezí od 56 do 81 % tělesné hmotnosti. Dojnice na začátku laktace mají vyšší obsah vody (asi 69 %), než dojnice ke konci laktace (asi 62 %), u tlustých krav je procento vody nižší než u dojnic hubených, mladší zvířata mají podíl vody vyšší než zvířata stará (Musil, 2007). Na metabolismus vody mají velký vliv minerální látky, zejména draslík, sodík a chlór. Tyto biogenní prvky prakticky řídí celkový vodní metabolismus, udržování osmotického tlaku, acidobazickou rovnováhu tělních tekutin i pronikání živin do buněk (Zeman a kol., 2006). Z hlediska dostatečného přísunu vody pro zvíře je nutné si uvědomit, že kráva s denní užitkovostí 33 l ztrácí mlékem 26 - 34 % vody z celkového denního příjmu. Z jednotlivých vlivů, které působí na vylučování vody, je třeba brát v úvahu příjem sušiny, procento sušiny krmné dávky a stravitelnost. Čím větší je podíl píce v krmné dávce, tím vyšší je úbytek vody. Poslední formou úbytku je vylučování potem, slinami a výparem a tvoří asi 18 % z celkových ztrát. Úbytek vody močí je velice různý a pohybuje se od 4,5 do 35,4 litrů denně u dojnic s užitkovostí 35 kg mléka, u dojnic stojících na sucho je toto rozpětí 5,6 až 27,9 litrů (Musil, 2007). Urban a kol. (2001) uvádí, že na každý 1 kg přijaté sušiny je nutné počítat s příjmem 3,5 až 5,5 l vody a na produkci 1 kg mléka uvádí spotřebu vody 4 l. Jambor a Veselý (1992) uvádějí denní spotřebu vody pro dojnici v laktaci až 120 l. Přibližně 83 % celkového denního příjmu vody získává dojnice pitím, zbylých 17 % tvoří voda v krmivu, případně voda z metabolismu živin. Co se týká úlohy sušiny krmné dávky, v rozpětí 50 - 70 % nejsou velké rozdíly v příjmu vody, ovšem při sušině krmiva od 30 do 50 % se příjem vody snižuje (Musil, 2007).

Potřeba steliva je uvedena v tabulce č. 4

Nejkvalitnější podestýlkou je sláma z ozimých obilovin. Množství spotřebované podestýlky je závislé na způsobu ustájení a ročním období, resp. typu krmné dávky. Zoohygienické požadavky jsou přísné, minimální prašnost, nezaplísnění, suchý, neznečištěný cizími látkami a tělesy.

Tabulka č.4: Potřeba steliva

Volné ustájení	kg/VDJ/den	Délka pobytu ve stáji 365 dní	Délka pobytu ve stáji 200 dní
Boxové lože	1-2	0,55	0,3
Hluboká podestýlka	7-10	3,6	2,0
Vysoká podestýlka	4	1,5	0,8

Řezaná sláma 85% sušiny

(Přikryl a kol.,1997).

Potřeba prostoru

Minimální standardy pro chov dojnic jsou dány právním předpisem a to §12a, odst. 1 zákona č. 246/1992 veterinárního zákona na ochranu zvířat a jeho vyhláškou č.208/2004, §2. Odst. 7: Minimální standardy pro ochranu kategorie plemenic skotu a jalovic ve věku od šesti měsíců, které jsou evidovány podle zvláštních právních předpisů, k využití v plemenitbě nebo jsou pro tento účel odchovávány (dále jen krávy a jalovice), stanoví následující podmínky

a) počet zvířat ve volné stáji nesmí být větší než je počet boxů a počet míst v krmišti, pokud není objemné krmivo podáváno do nasycení podle vlastní potřeby zvířete, prostory včetně chodeb a výběhů zajišťují takové podmínky, aby se předešlo neúměrným skupinovým tlakům,

b) k omezení pohybu krav a jalovic na stání, zejména při jejich dojení nebo omezení kálení a močení do určitého prostoru hnojné uličky, se nesmí používat vodiče pod elektrickým napětím,

c) mechanické zařízení nutící krávy nebo jalovice k pohybu mohou být zapínána na potřebnou dobu pod podmínkou, že jsou náležitě kontrolována a individuálně upravena, v období posledních 2 měsíců březosti nesmí být tato zařízení používána,

d) dojící technika musí být zvolena a dojící zařízení udržováno tak, aby předešlo poškození mléčné žlázy. Ošetřovatel dojnic musí ovládat používané technologické zařízení pro dojení a kontrolu správnosti jeho použití. Při každodenní prohlídce zvířat musí být věnována pozornost mléčné žláze a pohlavním orgánům. Případný vznik abnormalit je třeba zvláště pečlivě sledovat během posledního měsíce březosti,

e) kráva a jalovice při používání stání v intenzivních chovech se před porodem se po něm ustájí v boxu s pevnou podlahou a podestýlkou,

f) ošetřovatel krav nebo jalovic musí ovládat techniku telení, věnuje zvláštní pozornost hygieně, zejména při asistovaných porodech, vznikne-li podezření, že porod bude obtížný, nebo není-li možné vybavit tele manuálně bez vážného nebezpečí pro krávu nebo tele, je třeba vyžádat bez odkladu pomoc veterinárního lékaře. Při porodu prováděném ošetřovatelem nelze používat mechanické pomůcky s výjimkou ručně ovládaných provazů, ve výjimečných případech lze použít ruční porodní pákou ovládané provazy, pokud je možné je rychle uvolnit.

2.10. Technologie chovu dojnic

Dle Frelicha a kol., (2001), aby mohly být využity co nejvíce schopnosti dojnic, je nutné jim vytvořit takové podmínky chovu, které odpovídají jejich přirozeným nárokům na prostředí. Postavení jedince ve stádě je spojeno s výhodami lepší pastvy, lepšího lože, apod. Uznávaným vůdcem stáda je nejsilnější, někdy nejagresivnější jedinec – býk nebo kráva. Na nižším stupni hierarchie jsou jedinci slabší a mladší. Každá změna ve složení stáda vede k zápasu a sociální postavení nového jedince a narušuje stabilitu skupiny. Z chování zvířat lze vypočítat tendenci k rytmičnosti denního režimu. Jde o reakci zvířat na západ a východ slunce. Nejméně pohybu a nejvíce ležení se uskutečňuje mezi 19:00 a 4:00. Delší odpočinek zvířat bývá také mezi 8:00 a 15:00. V této hodině by měla být činnost ošetřovatelů ve stáji omezena co nejvíce. Krávy mléčných užitkových typů odpočívají kratší dobu. Při ležení se krávy nerady vzájemně dotýkají. Vyhledávají teplé, suché a měkké lože. Na pastvě se stádo pohybuje jedním směrem, po vrstevnici, nebo směrem do kopce. Je-li pastva špatná, prodlužuje se doba pohybu a zkracuje se doba odpočinku. V nevazné stáji se krávy pohybují jen velmi málo. Jde jen o pochůzky za potravou, pitím, dojením a vyhledáváním vhodného místa pro odpočinek. Klid ve stádě usnadňuje potřebnou dobu k přežvykávání, které trvá 20% dne a probíhá v několika intervalech. Po založení krmiva krávy žerou intenzivně a s přibývajícím časem žerou pomaleji a vybírají si chutnější krmivo. Chovatel by měl vytvořit pro chov dojnic podmínky přibližující se přirozenému prostředí a respektovat změny, ke kterým v průběhu reprodukčního cyklu dojnice dochází.

2.11. Krmiva

Základní podmínkou dosahování vysoké užitkovosti a příznivých ekonomických výsledků chovu krav je dostatečná výživa, respektive správně sestavené krmné dávky z kvalitních objemných a jadrných krmiv (Kvapilík, 1995).

2.11.1. Jadrná krmiva

Jadrná krmiva mají vyšší koncentraci živin a energie a jejich sušina obvykle převyšuje 86 %. Používají se pro zvýšení obsahu dusíkatých látek a energie v krmné dávce (Kudrna a kol., 1998). Spotřeba jadrných krmiv by neměla překročit 300 g na litr vyprodukovaného mléka. U nejlepších chovů se tato hodnota pohybuje mezi 220 - 260 g/l (Navrátil, 2010). Jadrná krmiva nad základní krmnou dávku se podle jejich skladby živin dávkují v množství 0,3 - 0,5 kg na 1 kg mléka, v celé krmné dávce pak 0,1 - 0,2 kg na 1 kg mléka (Čermák, 2000). Jednorázová dávka jadrného krmiva by neměla přesáhnout 3 kg, proto u vysokoužitkových dojnic je vhodné koncentráty předkládat 3 - 5 krát denně a vždy až po částečném příjmu objemných krmiv zabraňujícím tak prudkému poklesu pH bachoru. Proto jako nejvýhodnější lze doporučit směsné krmné dávky (Kudrna a kol., 1998). Pšenice je v našich podmínkách nejčastěji pěstovanou obilninou. V krmných dávkách uhrazuje velkou část dusíkatých látek a energie. Ve srovnání s ostatními obilninami má nejvyšší obsah dusíkatých látek v průměru 12,5 %. Ječmen ve srovnání s pšenicí obsahuje méně škrobu, má nižší energetickou hodnotu a více vlákniny. Obsah dusíkatých látek se pohybuje kolem 11 %. Krmný ječmen má dobré dietetické vlastnosti (Zeman a kol., 2006).

2.11.2. Objemná krmiva

Výroba kvalitních objemných krmiv na orné půdě a trvalých travnatých porostech je základem výživy skotu. Na jednu dobytčí jednotku a rok je nutné zajistit minimálně 3,7 t zkrmitelného množství sušiny píce. Důležitá je i kvalita objemných krmiv, kterou udává v první řadě stravitelnost, koncentrace živin a jejich vzájemný poměr. Stravitelnost pícnin i koncentraci živin nejvýznamněji ovlivňuje obsah vlákniny. Stárnutím rostlin dochází k jejich lignifikaci a jejich stravitelnost se rychle snižuje (Kudrna a kol., 1998). Pro vysokou produkci mléka jsou důležité zejména vysoce kvalitní pícniny, především vojtěška a silážní kukuřice (Čermák a kol., 2004). Dobře vyrobená objemná krmiva jsou hlavním předpokladem pro kvalitní výživu dojnic a tím i pro výrobu mléka. Kvalitní objemná krmiva mohou uhradit 50 - 60 % potřeby dusíkatých látek a NEL a 80 - 90 % NDF v krmné dávce (Doležal a kol.,

2010). Siláž ze zavadlé píce - silážování je jedním z nejvhodnějších způsobů konzervace vojtěšky, jetele a travních porostů. Pro úspěšnou konzervaci se musí nechat intenzivně zavadnout na vyšší obsah sušiny 35 - 45 % (Zeman s kol., 2006). Silážovaná krmiva zajišťují splnění základních faktorů pro dokonalou činnost předžaludků, na kterých je závislá výkonnost celého organismu dojnice. Kvalita siláže závisí na vegetačním období sklizně píce a hlavním ukazatelem je obsah vlákniny (Kozák, 2006).

Siláže ze zavadlé píce představují hlavní a nejlevnější zdroj rostlinných bílkovin v krmných dávkách dojnic. Zkrmovány jsou zpravidla v dávce 2 - 3 kg/100 kg živé hmotnosti (Zeman a kol., 2006). Zkrmování rané vojtěško-travní směsi také doporučuje Morel a kol. (2006), která ji upřednostňuje před zkrmováním zeleného krmení.

Seno je přirozeným krmivem, které ve srovnání s jinými krmivy plně vyhovuje fyziologickým požadavkům trávení. Kvalitní seno působí dieteticky velmi příznivě na trávicí procesy, snižuje negativní účinky kyselých siláží, netradičních krmiv či vysokých dávek jadrných směsí, je významným zdrojem vitamínu D a β -karotenu. Kvalitním senem lze uhradit až 50 % potřeby minerálních látek, ale také energie a stravitelných dusíkatých látek (Zeman a kol., 2006).

Sláma se skládá z velké míry z kosterních látek (celulóza, hemicelulóza) s vysokým obsahem ligninu a dalších inkrustujících látek. Podle druhu slámy kolísá stravitelnost organických látek mezi 45 - 55 %. Frakce hrubého popela obsahuje relativně mnoho křemíku, vitamíny se ve slámě téměř nenachází (Čermák et al., 2008). Kadečka (2010) uvádí, že sláma může v krmné dávce přinést mnoho výhod: zdroj efektivní vlákniny pro tvorbu „bachorové matrace“, nízkoproteinové krmivo a ředidlo živin pro příliš koncentrované krmné dávky, nebývá napadena plísněmi nebo příměsí plevelů a je zajímavým zdrojem minerálních látek. Sláma s sebou zároveň přináší řadu negativ: velmi vysoký obsah vlákniny a nízký obsah energie, pomalá fermentace NDF v bachoru, vysoký plnicí efekt a horší chutnost, která může vést k přebírání na žlabu.

2.11.3. Doplněk-pová krmiva

Močovina bývá nejčastěji používána jako součást krmných směsí v dávce 2 - 3 %. V krmných dávkách dojnic lze močovinou uhradit 20 - 30 % dusíkatých látek. Celková denní dávka by neměla překročit 30 - 35 g/100 kg živé hmotnosti. Na močovinu se musí postupně navykat, denní zvýšení u dojnic by nemělo přesáhnout

20 g. Pro větší využívání močoviny musí krmná dávka obsahovat dostatek pohotové energie. Při předávkování močoviny může dojít k otravám končícím často úhynem (Zeman a kol., 2006). Propionát vápenatý se používá především jako zdroj pohotové energie a stravitelného vápníku pro dojnice ihned po otelení. Přikrmuje se v případě vysokého obsahu draslíku v krmné dávce v období 5 - 10 dnů před otelením, zejména v období rozdojování, v nižší dávce i v prvních 100 dnech laktace ke zmírnění negativní energetické bilance. Množství propionátu limituje produkci mléka na počátku laktace. V období po otelení působí jako prevence ketózy (NOACK – výroba krmiv 2012).

2.11.4 Konzervace a skladování píce

Dle Šantrůčka a kol., (2001) jsou technologické postupy konzervace a skladování objemných krmiv nedílnou součástí intenzifikace výroby píce, chovu skotu. Čerstvá píce se nestále mění kvalitou, chutností. Krmná hodnota konzervované píce je však nižší, než výchozí biomasy, vedle toho dochází ke ztrátám na hmotě objemných krmiv a živinového složení. Konzervace velmi významně ovlivňuje produkční účinnost objemných krmiv, výše ztrát v průběhu konzervace závisejí především od způsobu konzervace, používané technologie, dodržení technologické kázně a uplatnění nejnovějších poznatků. Podle řady zjištění činí ztráty v celém komplexu výroby objemných krmiv až po skladování přibližně 28% v extrémních případech až 50% i více. V klimatických podmínkách ČR je pro zabezpečení chodu živočišné výroby potřebné více než polovinu vyprodukované píce konzervovat, 70-80% silážovat nebo senážovat a z 10-20% vyrábět sena.

Nejstarší způsob konzervace píce - tradiční výroba sena sušením na pokose až do konstantní sušiny, přežívá z dob zemědělské malovýroby. Přirozený způsob sušení na pokose se provádí především u travních porostů.

Silážování a senážování píce je konzervování čerstvé až silně zavadlé píce a anaerobním prostředí s pH 3,8-5,2. Správné zhutnění krátké řezanky píce v silážním prostoru spolu s omezením výměny plynů mezi atmosférou a silážní hmotou musí vést spolu s produkcí CO₂ k vytvoření anaerobního prostředí a kvalitativně zdařilým silážím. Konzervovaná píce je stabilizovaná kyselinou mléčnou – produktem mléčného kvašení sacharidové složky píce nebo dodaných přísad, případně pomocí chemických přísad. Silážovatelnost píce závislá na správně zvoleném a rychle provedeném technologickém postupu, druhovém zastoupení

epifytní mikroflóry, botanickém složení a vegetačním stádiu druhů, koncentraci dusíkatých látek v konzervované píce, pufrací schopnosti, koncentraci alkalických popelovin a obsahu jednoduchých cukrů, obsahu sušiny v rostlinné hmotě. Silážování čerstvé píce s obsahem sušiny 18-20%, je spojena s vysokými ztrátami 20-35%. Silážování zavadlé píce s vyšším obsahem sušiny 28-40% má řadu předností. Ke stabilizaci píce postačuje pH 4,3-4,5, nedochází k odtokům silážních šťáv, siláž je chutnější pro zvířata

Senážování píce je konzervování o nejvyšší sušině 40-50%, ztráty jsou zde nejnižší 12-15% a pH u kvalitní hotové senáže dosahuje 4,9 – 5,2. Silážovatelnost je tím lepší, čím vyšší je obsah sacharidů a širší jejich poměr k tlumivé kapacitě. Nepřímá úměra platí pro obsah proteinů, kdy při jejich rozkladu je uvolňován NH_3 , který neutralizuje kyselinu mléčnou. Negativně může také působit alkalita minerálních látek obsažených v píce, znečištění zeminou. Při nízkém obsahu sušiny mají téměř vždy siláže nízkou kvalitu, vyšší obsah sušiny umožňuje silážovat i bílkovinné nebo polobílkovinné pícniny. Doporučená sušina píce při stážování je u vojtěšky 40-45%, u jetele lučního a jeho směsí pak 38-45% a u travních porostů 32-40%.

2.12 Faktory ovlivňující kvalitu píce

Dominantní vliv na kvalitu píce má růstová fáze, v níž se rostlina v době sklizně nachází. Klade-li se v dnešní době velký důraz na užitkovost, musí se pícniny pro krmné dávky sklízet ve velmi rané růstové fázi, kdy je koncentrace energie a živin dostatečně vysoká (Pozdíšek, 1998).

Kvalita píce jednotlivých odrůd trav a jetelovin by se měla hodnotit zásadně ve srovnatelné růstové fázi, podle předpokládaného budoucího využití v praxi. Jelikož vnější podmínky v době před jejím dosažením mohou být podle ranosti různé, ve stejné fázi mávají ranější odrůdy většinou vyšší kvalitu než odrůdy pozdní (Míka, 1983).

Hacker (1981) konstatuje, že píce není konečným produktem rostliny a její kvalita závisí na růstové fázi, v níž se nachází v době sklizně. Stárnutí píce je faktorem významně ovlivňujícím morfologii rostliny a určujícím kvalitu píce. Mění se poměr listů ke stéblům a snižuje se kvalita stébel. Změny ve stravitelnosti buněčných stěn jsou spojeny s různými charakteristikami fenolických komponent. Je proto nesnadné izolovaně vyjádřit vliv jednotlivé fenolické sloučeniny na stravitelnost buněčných stěn a rozlišovat zároveň přímé a nepřímé působení. Např. u hydridů

kukuřice měl na stravitelnost stébel největší vliv obsah ligninu a esterifikované kyseliny ferulové (Argiller, 1996). Se zvýšením teploty při níž rostla např. kostřava rákosovitá, se zvyšoval obsah kyseliny trans-p-kumarové, trans-ferulové a dalších fenolických kyselin, a s nimi klesla stravitelnost degradovatelných pletiv, aniž by byla prokázána zřetelnými změnami v anatomii listu či histologických reakcí na signifikaci (Akin, 1998).

Rozsah a rychlost trávení hemicelulózy a celulózy souvisely s obsahem fenolických kyselin v kostřavě rákosovité, ale ne ve vojtěšce (Jung, 1994). Fenolické kyseliny způsobují větší snížení stravitelnosti buněčných stěn a z nich uvolňování energie, než vyplývá z jejich obsahu v pícech, poněvadž jsou toxické pro Bavorovou mikroflóru a interferují s enzymovou hydrolýzou. Kyselina nerulová působí na celulolytické bakterie toxicky, kyselina p-kumarová a hydroxyskořicová jsou zvláště silnými inhibitory její činnosti, zatímco kyselina swingová a p-hydroxybenzoová růst těchto bakterií stimulují (Kalač a Míka, 1997).

Senáže a siláže jsou vyhodnocovány na základě laboratorních výsledků odebraného reprezentativního vzorku podle nezávazné normy 2004. Hodnoceny jsou senzory, dále podle stupně proteolýzy, hodnocení kyseliny máselné, fermentační procesy a systém hodnocení živinových ukazatelů. Podle dosažené hodnoty bodů jsou nakonec zařazeny do čtyř celkových tříd a to I. výborná, II. zdařilá, III. méně zdařilá a IV. nezdařilá.

2.13. Směsné krmné dávky

Principem kompletní směsné krmné dávky je skutečnost, že všechna krmiva, která byla příslušné kategorii skotu naprogramována, jsou do směsné dávky zařazena vždy, když je dávka míchána a zvířatům krmena (Bouška a kol., 2006). Total mixed ration (TMR) neboli úplná směsná krmná dávka je technika krmení, při které se všechna objemná i jadrná krmiva a minerální i vitamínové doplňky smísí dohromady v homogenní krmnou dávku stálého složení, která se podává přežvýkavcům (Rytina, 2003).

2.14. Vliv pastvy na mléčnou užitkovost

Krmná hodnota pastvinného porostu je vysoká, jednak pro vysoký obsah stravitelných bílkovin, minerálních látek a vitamínů, jednak proto, že pastva je nejlevnějším způsobem krmení. Dále je při ní důležitý pohyb na čerstvém vzduchu a na slunci, což příznivě ovlivňuje vývoj kostry a svalstva. Pasoucí se zvířata mají dobře stavěné končetiny, rovný hřbet a objemný hrudník, který je předpokladem správného vývoje plic a srdce. Slunce ovlivňuje tvorbu vitamínu D v kůži, který je nutný pro normální růst kostí (Šikula a Zubrický, 1964).

Pro dosažení vysoké užitkovosti je důležitá kvalita objemných krmiv. Ta je dána stravitelností krmiva, koncentrací živin a jejich vzájemným poměrem. Tyto hodnoty ovlivňuje obsah vlákniny. Složení vlákniny se s postupující vegetační fází zhoršuje. Čím vyšší užitkovost je u skotu požadována, tím vyšší koncentraci živin musí mít celková dávka (Šantrůček a kol., 2001). Prokop (1991) uvádí, že vláknina v mladé zelené píce obsahuje málo ligninu. Přesycení dojníc těmito krmivy vyvolává zažívací poruchy a stagnaci bachorového trávení. Nedostatečné množství vlákniny v takových krmných dávkách je nutné doplnit slámou nebo senem na požadovanou potřebu. Variabilita využitelnosti vlákninové frakce v krmné dávce je závislá na botanickém druhu píce, vegetační fázi porostu apod. (Boháčová a kol., 2009).

Čermák (2000) uvádí, že dobrý pastevní porost může zabezpečit až 16 kg mléčné produkce. Špatný porost má produkční účinnost 5 – 8 kg. Velmi mladá zelená píce obsahuje vyšší zastoupení dusíkatých látek. Proto je zapotřebí tento nadbytek vyrovnávat vhodným sacharidovým krmivem. Dojnice efektivně přetvářejí živiny z travní hmoty na produkci mléka. Je to kategorie, která nejcitlivěji reaguje na změny v kvalitě porostu. Kromě jiných vlivů závisí také na botanickém složení porostu (Valihora a Golecký, 2005). Četné experimenty ukazují na příznivý vliv pastvy na mléko a na mléčné výrobky vzhledem k vyššímu obsahu omega 3 mastných kyselin (Verhoeven, 2008). Z pokusu, který byl proveden ve třech chovech českého strakatého skotu s nadmořskou výškou 600 – 790 m, vyplynulo, že pastva má pozitivní vliv na mléčnou produkci bez ohledu na úroveň užitkovosti stád. Dále bylo zjištěno, že obsah tuku za období pastvy byl nižší, ale zvýšil se obsah bílkovin (Frelich a kol., 2006).

Kudlíčka (1970) uvádí, že podle krmných norem je k nasycení dojnice o živé váze 500 kg zapotřebí 10 – 15 kg sušiny. Aby zvíře přijalo toto množství v pastevním porostu, musí se pást denně 6,5 – 8 hodin. Nejvhodnější výška pastevního porostu je asi 20 cm. V průměru dojnice o váze 500 kg spase 48 kg píce ale ovšem může spást i 64 kg. Při dobré úrovni pastvin, kdy je výnos 80 – 100 q/ha

sena, je možné pást na 1 ha 3 – 4 dojnice. To znamená, že pro 100 dojnic je potřeba 25 – 33 ha.

Pastva dojnic má výhody ekonomické, šetří pracovní síly a mechanizační prostředky, snižuje náklady na uskladnění píce, ztráty na její kvalitě při sklizni, dopravě a uskladnění. Pohyb na pastvě je důležitý z hlediska zdraví zvířat, povzbuzuje výraznější projevy říje a tím lepší plodnost. Nejběžnější je praxe, kdy se dojnice pouštějí na pastvu na půl dne, a to dopoledne, a nebo odpoledne tak, aby jejich návrat byl spojen s dobou dojení. Dojnice musí mít na pastvině volný přístup k vodě. Pokud se nemají možnost napít, přestávají se pást (Frelich a kol., 2001). Pasené plochy nemají být vzdálené od stájí a dojíren. Maximální vzdálenost je 1 km (Frelich a kol., 2001). Jeroch a kol. (2006) uvádí, že při vysoké pohybové aktivitě na pastvě, jako je dlouhá namáhavá cesta na pastvu a pohyb v kopcích, zvyšuje se ve výživě záchovná potřeba až o 15 %.

Pro dobrou kvalitu píce a vyvážený a hustý pastevní porost by mělo být složení pastevního porostu nejlépe z jetelovin (do 30% v rozmezí 15-25%) z bylin (10-20%) a trav (přes 60% v rozmezí 50-70%) (Míka a kol., 2008). Z kulturních trav se na výnosu podílejí především: bojínek luční, jílek vytrvalý, kostřava luční a červená, srha laločnatá a lipnice luční. Vyšší zastoupení jetele, ke kterému dochází zejména v sušších letech, zvyšuje nebezpečí akutního nadmutí skotu (Kalač, Míka 1997).

Růstový rytmus trav a jetelovin vykazuje během roku výrazné jarní maximum s vrcholem (dle nadmořské výšky) v květnu a červnu a nevýrazné mnohem nižší druhé růstové maximum ve druhé polovině léta (Míka a kol., 2008).

2.14.1 Pastevní systémy

Dle Míky a kol. (2008) rozdělujeme pastevní systémy na kontinuální pastvu a rotační pastvu.

Kontinuální pastva je nepřetržité pasení zvířat na jedné pastvině po celý rok, eventuální přerušení pastvy na minimální dobu 1-3 dny pro přisekání nedopasků a úpravu povrchu. Je to extenzivní pastva dovolující zatížení 0,5 – 3 VDJ/ha. Na jaře zvířata uplatňují selektivitu ve spásání, některé méně chutné rostliny jsou opomíjeny a mohou se tak vysemenit. Chutné rostliny bývají naopak spásány a růstu oslabovány. Dochází k degradaci porostu, vývoji vyšlapaných prázdných míst a narušení drnu. V období nedostatku píce zvířata hladovějí a je proto vhodné je přikrmovat.

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 variantách:

honová, oplůtková, dávková a pásová (Kudrna a kol., 1998). Vyšší živočišné produkce z plochy je však dosahováno za cenu podstatného zvýšení pracovních nákladů.

Kontinuální pastva intenzivní je kombinací obou předchozích systémů. Při zachování pracovních výhod kontinuální pastvy se dosahuje téměř stejné produkce mléka jako u dobré rotační pastvy.

Optimální výška porostu je 8cm, přičemž je ji třeba důsledně sledovat. Jakmile by hrozilo, že překročí 10cm, musí se zvýšit počet zvířat. Pokud hrozí, že se výška sníží pod 8cm, pastvina se musí rozšířit o další úsek (Buchgrabel, Gindl, 2004).

2.15. Technologie dojení

Správné dojení musí zabezpečit získání mléka vysoké jakosti, neohrožit opakovanou sekrecí mléka a nepoškodit mléčnou žlázu. K zásadám správného dojení patří zejména čistota a to jak vemene a dojícího zařízení tak i lidí, kteří tuto činnost vykonávají. Další zásadou je zbytečně neprodlužovat dobu dojení a dojení samotné musí být pro dojnici příjemné. Před každým dojením se vemeno omyje vlažnou vodou. Tento úkon sám o sobě vyvolává dráždivý popud nutný ke spuštění mléka. Dojič postupně omyje dojnici vemeno, a to nejprve utěrkou namočenou ve vodě o teplotě 45°C, potom vemeno osuší vyždímanou utěrkou, před tím namočenou v dezinfekčním roztoku chloraminu. Vlastní dojení musí probíhat vždy ve stejnou dobu, rychle, nepřerušovaně a rovnoměrně. Dojnici je nutno vydojit úplně. Před vlastním dojením se musí odstříknout první stříky do zvláštní nádoby. Dodojení znamená získání posledních stříků mléka, které jsou nejučinnější (až 6%). Při dojení strojem se dodojuje tak, že dojič přitlačí na rozdělovač při taktu sání směrem dolu a mírně dopředu. Po dodojení a sejmutí násadců dojící soupravy se dezinfikuje hrot struku tak, že se konec ponoří do nádoby s dezinfekčním roztokem (Louda a kol., 1994).

Typy dojíren

Dle Doležal a kol.,(2000) se dělí na dojírny s nepohyblivým stáním a na dojírny s pohyblivým stáním, toto členění je základní. Jiné je rozlišování dojíren podle uspořádání dojících stání a to na dojírny rybinové, polygonové, tritonové, tandemové, autotandemové a paraelní.

3. Metodika

Bakalářská práce byla vypracována v průběhu roku 2011 a to na rodinné farmě pana a paní Hošnových ve Vlčích Jamách na Prachaticku. Celá práce byla zaměřena na posouzení výživy zde chovaných dojnic. Potřebná data byla získána přímo na farmě a to očitým sledováním a vyhledáváním v předložených materiálech. Dále bylo využito zjištěných hodnot uvedených v disertační práci Ing. E. Dvořákové: Výživná hodnota trvalých travních porostů na sledované farmě byla stanovena v laboratoři katedry genetiky, šlechtění a výživy v rámci řešení výzkumného záměru MŠM 6007665806.

Hodnocení byly podrobeny zejména tyto faktory:

- kvalita zkrmovaných objemných krmiv
- složení krmných dávek
- technika krmení dojnic
- průměrná dojivost chovaných dojnic

Kvalita zkrmovaných objemných krmiv byla posuzována na základě předložených výsledků provedených laboratorních rozborů a porovnáním s tabulkovými hodnotami dle Zemana a kol., (1995).

U krmných dávek byly sledovány hodnoty: obsah sušiny, energie, vlákniny, N-látek, vápníku, fosfor, sodík, draslík, hořčík, zinek a mangan.

Sestavení krmných dávek bylo provedeno podle počítačového programu:

Hybriminfrutter autor Gabriel, Německo. Dále bylo využito zjištěných hodnot uvedených v disertační práci Ing. E. Dvořákové. Výživná hodnota trvalých travních porostů na sledované farmě byla stanovena v laboratoři katedry genetiky, šlechtění a výživy v rámci řešení výzkumného záměru MŠM 6007665806.

Data potřebná k zjištění průměrné dojivosti byla získána z podkladů k prováděné kontrole užitkovosti a jejich výsledků za jednotlivé měsíce.

3.1. Charakteristika farmy

U pramenů Vltavy v kraji CHKO a NP Šumava je poblíž Volar farma Vlčí Jámy. V nadmořské výšce 800 m zde hospodaří na 500 ha rodina Hošnových. Alfou a omegou je zde produkce mléka. Na farmě je od listopadu roku 2006 v provozu malý mlékařský provoz s kapacitou 400 litrů. Chovný cíl si farmáři stanovili na užitkovost 6000 až 7000 litrů. Zajímavým údajem je pak průměrný počet somatických buněk, který byl nejlepší z přihlášených farem soutěže za rok 2006.

4.Výsledky a diskuze

Hodnocení konzervovaných krmiv

V podhorských podmínkách nelze pěstovat kukuřici, proto z objemných krmiv je možná pouze výroba travní siláže z TTP. V chráněné krajinné oblasti a Národním parku je navíc omezena možnost hnojení porostů.

Základem zimní krmné dávky je siláž, seno, jádro a obilné šroty, které jsou dávkovány dle sestavených krmných dávek. Jádro je dávkováno v dojírně jednotlivým dojnicím podle nádojů mléka. Základem jsou 4kg na 28l mléka, které jsou ve směsné krmné dávce podávány všem dojnicím.

Krmné dávky dle skupin

I.skupina:

dojnice, hmotnost: 600kg, 2.fáze laktace, obsah tuku(%) 4, mléko:28l, bílkovina ml.(%): 3,4

senáž	33kg	DOVP (jádro)	4kg
řepkové výlisky	3kg	calprosan 77510	0,1kg
ječmen ozimy semeno	1kg	liz/Un	0,1kg
Celkem			41,2kg

Tabulka č.6: Živiny obsažené v krmné dávce I. skupiny

Sušina	g	19746	Sušina zakl. krmiv	g	12421,2	Vláknina	g	4294
Vláknina strukturální	g	3696	N látky	g	3128	NEL	MJ	121,90
PDI A	g	473,64	PDI N	g	1140,17	PDI E	g	853,84
Mléko z NEL	l	27,48	Mléko z NL	l	31,21	Ca	g	159,29
P	g	95,46	Ca:P		1,67:1	Na	g	55,25
Mg	g	66,25	K:Na		5,61:1	NEL	MJ	6,17
NL	%	15,84	NL	g	25,66	Popel	g	1609
Škrob	g	2180,64	Škrob+cukr	g	2638,13	Tuk	g	1082
Histidin	g	43,21	Lysin	g	74,52	Methionin	g	27,80

(ČESKÉ SANO spol. s r.o. Ing. Václav Hůlka – výživový poradce)

DOVP: ječmen ozimy semeno	34%	calprosan 77510	4%
sojový extrahovaný šrot 45%NL	10%	vápenec krmný	1%
kukuřice průměrné semeno	30%	sůl krmná	1%
sojový olej průměr	1%	řepkové pokrutiny	18%
močovina krmná	1%		

Tabulka č.7: Živiny obsažené v DOVP

Sušina	%	88,79	NEL	MJ	6,95	ME skot	MJ	11,51
N látky	%	19,63	Vláknina	%	5,18	PDI A	g	56,74
PDI N	G	129,54	PDI E	g	109,35	Mléko z NEL	l	2,21
Mléko z NL	L	2,31	Ca	%	1,29	P	%	0,53
Ca:P		2,42:1	Na	%	0,77	Mg	%	0,51
Škrob	%	37,49	Škrob+cukr	%	42,12	Tuk	%	4,86
NEL	MJ	7,83	NL	g	28,24	Degradovatelnost	%	5,79
Histidin	%	0,41	Lysin	%	0,83	Methionin	%	0,27
Vitamín A	IE	12000	Vitamín D	IE	1200	Vitamín E	mg	152
Vitamín B1	Mg	1,8	Vitamín B2	mg	0,96	Vitamín B6	mg	0,48
Vitamín B12	Šg	5	Kys. nikotinová	mg	28,8	Kys.pantotenová	mg	1,8
Zn	Mg	290	Mn	mg	96			

(ČESKÉ SANO spol. s r.o. Ing. Václav Hůlka – výživový poradce)

II.skupina:

dojnice suchostojné, 6.-4. týden do otelení, živá hmotnost: 600kg

senáž 22kg liz/un 0,1kg

řepkové výlisky za studena 1,5kg luční seno 3kg

calprosan 77510 0,1kg

celkem 26,7kg

Tabulka č.8: Živiny obsažené v krmné dávce II. skupiny

Sušina	g	12356	Sušina zakl. krmiv	g	10824,80	Vláknina	g	3541
Vláknina strukturální	g	2464	N látky	g	1553	NEL	MJ	65,65
PDI A	g	170,7	PDI N	g	406,5	PDI E	g	336,3
Mléko z NEL	l	6,47	Mléko z NL	l	5,86	Ca	g	94,45
P	g	50,40	Ca:P		1,87:1	Na	g	24,41
Mg	g	36,77	K:Na		8,8:1	NEL	MJ	5,31
NL	%	12,57	NL	g	23,65	Popel	g	1072
Škrob	g	66	Škrob+cukr	g	219,15	Tuk	g	548
Histidin	g	12,15	Lysin	g	18,75	Methionin	g	7,65

(ČESKÉ SANO spol. s r.o. Ing. Václav Hůlka – výživový poradce)

Výsledek laboratorního rozboru

Tabulka č.9: Travní siláž konec metání

Parametr	jednotka	ve hmotě	v sušině
Hmota	g/kg	376,4	1000
NL	g/kg	41,50	110,26
SNLs	g/kg	19,21	51,04
Tuk	g/kg	12,04	32
Vláknina	g/kg	112,7	299,45
Popel	g/kg	28,76	76,40
BNVL	g/kg	184,04	488,98
MEs/BE	g/kg	3,31/6,89	8,79/18,3
NEL	g/kg	1,92	5,1
PDIA/N/E	g/kg	5,07/22,33/20,6	
Ca	g/kg	1,75	4,66
P	g/kg	1	2,66
Na	g/kg	0,03	0,08
K	g/kg	7,09	18,84

Mg	g/kg	0,61	1,61
Kyselina mléčná	g/kg	19,4	
Kyselina octová	g/kg	5,95	
Kyselina máselná	g/kg	5,3	
Proteolýza	%	5,8	
pH		4,54	

(Hodnocení krmiv č.203/2012, Ing. J. Němec, Písek)

Celkové hodnocení travní siláže konec metání je NEZDARLÁ.

Krmná dávka je sestavována zejména na základě výsledků provedených laboratorních rozborů z reprezentativního vzorku odebrané siláže, čím je siláž méně kvalitní, tím je do krmné dávky zařazováno větší množství jadrných krmiv. Hodnocení siláže bylo provedeno dle nezávazné normy 2004 a její hodnocení bylo ovlivněno zejména vysokým obsahem kyseliny máselné, která má být 0-0,025% v tomto případě je obsah 1,58%. Dále vysokým obsahem vlákniny, což bylo zapříčiněno zejména nevhodnou dobou sklizně a nižším obsahem dusíkatých látek.

Dostatek kvalitního objemného krmiva, vyrovnaného po stránce energie, bílkovin, vlákniny patří podle Mikysky a kol. (2008) k hlavním zásadám krmení a výživy vysokoprodukčních dojnic.

Dle Kudrny a kol.(1998) dojnice nejefektivněji přeměňují objemná krmiva na mléko. Dále říká, že plnohodnotná výživa krav – z hlediska jejich zásobení energií, dusíkatými látkami, vitamíny a minerálními látkami – je předpokladem jejich vysoké užitkovosti, dobrého zdravotního stavu a současně i produkce kvalitního mléka.

Základem krmné dávky jsou objemná statková krmiva vhodně doplněná krmivy jadrnými, minerálními a vitaminovými doplňky. Pro vysokoužitkové dojnice zařazujeme do krmné dávky kromě obilních a extrahovaných šrotu, šrotované lněné semeno, semeno řepky, sojové boby nebo 3-5 % tuku pro zvýšení energetické hodnoty krmné dávky (Zeman a kol., 2006).

Hodnocení pastvin

Pasení probíhá od května do konce září a to vždy v závislosti na počasí. Pokud to klimatické podmínky dovolí, jsou dojnice na pastvě i v noci. Na využívaných pastvinách bylo složení pastevního porostu téměř shodné s hodnotami,

kteře jsou podle autorů (Dufka 2004, Pozdíšek a kol., 2004, Fiala 2007) uvedeny jako složení optimální.

Na sledovaných pastvinách bylo zjištěno zastoupení bylin a to v průměru 22,7%, optimální je pokud se vyskytují v rozmezí 15-32%, dále zde bylo zjištěno zastoupení jetelovin a to v průměru 21,8% , optimální zastoupení jetelovin v pastevním porostu je 10-45%, a zastoupení trav 55,7%, kdy optimální hodnota pro pastevní porost je v rozmezí 35-73% . Sledovaná výška pastevního porostu se pohybovala v rámci sezóny od 7,5 do 15cm. Míka a kol., (2008) uvádí, že pokud je výška porostu menší než 8-10cm, dobrovolný příjem píce klesá. Kudrna a kol., (1998) uvádí, že pokud je výška pastevního porostu vyšší než 10cm dosahuje se maximální výše produkce na kus a den, ale zvíře si vybírá listnatou a stravitelnou píci. Tím se ale, jak uvádí Míka a kol., (2008), zvyšuje podíl nedopasků a následně se snižuje využití biomasy z hektaru. U sledované farmy se průměrná výška porostu pohybovala okolo 12cm, což je v optimálním rozmezí, které uvádějí zmínění autoři. Hodnoty výnosů z pastevních porostů se pohybovaly kolem 24,5t a 31,4t, což tyto pastviny řadí mezi středně intenzivní, jak je uvedeno v tabulce č.9 (Dvořáková, 2012). Pastva je uskutečňována v rámci 8-12 honů, které jsou po spasení nechány obrůst a to 3-4 týdny. O pastvě je řádně veden pastevní deník.

Tabulka č.10: Rozdělení pastvin podle intenzity výnosu píce

Výnos píce t/ha	Intenzita
Nad 40	Velmi intenzivní
20-40	Středně intenzivní
Do 20	Méně intenzivní

(Zootechnika 2011)

Píce travního porostu by měla vykazovat hodnoty 180-240g sušiny/kg, 180-250g dusíkatých látek/kg, 400-500g neutrálně detergentní vlákniny, 6,4-7 MJ netto energie laktace/kg sušiny (Čermák a kol., 2004). Obsah dusíkatých látek v průběhu sledování kvality dle Dvořákové , (2012) pastevního porostu kolísal což je v souladu s tvrzením skupiny autorů (Čermáka a kol., 2004, Pavlů a kol., 2004). Obsah dusíkatých látek byl u jetelovin stanoven kolem 250g/kg, u trav pak kolem 120g/kg a u bylin kolem 180g/kg. Tyto zjištěné hodnoty odpovídají hodnotám uvedeným dle Hummela a kol., (2006), který uvádí průměrné hodnoty u jetelovin 202g/kg, u trav pak 153g/kg a u byliny 198g/kg dusíkatých látek.

Netto energie laktace, průměrná hodnota porostu se má dle Mládka a kol., (2006) pohybovat v rozmezí 5,5-6,5MJ/kg sušiny. Zkoumaný porost dosahoval dle

Dvořákové, (2012) v průměru hodnot mezi 5,2-6,9MJ/kg sušiny, což je téměř shodné s výše uvedeným rozpětím.

Kvalitní porost má dle Mládka a kol., (2006) obsahovat 180-200g/kg dusíkatých látek a 150-200g/kg vlákniny. Na základě těchto uvedených čísel lze sledovaný porost vyhodnotit jako kvalitní, protože dosahoval hodnot 200g/kg dusíkatých látek a obsah vlákniny 220g/kg.

Ošetřování pastvin je důležité z hlediska dosahování co nejvyšší kvality pastvy a pohody zvířat. Před pastvou se provádí hnojení a smykování. Při hnojení pastvin se aplikuje chlévská mrva. Během pastvy a také po pastvě se provádí kosení nedopasků a roztírání výkalů.

Pastviny jsou v okolí kravína všechny do cca 100m. Tato skutečnost je dle Frelich a kol. (2001) optimální. Optimální je také jejich sklon podle Jerocha a kol. (2006), který je do 5%.

Na pastviny se neaplikují přísevy. Hnojí se chlévskou mrvou a v budoucnu se uvažuje o využití digestátu z bioplynové stanice, která je prozatím ve výstavbě.

Technologie chovu

Ustájení krav je volné, stlané, hnůj se vyklízí jednou denně, aby dojnice měly dostatek klidu.

Dojnice jsou rozděleny pouze do 2 skupin:

- dojnice suchostojné, 6.- 4.týdny do otelení, živá hmotnost 600kg, obsah tuku 4%, bílkoviny ml. 3,4
- dojnice, hmotnost 600kg, 2.fáze laktace, obsah tuku 4%, bílkovina ml. 3,4%, mléka:28l

Tento systém chovu zcela neodpovídá, protože Mudřík a kol.,(2002) doporučuje vytvořit ve stádě minimálně čtyři skupiny. A to z důvodu přesnějšího vybilancování krmných dávek a ty pak lépe odpovídat jednotlivým kategoriím dojnic.

Dojnicím je předkládáno jádro 2 krát za den a to v dojírně. V zimním období pak i objemné krmivo je předkládáno dvakrát za den, v letním období probíhá pastva. To odpovídá názoru, dle Zemana a kol., (2006), který uvádí, že dojnicím by mělo být předkládáno krmivo 2x za den v pravidelných intervalech a doba mezi dvěma krmeními by neměla být kratší než 11hodin. Směsná krmná dávka se používá, pouze v zimě a to na základní krmnou dávku, která je uvedena výše, zbytek jádra dle produkce mléka je dávkován tak jak již bylo uvedeno v dojírně.

Ke zvýšení příjmu sušiny dochází za předpokladu, že namíchaná směsná krmná dávka má odpovídající sušinu 50-60%, pokud je obsah nižší než 50% dochází ke snížení příjmu Zeman a kol., (2006). Dle uvedených složení krmných dávek a to zejména u krmné dávky, která je určena dojícím kravám, je toto doporučení splněno.

V autotandemové dojárně Agromilk Pelhřimov 2 x 4 stání se dojí 2x denně a to v 6:00 v 15:30. Denní dodávka do mlékárny Goldsteig je nyní kolem 2000 l. Stále větší část produkovaného mléka se zpracovává přímo na farmě v mlékárně, nyní je to asi 300 litrů na zařízení dodaném firmou Agromont Bohumilice. Dojení 2x za den zvyšuje denní nádoj až o 40%, dojení 3x denně může zvýšit užitkovost o 5-20% oproti dojení 1x za den. Dojení 4x za den pak o 5-10% (Bouška a kol., 2006).

Dojení dvakrát za den je nejčastější frekvencí v ČR. Mnozí farmáři uvažují o dojení čtyřikrát za den, a to zejména na základě výsledků ze zahraničí, je ale nutné zvážit ekonomické hledisko (Doležal a kol., 2010). Toto hledisko spočívá v efektivnosti, kdy častější přesuny dojníc, zejména v období pastvy, by se mohly negativně promítnout do užitkovosti, vzhledem ke spotřebované energii. Dalším hlediskem je pak práce zaměstnanců a opět její efektivnost ekonomická.

Produkce

Průměrná užitkovost 120 chovaných krav českého strakatého plemene v uzavřeném obrotu stáda je 6300 litrů, bílkovina 3,22 %, tuk 3,95 %. Tento údaj byl získán ze zasílaných podkladů ke kontrole užitkovosti. Zjištěné údaje odpovídají standardům plemene uvedeným dle Kučery a kol. (2007).

Tabulka č.11:Průměrný počet nadojených litrů mléka za jednotlivé měsíce roku 2011

Měsíc	Průměrný počet litrů mléka na celé stádo	Obsah bílkovin %	Průměrný počet litrů mléka na zapojené dojnice	Obsah tuku %
Leden	13,8	3,19	17,4	4,16
Únor	12,9	2,91	17,3	3,94
Březen	13,7	3,11	18,8	3,92
Duben	13,9	3,11	19,5	3,94
Květen	17,5	3,06	23	3,99
Červen	18,7	3,23	23,8	3,81
Červenec	18,4	3,19	22,4	3,59
Srpen	18,7	3,25	21,4	3,71
Září	17,7	3,28	21,4	3,85
Říjen	12,8	3,32	16,3	4,05
Listopad	13	3,52	16,5	4,16
Prosinec	13,4	3,49	16,8	4,25

(Kontrola užítkovosti Svaz chovatelů českého strakatého skotu 2011)

Z tabulky je patrná kolísavost produkce, která přímo odpovídá pastvě na farmě. Největší množství mléka na začátku pastevní sezóny odpovídá vyššímu výnosu pastevního porostu, který je na začátku pastvy vyšší, pastva má tedy jednoznačně pozitivní vliv na produkci mléka, což popisují i mnozí autoři například Frelich, a kol., (2008).

5. Závěr

Krmné dávky jsou sestaveny vzhledem k požadované užitkovosti v doporučených hodnotách potřeby živin a energie. Zimní krmná dávka je závislá na kvalitě silážovaného krmiva. Na základě hodnocení podle výživné hodnoty a fermentačního procesu byla travní siláž ve sledovaném období zařazena do jakostní třídy nezdařilá. A to zejména na základě obsahu kyseliny máselné, obsahu vlákniny (299.45 g.kg^{-1} sušiny) a obsahu dusíkatých látek (110.26 g.kg^{-1} sušiny). Obsah energie měl hodnotu 5.1 MJ NEL v sušině. Pro zajištění optimalizace potřeby živin a energie se zvyšuje množství jadrných krmiv v krmných dávkách. Nejdůležitější zásadou je sklízet travní porosty na siláž ve správné vegetační fázi, při vhodném počasí a zamezit vnášení nečistot do silážních prostorů.

Průměrná dávka jadrných krmiv na jeden litr mléka je do $0,3 \text{ kg}$, což je v souladu s celostátním průměrem. I přes toto zjištění je evidentní možná rezerva, která je nejvíce patrná při přechodu dojnic na zkrmování pastvy, kdy při stejné dávce jádra dochází k navýšení nádoje a to zejména díky kvalitnímu objemnému krmivu – pastevnímu porostu.

Dojnice jsou na farmě rozděleny do dvou skupin. Tento způsob neumožňuje adekvátní vybilancování krmných dávek podle fáze laktace a to zejména v zimním období. Rozdělení do čtyř skupin by přineslo nejenom přesnější vybilancování krmných dávek a následně tak i možné navýšení užitkovosti jednotlivých dojnic, ale také snazší kontrolu krav z hlediska zdravotního stavu, patologického chování, příznaků říje, nebo začínajícího porodu.

Frekvence dojení dvakrát za den je optimální a to jak vzhledem k užitkovému typu dojnic a jejich užitkovosti tak z pohledu ekonomiky, logistiky a pracovního vytížení zaměstnanců. Zvýšení počtu dojení by pak připadalo v úvahu v zimním období a to jen pokud by kvalita objemných krmiv byla velmi zdařilá.

Kvalita pastvy, která by se nechala vylepšit pomocí přísevů. V tomto směru je zásadní posoudit možné náklady na zlepšení s předpokládanými výnosy a to v ekonomické rovině, protože investice se musí vrátit v přijatelné době.

Pro efektivnější zhodnocení produkce mléka doporučuji investici na rozšíření či modernizaci stávajícího provozu na zpracování mléka na farmě. V současné době

je přímo na farmě zpracováváno cca 300l mléka za den, což pro farmu znamená lepší a vyšší zhodnocení vlastní produkce. Na základě tohoto zhodnocení mléka, jak prodeje tak výrobou, lze předpokládat další rozšíření, modernizaci a zejména zefektivnění chodu farmy.

6. Seznam použité literatury

ABRAMSON S., BRUCKENTAL I., ARIELI A. (2010): Působení výtivy na fyziologickou a produkční kondici vysokoužitkových dojnic. *Krmivářství* 3/2010, s. 31 – 33

AKIN D.A. (1998) Temperature effect on Lea anatomy, phenolic acids, and tisuu digestibility in tall feste. *Argon. J.*, 79, 271-275.

ARGILLER, O. (1996). Genotypic variation in phenolic components of cell-wals in relation to the digestibility of maize stalks. *Agronom.*, 16, 123-130.

BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMÍKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., ŠLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J. (2006): Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 186 s.

BUCHGRABER, K. GINDL, G.: *Zeitgeasse Grunlandbewirtsschaftung*. 2. Aufl. L. Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 2004, 192s.

BOHÁČOVÁ, L., a kol. (2009): Vliv složení pastevního porostu na zastoupení mastných kyselin v mléce pasených dojnic. *Agromagazin*. 2009, roč. 10, č. 7-8, s. 34-37.

ČERMÁK B. (2000): Výživa a krmení krav. Praha, institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR, 48 s.

ČERMÁK B., CEMPÍRKOVÁ R., JEROCH H., KALINOVÁ J., KOBES M., KOHOUTEK A., KROUPOVÁ V., LÁD F., MÍKA V., NERUŠIL P., PODSEDNÍČEK M., POZDÍŠEK J., STEINHÜFEL O., ŠTĚRBA Z., TRÁVNÍČEK J. (2008): Krmiva konvenční a ekologická. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 320 s.

ČERMÁK B.(2004): Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa, vydánov rámci projektu Mze/ÚZPI, České Budějovice, 167 s.

DVOŘÁKOVÁ E.(2012): Vliv vybraných společenstev travního porostu na množství mléka se zaměřením na dusíkaté spektrum v mléce, 110s.

DOLEŽAL P., DVOŘÁČKOVÁ J., ZEMAN L. (2010): Kvalita krmné dávky a napájecí vody. Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav výživy zvířat a pícninářství, http://www.agroweb.cz/Kvalita-krmne-davky-a-napajeci-vody__s531x45299.html (staženo dne 20. 2. 2012)

DOLEŽAL O., HLÁSNÝ J., JÍLEK F., HANUŠ O.: Mléko, dojení, dojírny, Agrospoj, Praha 2000, 241s.

DOLEŽAL P., DOLEŽAL J., MIKYSKA F., MRTVICOVÁ E., ZEMAN L. (2002):Konzervace, skladování a úpravy objemných krmiv, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 247 s.

DRBOHLAV J., VODIČKOVÁ M. (2002): Tabulky látkového složení mléka, ÚPZI, Praha 2002, 84 s.

DVOŘÁČKOVÁ J. (2010): Význam zdravotní nezávadnosti siláží, Zemědělec, č. 7, s. 12-13.

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

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

FRELICH J., BOUŠKA J., DOLEŽAL O.,MARŠÁLEK M., ŘÍHA J., VOŘÍŠKOVÁ J., ZEDNÍKOVÁ J. (2001): Chov skotu, JU ZF, České Budějovice, 211 s.

GRIEGER C., HOLEC J., BURDOVÁ O., KRČÁL Z., LUKÁŠOVÁ J., MATYÁŠ Z., PLEVA J.(1990): Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov, vydavateľstvo Príroda, Bratislava 1990, 397 s.

HACKER, J.B. (1981). Selecting and breeding better quality grasses. In Nutritional limits to animal production from pastures (J.B.Hacker,ed.). Proc. Int. Symp., St., Lucia, Australia, 305-326.

HANINA E. (2010): Tranzitní období dojníc. Chov skotu červen 2010, ročník 7, číslo 3, s. 28 - 29,

HLAVÁČKOVÁ A., KOSTKAN J. (2010): Stravitelnost vlákniny (III.). Krmivářství 4/2010, s. 32 - 33

JAMBOR V., VESELÝ Z. (1992): Krmíme zdravě a ekonomicky. Praha, Brázda, 144 s.

JELÍNEK P., KOUDELKA K., DOSKOČIL J., ILEK J., KOTRBÁČEK V., KOVÁŘŮ F., KROUPOVÁ V., KUČERA M., KUDLÁČ E., TRÁVNÍČEK J., VALENT M. (2003): Fyziologie hospodářských zvířat, MZLU, Brno, 414 s.

JEROCH H., ČERMÁK B., KROUPOVÁ V. (2006): Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 290 s.

JUNG, H. G., FAHER, G. C. (1994). Influence of phenolic acids on forage structural carbohydrates digestion. Canad. J. Anim. Sci., 64, 50-51.

KADEČKA J. (2010): Výživa vysokoprodukčních dojníc - několik typů ze zahraničí. Krmivářství 2/2010, s. 12 - 15

KALAČ, P., MÍKA, V. (1997): Přirozené škodlivé látky v krmivech. ÚZPI Praha, 317s.

KOZÁK M. (2006): Kvalitní senáž je jedním z faktorů pro úspěšný chov skotu. Efektivní výživa zvířat, VVS Verměřovice, informační magazín, jaro 2006, s. 1

KOUKOLOVÁ V., HOMOLKA P. (2008): Význam hodnocení vlákniny ve výživě dojníc. In: Výživa dojníc. Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference, Pohořelice, Agrovýzkum Rapotín, s. 25 - 30

KOPECKÝ J. (1981): Chov skotu, Státní Zemědělské nakladatelství, Praha, 500 s.

KUČERA, J. ; KRÁL, P.; ONDRÁKOVÁ, M. (2007): Šlechtění strakatého skotu. *Agromagazin*. roč. 8, č. 10, s. 48-50.

KUDRNA V., ČERMÁK B., DOLEŽAL O., FRYDRYCH Z., HERMANN H., HOMOLKA P., ILLEK J., LOUČKA R., MACHAČOVÁ E., MARTÍNEK V. (1998): Produkce krmiv a výživa skotu. Praha, Agrospoj Praha, 362 s.

KVAPILÍK J. (1995): Ekonomické aspekty chovu skotu. Praha, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 67 s.

KUDLIČKA, K., a kol. (1970): *Technologie chovu skotu v horských a podhorských oblastech*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 192 s.

LAUDA, F. a kol. (1994): Základy chovu mléčných plemen skotu, 35s.

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

MÍKA,V.(1997): Kvalita píce ÚZPI Praha, 227s.

MIKYSKA F. (2010): Systémy výživy dojníc. Chov skotu červen 2010, ročník 7, číslo 3, s. 12 – 14

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ: ochrana zvířat, legislativa ČR (staženo 25.02.2012). Dostupný na: <http://eargi.cz/public/web/mze/ochrana-zvirat/legislativa/legislativa-cr/uplna-zneni-vybranych-predpisu/vyhlaska-2004-208-ochranazvirat.html>.

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

MOREL, I., WYSS, U., COLLOMB, M.(2006): Grünfutter- oder Silagezusammensetzung und Milchinhaltsstoffe. Agrarforschung Schweiz, 13, 228-233

MUDŘÍK Z., HUČKO B. (2001): Vliv výživy a krmení dojníc na kvalitu mléka. (staženo dne 29. 02. 2012) ČZU Praha

<http://www.agris.cz/vyzkum/detail.php?id=108624&iSub=566&PHPSESSID=3e>

MUDŘÍK Z., HUČKO B., KODEŠ A. (2002): Krmivářské poradenství. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze, 177 s.

MUDŘÍK Z., KODEŠ A., KAČEROVSKÁ L., HUČKO B., ZEMAN L., DOLEŽAL P., KOUKAL P., KRÁSA A., ZEMANOVÁ D., HOMOLKA P. (2008): Základy moderní výživy skotu, Česká zemědělská univerzita, Praha, 276 s.

MUSIL V. (2007): Voda? Významný nutriční faktor mléčné užitkovosti nejen v letním období. Genoservis, (staženo dne 20. 02. 2012)

http://www.genoservis.cz/layout.php?p=poradenstvi_cele&a=menu_poradenstvi&cel_y_text=28

NAVRÁTIL P. (2010): Vysoká užitkovost nevylučuje vysoký obsah mléčných složek. Náš chov 7/2010, s. 28 - 30

NOACK, výrobce krmných směsí (staženo 26.03.2012).

<http://www.noack.cz/kategorie.asp?idk=126>

PAŘILOVÁ M. (2010): Výživa a problémy s ní spojené. Zemědělec (staženo dne 20.02. 2010) <http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=28541>

PAVLŮ, V. a kol. : Asociace soukromých zemědělců ČR, 2004, 96s.

POPLŠTEINOVÁ I. (1991): Vliv výživy dojníc na složení mléka. Praha, Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 52 s.

POZDÍŠEK J., MIKYSKA F., LOUČKA R., BJELKA M. (2008): Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů. Rapotín, Výzkumný ústav pro chov skotu, 38 s.

PROKOP, V., et al. (1991): *Krmivářský konzulent*. Vyd. 1. Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 390 s.

PŘIKRYL, M. a kol. (1997): Technologická zařízení staveb živočišné výroby, 276s., ISBN 80-901052-0-3

RYTINA L. (2003): Jak hodnotit TMR? (staženo dne 20. 2. 2012)

http://www.agroweb.cz/Jak-hodnotit-TMR__s45x14305.html

SOMMER A., ČEREŠŇÁKOVÁ Z., FRYDRYCH Z., KRÁLÍK O., KRÁLÍKOVÁ Z., KRÁSA A., PAJTÁŠ M., PETRIKOVIČ P., POZDÍŠEK J., ŠIMEK M., TŘINÁCTÝ J., VENCL B., ZEMAN L. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. ZS VÚVZ Pohořelice, 198 s.

ŠANTRŮČEK, J. a kol. (2001): Základy pastvinářství, 116s.

ŠKARDA J., ŠKARDOVÁ O. (2000): Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc, 5/2000. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 68 s.

ŠIKULA, J.; ZUBRICKÝ, J. (1964): Veterinární botanika a pícninářství. Vyd. 1. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 537 s.

TVRZNÍK P., ZEMAN L., HERZIG I. (2008): Úvod do problematiky vztahu výživy a zdravotního stavu zvířat. Vědecký výbor výživy zvířat, Praha, duben 2008, 59 s.,

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

URBAN F., SKŘIVANOVÁ V., HOMOLKA P., KUDRNA V., LOUČKA R., MACHAČOVÁ E., MUDŘÍK Z. (1997): Výživa a krmení. In: URBAN F. (ed.): Chov dojeného skotu. Praha, Nakladatelství Apros, s. 128 - 134

VALIHORA, B.; GOLECKÝ, J. (2005): Vplyv zloženia trávnych porastov na úžitkovosť hovädzieho dobytku . In KOHOUTEK, A.; POZDÍŠEK, J. *Kvalita píce z travních porostů*. Praha-Ruzyně : Výzkumný ústav rostlinné výroby, s. 33-41.

VERHOEVEN, A. *Landwirtschaftskammer* [online]. 2008 [cit. 2011-03-15]. Weide effizient in Milch umwandeln:

http://www.oekolandbau.nrw.de/fachinfo/tierhaltung/milchkuehe/fuetterung/milch_aus_weide_08.php>.

WIESMANN D., KOŘÍNEK D. (1999): Základ pro hospodárnou produkci mléka. Úspěch ve stáji 2/1999, Schaumann, s. 5 - 7

ZEMAN L., DOLEŽAL P., KOPŘIVA A., MRKVICOVÁ E., PROCHÁZKOVÁ J., RYANT P., SKLÁDANKA J., STRAKOVÁ E., SUCHÝ P., VESELÝ P., ZELENKA J. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha, Profi Press, 360 s.

ZOOTECHNIKA: Pastevní výnos. (online). (25.11.2011).

<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zaklady-vyzivy-hz/pastva-prezvykavcu/pastva-zvirat---vypocet-zatizeni-pastviny.html>.

7. Přílohy

Fotografie č.1: Pastviny v okolí kravína Vlčí Jámy



Fotografie č.2: Silážní jáma



Fotografie č.3 a č.4: Krmná chodba v kravíně



Fotografie č.5 a č.6: autotandemová dojírna 2x4 stání

