

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra genetiky, šlechtění a výživy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studium výživy mléčného skotu

The study of dairy cattle nutrition

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. František Lád, CSc.

Autor:

Kateřina Alenková

České Budějovice, duben 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina ALENKOVÁ**
Osobní číslo: **Z09600**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Studium výživy mléčného skotu**
Zadávající 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 :

Cíl práce: Zhodnotit koncept výživy a krmení mléčného skotu.

Vypracujte literární přehled k uvedené problematice.

Vlastní práci zaměřte především na základní charakteristiku podniku, složení stáda, techniku krmení, složení krmných diet, užitkové parametry a optimální zabezpečení potřeby živin ve vztahu k požadované produkci.

Členění práce do jednotlivých kapitol bude provedeno obvyklým způsobem - úvod, literární přehled, metodika, výsledky a diskuse, závěr a přehled použité literatury.

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

Seznam odborné literatury:

Seznam odborné literatury:

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

Sommer, A. a kol.: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Pohořelice, 1994, 196 s.

Bouška a kol.: Chov dojného skotu. Profi Press, 2006, 186 s.

Odborné a vědecké časopisy

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

Datum zadání bakalářské práce: 17. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2011

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 11.dubna 2012

.....
Kateřina Alenková

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc.Ing. Františku Ládovi, CSc. za pomoc, návrhy a cenné připomínky při zpracování bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá výživou dojnic a technikou krmení a hodnotí úroveň výživy ve vybraném zemědělském družstvu. Hodnocení úrovně výživy bylo provedeno na základě posouzení potřeby živin a energie k doporučeným hodnotám ve vztahu k užitkovým parametrům. Na základě studie výživy dojnic českého strakatého plemene v různých fázích laktace byly získány informace o složení krmných dávek a informace popisující techniku krmení. Práce se dále zabývá hodnocením kvality objemných krmiv z pohledu vybraných fermentačních charakteristik a výživné hodnoty.

Klíčová slova:

výživa dojnic, krmná dávka, technika krmení

Summary:

The bachelor thesis deals with the nutrition of dairy cows and feeding technique and evaluates standart of nutrition on the given farm. The evaluation of the nutritional standart was based on an assessment of the needs of nutrients and energy for the recommended values in relation to utility parameters. Information on the composition of feed rations and information describing the technique of feeding were obtained from the dietary study of the Czech Pied Breed in various stages of lactation. The work also focused on evaluating the quality of forage from the perspective of selected fermentation characteristics and nutritional value.

Key words:

dairy cows nutrition, feed ration, feeding technique

Obsah:

1. Úvod.....	8
2. Literární přehled.....	9
2.1 Výživa dojnic – význam a potřeba živin.....	9
2.1.1 Požadavky na energii	9
2.1.2 Sacharidy a tuky.....	11
2.1.3 Požadavky na dusíkaté látky	12
2.1.4 Příjem vlákniny	14
2.1.5 Potřeba minerálních látek a vitamínů.....	15
2.2 Technika krmení dojnic	17
2.2.1 Frekvence krmení a sled krmiv	17
2.2.2 Krmná technika.....	18
2.2.3 Napájení dojnic	19
2.2.4 Směsné krmné dávky – TMR.....	20
2.2.5 Míchací krmné vozy.....	21
2.3 Zásady krmení dojnic v průběhu mezidobí.....	23
2.3.1 Krmení dojnic v období stání na sucho.....	23
2.3.2 Krmení dojnic v období rozdojování – 1. fáze laktace	24
2.3.3 Krmení dojnic v průběhu laktace	25
3. Materiál a metodika	27
4. Výsledky a diskuse	29
4.1 Ustájení zvířat	29
4.2 Technika krmení	30
4.3 Složení krmných dávek.....	32
4.4 Hodnocení krmných dávek	36
5. Závěr	43
6. Seznam použité literatury.....	44

1. Úvod

Chov mléčného skotu, tj. chov dojníc, patří na první místo v chovu hospodářských zvířat. Kravské mléko obsahuje téměř vše, co potřebuje lidský organismus ke svému rozvoji - esenciální aminokyseliny, minerální látky a vitamíny. Podmínkou vysoké užitkovosti dojníc je jejich plnohodnotná a dostatečná výživa. Ta je řízena chovatelem, který ji může měnit.

Výživa dojníc je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat (Kudrna a kol., 1998). Pokud je výživa nedostatečná, není využit genofond zvířat, snižuje se produkce mléka i jeho kvalita, dochází k poruchám plodnosti a k poruchám metabolismu. Jak dále uvádějí Kudrna a kol. (1998) výživa dojníc se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, sensorických a technologických vlastnostech. Nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení ovlivňují složení a kvalitu mléka.

Kudrna a kol. (1998) zdůrazňují, že klíčovou oblastí výživy skotu je krmení vysokoužitkových dojníc, které může být úspěšné, je-li založeno na precizním systému výroby a na správném praktickém krmení. Dodávají, že výživa dojníc je uměním, které vychází z citlivého pozorování zvířat a z dlouhodobých zkušeností chovatele.

Cílem bakalářské práce je zhodnotit koncept výživy a krmení mléčného skotu ve vybraném zemědělském podniku. Základem práce je zpracování literárního přehledu k problematice složení krmných diet a technice krmení. Práce je zaměřena na charakteristiku vybraného podniku, techniku krmení, složení krmných diet a na optimální zabezpečení potřeby živin ve vztahu k požadované produkci. Součástí práce je vyhodnocení krmných dávek a porovnání s odbornou literaturou.

2. Literární přehled

2.1 Výživa dojnic – význam a potřeba živin

K hlavním zásadám správné výživy dojnic patří mimo jiné zkrmovat vyrovnané krmné dávky obsahující požadované množství energie, dusíkatých látek, minerálních látek, vitamínů a strukturální vlákniny (Škarda, Škardová, 2000). Podle Kudrny a kol. (1998) je nutné používat krmiva nejen v dostatečném množství, ale i v odpovídající kvalitě a struktuře, aby neohrožovala zdravotní stav zvířete, jejich reprodukční schopnosti a nesnižovala kvalitu mléka.

2.1.1 Požadavky na energii

Množství přijaté energie a živin ovlivňuje užitkovost hospodářských zvířat. Kudrna a kol. (1998) konstatují, že nejdůležitějším limitujícím faktorem pro vysokou užitkovost dojnic je nedostatek energie. Živá hmotnost dojnic je jednoduchým ukazatelem skutečného příjmu energie. Dojde – li k nedostatečnému zásobení energie, živá hmotnost dojnic se snižuje.

Nové poznatky o metabolismu energie u přežvýkavců byly využity pro vypracování nových systémů hodnocení energie krmiv pro dojnice. Přijatou energii krmiva přeměňují zvířata v těle na energii tepelnou, chemickou a mechanickou. Potřeba energie pro dojnice je tabelována (Sommer a kol., 1994: Potřeba živin a tabulky pro výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce) a bere v úvahu způsob ustájení, hmotnost zvířat, užitkovost, březost, změnu hmotnosti a úroveň výživy (Urban a kol., 1997).

Společným rysem metabolických přeměn živin jsou přeměny energie v živém organismu. Důležitým ukazatelem nutriční hodnoty je schopnost krmiva splnit požadavky zvířete na energii. Energie se uvolňuje postupně, ukládá se v makroergických vazbách ATP a je použita pro tvorbu produkce nebo záchovu. Energie převyšující požadavky záchovy je využita pro tvorbu produkce masa, mléka a práce (Vencl a kol., 1991).

Vencl a kol. (1991) uvádějí, že přijatou energii krmiv lze rozdělit z biologického hlediska na brutto energii (BE), stravitelnou energii (SE), metabolizovatelnou energii (ME) a netto energii (NE). Brutto energie (spalné teplo krmiva) obsahuje množství chemické energie obsažené v krmivu. Stanoví se z produkce tepla oxidací vzorku krmiva v kalorimetrické bombě. Stravitelná energie je množství přijaté energie, od něhož se odečte množství energie vylučované ve výkalech. Vyjadřuje se z množství brutto energie a koeficientu stravitelnosti energie.

Metabolizovatelná energie je množství energie, které získáme po odečtení energie moči a plyných produktů kvašení od stravitelné energie. Energie plyných produktů je tvořena hlavně z metanu a činí asi 8% brutto energie při záchovné úrovni výživy. Poměr metabolizovatelné energie k brutto energii se označuje pojmem metabolizovatelnost. Zvyšující se úroveň výživy se snižuje množství metabolizovatelné energie jako důsledek poklesu stravitelnosti. Pokles je kompenzován omezením ztrát energie v metanu a moči.

Netto energie je množství energie využitě pro produkci (uložené v produkci), záchovu a práci. Představuje množství energie, kterou lze vypočítat z metabolizovatelné energie a koeficientu účinnosti využití metabolizovatelné energie. Nové poznatky o rozdílné účinnosti využití energie pro jednotlivé druhy produkce a jejich závislost na koncentraci energie jsou výsledkem nových systémů energetického hodnocení krmiv.

Energetická hodnota krmiva je závislá na obsahu organické hmoty a její stravitelnosti. Stravitelnost podmiňuje nutriční hodnotu krmiva. Podle Mudříka a kol. (2002) je stravitelnost organické hmoty, oproti objemným krmivům, téměř stálá u jadrných krmiv a vedlejších produktů potravinářského průmyslu.

Podle Jerocha a kol. (2006) dojnice v laktaci potřebují energii na záchovu a produkci mléka. Záchovná potřeba vychází ze živé hmotnosti dojnice. Není to konstantní hodnota, je závislá na metabolické velikosti těla. Na potřebu energie dojnic mají vliv také věk, tělesná aktivita, onemocnění, podkožní tuková vrstva. Záchovnou potřebu mohou také ovlivnit i chovatelské faktory (chov individuální, skupinový, teplota prostředí, relativní vlhkost) a také krmivářské faktory (složení krmiva, úprava krmiva, technika krmení). Při vysoké pohybové aktivitě se zvyšuje

záchovná potřeba až o 15%. Přísun energie nad záchovnou potřebu je důležitý během posledních dvou měsíců březosti krav (6 týdnů před telením). Dojnice vytváří produkci (tělesný přírůstek, produkce mléka) většinou až při příjmu energie vyšším než je jejich záchovná potřeba. Obsah energie produktu je výsledkem energetických obsahů jednotlivých živin.

2.1.2 Sacharidy a tuky

Důležitým zdrojem energie pro dojnice jsou sacharidy, které vznikly fotosyntézou a tvoří 70-80% krmné dávky. Sacharidy, které obsahují rostlinná krmiva, jsou uloženy buď v buněčných stěnách, tj. hrubá vláknina, která je tvořená hlavně celulózu, hemicelulózu, anebo v buněčné protoplazmě (škrob a rozpustné sacharidy, hlavně cukry). Štěpení celulózy je jedním z nejdůležitějších pochodů v batoru přežvýkavců. V rostlinných krmivech jsou obsažené sacharidy hlavně ve formě polymerů, tj. jako oligosacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza, celobióza, rafinóza) a polysacharidy, z nichž jsou pro krmení nejdůležitější škrob, celulóza, hemicelulóza, pektiny a lignin, který je součástí rostlin společně s celulózu (Urban a kol., 1997).

Základním předpokladem pro dosažení požadované produkce, zachování zdraví zvířat a reprodukce je optimální zastoupení sacharidů ve výživě přežvýkavců. Za nejdůležitější sacharidy je považován škrob, cukry a celulóza. Škrob je polysacharid zastoupený ve všech krmivech rostlinného původu a tvoří spolu s disacharidy 50-80% organické hmoty zrna obilnin. Je doporučeno do krmné dávky zařadit větší množství krmiv z kukuřice a jadrná krmiva s lehce dostupnými sacharidy, a to v postupně se zvyšujícím množstvím od jednoho do pěti kilogramů na kus a den. Nejvýznamnějším sacharidovým krmivem pro dojnice, jehož hlavní složkou je škrob, je kukuřičná siláž (Anonym, 2011).

Zeman a kol.(2006) uvádějí, že za sacharidová krmiva se označují krmiva se širším poměrem živin, která obsahují lehce rozpustné sacharidy (okopaniny, melasa, krmný cukr) nebo škrob (obiloviny) a současně mají nízký obsah dusíkatých látek. K těmto krmivům patří ale i krmná sláma, která obsahuje hodně strukturní vlákniny a je chudá na dusíkaté látky.

Tuky jsou důležité ve výživě dojnic hlavně svým vysokým obsahem energie. Z tohoto důvodu je vhodné jich využívat k doplnění krmné dávky především v první části laktace. Mohou ovšem způsobit problémy pramenící z fyzikálních vlivů tuku (mastných kyselin) na bachorové bakterie, což vede k poklesu stravitelnosti krmiva. Činnost mikroorganismů v bachoru nenarušují inertní tuky, např. vápenaté soli mastných kyselin. Přírozenou ochranou tuků před rychlým rozpadem v bachoru je zkrmování neporušených semen (sója). V dojárně by neměly být zkrmovány tukové jádrné směsi vzhledem k pomalejšímu příjmu. Je doporučováno zkrmovat tuky z více zdrojů. Z jedné třetiny, např. zrniny, píče, bílkovinné šroty, z jedné třetiny ve formě rostlinných olejů, např. tepelně ošetřené bavlníkové semeno, nebo konvenčních tuků (lůj) a z jedné třetiny v podobě inertních tuků (Urban a kol., 1997).

Podle Kudrny a kol.(1998) správně ošetřené tuky mají stravitelnost 75-90%, což je rozhodující faktor spolu s koncentrací tuku (brutto energie produktu). Krmná dávka doplněná tukem nesmí vést ke snížení spotřeby sušiny. Adaptace na zkrmování tuku by měla trvat 7-10 dní, přičemž je nejlepší zamíchání tuku do směsné krmné dávky. Zdroj tuku by měl mít vysoký obsah čisté energie, vysokou stravitelnost, přijatelnou chutnost a cenu.

2.1.3 Požadavky na dusíkaté látky

Jedná se o analyticky stanovený dusík v krmivu vynásobený přepočítávacím faktorem 6,25 (Urban a kol., 1997). Dusíkaté látky patří do stavebních živin, ale část z nich může být v organismu využita jako energetický zdroj (Zeman a kol., 2006). Nacházejí se v každé buňce jako stavební materiál. Jsou funkční látkou, která umožňuje činnost orgánů, spouští a reguluje veškeré změny v živočišném organismu (metabolické procesy). Jsou složkou enzymů, zastoupeny jsou i v hormonech. Podílejí se na regulaci metabolismu vody (Kudrna a kol. 1998). Dusíkaté látky nelze ve výživě nahradit žádnou jinou živinou.

Podle dřívějšího dělení rozlišujeme bílkovinné a nebílkovinné dusíkaté látky. Z hlediska dnešních poznatků rozlišujeme dusíkaté látky degradovatelné a nedegradovatelné. U dojnic bude potřeba dusíkatých látek stanovena v podobě potřeby aminokyselin. Nebílkovinné dusíkaté látky zahrnují zdroje dusíku, které svou podstatou nepatří mezi bílkoviny (nejsou tvořeny aminokyselinami

v peptidových vazbách). Jde především o močovinu, čpavkové soli, volné aminokyseliny, amidy a glykosidy obsahující dusík.

Degradovatelné dusíkaté látky lze považovat za část dusíkatých látek krmiva, které jsou rozkládány mikroorganismy v batoru a z větší části přeměňovány na mikrobiální dusíkaté látky. Tyto látky poskytují dusík bakteriím rostoucím v batoru. Krmná dávka by měla obsahovat 3 druhy degradovatelných dusíkatých látek – rychle (rozpustné), středně a pomalu degradovatelné. Rozpustné jsou nebílkovinné sloučeniny např. čpavek, močovina. Jejich dusík je dostupný mikroorganismům skoro ihned. Je – li množství dusíku pocházejícího z tohoto druhu větší než mohou bakterie využít, jeho přebytek se vstřebává batorovou stěnou přímo do krve a je organismem vylučován bez užitku. Množství rozpustného proteinu v krmné dávce vysokoužitkových dojníc by proto mělo být v prvním období laktace udržováno na úrovni kolem 30%, v další části laktace na 38% a v poslední fázi na úrovni kolem 48%. V krmné dávce by zároveň mělo být odpovídající množství nestrukturálních sacharidů jako zdrojů energie. Minimální obsah degradovatelných dusíkatých látek, nutných ke krytí potřeb mikroorganismů, je 12 – 13%.

Nedegradovatelné dusíkaté látky jsou část z celkových dusíkatých látek nedegradovaných mikrobiální činností v batoru a přecházející dále do slezu a tenkého střeva, kde dochází k enzymatickému trávení. U vysokoužitkových krav musí krmná dávka obsahovat krmiva s vysokou hladinou nedegradovatelných dusíkatých látek, jejichž zdroji jsou např. tepelně ošetřené sójové boby a lisované výpalky (Urban a kol., 1997).

Pro hodnocení dusíkatých látek (NL) krmiv se používá systém PDI (protein skutečně stravitelný v tenkém střevě) vypracovaný ve Francii. Tento systém zohledňuje mikrobiální fermentaci v batoru, degradaci NL krmiva a rozdílné využití NL vstupující do tenkého střeva. Degradovatelné NL jsou zdrojem dusíku pro batorovou mikroflóru (mikrobiálního proteinu), nedegradovatelné NL jsou přímým zdrojem aminokyselin pro zvíře. Obsah PDI v krmivu tvoří PDIA (protein krmiva v batoru nedegradovaný a v tenkém střevě stravitelný) a PDIM (mikrobiální protein v tenkém střevě stravitelný).

Mikrobiální protein v tenkém střevě stravitelný (PDIM) má dvě složky, protože každé krmivo zajišťuje bachorovým mikroorganismům degradovatelný protein a zdroje energie – PDIMN (tvořen množstvím mikrobiálního proteinu syntetizovatelného z degradovaného proteinu, pokud není přísun využitelné energie z dalších živin limitován) a PDIME (tvořen mikrobiálním proteinem syntetizovaným z využitelné energie, pokud není přísun degradovatelného proteinu a dalších živin limitován).

Každé krmivo má dvě hodnoty PDI, a to PDIN a PDIE:

$$\text{PDIN} = \text{PDIA} + \text{PDIMN}$$

$$\text{PDIE} = \text{PDIA} + \text{PDIME}$$

Při výpočtu krmné dávky se hodnoty PDIN a PDIE počítají zvlášť, nižší hodnota potom vyjadřuje skutečnou výživnou hodnotu krmiva PDI. Z porovnání hodnot získáme vyváženost krmné dávky. Vyšší hodnota PDIN vyžaduje snížit příjem snadno degradovatelných krmiv v krmné dávce, vyšší hodnota vyžaduje zařadit lehce degradovatelné krmivo. K výpočtu hodnoty PDI je u krmiva třeba znát obsah NL, degradovatelnost NL, obsah fermentovatelné organické hmoty a střevní stravitelnost proteinu nedegradovaného v bachoru (Škarda, Škardová 2000).

2.1.4 Příjem vlákniny

Podle Kostkana a Hlaváčkové (2010) je vláknina ve výživě přežvýkavců jednou z nejdůležitějších položek. V bachoru je část vlákniny degradována a využita jako zdroj energie. Druhá část podněcuje přežvykávání. Vláknina je směs několika druhů látek charakterizovaných fyzikálně-chemickými vlastnostmi. Obsahuje celulózu (50-80%), hemicelulózu (15-25%), lignin (10-15%), kutin, pektinové látky, rostlinné slizy, gummy. Vláknina se obvykle definuje podle analýzy jako zbytek po hydrolýze. Hrubá vláknina je zbytek rostlinného materiálu, na který působily ve dvoustupňové hydrolýze slabé roztoky kyseliny sírové a louhu.

Obsah hrubé vlákniny ve výživě dojníc má mimořádný význam, neboť její obsah v krmné dávce ovlivňuje i její stravitelnost, příjem krmiva, tučnost mléka. Optimální obsah hrubé vlákniny v krmné dávce pro zachování účinné funkce bachoru je mezi

15-18% ze sušiny krmné dávky. Klesne-li obsah hrubé vlákniny pod 13% ze sušiny, může dojít k fyziologickým poruchám trávení. Délka a struktura vlákniny v krmné dávce určuje, jak mnoho musí být krmivo žvýkáno a ovlivňuje produkci slin (Kudrna a kol., 1998).

Dalším orientačním ukazatelem obsahu vlákniny podle Kudrny a kol.(1998) může být použit poměr objemné píče a koncentrátů v krmné dávce. Objektivním způsobem je chemické stanovení obsahu hrubé vlákniny u jednotlivých krmiv. Ještě přesnější je stanovení objemu vláknitých složek jako vlákniny rozpustné v kyselém detergentu (ADF) a vlákniny rozpustné v neutrálním detergentu (NDF).

Jak uvádějí Kostkan a Hlaváčková (2010), acidodetergentní vláknina (ADF) vyjadřuje obsah celulózy, ligninu a signifikovaných dusíkatých složek rostlin. Je rychlou, často používanou metodou stanovení vlákniny. Podíl ADF u vysokoprodukčních dojnic by měl být v rozmezí 17-22% sušiny krmné dávky, neměl by však klesnout pod 18%. Se zvyšováním obsahu ADF klesá stravitelnost energie a živin v krmné dávce.

Neutrální detergent vyjadřuje obsah ADF a hemicelulózy. Je nejpřesnějším ukazatelem celkového obsahu vlákniny. Jeho hlavní funkcí v krmné dávce je poskytovat energii pro mikrobiální syntézu, zajišťovat správnou činnost v batoru a tím i zdravotní stav zvířat. Podíl NDF by neměl být nižší než 30% (snižuje se aktivita přezvykávání, tvorba slin, zvyšuje se riziko metabolických poruch trávení) a vyšší než 45% v sušiny (klesá příjem krmiv a živin v krmné dávce).

I když jsou ADF a NDF dobrými ukazateli obsahu vlákniny v krmivech, nemohou změřit stravitelnost vlákniny. Obecně platí, že vyšší stravitelnost NDF bude výsledkem vyšší stravitelnosti energie a příjmu krmiv.

2.1.5 Potřeba minerálních látek a vitamínů

Důležitou součástí krmiva jsou minerální látky. Dělí se na makroprvky a stopové prvky, mikroprvky. Dojnicím musí být předkládány jak v dostatečném množství, tak v požadovaných poměrech, především Ca:P a Na:K. Mezi makrominerální prvky řadíme Ca, P, Mg, Na, Cl, K a S. V živočišném organismu převládá vápník a fosfor. V těle dojnic například připadá na vápník okolo 56 %, na

fosfor 31 %, ale na draslík jen 6 % ze všech hlavních mikroelementů (Zeman a kol., 2006). Makroprvky se vyskytují v krmivu v anorganické formě (vápník, hořčík, sodík, draslík, chlor, 20 – 50 % fosforu v rostlinných krmivech) a organické formě (síra, 50 – 80 % fosforu v rostlinných krmivech) (Urban a kol., 1997). Do stopových prvků u skotu řadíme kromě Fe, ZN, Mn, Cu, I, Co a Se také prvky, které pro jiné druhy zvířat nejsou tak důležité, jako Cr, Mo, F, Ni, Sn, V a Si (Zeman a kol., 2009).

Minerální látky patří k základním stavebním živinám kostní tkáně. V nich je uloženo kolem 83%, v ostatních tkáních těla zbývajících 17 % minerálií. Podílejí se na stavbě těla, na udržení acidobazické rovnováhy, osmotického tlaku, na tvorbě vitamínů, enzymů, hormonů, hemoglobinu, živočišného produktu, jsou též nezbytné pro činnost bachorové mikroflóry (Zeman a kol., 2006).

Vitamíny jsou nízkomolekulární organické sloučeniny, které jsou životně důležité (Urban a kol., 1997). V těle zvířat přispívají k udržení imunity. Provitamíny jsou látky, které nemají biologickou aktivitu vitamínů, ale organismus je schopen z nich dané vitamíny vyrobit (Zeman a kol., 2006). Vitamíny se podle své rozpustnosti dělí na rozpustné v tucích (vitamíny A, D, E a K) a rozpustné ve vodě (vitamíny skupiny B, C).

Vitamín A (retinol) je důležitý pro vidění, růst a reprodukci. Skot získává tento vitamín konverzí β – karotenu nebo z provitamínů A – karoteinů, které obsahují rostlinná krmiva. Je důležitý zvláště v období před porodem a po otelení a jeho význam stoupá při vyšší užitkovosti než 15 kg mléka denně. Vitamín D ovlivňuje vstřebávání vápníku a fosforu při tvorbě kostní tkáně. Jeho význam stoupá při vyšších užitkovostech a v reprodukci. Vitamín E (tokoferol) podporuje plodnost, má antioxidační účinky. Jeho nedostatek způsobuje sterilitu a svalovou dystrofii. Zvýšené dávky tohoto vitamínu jsou nutné pro období stání na sucho a v první fázi laktace. Vitamín B6 (piridoxin) podněcuje trávení dusíkatých látek a nervosvalovou dráždivost. Vitamín B3 (niacin) je důležitý pro energetický metabolismus, pro funkci kůže a trávicího ústrojí. Omezuje stresy, kladně působí na produkci. Je – li ho nedostatek, dochází ke zpomalování růstu. Oba vitamíny slouží ke stabilizaci mikroflóry v bachoru, přispívají k lepší užitkovosti zvířat (Čermák 2000).

2.2 Technika krmení dojnic

Jednou ze zásad správné výživy dojnic je také podle Mudříka a kol. (2002) technika krmení, která musí odpovídat fyziologickým požadavkům dojnic a nesmí zhoršovat kvalitu předkládaných dávek. Technika krmení dojnic zahrnuje práce a postupy spojené se sestavováním a přípravou krmných dávek a jejich podáváním (Kudrna a kol., 1998). Je nutné zajistit nejen mechanické a fyziologické nasycení zvířat, ale i správnou činnost trávicího ústrojí a tím využití krmiv. Z těchto důvodů je důležité volit správně počet krmení během dne, čas krmení a jeho pravidelnost, ale i sled krmiv (Kudrna a kol., 1998).

2.2.1 Frekvence krmení a sled krmiv

Názory na počet krmení během dne se různí, krmení může být jednou denně až několikrát denně. Počet krmení vychází z vlastních podmínek konkrétního podniku, tzn. z ekonomických, zootechnických i organizačních podmínek. Kudrna a kol. (1998) a Mudřík a kol. (2002) se shodují v tom, že častější krmení příznivě působí na příjem a lepší využití krmiva než při nárazovém krmení ve velkých dávkách. Častější krmení způsobuje rovnoměrnější pH v bachorové tekutině.

Nejpoužívanější variantou v České republice je krmení dvakrát denně. Pokud je to technicky možné, je důležité v období mezi krmením zajistit přihrnutí krmiv, čímž je zabezpečen příjem krmiva po delší dobu. Při této technice krmení by jednotlivá krmení měla být vždy ve stejnou dobu a se stejným časovým odstupem. Nejvhodnější je zakládat dávku krmiva, když jsou dojnice na dojírně, protože po dojení se u nich projevuje vyšší schopnost příjmu sušiny. Chceme – li, aby dojnice dosáhly maximálního příjmu krmiv, musí mít možnost nasytit se vždy, když dostanou chuť na krmivo. Máme – li rozhodnout o počtu krmení, musíme vzít do úvahy skladbu krmné dávky, kvalitu krmiv a užitkovost stáda (Kudrna a kol., 1998).

Kudrna a kol.(1998) doporučují v současné době podávat nejprve část objemných krmiv a potom teprve krmiva jadrná a následovně zbytek šťavnatých krmiv a krmiva suchá. Maximální dávka jadrných krmiv by neměla přesáhnout 2,5 – 3 kg na jedno krmení. Cílem je nenarušování činnosti mikroorganismů v předžaludcích a co největší stabilizaci bachorového prostředí. Nedodržení těchto zásad vede ke změnám

pH a i ke zdravotním problémům. Negativně mohou působit i všechny náhlé změny krmných dávek.

Nová krmiva by měla být zařazována pozvolna. Malé dávky by měly být postupně zvyšovány, teprve po 14 dnech se zkrmují v plné výši. Jedná se hlavně o přechod ze zimního krmení na letní a naopak. Řešením je celoroční zkrmování kvalitních konzervovaných krmiv. Nevhodné se ukázalo samostatné zkrmování různých krmiv ráno a večer (ráno siláž, večer zelená píce), protože dochází ke sníženému využití živin.

2.2.2 Krmná technika

Důležitou zásadou správné výživy dojnic je respektování jejich fyziologických potřeb (hlavně z hlediska období mezidobí, popřípadě úrovně mléčné užitkovosti). Bouška a kol.(2006) a Mudřík a kol.(2002) doporučují vytvořit ve stádě minimálně čtyři skupiny.

Do první skupiny doporučuje Bouška a kol.(2006) zařadit skupinu dojnic po otelení, od příchodu z porodnice asi do 100 dní po otelení. Této skupině je nutné věnovat pozornost z hlediska zásobování kvalitními objemnými krmivy s vysokou stravitelností, koncentrací živin, chutností a dle dosahované užitkovosti i s vysokými dávkami jadrných krmiv (50-60% ze sušiny krmné dávky). Důležitý je individuální přístup k dojnici, který má být zaměřen na kontrolu zdravotního stavu, hlavně ve vztahu k příjmu krmiv a metabolickým poruchám.

Do druhé skupiny by měly být zařazeny dojnice 100 až 200 dní po otelení, které jsou krmeny podle skutečné užitkovosti a kondice s maximálním příjmem sušiny.

Do třetí skupiny zařazuje Bouška a kol.(2006) dojnice od 200 dnů po otelení do konce laktace. Jejich krmení je založené hlavně na objemná krmiva, která zajišťují ukončení laktace 50 až 60 dnů před otelením v optimální kondici.

Čtvrtou skupinu tvoří dojnice stojící na sucho. U této skupiny musíme vycházet ze skutečnosti, že je to období regenerace mléčné žlázy a předžaludků, případně poslední příležitost k dosažení potřebné kondice. Z hlediska výživy doporučuje Bouška a kol.(2006) rozlišovat mezi tzv. raným stáním na sucho a obdobím

přechodným, tj. posledních 21 dnů před otelením. V závěrečných dnech stání na sucho je důležité bachorové mikroorganismy a organismus dojnice připravit na skladbu krmné dávky po otelení. Proto by se měl zvýšit obsah dusíkatých látek, zejména nedegradovatelných, mírně by měl poklesnout obsah vlákniny a zvýšit se koncentrace energie.

V užitkově vyrovnaných stádech je možné podle Boušky a kol.(2006) rozdělit dojnice v laktaci pouze na dvě skupiny, a to dojnice do 200 dnů laktace, kde se krmná dávka stanoví podle užitkovosti v tomto období. Dojnice s vysokou dojivostí i po 200 dnech v této skupině zůstávají. Ostatní dojnice přecházejí do druhé skupiny, kde se zkrmuje dávka s nižší koncentrací energie.

2.2.3 Napájení dojnic

Voda je z hlediska výživy skotu důležitou složkou. Je potřebná pro řadu životních funkcí - transport živin do buněk a z nich ovlivňuje trávení a metabolismus, k vylučování nepotřebných látek (moč, pot, výkaly), zajišťuje prostředí pro vyvíjející se plod. Obsah vody v těle dojnic se pohybuje v rozmezí od 56% - 81% tělesné hmotnosti. Dojnice na začátku laktace mají vyšší obsah vody (asi 69%) než dojnice na konci laktace (asi 62%).

Příjem vody získává dojnice pitím (asi 83%), zbylých 17% tvoří voda obsažená v krmivu. Spotřeba vody je dána hmotností zvířat, teplotou prostředí a je závislá na množství spotřebované sušiny v krmné dávce. Pro dostatečný příjem vody je důležité nejen její dostupnost, ale i její kvalita. Tvrdší voda snižuje příjem, tudíž i užitkovost dojnic. Dojnice dávají přednost teplotě vody 18-28 stupňů (Musil, 2007).

Vhodný způsob napájení záleží na způsobu ustájení zvířat. Mohou být použity napájecí žlaby s přítokem vody, automatické napáječky, na pastvinách míčová napajedla. Počet napáječek se odvozuje z jejich průtoku a počtu krav, které jsou ve skupině. Obvyklá spotřeba vody u vysokoužitkových dojnic je kolem 60 litrů. Při nedostatečném napájení ztrácejí dojnice chuť k žrádlu, nevyužívají nutriční hodnotu krmiv a snižují produkci mléka (Urban a kol., 1997).

Dostupnost a kvalita vody mají důležitou úlohu ve výživě dojnic. Vyžaduje každodenní pozornost. Významnou roli má také hygiena napájecích zařízení a jejich pravidelná údržba. Všeobecně se uznává za nejlepší napájení ad libitum.

2.2.4 Směsné krmné dávky – TMR

Úplná směsná krmná dávka neboli TMR (total mixed ration) je technika krmení, při níž se všechna objemná krmiva i jaderná krmiva, minerální i vitamínové doplňky smísí dohromady v homogenní krmnou dávku stálého složení, a ta se podává přežvýkavcům. Systém směsných krmných dávek snižuje výskyt zažívacích potíží a je vhodný pro krmení vysokoužitkových krav (Rytina, 2003).

Podle Čermáka (2000) směsné krmné dávky představují moderní systém výživy krav. Důležitým předpokladem je však výroba kvalitních objemných krmiv v potřebném složení. Další podmínkou je i technologické vybavení podniku odpovídajícím krmným míchacím vozem. Kvalita krmiv se nemění, když se zamíchají objemná krmiva s jadernými krmivy a ostatními komponenty krmné dávky. Dochází pouze ke zvýšení příjmu sušiny krmné dávky a jaderná krmiva ve směsné krmné dávce nepůsobí špatně, pokud jsou sestavena z odpovídajících komponentů.

Jak dále Čermák (2000) uvádí, dalším předpokladem je uspořádání dojnic do skupin podle užitkovosti a reprodukčního cyklu a namíchání příslušného typu TMR pro každou skupinu. Z organizačních důvodů se míchá zpravidla pro tři skupiny podle úrovně užitkovosti. Směsná dávka musí být doplněna potřebnými složkami minerálních látek.

Podle Mudříka a kol.(2002) je základem úspěchu podávání TMR správné sestavení dávky, která splňuje všechny požadavky dojnic, a to v živinách energetických i neenergetických. Směsná krmná dávka obsahuje všechny složky dávky, objemnou část i jaderné krmivo, zamíchané do jediné směsi a podávané najednou. Směsná krmná dávka má své výhody a přednosti. Zamezuje výskytu zažívacích potíží, hlavně na začátku laktace. V každém množství TMR je vyrovnaný poměr živin, který zaručuje maximální pomnožení bachorové mikroflóry a mikrofauny, a tím se zlepšuje v bachoru využití energie a dusíkatých látek, což se projeví na kvalitě mléka. Směsná krmná dávka kladně ovlivňuje příjem krmiva, a i

méně chutné komponenty dávky, které jsou do TMR zamíchány, nečiní potíže při zkrmování. Při použití míchacích vozů se zkracuje čas nutný pro vlastní krmení.

Urban a kol.(1997) považují za hlavní přednosti TMR přesné dávkování a stabilitu krmné dávky. Časté měnění složení krmné dávky vyvolává změny ve složení mikroflóry a pokles intenzity látkové přeměny v bachoru, což má za následek snížení užitkovosti.

Optimální sušina kompletní směsné krmné dávky je okolo 50-60%, nižší a naopak vyšší nad 65% omezují příjem dávky. Směsná krmná dávka by měla být zkrmována ad libitum, aby do dalšího krmení zůstal ve žlabu menší zbytek. Jsou – li zbytky vysoké nebo nejsou žádné, ubíráme nebo přidáváme množství celé TMR pro několik dojnic. Osvědčilo se v zimním období krmit 1-2krát denně., v létě 3-4krát denně. Úspěšnost TMR závisí na jejich správném postavení, ale také na zajištění vysoké kvality všech použitých komponentů, na znalosti jejich složení a přesnosti dávkování (Urban a kol., 1997).

Bouška a kol.(2006) kladou důraz při přípravě TMR na kvalitu mísení. Směsná dávka je méně účinná, pokud je smísení nerovnoměrné nebo jsou-li jednotlivá krmiva stlačena příliš agresivním způsobem. Za ideální mísení považují rovnoměrné míchání, kdy každé sousto má jasně patrnou strukturu. Zažívací obtíže zamezí pouze stabilní složení dobře propočtených směsných dávek. Nedostatečně promíchané krmné dávky a nadměrné míchání způsobují porušení struktury krmiv, při němž dochází také k usazování některých komponent. Obtíže může způsobit také přidávání minerálních látek a vitamínů v malých množstvích. Bouška a kol.(2006) doporučují nakoupit odpovídající minerální směs nebo namíchat jednotlivé složky zvlášť ve speciálním míchacím zařízení a následně vmíchat do směsné dávky.

2.2.5 Míchací krmné vozy

Jak uvádí Martínek (2009), směsná krmná dávka a míchací krmné vozy jsou důležité prostředky, které slouží ke snížení nákladů a zvýšení užitkovosti. Zdůrazňuje kvalitní vstupní suroviny, které musí být přesně naváženy s dodržováním váhových poměrů. Směs musí být kvalitně promíchána. K tomu slouží míchací krmné vozy. Používají se systémy s mícháním horizontálně uloženými šneky,

opatřené řezacími noži, v korbě uloženými míchadly a také vozy s vertikálně uloženými šneky. Každý ze systémů má svá specifika, problémy a přednosti.

Podle Martínka (2009) se k plnění míchacího krmného vozu většinou používá fréza. Pro výběr vozu je také důležitý dosah frézy a její výkonnost, ale i ovládání frézy. Používání fréz klade požadavky na stěny silážních žlabů. Lepší odběr krmiva a vyčištění dna umožňují u silážních žlabů kolmé stěny. Ke krmnému vozu patří kvalitní váha, která pomáhá s velkou přesností nadávkovat jednotlivé složky směsné krmné dávky.

Kudrna a kol.(1998) poukazují na výhody při používání krmných míchacích vozů. Při jejich použití jde hlavně o nejrovnoměrnější promíchání všech komponentů a přitom zachování optimální délky řezanky, úsporu času nutného na přípravu a vlastní krmení. Pro výběr vhodného krmného vozu je podle něho také nutné znát skladbu krmných plodin, velikost stáda a kategorii krmných zvířat, typy používaných stájí a žlabů, šířku krmné chodby a také četnost zavážení krmiv a organizaci práce.

2.3 Zásady krmení dojnic v průběhu mezidobí

V jednotlivých obdobích mezidobí se nutriční požadavky krav mění. Krmné dávky dojnic by měly být v souladu s fyziologickým stavem zvířat, jejich reprodukčním cyklem, kondicí a aktuální užitkovostí. Hodně odlišné je krmení dojnic v období stání na sucho. Při větším množství zvířat se doporučuje organizovat krmení po skupinách podle fáze laktace (Kudrna a kol., 1998).

2.3.1 Krmení dojnic v období stání na sucho

Období stání na sucho začíná zaprahnutím, to je doba, kdy dojnice přestane produkovat mléko před otelením. Délka doby stání na sucho je nejméně 8-10 týdnů. Podle Mudříka a kol. (2002) je to období fyziologického odpočinku organismu, při němž dochází k obnovování mléčné žlázy a předžaludku, orgány zatěžované v době laktace. Živiny, které dojnice přijímají v tomto období, jsou využívány zejména pro růst plodu a pro zachovnou potřebu dojnice. Je nutné dbát na to, aby nedocházelo k překrmování dojnic, které vede k jejich tučnění a negativně ovlivňuje reprodukci dojnice po porodu.

Krmná dávka by měla obsahovat zdravotně nezávadná krmiva odpovídající jakosti. Dva týdny před předpokládaným termínem otelení je doporučeno začínat příkrmování jadrnými krmivy v malých dávkách, aby byl bachor připraven na vysokoprodukční krmení po otelení. Pokud bylo přerušeno krmení kukuřičnou siláží, v posledních dnech před otelením by se s ním mělo opět začít. Také by se mělo omezit krmení šťavnatých krmiv i sena. Před porodem a nejméně dva dny po porodu je doporučováno podávat dietní nápoj připravený z otrub a lněného semene. V tomto období je také nutné počítat s větší potřebou vody (Čermák, 2000).

Kudrna a kol.(1998) doporučují v období stání na sucho dbát na dostatečné dávky kvalitního sena. Každá dojnice, i v létě, by ho měla dostávat denně okolo 1% ze své živé hmotnosti. Krmná dávka sestavená podle normativní potřeby může být pro některé jedince luxusní, přispívá k jeho obezitě, pro jiné dojnice může být nedostačující, dochází k jejich hubnutí. Při sestavování krmných dávek by proto měl dbát zootechnik nejvíce na udržení správného výživného stavu.

Podle Urbana a kol. (1997) v období stání na sucho by se měl obsah dusíkatých látek pohybovat mezi 11-13%, koncentrace NEL cca 1,27 Mcal/kg sušiny, ADF 35-38% a NDF 50-55%. V tomto období je důležitý nižší obsah vápníku, fosforu, hořčíku, draslíku a sodíku ze sušiny krmné dávky. Důležitý je i přísun vitamínů A, E na den. Je nutné omezit příjem minerálních látek nejpozději 14 dní před otelením. Vhodné je přidávat denně 6 g niacinu, a to až do období laktační špičky. Krmnou dávku je nutné stabilizovat a zabránit náhlým změnám hlavně v období kolem porodu. Je vhodné zabezpečit snížení dávky vápníku a fosforu a jejich stálý poměr.

2.3.2 Krmení dojníc v období rozdojování – 1. fáze laktace

Období rozdojování je doba, po kterou dojnice po porodu zvyšuje denní produkci mléka, trvá přibližně 28-60 dnů. Toto období začíná šestý až desátý den po porodu a vyznačuje se nedostatkem energie, překrmováním dusíkatou složkou, nedostatkem minerálních látek a vitamínů. Prvních 5-10 dnů produkuje dojnice mlezivo. Sedmý až desátý den je jeho složení podobné mléku. V prvních 60. dnech je důležité usilovat u dojnice o maximální produkci mléka jadrným krmivem. Provádí se tak, že se krmná dávka, přídatek jádra, sestavuje způsobem, aby byla o 2-3 kg mléka vyšší než skutečná užitkovost. Zároveň se sleduje, zda dojnice na vyšší dávky reaguje zvyšováním užitkovosti nejdéle v týdenních intervalech. Pokud přestane dojnice reagovat na zvýšený přísun jádra, přídatky jadrných krmiv se upraví (Čermák, 2000).

Dojnice jsou náročné na přívod glukózy, nutné ke tvorbě laktózy v mléce. Vzhledem ke zvyšující se produkci mléka potřebují vysokoprodukční dojnice denně 1-1,5 kg glukózy. Organismus je v tomto období hormonálně řízen tak, že přednostně uspokojuje produkční potřebu živin. Dojnice mají omezenou chuť k přijímání krmiva, jen málokterá přijme více než 2,5% sušiny ze své živé hmotnosti, i když dostává vysoce chutnou krmnou dávku. Potřebné živiny získává ze zásob vlastního těla. Krmná dávka musí obsahovat dostatek živin a mít odpovídající energetickou úroveň.

Illek (2009) zdůrazňuje, aby v období rozdojování dojnice rychle zvýšily příjem sušiny krmné dávky a přizpůsobily se na zvýšený příjem jadrných krmiv. Proto je v tomto období důležitá kvalita objemných krmiv, jejich hygienická nezávadnost,

chutnost a vysoká stravitelnost vlákniny. Základem krmné dávky by měla být kukuřičná siláž, bílkovinné senáže a jaderná krmiva. Velký význam má struktura směsné krmné dávky. Illek dále doporučuje do krmné dávky zařadit řezanou slámu, která má lepší efekt pro optimální bachorovou fermentaci než seno. Pro získání požadované energie je vhodné zařadit energeticky bohatá krmiva, jako je vlhké kukuřičné zrno, chráněný tuk a melasa. Krmnou dávku zchutňují a kladně působí na žravost a fermentační procesy v bachoru cukrovarské řízky. Dále doporučuje k doplnění rozpustných cukrů krmení řepného cukru nebo melasy a pro lepší chuť krmné dávky také glycerol, který je i důležitou glykoplastickou látkou.

2.3.3 Krmení dojníc v průběhu laktace

Příprava dojnice na laktaci začíná už v přechodném období stání na sucho. Z fyziologických důvodů je hlavním problémem zajištění potřeby energie, hlavně v období prvního měsíce, kdy rychle narůstá mléčná užitkovost a pomaleji se zvyšuje spotřeba krmiv, a dojnice se dostávají do negativní energetické bilance. Laktační křivka vrcholí ve 30. až 50. dni laktace, ale příjem sušiny vrcholí podle typu krmné dávky v 70. až 100. dni laktace. Z toho vyplývající deficit živin je pak v tomto období hrazen ztrátou tukové tkáně- ztrátou kondice.

V době krmení po otelení by měl být plně využit genetický potenciál zvířete. Měla by být zkrmována vysoce kvalitní objemná krmiva (koncentrace energie, stravitelnost), jejichž podíl by neměl přesahovat 40-50% ze sušiny krmné dávky. Zbývající část krmné dávky by měla tvořit koncentrovaná jaderná krmiva. Pro zajištění stálého prostředí v předžaludcích je nutné udržet úroveň hrubé vlákniny minimálně na 14-15% sušiny krmné dávky a zároveň umožnit příjem tzv. efektivní vlákniny. Obsah hrubé vlákniny by neměl překročit 17-18%. Obsah dusíkatých látek v sušině by měl činit 18-20%. Koncentrace energie v krmné dávce by měla být na úrovni 0,70-0,75 MJ NEL/kg sušiny. Zároveň se má zvýšit i obsah vápníku a hořčíku v krmné dávce (Urban a kol., 1997).

Vzhledem k vysokým dávkám jaderných krmiv v první fázi laktace je vhodné do krmné dávky zařadit látky s pufručním účinkem (soda, oxid hořečnatý), aby se zabránilo překyselování prostředí bachoru. Je nutné dodržovat také doporučené poměry a množství minerálních látek. Podle Urbana a kol.(1997) je vhodné do krmné

dávky zařadit 30g krmné soli na každých 15kg vyprodukovaného mléka. Dále doporučuje přidat 0,3mg selenu na 1kg sušiny a 6g niacinu na kus a den.

Kolem 70. - 100. dne laktace nastává méně kritická fáze, kterou vrcholí příjem sušiny a mírně klesá užitkovost, což znamená kladnou energetickou bilanci. Vyšším příjmem sušiny se zvyšuje příjem objemných krmiv na 50-60% ze sušiny krmné dávky. Koncentrace dusíkatých látek by neměla přesáhnout 17% (vzhledem k očekávanému zabřeznutí).

V závěrečné fázi laktace (asi posledních 100 dní) se dále snižuje podíl jaderných krmiv podle užitkovosti. V krmné dávce převládají objemná krmiva (Urban a kol., 1997).

3. Materiál a metodika

Podklady pro svoji bakalářskou práci jsem získala v Zemědělském družstvu Nemějice u Písku. Získané materiály jsem shromažďovala v průběhu roku 2011. Získala jsem údaje o krmných dávkách a kvalitě siláží pro dojnice českého strakatého skotu. Dále jsem hodnotila způsob a techniku krmení ve stáji.

Krmná dávka daného družstva obsahuje objemná i jadrná krmiva. Produkční směsi míchá MVKS spol. s r.o. Paseky. Celá krmná dávka se míchá dohromady v krmném voze značky Faresin 850 s horizontálně uloženým válcem.

Cílem bakalářské práce bylo v průběhu sledovaného období zhodnotit koncept výživy mléčného skotu. Hodnocení bylo provedeno na základě optimalizace krmných dávek ve vztahu k požadované produkci (mléčné užitkovosti). Pro vyhodnocení potřeby živin a energie podle Sommera a kol. (1994) byl použit program „Výpočet krmných dávek pro skot“ od pana Ing. Vyskočila [1]. Hlavní kritéria posouzení krmných dávek jsou: sušina, hodnota energie (NEL), protein skutečně stravitelný v tenkém střevě (PDI), vápník, fosfor, dusíkaté látky, vláknina, hořčík, sodík, mangan a zinek. Kvalita konzervovaných siláží byla vyhodnocena na základě normy 2004 (Mikyska, Valenta, 2007).

Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo Nemějice se nachází 20 km od Písku a zaměstnává 29 osob. Zabývá se rostlinnou i živočišnou výrobou. Družstvo bylo založeno v roce 1953. V současné době hospodaří na výměře 1500 ha zemědělské půdy, ze které je 1300 ha půdy orné a kolem 200 ha trvalých travních porostů. Družstvo se nachází 450 m nad mořem a průměrné roční srážky jsou 570 mm.

Struktura plodin v roce 2011 zahrnovala pěstování pšenice (600 ha), řepky (260 ha), ječmene ozimého (170 ha), ječmene jarního (30 ha), ovsa (15 ha), triticales (60 ha), jetele (20 ha) a kukuřice (145 ha). Zejména produkce ječmene je určena pro vlastní potřebu při tvorbě krmné dávky.

V živočišné výrobě se družstvo zaměřuje na chov skotu, který reprezentuje chov českého strakatého plemene. Všechna zvířata jsou rohatá (současný trend je skot odrohovávat). Ve stavu je celkem 376 kusů. Z toho je 230 dojnic a 5 vysokobřezích jalovic, 80 telat, 1 plemenný býk, ve výkrmu je 60kusů. Užítkovost dojnic se pohybuje kolem 5840 kg mléka při složkách 4,13% tuku a 3,55% bílkovin. Mléčný skot je ustájený ve dvou stájích s volným ustájením.

4. Výsledky a diskuse

4.1 Ustájení zvířat

Zemědělské družstvo Nemějice má dvě stáje, které byly vybudovány v roce 1960. K rekonstrukci stájí došlo v roce 1998, při níž byla současně přistavěna dojírna. Dojnice jsou ustájeny ve volných kombiboxech s kapacitou 250 kusů. Jako stelivo do boxů se používá sláma. Jedna stáj je od dojírny vzdálenější. K přesunu dojníc do dojírny slouží venkovní naháněcí ulička. Druhá stáj je oddělena od dojírny zdí. Dojnice se přesunují do dojírny vnitřní naháněcí uličkou, na níž navazuje prostor, který slouží k čekání dojníc na dojení.

Stáje jsou světlé a vzdušné. Pro zajištění dobrého větrání byly instalovány ventilátory. Na oknech jsou přidělané plastové clony, které v zimě slouží k zateplení a proti průvanu. Každá stáj má vnitřní uličku, která je průjezdná pro krmný vůz, jenž slouží k zakládání krmiva na krmný stůl. Boxy navazují na krmný stůl, takže dojnice mohou přijímat krmivo vleže. Dojnice jsou napájeny z míčových a žlabových napáječek. Podle Čermáka a kol.(1994) jsou nejlépe vyhovující míčové napáječky, protože udrží stálou hladinu vody, tím ušetří práci s napájením a umožňují libovolnou spotřebu vody. Tím je splněn požadavek napájení ad libitum.

Ve vzdálenější stáji od dojírny je ustájeno po pravé straně vnitřní uličky 18 kusů krav stojících na sucho a po levé straně 42 kusů dojníc. V druhé stáji je ustájeno 170 kusů dojníc.

Odklizení hnoje je zajišťováno pomocí stroje Bobcat 175, který dopravuje hnůj na připravený vůz na konci stáje. Traktorem se převáží hnůj na dvě pevná hnojiště o rozměrech 40X60 m.

Dojírna je tandemová s dvakrát čtyřmi dojícími stánými. Dojení obsluhují dvě pracovnice střídající se ve dvou směnách. Mléko je shromažďováno v pako tanku o objemu 5000 l s nepřímým chlazením.

4.2 Technika krmení

V daném zemědělském družstvu jsou dojnice krmeny směsnou krmnou dávkou, která je míchána v krmném voze družstva. S optimalizací krmné dávky pro dojnice pomáhá poradenská firma. Družstvo má vlastní silážní jámy, z nichž je pomocí frézy odřezávána do krmného vozu siláž. Množství siláže je přesně naváženo vahami na krmném voze. Do krmného vozu se k siláži přidává jadrné krmivo, vše je smícháno dohromady ve stanoveném množství. Tímto je dodržena kvalita TMR, neboť podle Čermáka (2000) se nemění kvalita krmné dávky, zamícháme – li objemná krmiva s jadrnými krmivy a ostatními komponenty.

Dojnice jsou krmeny dvakrát denně v 6 hodin a ve 12 hodin. Krávy stojící na sucho jsou krmeny jednou denně v 8 hodin. Po tomto čase se TMR přihnuje pomocí stroje Bobcat 175, většinou čtyřikrát denně. Názory na počet krmení během dne se odlišují. V každém družstvu je nutné vycházet z daných ekonomických podmínek a produktivity práce. Podle Kudrny a kol. (1998) častějším krmením je zabezpečen vyšší příjem sušiny a lepší využití krmiv, protože častější krmení má za následek rovnoměrnější pH v bachorové tekutině. Jak dále Kudrna uvádí, je nutné vzít v úvahu také skladbu krmné dávky, kvalitu krmiv a užitkovost stáda. Chceme – li, aby dojnice měla maximální příjem krmiva, musí jí být dána možnost nasycení vždy, když dostane chuť na krmivo. Stejný názor má Mudřík a kol.(2002), podle něhož se nejčastěji používá krmení dvakrát denně s vícekrát denním přihnutím krmiva. Čím častěji se krmivo přihnuje, tím je větší efekt. Ušetří se nejen značná část krmiva, ale i pracovní čas. Podle mého názoru dojnice ve sledovaném družstvu nestrádají a způsob krmení odpovídá názorům odborníků.

Před podáváním krmiva jsou z krmných stolů odstraňovány zbytky krmiva, které jsou dopravovány pomocí stroje na hnojiště. Čištění žlabů a odstraňování zbytků předcházejícího krmiva zdůrazňuje i Čermák a kol.(1994).

V družstvu jsou dojnice rozděleny do třech skupin podle užitkovosti. Do první skupiny patří dojnice s nejlepší užitkovostí dojící do 30 litrů mléka za den. Krmná dávka pro tuto skupinu je posuzována podle normy živin pro dojnice s živou hmotností 600 kg a s užitkovostí 32 litrů za den.

Druhou skupinu tvoří dojnice se střední užitkovostí dojící do 20 litrů mléka za den. Krmná dávka pro tuto skupinu je posuzována podle normy živin pro dojnice s živou hmotností 600 kg a s užitkovostí 16 litrů za den.

Ve třetí skupině jsou suchostojné dojnice a dojnice před porodem. Krmné dávky pro tuto skupinu jsou v družstvu stanovené od konce laktace až do porodu. Krmná dávka je posuzována podle normy živin pro dojnice 3 týdny před porodem s živou hmotností 600 kg.

Mudřík a kol.(2002) a Bouška a kol.(2006) doporučují vytvořit ve stádě minimálně čtyři skupiny (viz kapitola 2.2.2). V družstvu Nemějice jsou dojnice rozděleny do třech skupin podle užitkovosti. Vzhledem k nízkému stavu dojnic a ke kapacitě kravína se osvědčilo danému družstvu rozdělovat dojnice takto. Všechny 3 skupiny krav mají podobné složení krmné dávky, ale v jiném množství. Skupině krav těsně po porodu je navíc podáván posilující nápoj Saphir Adapt v dávce 15 až 20 litrů. Illek (2009) považuje za vhodné podávat poporodní nápoje, které jsou dojnicemi dobře přijímány a jejich složení ovlivňuje dobře bachorovou fermentaci a upravuje metabolismus sodíku, draslíku a vápníku a posiluje energetický metabolismus.

4.3 Složení krmných dávek

Základem krmné dávky družstva Nemějice jsou objemná krmiva seno a konzervovaná siláž. Množství krmiva je stanoveno podle užitkovosti. Tabulka č. 1 obsahuje složení krmné dávky pro všechny tři skupiny dojnic. Touto dávkou jsou dojnice krmeny celoročně.

Tabulka č. 1 Složení krmných dávek dojnic v družstvu Nemějice (kg v sušině)

Název krmiva	Dojnice 32 litrů	Dojnice 16 litrů	Stání na sucho a před porodem
Jetelotrávní siláž	5,300	4,800	3,000
Siláž -kukuřice	5,150	4,700	2,700
Seno	0,800	2,000	3,900
*Glon mpk uni	0,250	0,250	0,190
Pšenice šrot	2,400	1,000	1,100
Ječmen ozimý	3,000	1,000	1,200
Sojový extrahovaný šrot	1,800	0,500	0,900
Řepkový extrahovaný šrot	0,600	-	0,300
Sůl krmná	0,020	0,015	0,020

Zdroj: interní materiály ZD Nemějice

*Glon mpk uni – minerální krmná přísada (vápník, fosfor, hořčík, sodík, mangan, zinek)

Dojnicím stojícím na sucho a před porodem tvoří důležitou část krmné dávky seno. Zde se liší názory odborníků. Mudřík a kol.(2002) uvádějí příznivý vliv sena na trávicí pochody v batoru. Podle nich je hlavním zdrojem vitamínu D, provitaminu A, lze jím nahradit u přežvýkavců i velkou část potřeby minerálních látek (50%), energie i stravitelných bílkovin. Kudrna a kol.(1998) doporučují v tomto období dbát na dostatečné dávky kvalitního sena. Čermák a kol.(2000) konstatují, že by se mělo krmení sena poslední den před porodem omezit. Podle Seydlové (2011) kvalita krmné dávky a jednotlivých komponent sehrává důležitou roli. Byla například prokázána i přímá souvislost mezi zkrmováním sena a látek ovlivňujících obranyschopnost dojnic vůči infekci.

Kukuřičná siláž je nedílnou součástí krmné dávky. Podle odborníků je základní energetickou složkou krmné dávky dojnic. O kvalitě vlastní siláži rozhoduje výběr hybridů, včasnost setí, technologie pěstování, ale i způsob sklizně a uskladnění. V

Zemědělském družstvu Nemějice je hodnocena kvalita siláží (kukuřičné i jetelotravní) v mobilní analytické laboratoři – NIRS TECHNOLOGIE Břeclav. Tabulka č.2 uvádí výsledky analýzy vzorku kukuřičné siláže.

Tabulka č.2 Obsah živin v kukuřičné siláži

Živiny v kukuřičné siláži	Obsah živin
Sušina	37,01 %
Popel	3,58 %
NL	7,79 %
Tuk	2,94 %
Škrob	37,74 %
Vláknina	17,77 %
NDF	42,34 %
ADF	24,53 %
MEs	11,07 MJ/kg
NEL	6,76MJ/kg

Zdroj: interní materiály ZD Nemějice

Analyticky vyhodnocený vzorek kukuřičné siláže jsem porovnávala s normou 2004, kde podstata hodnocení výživné hodnoty vychází ze sušiny, vlákniny a dusíkatých látek. Podle tabulky norem by kukuřičná siláž měla obsahovat cca 30 – 35 % sušiny, stejný obsah sušiny uvádí Bouška a kol.(2006). Analýza vzorku udává výsledek 37,01 % sušiny. Výsledek se blíží normě. Podle Mudříka a kol.(2002) však při vyšších procentech sušiny klesá tvorba kyseliny mléčné. Vláknina je další nedílnou součástí hodnocení kvality siláží. Podle normy 2004 by kukuřičná siláž měla obsahovat maximálně 21 % vlákniny. Daný vzorek uvádí 17,77 %, což vyhovuje dané normě. Dusíkaté látky patří také k hlavním kvalitativním ukazatelům. Podle normy 2004 by obsah NL měl být minimálně 9 %. Obsah dusíkatých látek ve vzorku je 7,79 %.

Silážování je proces, ve kterém se uchovává hmota v kyselém anaerobním prostředí. Jde o složitý biochemický děj. Při dusání hmoty se z píče vytlačuje vzduch a tím se vytváří základ pro množení bakterií mléčného kvašení. Tyto bakterie produkují CO₂, vodu a kyselinu mléčnou. Vytvořená kyselina mléčná snižuje pH hmoty a zamezuje rozvoji nežádoucích bakterií, kvasinek a plísní. Průměrná hodnota pH u kukuřičných siláží se pohybuje kolem 3,8. Pokud nejsou dosaženy dané hodnoty pH, dochází k nežádoucímu kažení (Bouška a kol., 2006). Skládanka a kol. (2012) uvádějí rozmezí pH kukuřičné siláže 3,7 – 4,4. V tabulce č. 3 je uveden

výsledek analýzy obsahu kyselin a dosažené pH v kukuřičné siláži. Výsledek pH odpovídá normě.

Tabulka č. 3 Fermentační charakteristiky kukuřičné siláže a celkové hodnocení

Kyselina mléčná	0,75 %
Kyselina octová	1,32 %
pH	4,08
Body za fermentační proces	25
Třída fermentace	I.
Celkové hodnocení body	91
Zařazení do celkové třídy	I.
Kvalita	výborná

Zdroj: interní materiály ZD Nemějice

Výsledné hodnocení kukuřičné siláže jsem získala z protokolu o analýze vzorku, která byla zpracována pro sledované zemědělské družstvo, a výsledky hodnocení jsem zapsala také do tabulky č. 3. Analýzu vzorku jsem porovnávala s tabulkou norem 2004 a ověřila jsem si, že kvalita kukuřičné siláže hodnocená jako výborná odpovídá normě 2004.

Tabulka č. 4 Obsah živin v jetelotravní siláži

Živiny v jetelotravní siláži	Obsah živin
Sušina	32,73%
Popel	12,54%
NL	13,52%
Cukry	5,57%
Vláknina	23,67%
NDF	39,42%
ADF	33,15
MEs	8,61MJ/kg
NEL	5,02MJ/kg

Zdroj: interní materiály ZD Nemějice

Stejný postup jsem použila pro hodnocení živin v jetelotravní siláži, která je také součástí krmné dávky sledovaného družstva. Podle tabulky norem 2004 má být obsah sušiny v jetelotravní siláži v rozmezí 30 – 45 %. V tabulce číslo 4 je hodnota sušiny 32,73 %, což odpovídá normě. Obsah vlákniny v daném vzorku je 23,67 %. Tabulka norem 2004 udává maximálně 25 % vlákniny. Skládanka a kol. (2012) uvádí, že u kvalitní siláže by neměl obsah vlákniny přesáhnout hodnotu 24 %, což vzorek družstva splňuje. Podle tabulky norem 2004 obsah dusíkatých látek by měl

být minimálně 16 %. Analýza výsledného vzorku družstva ukazuje hodnotu dusíkatých látek 13,52 %.

Tabulka č. 5 Fermentační charakteristiky jetelotravní siláže a celkové hodnocení

Kyselina mléčná	2,87 %
Kyselina octová	1,19 %
pH	5,00
Body za fermentační proces	30
Třída fermentace	I.
Celkové hodnocení body	94
Zařazení do celkové třídy	I.
Kvalita	výborná

Zdroj: interní materiály ZD Nemějice

Tabulka č. 5 obsahuje hodnoty kyselin a pH jetelotravní siláže. Bouška a kol.(2006) uvádí pH u jetelů 4,5. Podle internetových zdrojů je hodnota pH 4,3 – 4,5 [2]. Výsledek analýzy vzorku zemědělského družstva vykazuje pH 5,00.

Výsledné hodnocení jetelotravní siláže jsem získala z protokolu o analýze vzorku, která byla zpracována pro sledované zemědělské družstvo, a výsledky hodnocení jsem zapsala do tabulky č. 5. Podle normy 2004 byla jetelotravní siláž zařazena do třídy jakosti jako výborná.

4.4 Hodnocení krmných dávek

Krmné dávky pro jednotlivé skupiny dojnic jsem porovnávala s programem „Výpočet krmných dávek pro skot,“ kde jsou hodnoty uvedeny ve 100 % sušině. Následující tabulky obsahují vždy složení konkrétní krmné dávky pro danou skupinu dojnic a poté vyhodnocení daným programem.

První sledovaná krmná dávka je utvořena pro dojnice s produkcí 32 litrů za den a s živou hmotností 600 kg. Tabulka č. 6 obsahuje složení krmné dávky pro tuto skupinu dojnic. Tabulka č. 7 a graf č. 1 porovnávají živiny krmné dávky s normou.

Tabulka č. 6 Složení krmné dávky pro dojnice s nejlepší užitkovostí

Krmivo	Dávka (kg v sušině)
Jetelotravní siláž	5,300
Siláž – kukuřice	5,150
Seno	0,800
Glon mkp uni	0,250
Pšenice šrot (12.5%NL)	2,400
Ječmen ozimý (10.5%NL)	3,000
Sójový extrahovaný šrot (48%NL)	1,800
Řepkový extrahovaný šrot (typ 0 35%NL)	0,600
Sůl krmná	0,020

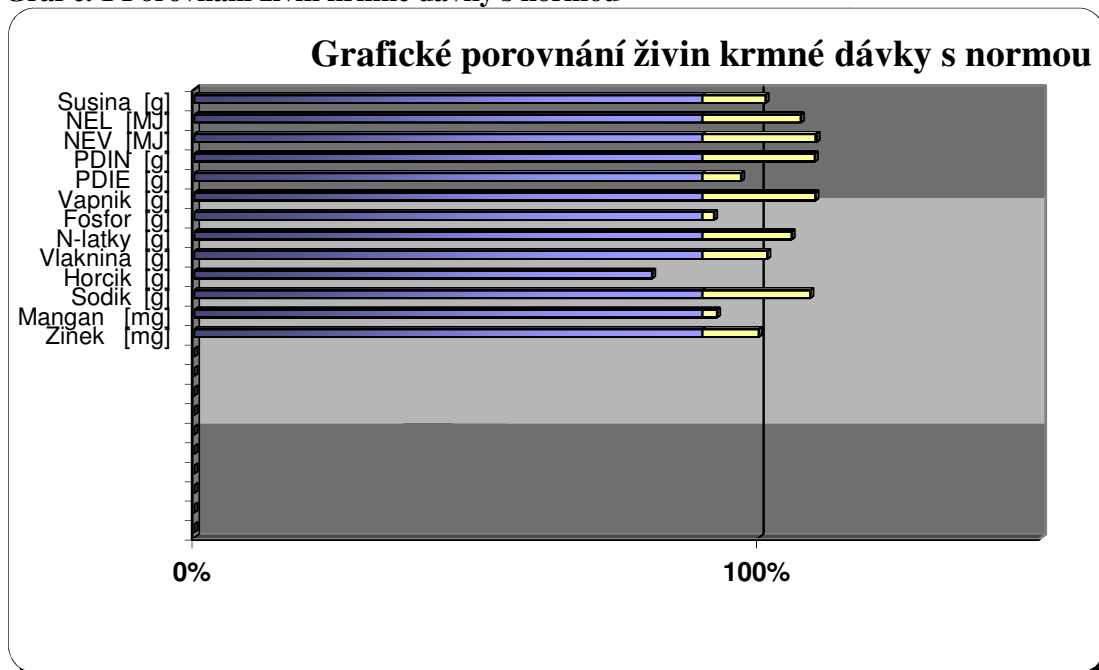
Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Tabulka č. 7 Porovnání živin krmné dávky s normou

Živina	Diference	Norma	Krmná dávka	Rozdíl
Sušina [g]	10,0%	19095,00	19317,50	222,50
NEL [MJ]	10,0%	120,00	128,87	8,87
NEV [MJ]	10,0%	120,00	132,24	12,24
PDIN [g]	10,0%	1994,00	2190,76	196,76
PDIE [g]	10,0%	1994,00	1931,05	-62,95
Vápník [g]	10,0%	144,00	158,36	14,36
Fosfor [g]	10,0%	106,00	97,58	-8,42
N-látky [g]	10,0%	3318,00	3509,73	191,73
Vláknina [g]	10,0%	3350,00	3399,18	49,18
Hořčík [g]	10,0%	62,40	50,61	-11,79
Sodík [g]	10,0%	35,40	38,61	3,21
Mangan [mg]	10,0%	1696,00	1570,35	-125,65
Zinek [mg]	10,0%	1272,00	1271,40	-0,60

Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Graf č. 1 Porovnání živin krmné dávky s normou



Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Bouška a kol. (2006) uvádějí požadavky na koncentraci energie v krmné dávce pro dojnice podle produkce mléka za den. Pro dojnice s nejlepší užitkovostí (ve sledovaném družstvu do 30 litrů za den) odpovídá podle Bouškovy tabulky koncentrace energie krmné dávky 6,3 – 6,6 MJ NEL/kg sušiny. Sledovaná krmná dávka družstva obsahuje 6,67 MJ NEL/kg sušiny.

Při sestavování krmných dávek je také nutné věnovat pozornost dusíkatým látkám. Vysokoužitkové dojnice je podle Boušky a kol. (2006) nutné zásobit dusíkatými látkami hlavně na počátku laktace. Podle něho je doporučený obsah dusíkatých látek pro dojnice s produkcí do 30 litrů mléka za den až 175 g/kg sušiny. V krmné dávce sledovaného družstva je obsah dusíkatých látek 182 g/kg sušiny. Současné poznatky uvádějí, že pokud krmné dávky obsahují více než 200 g dusíkatých látek na 1 kg sušiny, způsobují snížení plodnosti (Bouška a kol., 2006).

Obsah vlákniny v krmné dávce ovlivňuje její stravitelnost, tučnost mléka, činnost střev a předžaludků a také příjem sušiny. Za optimální obsah vlákniny v krmné dávce vysokoužitkových dojnic je považováno 15 – 17 % ze sušiny krmné dávky (Bouška a kol., 2006). Kudrna a kol.(1998) uvádí pro zachování bezpečné a účinné funkce

v bacheru 15 – 18 % vlákniny ze sušiny krmné dávky. Sledovaná krmná dávka obsahuje 17,6 % vlákniny ze sušiny krmné dávky.

Po vápníku a fosforu je hořčík velmi důležitý makroprvek. Hodnoty potřebné pro skot, jak uvádí Šimek a kol. [3], se pohybují od 1,5 do 3,5 g/kg přijaté sušiny. Ve sledované krmné dávce je obsah hořčíku 2,61 g/kg přijaté sušiny. Přesto, že graf č. 1 ukazuje snížené množství hořčíku v dané krmné dávce, obsah hořčíku je v normě. Podle autorů je větší nebezpečí nadbytek hořčíku v krmné dávce, protože ten může snížit stravitelnost vápníku.

Šimek (1993) konstatuje, že většina krmiv neobsahuje dostatečné množství fosforu, navíc je fosfor pro zvířata nespolehlivě využitelný. Vápník a fosfor by měly být, podle Šimka, obsaženy v krmné dávce ve stanoveném poměru. U dojníc s produkcí mléka 30 litrů uvádí poměr cca 1,6 : 1. Zároveň je pro oba prvky důležitý obsah vitamínu D v krmné dávce. Podle Šimka není možné denně dodržovat uváděný poměr Ca : P, ale je nutné sledovat, aby neklesl pod 1. Sledovaná krmná dávka sice obsahuje menší obsah fosforu, ale poměr Ca : P v dané krmné dávce vychází podle Šimka 1,6 : 1.

Druhá sledovaná krmná dávka je utvořena pro dojnice s produkcí 16 litrů za den a s živou hmotností 600 kg. Tabulka č. 8 obsahuje složení krmné dávky pro tuto skupinu dojníc. Tabulka č. 9 a graf č. 2 porovnávají živiny krmné dávky s normou.

Tabulka č. 8 Složení krmné dávky pro dojnice se střední užitkovostí

Krmivo	Dávka (kg v sušině)
Jetelotravní siláž	4,800
Siláž - kukuřice	4,700
Seno	2,000
Glon mpk uni	0,250
Pšenice šrot (12.5%NL)	1,000
Ječmen ozimý (10.5%NL)	1,000
Sójový extrahovaný šrot (48%NL)	0,500
Sůl krmná	0,015

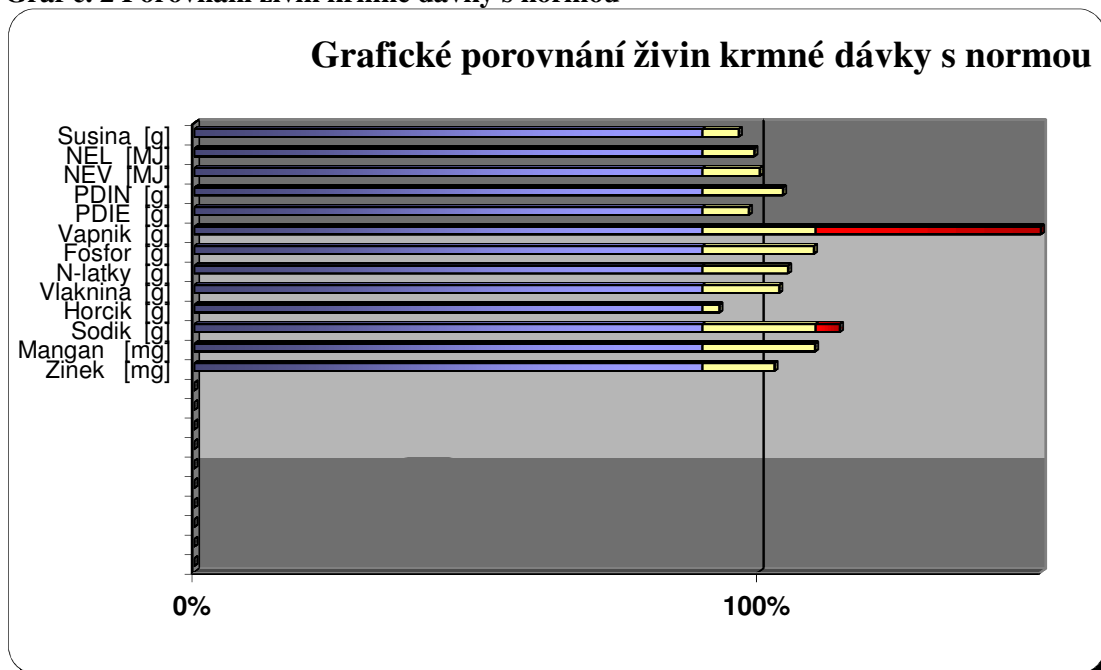
Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Tabulka č. 9 Porovnání živin krmné dávky s normou

Živina	Diference	Norma	Krmná dávka	Rozdíl
Sušina [g]	10,0%	14791,00	14262,50	-528,50
NEL [MJ]	10,0%	88,17	87,44	-0,73
NEV [MJ]	10,0%	88,17	88,29	0,12
PDIN [g]	10,0%	1194,00	1244,74	50,74
PDIE [g]	10,0%	1194,00	1172,61	-21,39
Vápník [g]	10,0%	80,00	139,70	59,70
Fosfor [g]	10,0%	62,00	68,03	6,03
N-látky [g]	10,0%	1958,00	2058,88	100,88
Vláknina [g]	10,0%	3080,00	3190,41	110,41
Hořčík [g]	10,0%	43,20	40,18	-3,02
Sodík [g]	10,0%	24,20	27,66	3,46
Mangan [mg]	10,0%	1312,00	1442,07	130,07
Zinek [mg]	10,0%	984,00	1010,95	26,95

Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Graf č. 2 Porovnání živin krmné dávky s normou



Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

V této krmné dávce vychází koncentrace energie 6,13 MJ NEL/kg sušiny. Bouška a kol. (2006) ve své tabulce uvádějí pro dojnice s produkcí do 25 litrů mléka na den hodnotu 6,3 MJ NEL/kg sušiny.

Krmná dávka vykazuje nadbytek vápníku a sodíku. Kachlík (2010) uvádí, že méně vápníku ve výživě dojnic znamená někdy více. Vysvětluje, že nadměrné

množství vápníku v krmné dávce není pro dojnice přínosné, protože nakonec stejně skončí ve výkalech dojnic. Podle Šimka (1993) je sodík z 50 % a více vylučován močí. Sledovaná krmná dávka vykazuje menší nedostatek hořčíku. Podle Šimka se hodnota hořčíku pohybuje od 1,5 – 3,5 g/kg přijaté sušiny. Množství hořčíku v krmné dávce je 2,82 g/kg přijaté sušiny, což odpovídá podle Šimka normě.

Třetí sledovaná krmná dávka je utvořena pro dojnice stojící na sucho 3 týdny před porodem a s živou hmotností 600 kg. Tabulka č. 10 obsahuje složení krmné dávky pro tuto skupinu dojnic. Tabulka č. 11 a graf č. 3 porovnávají živiny krmné dávky s normou.

Tabulka č. 10 Složení krmné dávky pro dojnice stojící na sucho(3 týdny před porodem)

Krmivo	Dávka (kg v sušině)
Siláž jetelotravní	3,000
Siláž - kukuřice	2,700
Seno	3,900
Glon mpk uni	0,190
Pšenice šrot (12.5%NL)	1,100
Ječmen ozimý (10.5%NL)	1,200
Sójový extrahovaný šrot (48%NL)	0,900
Řepkový extrahovaný šrot (typ 0 35%NL)	0,300
Sůl krmná	0,020

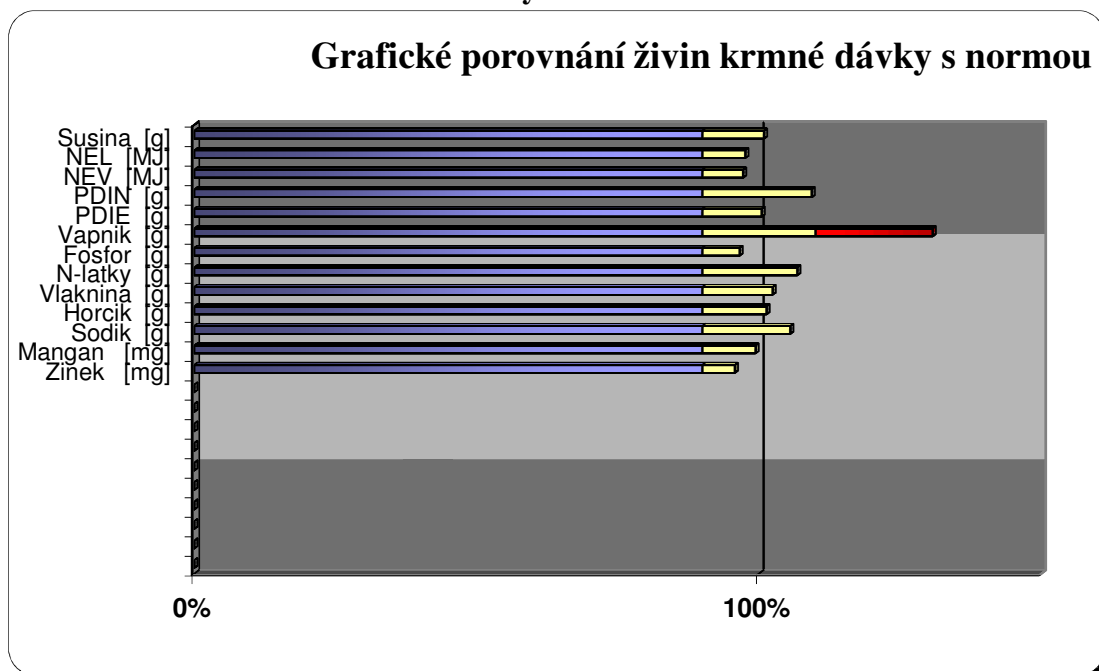
Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Tabulka č. 11 Porovnání živin krmné dávky s normou

Živina	Diference	Norma	Krmná dávka	Rozdíl
Sušina [g]	10,0%	13191,00	13308,10	117,10
NEL [MJ]	10,0%	80,00	78,06	-1,94
NEV [MJ]	10,0%	80,00	77,75	-2,25
PDIN [g]	10,0%	1169,00	1277,95	108,95
PDIE [g]	10,0%	1169,00	1174,50	5,50
Vápník [g]	10,0%	78,00	102,09	24,09
Fosfor [g]	10,0%	61,00	58,91	-2,09
N-látky [g]	10,0%	1920,00	2050,09	130,09
Vláknina [g]	10,0%	3100,00	3174,89	74,89
Hořčík [g]	10,0%	28,00	28,38	0,37
Sodík [g]	10,0%	23,20	24,48	1,28
Mangan [mg]	10,0%	950,00	944,29	-5,71
Zinek [mg]	10,0%	800,00	765,87	-34,13

Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

Graf č. 3 Porovnání živin krmné dávky s normou



Zdroj: Software Výpočet krmných dávek pro skot

V této krmné dávce se vyskytuje nadbytek vápníku. Bouška a kol. (2006) doporučují omezit nebo úplně vyloučit vojtěškové a jetelové siláže a sena. Denní dávku vápníku v krmné dávce nedoporučují přesáhnout 70-80 g/ks/den. Sledovaná krmná dávka obsahuje 102,09 g vápníku/ks/den. Jiný názor má podle Meixnera Dr. Dean Howes [4], který doporučuje 150 g vápníku/ks/den. Podle něho nadbytek vápníku (více než 150 g) způsobuje poporodní horečku či ulehnutí, ale jeho nedostatek způsobuje zadržetí lůžka v děloze. Bouška a kol. (2006) uvádí, že období před porodem by měl poměr Ca:P být maximálně 1,3 až 1,5:1 a současně by měl být zabezpečen přísun vitamínu D. U sledované krmné dávky je poměr Ca:P 1,7:1.

Názory odborníků na potřebu minerálních látek se liší. Jak uvádí Šimek (1993), s dostatečnou přesností lze analyticky zjistit koncentraci minerální látky, ale nelze zjistit, v jakém stupni ji využije organismus pro metabolické procesy. Žádný prvek není využit a vstřebáván úplně, v průběhu trávení dochází k jeho ztrátám.

Průměrná užitkovost dojnic

V Zemědělském družstvu Nemějice je chováno plemeno český strakatý skot. V Evropě je druhým nejrozšířenějším plemenem vedle holštýnského skotu. Podle ročenky 2010 je průměrná denní užitkovost v České republice 18,91 litrů mléka/krávu [5]. Do průměru denní užitkovosti je však započítána průměrná denní

užitkovost všech plemen dojnic. Zemědělské družstvo vykazuje průměrnou denní užitkovost 16 litrů mléka/krávu. Podle výsledku kontroly užitkovosti skotu za rok 2010/2011 je průměrná roční užitkovost českého strakatého skotu 6 548 kg mléka. Užitkovost dojnic v Zemědělském družstvu Nemějice je 5 840 kg mléka.

5. Závěr

Důležitou úlohu v chovu dojnic mají výživa a technika krmení, které jsou založené na nejnovějších teoretických poznatcích a praktických zkušenostech. Zabezpečení optimální výživy a pohody dojnic je základním předpokladem prevence poruch metabolismu. K tomu je nezbytné zkrmovat kvalitní, zdravotně a hygienicky nezávadná krmiva, používat směsnou krmnou dávku (TMR), zabezpečit dostatek pitné vody, zajistit celodenní příjem krmiv a pravidelně kontrolovat zdravotní stav dojnic.

Klíčovou oblastí výživy dojnic jsou především kvalitní objemná krmiva a správná technika krmení. Důležitou roli z hlediska stabilizace bachorového prostředí mají směsné krmné dávky (TMR) připravované v míchacích krmných vozech. Při sestavování krmných dávek jsou využívány počítačové programy, ale je nutné vycházet i z praktických zkušeností a z pozorování reakce dojnic.

Ve vybraném zemědělském družstvu byl zhodnocen koncept výživy dojnic v různých fázích laktace a v období stání na sucho. Krmné dávky byly realizovány individuálně pro každou skupinu. Z výsledků bylo zjištěno, že krmné dávky ve sledovaných ukazatelích splňují požadované doporučení potřeby živin a energie. Doporučenou potřebu převyšují jen makroprvky vápník a sodík ve skupině dojnic s produkcí do 20 litrů za den a vápník ve skupině dojnic 3 týdny před porodem. Dále byla také posouzena kvalita siláží (kukuřičné a jetelotravní), která byla hodnocena jako výborná ve všech ukazatelích, kromě hodnoty dusíkatých látek u jetelotravní siláže, kde výsledek vzorku ukazuje hodnotu 13,52%.

Technika krmení hraje ve výživě důležitou roli. Správná volba techniky krmení a odpovídající ustájení vede k maximálnímu příjmu krmiva, minimálním ztrátám živin a k dosažení co největší užitkovosti. Ve sledovaném družstvu jsou dojnice ustájeny v kombiboxech, což je z pohledu současných poznatků méně vhodné. Systém krmných stolů ztěžuje dokonalé odstranění zbytků krmiv.

6. Seznam použité literatury

- Anonym (2011): Nová technologie úpravy škrobů pro výživu dojnic na našem trhu. *Náš chov* 9/2011: 2.
- Bouška J., Doležal O., Jílek F., Kudrna V., Kvapilík J., Příbyl J., Rajmon R., Sedmíková M., Skřivanová V., šlosárková S., Tyrolová Y., Vacek M., Žižlavský J. (2006): Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o., Praha, 186 s.
- Čermák B., Kodeš A., Mudřík Z., Lád F., Výmola J., Zelenka J. (1994): Krmení skotu. In: Čermák a kol.: Výživa a krmení hospodářských zvířat II. díl. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, s. 11-48.
- Čermák B. (2000): Výživa a krmení krav. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha, 48 s.
- Illek J. (2009): Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic. *Krmivářství* 6/2009: 14-16.
- Jeroch H. a kol. (2006): Potřeba energie a živin u hospodářských zvířat a další výživově fyziologické parametry. In: Jeroch H., Čermák B., Kroupová V.: Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, s. 112-115.
- Kachlík J., (2010): Vápník vo výžive dojníc – menej niekedy znamená viac! http://www.agroporadenstvo.sk/zv/hd/dojnice_vapnik.htm?start. Staženo 29.2.2012.
- Kostkan J., Hlaváčová A. (2010): Stravitelnost vlákniny (I.). *Krmivářství* 2/2010: 27.
- Kudrna V., Čermák B., Doležal O., Frydrych Z., Herrmann H., Homolka P., Illek J.,
- Loučka R., Macháčová E., Martínek V. a kol. (1998): Výživa a technika krmení dojnic. In: Kudrna V. a kol.: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj, Praha, s. 236 – 291.
- Lád F. (2003): Krmivářské tabulky (Interní učební texty). Jihočeská univerzita Zemědělská fakulta, České Budějovice, 48 s.
- Lossmann J. (1994): Výživa a technika krmení dojnic. In: Zeman L a kol.: Nový systém výživy a techniky krmení skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, s. 31-44.
- Martínek V. (2009): Krmná dávka a míchací krmné vozy. *Krmivářství* 5/2009: 22-25.

Mikyska F., Valenta k., (2007): Hodnocení objemných krmiv. In: Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv (významné faktory kvality hovězího masa a jeho zpracování). Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Víkřovice, s. 34-42.

Mudřík Z., Kodeš A., Hučko B. a kol. (2002): Krmivářské poradenství. Česká zemědělská univerzita, Praha, 177 s.

Musil V. (2007): Voda – významný nutriční faktor mléčné užitkovosti nejen v letním období. Genoservis – poradenství, s.r.o.
<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/68-voda-vyznamny-nutricni-faktor-mlecne-uzitkovosti-nejen-v-letnim-obdobi>. Staženo 11.11.2011.

Pojer P. (2011): Výsledky kontroly užitkovosti skotu. Plemenářské středisko Písek (Reprogen, a.s.).

Rytina L. (2003): Jak hodnotit TMR.
http://www.agroweb.cz/Jak-hodnotit-TMR__s45x14305.html. Staženo 11.11.2011.

Seydlová R. (2011): Lze řešit zdravotní stav mléčné žlázy v období zaprahování. Náš chov 2/2011: 72-74.

Skládanka J., Doležal P., Vyskočil I. (2012): Kukuřičné siláže.
http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=1. Staženo 23.2.2012.

Skládanka J., Doležal P., Vyskočil I. (2012): Siláže ze zavadlé píče.
http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picvk/index.php?N=10&I=2. Staženo 23.2.2012.

Skřivanová V., Homolka., Kudrna V., Loučka R., Macháčová E., Mudřík Z. (1997): Výživa a krmení. In: Urban F. a kol.: Chov dojeného skotu. Nakladatelství Apros, Praha, s. 128-141, s. 173-181.

Sommer A., Čerešňáková Z., Frydrych Z., Králík O., Králíková Z., Krása A., Pajtáš M. (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, 198 s.

Šimek M. (1993): Minerální krmné přísady a doplňky ve výživě zvířat. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 59 s.

Škarda J., Škardová O. (2000): Výživa. In: Škarda J., Škardová O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic (Studijní zpráva). Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, s. 41-55.

Vencl B., Frydrych Z., Krása A., Pospíšil R., Pozdíšek J., Sommer A., Šimek M., Zeman L. (1991): Nové systémy hodnocení krmiv pro skot. Akademie zemědělských věd ČSFR, Praha, s. 2-52.

Zeman L., Kopřiva A., Mrkvicová E., Procházková J., Ryant P., Skládanka J., Straková E., Suchý P., Veselý P., Zelenka J. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi press, Praha, 360 s.

Zeman L., Doležal P., Balabánová M., Třináctý J. (2009): Minerální výživa dojníc a potřeba na den. Krmivářství 1/2009: 14-16.

<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/369-komfort-krav-krmeni>. Staženo 11.11.2011.

[1] Software: Výpočet krmných dávek pro skot. Ústav výživy zvířat a pícninářství MZLU v Brně.

http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/kds/. Staženo 11.11.2011.

[2] Konzervace a skladování píce.

http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=235. Staženo 23.2.2012.

[3] Šimek M., Zeman L., Šustala M. (Krmivářství): Potřeba a zdroje hořčíku pro krmení a výživu přežvýkavců.

<http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?cid=9857&pid=2>. Staženo 29.2.2012.

[4] Meixner F.: Klíč k maximálnímu bachorovému potenciálu.

<http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=1615>. Staženo 15.3.2012.

[5] Kvapilík J., Růžička Z., Bucek P. a kol.(2011): Ročenka Chov skotu v České republice.

<http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chov-skotu-2010.pdf>. Staženo 15.3.2012.