

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra genetiky, šlechtění a výživy zvířat

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Hodnocení úrovně výživy skotu v daném podniku

Autor bakalářské práce:

Filip Šandera

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. František Lád, CSc.

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Filip ŠANDERA**
Osobní číslo: **Z10166**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Hodnocení úrovně výživy skotu v daném podniku**
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 vyhodnotit úroveň výživy ve vztahu k produkci mléka

Metodický postup:

- Zpracování literárního přehledu k dané problematice
 - Úroveň výživy bude posuzována v provozních podmínkách, především na základě zjištěných hodnot potřeby živin a energie v krmných dávkách ve vztahu k produkci mléka
 - Dle možnosti budou vyhodnoceny kvalitativní ukazatele vybraných krmiv
- Členění práce do jednotlivých kapitol bude provedeno obvyklým způsobem - úvod, literární přehled, materiál a metodika, výsledky a diskuse, závěr a použitá literatura.

Rozsah grafických prací: dle úvahy
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
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, V. a kol. Chov dojeného skotu. Praha: 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: 10. března 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013


Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF


JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Sitovská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. března 2012

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval 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, 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 15. 4. 2013

.....
Filip Šandera

Děkuji doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky při vypracování bakalářské práce. Mé poděkování patří též vedení Zemědělského družstva Podkleťan Křemže za vstřícný postoj a za poskytnutí potřebných podkladů, materiálů a informací.

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá hodnocením úrovně výživy skotu se zaměřením na dojnice v jednotlivých fázích laktace. K vypracování práce přispělo Zemědělské družstvo Podklet'an Křemže. V zemědělském družstvu probíhalo sledování kvality objemných krmiv, technika krmení a celkové složení krmné dávky. Hodnocení objemných krmiv se provádělo z pohledu fermentačního a následně došlo k zařazení do jednotlivých tříd. U krmné dávky bylo sledováno živinové složení a probíhalo následně posouzení k potřebě živin a energie k doporučeným hodnotám. Výživa by měla být složena z kvalitních objemných krmiv, aby nedocházelo ke zdravotním komplikacím u dojnic a krmnou dávku sestavit tak, aby co nejvíce odpovídala fyziologickým potřebám dojnic.

Klíčová slova:

krmná dávka – objemná krmiva – technika krmení – výživa dojnic

Abstract:

This thesis deals with evaluating the level of cattle nutrition with a focus for dairy cows in different stages of lactation. Collective farm Podklet'an Křemže contributed on this thesis providing an opportunity to monitor the quality of roughage, feeding technique and overall ration structure. Evaluation of roughage was done from the fermentation perspective with subsequent result dividing to each class. The ration was monitored from the angle of nutrient composition with assessing of nutrient and energy needs to achieve the recommended values. The nutrition should be composed of high-quality roughage to avoid dairy cows' potential health problems. Ration should relate to the physiological needs of dairy cows as closest as possible.

Keywords:

ration – roughage – a technique for feeding – dairy cow nutrition

Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1 Trávicí soustava.....	11
2.1.1 Předžaludek.....	11
2.1.2 Žaludek.....	11
2.1.3 Tenké střevo.....	12
2.1.4 Tlusté střevo.....	12
2.2 Technika a technologie krmení dojnic	12
2.3 Požadavky dojnic na živiny.....	13
2.3.1 Energie	13
2.3.2 Dusíkaté látky.....	14
2.3.3 Sacharidy.....	15
2.3.4 Tuky	16
2.3.5 Minerální látky a vitaminy.....	17
2.3.6 Makroprvky.....	17
2.3.7 Mikroprvky	19
2.3.8 Vlákna	20
2.3.9 Sušina	21
2.4 Výživa dojnic	21
2.4.1 Objemná krmiva.....	22
2.4.2 Jadrná krmiva	22
2.5 Technika krmení.....	23
2.5.1 Krmné vozy.....	23
2.5.2 Napájení dojnic	24
2.5.3 Směsná dávka – TMR.....	25

2.5.4	Tvorba krmné dávky	25
2.5.5	Laktace a sekrece mléka.....	25
2.5.6	Sekrece mléka	27
2.6	Mléko.....	28
2.6.1	Hygiena mléka	28
2.6.2	Vlivy působící na množství a složení mléka.....	28
2.6.3	Složení mléka	29
2.6.4	Kvalita mléka	30
3.	MATERIÁL A METODIKA.....	31
3.1	Charakteristika podniku	31
3.1.1	Živočišná výroba.....	32
4.	VÝSLEDKY A DISKUZE	34
4.1	Popis objektu	34
4.2	Technologie provozu	34
4.3	Složení krmné dávky a produkční směsi.....	35
4.3.1	Složení minerálních krmiv	37
4.4	Krmná dávka podle živin	38
4.4.1	Období 1. fáze laktace.....	38
4.4.2	Období 2. fáze laktace.....	40
4.4.3	Období 3. fáze laktace.....	41
4.4.4	Období stání na sucho	43
4.5	Hodnocení krmiv	44
4.5.1	Kukuřičná siláž vyšší sušina	44
4.5.2	Travní siláž.....	46
4.6	Přehled užitkovosti	48
5.	ZÁVĚR	51
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	53
7.	SEZNAM ZKRATEK	58

8. SEZNAM TABULEK.....	59
9. PŘÍLOHY.....	60
9.1 Seznam příloh.....	60

1. ÚVOD

Chov skotu byl již v historii velmi důležitý pro obživu lidstva. V dřívějších dobách byl pro venkovskou krajinu typickým znakem a společně s obděláváním půdy tvořil její nedílnou součást. Chov skotu je důležitým činitelem živočišné výroby, který neodmyslitelně patří k českému zemědělství, a to i díky bohaté tradici, kterou u nás chov skotu má. Významně se podílí na výnosech zemědělských podniků a jeho kvalita rozhoduje o ekonomické úspěšnosti chovatelů. Hlavním úkolem chovu skotu je produkce mléka a hovězího masa.

Výživa je jednou z nejdůležitějších podmínek ke kvalitní mléčné užitkovosti, reprodukci a k dobrému zdravotnímu stavu skotu. Pokud není výživa kvalitní, není plně využit genetický potenciál skotu a nedá se tedy očekávat požadovaný užitek. Nevhodné krmivo podávané skotu výrazně ovlivňuje doživost a dochází tak k jejímu snížení až o 50 a více %. Naopak pokud je skotu předkládáno krmivo s vyšší energetickou hodnotou, dochází k ukládání tělového tuku a dochází k přetučnění.

V současné době jsou v České republice na mléčnou užitkovost chována především dvě plemena. Český strakatý skot, který je šlechtěn na kombinovanou mléčnou a masnou užitkovost a holštýnský skot, který je šlechtěn převážně na produkci mléka.

Vzhledem k dlouhodobým tradicím chovu skotu v České republice by měla být tomuto odvětví věnována velká pozornost, aby nedocházelo k destabilizaci chovů, a snažit se o co nejlepší výsledky v hlavních úkolech chovu skotu.

Cílem bakalářské práce je hodnocení úrovně výživy v daném podniku. Úroveň výživy se posuzovala v provozních podmínkách na základě zjištěných hodnot potřeby živin a energie v krmných dávkách ve vztahu k produkci mléka.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Trávicí soustava

Správná funkce trávicí soustavy je předpokladem pro činnost celého organismu. Trávicí soustava zajišťuje přísun organických i anorganických látek nutných pro růst a vývoj zvířete a pro udržení všech funkcí organismu (Bouška et al., 2006).

Urban et al. (1997) zdůrazňuje, že trávicí trakt skotu umožňuje využívat většinu látek obsažených v rostlinách. Skot rostlinnou potravu nejprve fermentuje v předžaludcích, pak tráví ve slezu a tenkém střevu a nestrávené zbytky znovu fermentuje ve střevu slepém a tlustém.

2.1.1 Předžaludek

V předžaludcích dochází působením mikrobiálních enzymů ke štěpení celulózy, dále zde probíhá hydrolýza degradovatelných dusíkatých látek, tvorba bílkovin a syntéza vitaminů (komplex vitaminů B, vitamin K a H). Důležitost správné funkce předžaludků vyplývá ze skutečnosti, že až 75 % energie a dusíkatých látek, které organismus potřebuje, je výsledkem bachorové fermentace, jejímž základem je anaerobióza (Kudrna et al., 1998).

Předžaludek se dělí na tři komory, v pořadí bachor, čepec a kniha, které jsou vystlány bezžláznatou sliznicí. Na předžaludek navazuje vlastní žaludek – slez (Marvan et al., 1998).

Podle Kudrny et al. (1998) jsou bachor a čepec úzce spojeny a společně tvoří největší část, jejíž objem může u dospělé krávy činit 180 – 225 litrů.

Kniha představuje třetí část předžaludků. Je jedinou jejich částí ležící napravo od mediální (střední) roviny v pravé polovině brániční kopule. Kniha (omasum) má tvar koule o objemu 10 až 15 litrů. Do její dutiny vstupují různě vysoké listy knihy. Se slezem, vlastním žláznatým žaludkem skotu, je spojena knihoslezovým otvorem (Kulovaná, 2001).

2.1.2 Žaludek

Kudrna et al. (1998) uvádí, že stěna slezu je tvořena pobřišnicí, dvěma vrstvami hladké svaloviny a sliznicí. Svalové vrstvy jsou směrem k vrátníku zesíleny. Na konci malého zakřivení vytváří kruhová svalovina příčný val, který má funkci vrátníkového uzávěru. Sliznice slezu je žláznatá.

Ve slezu probíhá mechanické a chemické trávení. Potrava vstupuje do žaludku česlem. Po promíchání potravy se žaludeční šťávou peristaltickými pohyby slezu se trávenina posunuje k vrátníku (Bouška et al., 2006).

Podle Boušky et al. (2006) je chemické trávení v žaludku zajišťováno nepřetržitě vylučovanou žaludeční šťávou, bezbarvou tekutinou silně kyselé reakce. Více než 80 % tvoří voda, dále šťáva obsahuje anorganické a organické látky. Nejvýznamnější anorganickou látkou je kyselina chlorovodíková, která sice sama nemá enzymatickou aktivitu, ale v žaludeční šťávě plní několik funkcí. Denaturuje a koaguluje bílkoviny, aktivuje proteolytické enzymy a pepsiny a zajišťuje kyselý pH (1,5 – 3,3), které je nutné pro enzymatickou aktivitu pepsinů.

2.1.3 Tenké střevo

Kudrna et al. (1998) uvádí, že nejdůležitějším orgánem trávení je tenké střevo, kde dochází také ke vstřebávání živin. Trávenina přicházející ze slezu se smíchá s pankreatickou šťávou, střevní šťávou a žlučí. Tenké střevo má tři úseky: dvanáctník, lačník a kyčelník, z nichž zvláště významný je dvanáctník, kde se produkují střevní trávicí šťávy. Mimo to se jedná o recepční oblast pro neurohumorální řízení mobility slezu, lačníku a kyčelníku, vylučování žluče a pankreatické šťávy.

2.1.4 Tlusté střevo

Podle Boušky et al. (2006) tlusté střevo začíná jako slepé střevo a pokračuje mohutně vyvinutým tračníkem. Jeho průměr je podstatně větší než průměr tenkého střeva. Posledním úsekem tlustého střeva je řitním otvorem zakončený konečník. Tlusté střevo je osídleno bakteriemi, které dávají výkalům jejich typický pach. Bakterie také syntetizují vitamín K a pravděpodobně i některé vitamíny skupiny B (B1, B2, B12). Výsledným produktem činnosti tlustého střeva jsou výkaly.

2.2 Technika a technologie krmení dojnic

Koucký et al. (2007) zdůrazňuje, že za prioritní je třeba považovat denní krmnou dávku, která má zaručovat pokrytí fyziologické potřeby zvířat včetně požadované produkce. Svým složením nesmí ohrožovat zdraví zvířat a kvalitu živočišných produktů. Při jejím sestavování je nutné přihlížet k nejnovějším poznatkům z oblasti výživy zvířat a znalostem o dietetických vlastnostech a nutriční hodnotě krmiv.

Technika krmení dojnic zahrnuje práce a postupy spojené se sestavováním a přípravou krmných dávek a jejich podáváním. Při krmení dojnic je nezbytné respektovat řád, zajišťující nejen mechanické a fyziologické nasycení zvířat, ale i normální činnost trávicího ústrojí a tím i odpovídající využití krmiv. Z těchto důvodů je nezbytné volit správně počet krmení během dne, čas krmení a jeho pravidelnost a v neposlední řadě i sled krmiv (Kudrna et al., 1998).

2.3 Požadavky dojnic na živiny

2.3.1 Energie

Pařilová (2007) zdůrazňuje, že dojnice jako přežvýkavec potřebuje především energii, která je vázána na strukturu. Takzvané nestrukturální energie dojnice tolik nepotřebuje, protože přežvýkavci původně žijící ve volné přírodě nikdy nekonzumovali velké dávky škrobu, cukrů a podobně.

Podle Kudrny et al. (1998) je nedostatek energie nejdůležitějším limitujícím faktorem vysoké užitkovosti dojnic. Jednoduchým ukazatelem skutečného příjmu je živá hmotnost dojnic, která se při nedostatečném zásobení 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 nástupem laktace zaostává.

Pro energetické hodnocení krmiv se nyní používá systém netto energie laktace pro dojnice (NEL), případně netto energie přírůstku (NEV) pro rostoucí skot:

- brutto energie krmiva minus energie výkalů = stravitelná energie (SE),
- SE minus energie moče a plynů = metabolizovatelná energie (ME),
- ME minus energie v produktech = netto energie (NE),
- NE laktace (NEL) je odvozena z netto energie mléka.

Vzhledem k tomu, že koeficient utilizace energie pro produkci mléka a záchovu je podobný, jsou požadavky pro záchovu dojnic vyjadřovány také v jednotkách NEL (Urban et al., 1997).

Potřeba energie u přežvýkavců je ze 60 – 70 % zajištěna těkavými mastnými kyselinami (produkty bakteriální fermentace) a dalších 20 % se získává především odbouráváním mikrobiální hmoty vytvořené v batoru. 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 (Bouška et al., 2006).

Bouška et al. (2006) uvádí, že rozhodujícím energetickým zdrojem ve výživě dojnic ve značné části našich chovatelských oblastí je kukuřice sklizená v odpovídající zralosti tak, aby výsledná sušina kukuřičné siláže byla 30 – 35 %. Výroba siláže LKS umožňuje podstatné snížení denní dávky pšenice a ječmene v krmné dávce, a to především u špičkových stád.

Z minimální koncentrace energie u objemných krmiv, vhodných pro vysokoužitkové dojnice, je považováno 5,8 MJ NEL/kg sušiny. Požadavky na koncentraci energie v krmné dávce uvádí tabulka č. 1.

Tabulka 1: Požadované koncentrace v dávce pro dojnice

Mléko [kg/den]	Potřeba [MJ NEL/den]	Příjem krmiva [kg sušiny/den]	Koncentrace [MJ NEL/kg sušiny]
25	120	19	6,3
35	151	23	6,6
45	183	25	7,3
55	214	26	8,2

Zdroj: Breeve, Rodehutsord (1999)

2.3.2 Dusíkaté látky

Urban et al. (1997) uvádí, že se jedná o analyticky stanovený dusík v krmivu vynásobený přepočítávacím faktorem 6,25.

Dusíkaté látky (NL) by měly být v krmné dávce obsaženy jako látky nebilkovinné povahy a dále jako rychle, středně i pomalu degradovatelný protein. Je-li množství dusíku pocházejícího z rychle degradovatelných NL, např. čpavek, močovina, rozpustné proteiny, v krmné dávce větší než mohou využít bachorové bakterie ke svému růstu, pak je jeho přebytek z organismu bez účinku vylučován a organismus navíc přichází o energii potřebnou k jeho vyloučení. Nadměrný přívod těchto NL může vyvolat intoxikaci a úhyn dojnic (Škarda, Škardová, 2000).

Podle Kudrny et al. (1998) nedegradovatelné dusíkaté látky: část z celkových dusíkatých látek, která nebyla degradována mikrobiální činností v bachoru a přechází dále do slezu a tenkého střeva, kde je podrobena enzymatickému trávení.

U vysokoužitkových dojnic převyšuje celková potřeba dusíku množství mikrobiálního proteinu a i nízkou hladinu nedegradovatelného proteinu, přítomnou v běžných krmivech. V těchto případech musí krmná dávka navíc obsahovat krmiva s vysokou hladinou nedegradovatelných dusíkatých látek.

Nebílkovinné dusíkaté látky: zahrnují zdroje dusíku, které svou podstatou nepatří mezi bílkoviny (nejsou tvořeny aminokyselinami v peptidových vazbách). Jedná se např. o močovinu, čpavkové soli, volné aminokyseliny, amidy (asparagin, glutamin), nízkomolekulární peptidy, nitráty, puriny, betain, cholin a glycidy, obsahující dusík (Urban et al., 1997).

Bouška et al. (2006) zdůrazňuje, že dusíkaté látky jsou dnes ve většině systémů brány pouze jako orientační ukazatel. Přesto lze alespoň částečně podle jejich koncentrace krmnou dávku sestavovat a posuzovat. Za celkem osvědčenou úroveň dusíkatých látek v krmné dávce můžeme považovat údaje v tabulce č. 2.

Huhtanen (2005) konstatuje, že příjem metabolizované energie i sušiny umožňuje lepší predikci produkci mléčné bílkoviny než dusíkaté látky.

Tabulka 2: Doporučený obsah NL pro dojnice

Produkce mléka [l/den]	Dusíkaté látky [g/kg sušiny]
0	135 – 145
10	145 – 155
20	155 – 165
30	165 – 175
40	175 – 180
50	180 – 190

Zdroj: Chamberlain, Wilkinson (1996)

2.3.3 Sacharidy

Urban et al. (1997) uvádí, že rozhodujícími zdroji energie pro mléčný skot jsou fotosyntézou vzniklé sacharidy, neboť tvoří 70 – 80 % sušiny krmné dávky. Štěpení celulózy je jedním z nejdůležitějších pochodů v bachoru přežvýkavců. Intenzita jejího trávení je v první řadě závislá na obsahu inkrustujících látek v buněčné stěně, z nichž je nejvýznamnější lignin, vytvářející se sacharidy buněčných stěn pevné vazby, které znemožňují využití jak celulózy a hemicelulózy, tak i sacharidů obsažených v protoplazmě buněk.

Pro vyvážení sacharidové složky je nezbytné stanovit i obsah nestrukturálních sacharidů (škrob a jednodušší cukry) v krmné dávce. Doporučené zastoupení nestrukturálních sacharidů je uváděno v širokém rozmezí od 25 do 40 % sušiny v krmné dávce. Za nejvhodnější odhad potřeby nestrukturálních sacharidů v krmné dávce je pokládán postup, pro období první třetiny laktace a pro pomalu fermentovatelné sacharidy by měly nestrukturální sacharidy tvořit minimálně 1,1 % a maximálně 1,4 % tělesné hmotnosti, pro středně rychle fermentované sacharidy 1,0 až 1,1 % tělesné hmotnosti, zatímco pro rychle fermentované nestrukturální sacharidy 0,8 až 1,0 % tělesné hmotnosti. Minimální hodnota zajistí růst mikroorganismů v bacheru, zatímco maximální zabrání vzniku acidózy (Škarda, Škardová, 2000).

2.3.4 Tuky

Podle Boušky et al. (2006) zvýšení koncentrace energie v krmné dávce, které je u vysokoužitkových stád potřebné v první fázi laktace, lze možné dosáhnout zařazením tuků a olejů (2 – 3x vyšší NEL než u sacharidů a bílkovin. Množství nechráněných tuků v sušině KD 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.

Urban et al. (1997) uvádí, že činnost mikroorganismů v bacheru nenarušují inertní tuky, např. vápenaté soli mastných kyselin. Přírozenou ochranou tuků před rychlým rozpadem v bacheru je podávání neporušených semen (bavlník, sója). Vzhledem k pomalejšímu příjmu by tukované jadrné směsi neměly být zkrmovány v dojárně. Vhodné je zkrmování tuků z více zdrojů: z jedné třetiny ve formě rostlinných olejů (např. tepelně ošetřené sójové boby, bavlníkové semeno) nebo konvenčních tuků (lůj) a z jedné třetiny v podobě inertních tuků.

Zkrmování inertních tuků vede ke zvýšené konverzi energie krmiva při nízké tvorbě tepla a ke zvýšení (o 4 – 5 %) celkového příjmu energie, což může zvýšit produkci mléka o 1 – 2 kg denně nebo snížit pokles tělesné hmotnosti o 0,3 – 0,5 kg denně (Škarda, Škardová, 2000).

2.3.5 Minerální látky a vitaminy

Minerální látky se uplatňují v procesu látkové výměny, při vyrovnání osmotického tlaku, jsou významnými regulátory procesů trávení a jsou rovněž důležité pro mikroorganismy předžaludků. Nedostatečný přívod minerálních látek, ale také jejich nadbytek nebo nevyvážený poměr v krmné dávce, může vyvolat vážné poruchy (které mohou být) provázené nejen poklesem užitkovosti, ale také narušením zdravotního stavu zvířat. Abychom dokázali zajistit odpovídající minerální výživu dojníc, měli bychom znát tři základní parametry – obsah minerálních látek v krmivech, potřeby minerálních látek a využitelnost minerálních látek (Jelínek, 2007a).

2.3.6 Makroprvky

Podle Jelínka (2007) jsou makroprvky minerální látky, jejichž zastoupení v těle zvířete je vyšší než 50 mg na kilogram tělesné hmotnosti a jsou nedílnou součástí kompletní krmné dávky, ve které by měly být pečlivě sledovány.

2.3.6.1 Vápník a fosfor

Jelínek (2007b) informuje, že vápník je nutný pro tvorbu skeletu, přenos nervových impulsů, kontrakci svalů, srážení krve a je rovněž složkou mléka. Zhruba 98 % vápníku je lokalizováno ve skeletu a 2 % v extracelulárních tekutinách. V průběhu laktace vyloučí dojnice produkující 4 000 kg mléka množství vápníku a fosforu, které odpovídá obsahu obou makroprvků v těle. Fosfor je z 80 % obsažen v kostech a zubech a má více biologických funkcí než jiné prvky. Je rovněž obsažen ve všech buňkách.

Podle Frydrycha (2004) je v krmných dávkách nejčastější nadbytek vápníku a nedostatek fosforu. Nadbytek Ca snižuje absorpci Zn a Mn. Pozitivní vliv na absorpci Ca mají látky snižující pH ve střevě. Nutnost dodržet poměr 1,5 – 2 : 1 mezi Ca a P u laktujících dojníc závisí na tom, zda oba prvky kryjí základní úroveň potřeby. Hranice tolerance Ca nebyla stanovena, hranice tolerance P 1,0 % v sušině KD.

2.3.6.2 Hořčík

Hořčík je hlavní intracelulární kationt, který je nezbytným kofaktorem pro enzymatické reakce. Extracelulární hořčík je důležitý pro normální nervovou funkci, svalové funkce a mineralizaci kostí. Zhruba 50 % hořčíku je uloženo

v kostech. Absorpce hořčíku z krmiv je velmi malá a pohybuje se v průměru okolo 20 %. Využitelnost hořčíku z makroprvků tvořících součást minerálních krmných přísad se pohybuje okolo 55 % (Jelínek, 2007b).

Frydrych (2004) zdůrazňuje, že hlavním místem absorpce Mg je bachor. Růst pH bacheru nad 6,5 prudce snižuje rozpustnost Mg a tím i jeho absorpci. Absorpce Mg klesá při zvýšeném obsahu N-látek v krmné dávce, při nadbytku Ca, K, močoviny a síranů. U dojnic se nesetkáváme s toxicitou Mg (schopnost exkrece velkého množství Mg močí). Hranice tolerance 0,4 % v sušině KD.

2.3.6.3 Draslík, sodík a chlor

Draslík se podílí na regulaci osmotického tlaku, acidobazické rovnováže, bilanci vody v těle, přenosu nervových impulzů, kontrakci svalů, transportu O₂ a CO₂. V krmných dávkách je zpravidla nadbytek draslíku, což může komplikovat metabolismus vápníku a hořčíku zejména u krav před porodem. Nadbytečný draslík je vylučován hlavně močí (Jelínek, 2007b).

Podle Frydrycha (2004) příznaky toxicity nejsou dostatečně přesně definovány a mohlo by k ní dojít pouze následkem nadbytečných přísad draslíku.

Sodík je především extracelulárním kationtem, 30 – 50 % tělesného sodíku je přítomno v nevyměnitelné frakci v krystalické struktuře kostí. Objemná krmiva jsou deficitní na sodík, extrahované šroty jsou deficitní na chlor. Využitelnost sodíku z makroprvků tvořících součást minerálních krmných přísad se pohybuje okolo 90 % (Jelínek, 2007b).

Frydrych (2004) konstatuje, že projevem nedostatku je již po dvou až třech týdnech zvrácená chuť – olizování stěn, požívání hlíny, písku, výkalů. Projevy okamžitě pominou po podání NaCl. Toxicita NaCl závisí na dostupnosti a kvalitě napájecí vody. Při dostatku vody, se dojnice s nadbytkem NaCl vyrovnají, při nedostatku vody může nadbytek NaCl vyvolat průjmy a otoky končetin. Hranice tolerance NaCl 4 % v sušině KD (1,6 % Na).

2.3.6.4 Síra

Jelínek (2007b) zdůrazňuje, že síra slouží k syntéze aminokyselin Bavorovými mikroorganismy. Nedostatek síry má za následek snížení stravitelnosti škrobu a pokles tvorby mikrobiálních bílkovin v bacheru. Krmné dávky, v nichž jsou zastoupena přirozená bílkovinná krmiva, která nejsou v bacheru kompletně

degradována, většinou dotaci síry nevyžadují. Přídavek síry má své opodstatnění při zkrmování močoviny, jejíž dusík je v bachoru kompletně degradován.

Poměr N : S v krmné dávce se má pohybovat okolo 10 : 1 (Frydrych, 2004).

2.3.7 Mikroprvky

Mikroprvky se vyskytují v organismu pouze ve velmi malém množství. Lze je obecně definovat tak, že se jedná o minerální látky, jejichž zastoupení v těle zvířete je nižší než 50 mg na kilogram tělesné hmotnosti (Jelínek, 2007c).

2.3.7.1 Měď a železo

Podle Jelínka (2007) se měď spolu s železem podílí na tvorbě hemoglobinu. Krmné dávky většinou obsahují dostatek železa, deficiencie se může vyskytnou při parazitárních nebo jiných onemocněních. Nadbytek železa může v důsledku jeho oxidačních vlastností nepříznivě ovlivnit buněčné funkce. Klinickým příznakem nedostatku mědi je průjem, anémie, lámavost kostí a osteoporóza, srdeční selhání, špatný růst a reprodukční problémy projevující se potlačením říje. Ze všech minerálních látek je toxicita mědi při předávkování nejpravděpodobnější.

U mědi je tolerance 40 mg v 1 kg sušiny KD a u železa by neměl obsah v kg sušiny KD přesáhnout 1 000 mg.

2.3.7.2 Zinek a mangan

Zinek má stimulační vliv na bachorovou mikroflóru a významně se podílí na obnově pokožky a epitelu různých tkání (Jelínek, 2007c).

Frydrych (2004) konstatuje, že obsah manganu v krmivech je velmi variabilní v závislosti na typu půdy, jejím pH, hnojení a typu plodiny. Nedostatek Mn (spolu s nedostatkem Zn, Cu a Se) vyvolává poruchy reprodukce. Výskyt toxicity Mn je nepravděpodobný. Hranice tolerance – 1 000 mg v 1 kg sušiny KD.

2.3.7.3 Kobalt

Výrazný nedostatek Co se projevuje anémií (snížení tvorby červených krvinek následkem nedostatku vitamínu B12) a sníženou odolností proti infekcím. Jako součást vitamínu B12 se Co podílí také na prevenci ketózy. Nadbytek Co (spolu s nadbytkem Zn, Cu a Mn) snižuje zásoby Fe v játrech. Toxické příznaky vyvolává koncentrace 30 mg Co v 1 kg sušiny KD, hranice tolerance – 10 mg Co v 1 kg sušiny KD (Frydrych, 2004).

2.3.7.4 Jód

Podle Jelínka (2007) je jód nutný k syntéze hormonů štítné žlázy tyroxinu a trijódtyroninu, které řídí energetický metabolismus. Absorpci jódu snižuje nadbytek vápníku, fluoru a arsenu. U dojnic může nedostatek vyvolat zvětšení štítné žlázy, snížit plodnost a zvýšit nemocnost.

Toxicitu vyvolává denní příjem 50 mg I (Frydrych, 2004).

2.3.7.5 Selen

Podle Křivky (2012) je organický selen optimální zdroj nepostradatelného mikroprvku, kterým bezesporu je. Selen je sice základní součástí antioxidační ochrany, ale pouze pokud je metabolizován, čemuž zabraňuje špatně zvolená forma anorganické sloučeniny ze skupiny seleničnany a selenany.

Doplňkem Se z anorganických zdrojů by neměla být překročena hranice 0,3 mg celkového Se v 1 kg sušiny KD. Chronickou toxicitu vyvolávají dávky 5 – 40 mg Se v 1 kg sušiny KD, akutní toxicitu dávky 10 – 20 mg SE na kg hmotnosti (Frydrych, 2004).

2.3.8 Vlákna

Podle Boušky et al. (2006) každý zdroj vlákniny má svojí charakteristickou hodnotu výměnné kationové kapacity. Velmi dobré hodnoty výměnné kationové kapacity má např. vojtěška a řepkový šrot. Za optimální obsah hrubé vlákniny v dávce vysokoužitkových dojnic v 1. fázi laktace – pro zachování účinné funkce bachoru – je považováno 15 – 17 % ze sušiny krmné dávky, při průměrných užitkovostech i více. Při obsahu pod 13 – 14 % a při výskytu některých dalších dietetických chyb může dojít k fyziologickým poruchám trávení a poklesu tučnosti mléka.

Ve většině stád přijímá více či méně dojnic málo vlákniny, nicméně vysoký výskyt poklesu tuku v mléce, subklinické acidózy, nadměrného množství nestrávených zrnin ve výkalech a nízké konverze krmiva nelze vždy vysvětlit jen nedostatkem vlákniny. Je nutné si uvědomit, že bachorová fermentace probíhá adekvátně jen tehdy, jsou-li splněny nejen požadavky na určitá množství celulózy a hemicelulózy, ale především na určité množství hrubé píce (neřezaná tráva, zelené obiloviny, seno, sláma), na níž závisí produkce dostatečného množství slin během přežvykování (Škarda, Škardová, 2000).

2.3.9 Sušina

Kudrna et al. (1998) zdůrazňuje, že jedním z nejdůležitějších faktorů, který mléčnou produkci ovlivňuje, je příjem sušiny. Tvoří fyziologicky dané omezení, v jehož rámci musíme organismus dojnic uspokojit jednotlivými živinami. Z hlediska organismu dojnice má na příjem sušiny vliv řada skutečností. Z vnějšího prostředí ovlivňuje příjem sušiny především technika krmení, frekvence krmení, délka světelného dne a mikroklima stájového prostředí. Spotřebu krmiva je možné ovlivnit v zimě prodloužením délky „dne“ až na 16 či více hodin. Spotřebu sušiny rovněž stimuluje přítomnost jiných zvířat, pestrost krmné dávky, předchozí příznivé zkušenosti zvířat s krmivem a následně výběr oblíbených krmiv, např. zařazení sladkých krmiv do diety.

Podle Boušky et al. (2006) zvýšení mléčné užitkovosti o 1 kg znamená i zvýšení příjmu sušiny o 0,2 až 0,5 kg. S kvalitním objemným krmivem s vysokou stravitelností stoupá nejen příjem, ale i množství využitelné energie, a naopak, zkrmování pozdě sekaných píce s vysokým obsahem vlákniny, a tedy nižší stravitelností, pak zhoršuje využití krmné dávky. Zcela zásadní význam pro příjem krmiv má odpovídající obsah sušiny v silážích a směsných krmných dávkách (TMR). Za optimální rozpětí obsahu sušiny v TMR je považováno 50 – 60 %.

2.4 Výživa dojnic

Kopecný et al. (1981) zdůrazňuje, že hlavním cílem, který sledujeme v chovu dojnic, je produkce mléka a produkce telat jako pro uchování a obnovu stáda, tak také pro výrobu telecího a hovězího masa. Vedle geneticky fixovaných biologických předpokladů ovlivňuje z vnějších činitelů produkci mléka rozhodujícím způsobem výživa. Na ní záleží, kolik mléka a kolik telat vyprodukujeme.

Správná výživa je pro vysokoužitkové dojnice rozhodující. V posledních desetiletích se díky genetickému pokroku a lepšímu managementu dramaticky zvýšila mléčná užitkovost krav, ale řízení reprodukce a zajištění dobrého zabřezávání je velmi složité. Zajištění optimální užitkovosti dojnic při produkci kvalitního mléka a dosažení efektivity chovu hraje důležitou roli v ziskovosti mléčné farmy. Výživa je jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících užitkovost, zdraví a welfare (Dutta, 2011).

Podle Doležala et al. (2006) krmné dávky pro dojnice v laktaci musí splňovat požadavky nejen pro zachování fyziologické funkce bachorového trávení, ale také pro zabezpečení stálého obsahu mléčných složek. Pro zajištění strukturálnosti krmné dávky se většinou doporučuje obsah NDF 30 – 33 %, z toho asi 75 % podíl by měl pocházet z objemných krmiv.

2.4.1 Objemná krmiva

Většina farem s chovem dojného skotu se zaměřuje na efektivní využití vlastních zdrojů, především objemných konzervovaných krmiv, směřujících ke snižování nákladů (Greimel, 2002).

Pötsch et al. (2009) uvádí, že přibližně dvě třetiny celkových nákladů v živočišné výrobě představují náklady na krmiva.

Kvalitní konzervovaná krmiva jsou klíčem k úspěchu chovu skotu, zlepšení produkční účinnosti a zlevnění nákladů na krmné dávky při současném zachování užitkovosti a zdraví zvířat. Konzervační prostředky používáme pro zlepšení kvality fermentovaných krmiv, pokud jsou aplikovány v doporučeném množství a homogenním způsobem, neovlivňují negativně bachorové prostředí, neboť naopak zamezují nežádoucím biochemickým přeměnám a degradaci dusíkatých látek za vzniku toxických látek a negativním dopadem na zdraví zvířat a jejich užitkovost (Doležal et al., 2006).

Dvořáček (2006) informuje, že současný dojný skot je vyšlechtěn do vysoké užitkovosti, která je 15 000 kg, ale neodpovídá tomu kvalita objemných krmiv. Krmná dávka pro vysokoužitkové dojnice, která je vybalancována po stránce hlavních živin, většinou nebere v úvahu různou degradovatelnost dusíkatých látek, množství škrobů, cukrů a strukturálních sacharidů. Následkem toho vznikají metabolické poruchy.

2.4.2 Jadrná krmiva

Kudrna et al. (1998) uvádí, že takto se označují krmiva, která mají vyšší koncentraci živin a energie a obvykle je jejich sušina přes 86 %. Používají se pro zvýšení obsahu dusíkatých látek a energie v krmné dávce, která je tvořena krmivy objemnými s nižším obsahem sušiny a nižším obsahem živin i energie. Do skupiny jadrných krmiv řadíme zrniny (obilniny, luskoviny, olejninny), sušené krmné zbytky potravinářského průmyslu (plynárenského, olejářského,

pivovarnického a sladařského, rybo- a masozpracujícího, mlékárenského, případně jiného průmyslu, jehož zbytky se dají využívat jako krmné.

2.5 Technika krmení

V současnosti dominují na trhu s mobilní krmicí technikou pro objemná krmiva tzv. míchací krmné vozy (MKV), které umožňují zpravidla naložení objemných, někdy dokonce jaderných a ostatních energetických krmiv, jejich vzájemné promíchání, respektive smíchání se zvláště přidanými komponenty s cílem vytvořit homogenní krmivo. Poté dochází k jeho dávkování na místo spotřeby (Javorek, 2008).

Podle Kouckého et al. (2007) se mladý skot a dojnice zpravidla krmí dvakrát denně. Krmné žlaby nebo stoly musí být zbaveny zbytků z předchozího krmení s vyčištěním napáječek a kontrolou jejich funkce. K napáječkám musí být umožněn přístup všem ustájeným zvířatům.

2.5.1 Krmné vozy

Podle Fuky (2006) je úkolem krmných míchacích vozů příprava komplexní směsné krmné dávky, která obsahuje všechna krmiva a živiny, jež byly do krmné dávky naprogramovány. Taková krmná dávka je zárukou maximální stability bachorového prostředí, což je důležité zejména u dojnic s vysokou užitkovostí. Je také základem rozvoje mikrobiálních kultur, které se nacházejí v předžaludcích přežvýkavců, kde produkují vysoce kvalitní mikrobiální protein se špičkovým složením aminokyselin.

Aby mohla být přesně sestavena krmná dávka, je nezbytné mít správně seřízené váhy míchacího vozu. Všechny vozy jsou proto vybaveny elektronickými váhami. Převažuje přivažovací systém nad programovatelným. Během plnění se u převažovacího systému hmotnosti jednotlivých komponent sčítají (Adamová, 2006).

2.5.1.1 Vertikální systém míchání krmiv

Podle Javorka (2012) se vertikální modely dnes nabízejí v taženém, samojízdném s dvouosým a tříosým podvozkem, či nastavbovém provedení, kdy se jedná zejména o nastavby pro šasi nákladních automobilů či kamionových návěsů. Tažené modely se dodávají zpravidla s jedno- až tříosým podvozkem, přičemž u vícenápravových modelů se setkáme také s říditelnou nápravou. Vzhledem

k celkové hmotnosti je podvozek vybaven pneumatickými brzdami a nechybí široká paleta pneumatik různých rozměrů a konstrukcí. Nastavbové modely pak vynikají zpravidla vlastní pohonnou jednotkou.

2.5.1.2 Horizontální míchací krmné vozy

Konstrukce vozů vybavených horizontálními míchacími šneky je řešena tak, že v ložném prostoru je umístěn jeden či několik míchacích šneků. Spodní šnek je osazen řezacími noži, které rozřezávají vkládaný dlouhostébelnatý materiál a tlačí ho k přednímu čelu vozu, nebo díky levému a pravému závitů šnekovici hrnou míchaný materiál do středu vozu. V místě ukončení šnekovici materiál různě přepadává a dochází k jeho promíchání. Aby se tam materiál nehromadil, rozhrnují ho horní míchací šneky v opačném směru, a tím docilují míchacího efektu. Možný je i systém dvoušnekový, kdy jeden šnek tlačí hmotu dopředu a druhý ji vrací do zadní části vozu. Míchací šneky mohou mít i neúplnou šnekovici, která zajišťuje zrychlené míchání a snížení energetické náročnosti (Mašek, 2010).

2.5.2 Napájení dojnic

Dojnice denně potřebuje až 180 l vody a spotřeba se zvyšuje s teplotou ustájení (Doležal et al., 2006).

Adamová (2004) zdůrazňuje, že voda by měla být čistá s minimálním obsahem mikroorganismů. Tomu zcela nevyhovují míčová napáječka. Máme velmi dobré zkušenosti s napájením chladnou vodou a s přehříváním vody v zimě alespoň na 18 °C. Příjem vody je pak vyšší až o 15 % oproti vodě o teplotě 6 až 7 °C. Vzdálenost k napáječce by měla být menší než 20 metrů.

Pro bezproblémový přístup k vodě a napájení je důležitý prostor okolo napáječky, který připadá na jednu krávu ve volné stáji. Přičemž riziko je nízké, když na jednu krávu v sekci připadá 7,5 centimetru, střední při rozmezí 3,7 – 7,5 cm a vysoké, když je prostor pod 3,75 cm. Limitujícím může být i průtok vody napáječkou. Riziko nízké zde představuje přítok nad 11 litrů za minutu, střední 5,5 až 1 litrů za minutu a vysoké do 5,5 litru za minutu (Beran, 2011).

Doležal et al. (2006) informuje, že pokud krávy pocítují nedostatek vody, bezprostředně redukuje příjem krmiva, snaží se co největší množství vody v těle zadržovat (dramaticky se snižuje objem moči, zvyšuje se absorpce vody „koncovou“

částí tlustého střeva apod.), redukuje se objem plazmy až k fázi hemokoncentrace. Zvířata totiž prokazatelně strádají již při krátkodobém nedostatku vody.

2.5.3 Směsná dávka – TMR

TMR (total mixed ration), neboli úplná směsná krmná dávka, je technika krmení, při níž se všechna objemná krmiva i jadrná krmiva a minerální i vitaminové doplňky smísí dohromady v homogenní krmnou dávku stálého složení, která se podává přežvýkavcům. Směsné krmné dávky umožňují stabilizovat činnost mikroorganismů v předžaludcích skotu. Tato činnost představuje pokrytí až 70 % potřeb skotu z hlediska energie a dusíkatých látek. Za den se vyprodukuje pomocí mikrobů 4 – 6 kg těkavých mastných kyselin, které jsou hlavním zdrojem energie a jsou rozhodující i pro tvorbu mléka. Neméně důležitá je produkce velice kvalitního bakteriálního proteinu s vysokým obsahem methioninu a lysinu. Systém směsných krmných dávek snižuje výskyt zažívacích potíží a je nanejvýš vhodný pro krmení vysokoužitkových krav (Rytina, 2003).

Podle Fröhdeové et al. (2012) TMR zajišťuje vyrovnané pH bacheru a stabilizuje činnost mikroorganismů v předžaludcích a v neposlední řadě dojnice nemá možnost preferovat složky krmiva, ale přijímá krmnou dávku jako celek.

2.5.4 Tvorba krmné dávky

Mikyska (2010) uvádí, že systém krmení TMR, který je v zemědělství nejvíce uplatňován, umožňuje vytvářet krmné dávky, které jsou díky stálému složení stabilizátorem pro bacheru a bacherovou fermentaci. Variant, jak složit krmnou dávku, máme mnoho variant. Z těchto variant porovnáváme tři základní, které jsou nejrozšířenější. 1. Zemědělský podnik v krmných dávkách používá pouze nakoupenou vysokoprodukční směs DOVP. 2. Zemědělský podnik v krmných dávkách používá bílkovinný koncentrát a vlastní obilí. 3. Zemědělský podnik v krmných dávkách používá nakoupené suroviny – sójový extrahovaný šrot, řepkový extrahovaný šrot, Soypaa, Bergafat a vlastní obiloviny.

2.5.5 Laktace a sekrece mléka

Frelich et al. (2011) uvádí, že laktace (produkce mléka) začíná po porodu a končí dnem zaprahnutí dojnice. Vzestupná fáze trvá asi 30 – 60 dní. Po krátkém období udržení vysoké dojivosti nastává postupné ubývání denního nádoje až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice.

Podle Jelínka et al. (2003) laktací rozumíme složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka. Tyto funkce spolu úzce souvisejí, navazují na sebe, navzájem se ovlivňují a vytvářejí základ produkční schopnosti mléčné žlázy.

Pojem laktace zahrnuje následující vzájemně spolu související děje:

- proces syntézy mléka v buňkách alveolárního epitelu mléčné žlázy,
- přestup mléka z cytoplazmy žlázových buněk do dutiny alveolu,
- aktivní proces vypuzování mléka z dutiny alveolu do sběrného systému mléčné žlázy, odkud se může mléko získat sáním nebo dojením (Sova et al., 1990).

2.5.5.1 Laktační křivka

Šimonová et al. (2012) uvádí, že laktační křivka graficky znázorňuje průběh laktace. Průběh laktace u jednotlivé dojnice lze tedy popsat množstvím nadojeného mléka v závislosti na čase. Většinou se jako jednotka času bere jeden den v závislosti na průměrném nádoji mléka v daném dni. Na počátku laktace lze pozorovat výrazný nárůst mléčné produkce s každým dalším dnem dojnice v laktaci (lze mluvit o fázi rozdoje). Tento trend se uplatňuje přibližně do 50. – 60. dne laktace, kde pozorujeme maximální průměrný denní nádoj. Tomuto období říkáme vrchol laktace – doba, kdy je u krávy dosahováno nejvyšší mléčné produkce za den. Poté začíná mléčná produkce postupně klesat. Pokles je výrazně pomalejší, než je nárůst mléčné produkce na počátku laktace. Celý tento proces probíhá až do doby zasušení dojnice, tedy doby, kdy dojnici přestaneme dojit a necháme organismus se v klidu připravovat na porod a další laktaci. Pro sjednocení hodnocení laktace se používá normovaná laktace, což je nádoj za 305 dní.

2.5.5.2 Krmení dojnic v 1. třetině laktace

Je skutečností, že dojnice v tomto období vyprodukuje až 45 % mléka z užitkovosti za celkovou laktaci. Z tohoto důvodu je nutné věnovat dojnicím maximální individuální péči v návaznosti na pravidelnou kontrolu užitkovosti pak stanovit individuálně zkrmované množství produkční krmné směsi. Zkrmované množství produkční krmné směsi na produkci 1 kg mléka po odečtu produkční účinnosti základní krmné dávky činí 0,50 kg (Čermák, Lád, 1996).

2.5.5.3 Krmení dojnic v 2. třetině laktace

Podle Čermáka et al. (1994) zahrnuje 2. třetina laktace období vyrovnané výživy vzhledem ke skutečné produkci mléka. V tomto období se mění úbytek hmotnosti na pozvolný přírůstek. Volba jadrných krmiv by měla odpovídat typu základních krmných dávek a u produkčních směsí by měla jejich produkční účinnost odpovídat užitkovosti nad záchovnou krmnou dávku. U objemných krmiv je nutno počítat s rezervami pro nesežrané zbytky a se ztrátami při manipulaci krmiv, které činí podle typů krmných dávek přírůstek 5 – 10 % vypočteného množství. Jadrná krmiva nad základní krmnou dávku se podle jejich skladby živin dávkují v množství 0,3 – 0,5 na 1 kg mléka.

2.5.5.4 Krmení dojnic ve 3. třetině laktace

Zahrnuje poslední období laktace, kterému odpovídá pokles průběhu laktační křivky. V této části narůstá výrazněji hmotnost plodu a hlavně plodových obalů. Zvláštní pozornost je zapotřebí věnovat zaprahování krav. V tomto případě je nutno provést zaprahnutí nuceně vyřazením jadrných krmiv, snížením dávkování šťavnatých krmiv. Nepomůže-li tento zásah je nutno omezit i přísun vody. Po skončení laktace se krmná dávka upraví pro odpovídající období stání na sucho (Čermák et al., 1994).

2.5.5.5 Krmení dojnic v období stání na sucho

Čermák et al. (1994) zdůrazňuje, že délka doby stání na sucho je nejméně 8 – 10 týdnů. Zkrácení se projeví snížením hmotnosti narozených telat, neboť v tomto období tele přirůstá 60 % hmotnosti. Nevytváří se rovněž rezervy pro další laktaci a to se odrazí ve snížení užitkovosti v následné laktaci až o 20 – 30 %. Základní podmínkou je výběr zdravotně nezávadných krmiv v odpovídající jakosti. Před porodem se zužuje poměr Ca : P na 1 : 1.

2.5.6 Sekrece mléka

Syntéza mléka probíhá v sekrečních buňkách alveol a tubulů přeměnou organických látek, které se těmito buňkami odebírají z krve. Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním žlázy krví, neboť k syntéze 1 000 ml sekretu musí protéci vemenem až 500 litrů krve (Sova et al., 1978).

Podle Jelínka et al. (2003) byla cytofyziologickými sledováními v procesu sekrece stanovena čtyři stádia:

1. přestup prekurzorů mléka z krve do buněk alveolů,
2. syntéza složitějších látek v sekrečních buňkách,
3. vyloučení těchto látek z buňky do dutiny alveolu,
4. obnova původní struktury a velikosti buněk.

2.6 Mléko

Kratochvíl et al. (1985) uvádí, že mléko je sekret mléčné žlázy. Normální kravské mléko má bílou nebo mírně nažloutlou barvu a nasládlou, čistě mléčnou chuť. Mléko je složeno z vody a sušiny. Sušinu tvoří mléčný tuk, bílkoviny, mléčný cukr a ostatní anorganické a organické látky.

Mléko je jediným a nezbytným zdrojem výživy mláďat savců a velice hodnotnou potravinou pro člověka, obsahující téměř kompletní soubor látek nezbytných pro normální vývoj organismu (Jelínek et al., 2003).

2.6.1 Hygiena mléka

Podle Kadlece (2005) musí být mléko bezprostředně po nadojení ochlazeno na teplotu 8 °C nebo nižší při denním svozu, nebo na teplotu 6 °C, pokud svoz není prováděn každý den. Během přepravy musí být zachován chladicí řetězec a teplota zchlazeného mléka nesmí překročit 10 °C.

Kyselý (2005) uvádí, že normy pro syrové kravské mléko jsou následující: celkový počet mikroorganismů jednom mililitru mléka při 30 °C nejvýše 100 000 (jedná se o geometrický průměr za poslední dva měsíce). Počet somatických buněk maximálně 400 000 (geometrický průměr za dobu posledních tří měsíců. Počty mikroorganismů se zjišťují nejméně dvakrát měsíčně.

2.6.2 Vlivy působící na množství a složení mléka

Kopecký et al. (1981) zdůrazňuje, že mléčná užitkovost krav je ovlivňována celou řadou činitelů, z nichž kolem 30 % je genetické povahy a ze 70 % je to působení vnějších podmínek.

Na množství a složení mléka se kromě genetického základu podílejí četné vlivy vnějšího i vnitřního prostředí. Vedle plemenné příslušnosti je na předním místě výživa. Správná výživa je stěžejní činitel ovlivňující mléčnou produkci. Bylo

zjištěno, že výživou lze ovlivnit celkové množství nadojeného mléka ze 70 % a množství mléčného tuku ze 40 % (Sova et al., 1990).

Hanina (2011) zdůrazňuje, že nejen úroveň produkce mléka, ale také jeho složky jsou přímo ovlivněny trávením v bachoru. V něm se tvoří až 75 % celé mléčné produkce ať již přímo v živinách, nebo jejich prekurzorech.

Podle Kudrny et al. (1998) je intenzita tvorby mléka podmíněna dokonalým zásobováním mléčné žlázy krví a dostatečným obsahem živin v krvi. Obsah glukózy, aminokyselin, mastných kyselin, minerálních látek i vitaminů v krvi je determinován úrovní výživy, fermentačními procesy v předžaludku, úrovní resorpce živin, funkčním stavem jater a neurohumorálními mechanismy. Není-li optimální výživa, nelze očekávat dobrou produkci mléka.

2.6.3 Složení mléka

Složení kravského mléka jako suroviny ovlivňuje více faktorů. Mezi ně patří zejména plemeno a směr šlechtění, prostředí, welfare a jeho limity, technologie a technika získávání mléka a v neposlední řadě také výživa dojníc (Hanina, 2011).

Procentuální složení mléka v samotném obsahu a na 100 % sušinu je uvedeno v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Složení mléka

Složky	Obsah [%]	Sušina [%]
Voda	85,8 – 87,8	–
Sušina	12,2 – 14,2	100
Protein	3,1 – 3,8	26,1
Kasein	2,42 – 2,96	20,3
Syrovátka	0,53 – 0,65	4,5
Nebílkovinný dusík	0,16 – 0,19	1,3
Laktóza	4,75	36,2
Tuk	3,1 – 5,2	31,0
Popel	0,73	5,6

Zdroj: Koukal (2004)

Biologická hodnota mléka je vysoká. Mléko obsahuje kolem 200 různých látek, z toho 60 mastných kyselin, 40 minerálních prvků, 17 vitaminů, řadu enzymů, hormonů a pigmentů. K žádoucím složkám mléka patří bílkoviny, tuk laktóza, minerální látky a voda (Jelínek et al., 2003).

2.6.4 Kvalita mléka

Doležal et al. (2000) uvádí, že z různých mírně odlišných pohledů je kvalita mléka definována v řadě dokumentů. Nejdůležitějším z nich, který nalézá uplatnění v mezinárodním obchodě s mlékem a mléčnými výrobky, je Směrnice rady EEC 92/46 („Milk and products quality“ – „Kvalita mléka a mléčných výrobků“). Tento oficiální standard Evropské Společenství uvádí pro syrové mléko k mlékárenskému zpracování následující čtyři kvalitativní ukazatele:

- celkový počet mikroorganismů $\leq 100\ 000$ CFU/ml,
- počet somatických buněk $\leq 400\ 000$ /ml,
- antibiotika (inhibiční látky) – bez nálezu,
- bod mrznutí mléka $\leq -0,520$ °C.

Doplňkové znaky jakosti:

- počet psychotropních mikroorganismů do 50 tis. v 1 ml,
- počet termorezistentních mikroorganismů do 2 tis. v 1 ml,
- počet koliformních bakterií nejvýše 1 000 v 1 ml,
- sporotvorné anaerobní bakterie v 0,1 ml,
- test negativní, látkový obsah volných mastných kyselin u mléčného tuku 13 mmol/kg, metodou stlukem a nebo 32,0 mmol/kg metodou extračně titrační,
- obsah nutričně významných složek,
- vápník 1,2 g/l, vitamin A 0,13 mg/l, vitamin B1 0,32 mg/l, vitamin B2 1,4 mg/l,
- mechanické nečistoty max. II. stupeň dle ČSN 57 0530,
- kysací schopnost jogurtovou kulturou vyjádřená metodou Soxhlet Henkela nejméně 25,
- obsah tukuprosté sušiny nejméně 8,5 % hmotnosti (Němcová, 2003).

3. MATERIÁL A METODIKA

Cílem bakalářské práce je hodnotit úroveň výživy v daném podniku. Úroveň výživy byla posuzována v provozních podmínkách především na základě zjištěných hodnot potřeby živin a energie v krmných dávkách ve vztahu k produkci mléka. Pro bakalářskou práci bylo zvoleno Zemědělské družstvo Podklet'an Křemže. V tomto zemědělském družstvu mi byly k dispozici všechny externí i interní materiály. Ve zmíněném podniku byly vyhledány především tyto informace:

- základní charakteristika,
- složení stáda,
- technika krmení,
- kvalita objemných a jadrných krmiv,
- složení krmné dávky.

Analýza úrovně výživy byla provedena na základě porovnání potřeby živin dle Sommer et al. (1994) a byla vyhodnocena úroveň fázové výživy.

Období 1. fáze laktace trvá prvních 100 dnů laktace. Období 2. fáze laktace je počítáno od 101 dne do 200 dne od začátku laktace. Období 3. fáze laktace navazuje na 2. fázi laktace a trvá 201 až 300 den. Období stání na sucho je poslední období fázové výživy a mělo by trvat nejméně 8 – 10 týdnů.

Kvalita sledovaných krmiv byla vyhodnocena na základě poskytnutých analytických protokolů o chemickém složení krmiv a zjištěné hodnoty byly porovnány s normativními hodnotami dle NORMY 2004.

Jednotlivé krmné dávky v jednotlivých fázích laktace byly porovnány k produkci mléka v roce 2012.

3.1 Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo Podklet'an Křemže vzniklo v roce 1974 jako Jednotné zemědělské družstvo. Vzniklo sloučením Jednotného zemědělského družstva Chlum, Jednotného zemědělského družstva Křemže a Jednotného zemědělského družstva Holubov. V roce 1992 prošlo zemědělské družstvo transformací. Od tohoto roku se nazývá Zemědělské družstvo Podklet'an Křemže.

Zemědělské družstvo nyní hospodaří v katastrálním území Chlum, Křemže, Třísov a Holubov. Celá obhospodařovaná výměra se nachází v CHKO Blanský les. V současné době zemědělské družstvo obhospodařuje 1 360 ha zemědělské půdy.

Orná půda tvoří 1 053 ha, což je 77 % z celkové výměry zemědělského družstva, toto číslo je v dnešní době velmi vysoké. Trvalé travní porosty tvoří 307 ha.

Zemědělské družstvo se také zabývá živočišnou výrobou. Probíhá zde chov skotu a prasat. V chovu skotu jde o uzavřený obrat stáda, u chovu prasat se nakupují prasničky. Stav skotu celkem 1 506 kusů, krav 573 kusy, býků 184 kusy. Stav prasat celkem 824 kusy, prasnic 75 kusů, kanců 3 kusy.

Zemědělské družstvo provozuje vlastní dílny a většinu údržby a oprav si zajišťuje samo. Má i vlastní stavební skupinu, která se zabývá stavebními opravami a eventuelně výstavbou nových objektů.

Zemědělské družstvo provozuje vlastní kuchyni, kde vaří nejen pro své, ale i pro cizí strážníky. V průměru vaří 315 obědů denně.

Zemědělské družstvo má 60 stálých zaměstnanců a veškeré zemědělské práce si zajišťuje vlastní technikou. Zemědělské družstvo má 15 % podíl ve společnosti Agropig CZ, s.r.o., která se zabývá chovem prasat. Internetové stránky společnosti Zemědělského družstva Podkleťan Křemže jsou www.zdkremze.cz.

3.1.1 Živočišná výroba

3.1.1.1 Chov skotu

Zemědělské družstvo si odchovává vlastní jalovice a většinu býků odchovává do jatečné hmotnosti. Chov krav je zaměřen na produkci mléka. Zemědělské družstvo chová především plemeno Holštýn, Český strakatý a zbytek kříženci Normande a Holštýnský skot. Celková produkce mléka je 4 miliony litrů ročně. Většina mléka se prodává přes Mlékařské družstvo Jih do mlékárny Klatovy. Malá část v rozsahu 80 tisíc litrů ročně je prodávána koncovým uživatelům pomocí mléčného automatu v Českých Budějovicích u supermarketu Terno. Skot je ustájen v pěti stájích. Stavy skotu jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Stavby skotu k 28. 2. 2013

Stáj	Jednotka	Krávy	Vysokobřezí jalovice	Jalovice	Telata	Býci
Mříč	ks	251	47	–	28	–
Krasetín	ks	199	11	–	17	–
Chlum	ks	99	3	88	19	197
Třísov	ks	–	–	–	330	–
Stupná	ks	–	–	110	–	–

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Popis objektu

Má bakalářská práce byla vyhotovena z dat, která pocházejí z farmy Mříč. Farma prošla stavebními úpravami a modernizací z vazného kravína, kde byla zastaralá technologie a ustájení bylo na hluboké podestýlce. V roce 1999 začala přestavba, která skončila v roce 2000. Po této realizaci vznikla moderní farma živočišné výroby s volným ustájením dojnic s koncovkou skladování kejdy o kapacitě půl roku. Krávy stojící na sucho jsou ustájeny na hluboké podestýlce. Smyslem řešení bylo zlepšení pohody zvířat při ustájení, zvýšení produktivity práce a její zkulturnění a v neposlední řadě minimalizace nepříznivého vlivu na životní prostředí. Farma se skládá ze dvou stájových objektů. První stájový objekt byl zrekonstruován na volné ustájení 170 kusů produkčních dojnic. Druhý stájový objekt byl zrekonstruován na volné ustájení 160 kusů produkčních kusů a porodna.

4.2 Technologie provozu

Kapacita stájí je 330 kusů krav v sedmi produkčních skupinách, jalovice, dojnice zaprahlé a v období porodu jsou umístěny v pěti menších skupinách. U stáje je umístěno 60 kusů telat mléčné výživy.

Ustájení dojnic v produkci je ve volném ustájení s lehárnou, třemi řadami stlaných lehacích loží a krmištěm nebo dvěma řadami lehacích loží hlavami k sobě a krmištěm v druhé stáji. Krávy zaprahlé a v období porodu mají ustájení ve volných hluboce stlaných kotcích s výběhy.

K napájení slouží vyhřívané napájecí žlaby v každém kotci. Napajedla s napájecími žlaby jsou určena pro napájení hospodářských zvířat s volným ustájením. Zajišťují přístup zvířete k volné vodní hladině, dostatečnou zásobu vody k napájení i rychlé doplnění nové vody z vodovodního rozvodu.

Odklizení výkalů se provádění v boxovém ustájení automatickými shrnovacími lopatami cca 6 – 8x denně. V ustájení na hluboké podestýlce mobilním prostředkem 1x za tři měsíce. K zastýlání loží může být použito zasílacího adapteru, krmného vozu nebo objemového vozu.

Dojnice jsou dojeny v jednoobslužné rybinové dojárně 2 x 8 míst s hodinovou průchodností 70 – 80 kusů. Dojárna je vybavena dojením značky Farmtec s polohovacími rameny pro urychlení a ulehčení práce obsluhy a nejšetrnější způsob

sundávání dojícího stroje z vemene dojnice. Dojírna prošla částečnou rekonstrukcí firmou Afifarm.

4.3 Složení krmné dávky a produkční směsi

Dodržování navržených krmných dávek a celé krmné techniky má vliv na vysokou užitkovost, relativně dobrý zdravotní stav dojníc, na dobrý odchov životaschopných telat a na hodnoty obsahových složek v mléku, které se pohybují v normativních rozmezích (Mikyska, 2008).

Krmná dávka dojníc se skládá především z kukuřičné siláže a travní siláže. Krmná dávka uvedena v tabulce č. 5 se v zemědělském družstvu využívá celoročně. Množství jednotlivých komponentů krmné dávky je rozděleno podle užitkovosti dojníc.

Produkční směs přidaná do krmné dávky je složena převážně z plodin, které se pěstují v zemědělském družstvu, tato směs se míchá přímo v zemědělském družstvu.

Tabulka 5: Složení krmné dávky a produkční směsi pro dojnice

Komponenty	Jednotky	1 fáze	2 fáze	3 fáze	Stání na sucho
Kukuřičná siláž	kg	19	19	19	9,5
Travní siláž	kg	19	19	19	13,5
Seno	kg	0,5	0,5	1,0	2,5
Glycerin surový	kg	0,3	–	–	–
Penabir	kg	0,15	0,15	0,15	–
Minorstan	kg	–	–	–	0,15
Produkční směs	kg	9,0	6,0	2,5	–
Složení produkční směsi					
Pšenice	%		20,0		–
Ječmen	%		23,0		–
Oves	%		5,0		–
Triticale	%		15,0		–
Sojový extrahovaný šrot	%		14,5		–
Řepkový extrahovaný šrot	%		14,5		–
Vápenec	%		2,0		–
OPTILAC super	%		4,5		–

Tabulka č. 6 popisuje složení produkční směsi, která se přidává do krmné dávky a slouží k doplnění živin v krmné dávce. Její složení závisí na doplnění krmné dávky. Směs je bohatá na vyšší koncentraci energie, bílkovin a minerálních látek, potřebné pro denní produkci mléka.

Tabulka 6: Živinové složení produkční směsi v 1 kilogramu

Živiny	Jednotky	Živinové složení
Sušina	g	888,9
N-látky	g	208,6
NEL	MJ	6,9
Vláknina	g	44,4
ADF	g	58,9
NDF	g	129,6
PDIN	g	115,6
BNLV	g	559,5
Vápník	g	7,8
Fosfor	g	5,3
Hořčík	g	3,9
Sodík	g	8,0
Draslík	g	7,1
Chlor	g	40,0
Síra	g	1,8

Potřeba minerálních látek u skotu je velmi závislá na intenzitě využívání zvířat a nelze se domnívat, že potřeby stanovené v minulosti budou stačit i pro moderní genotypy, nebo pro optimální či maximální produkci živin (Zeman et al., 2008).

4.3.1 Složení minerálních krmiv

Penabir

Složení: uhličitan vápenatý, hydrogenuhličitan sodný, chlorid sodný, fosforečnan sodno – vápenatý, oxid hořečnatý, síran hořečnatý anhydrát, rostlinný olej řepkový a kokosový.

Analytické složení: vápník 17,50 %, sodík 12,50 %, hořčík, 5,90 %, fosfor 2,70 %, vlhkost 7,00 %.

Doplňkové látky v 1 kg:

Vitaminy: (E672) Vitamin A 360 000m.j., (E671) Vitamin D3 100 000 m.j., Vitamin E 1 250 mg.

Stopové prvky (zdroj): E8 Selen (seleničitan sodný) 25 mg, E4 Měď (síran měďnatý – pentahydrát) 840 mg, E6 Zinek (oxid zinečnatý) 3 640 mg, E5 Mangan (oxid manganatý) 2 920 mg, E3 Kobalt (uhličitan kobaltnatý – monohydrát) 22 mg, E2 Jód (jodičnan vápenatý – anhydrát) 90 mg.

Minorstan

Složení: uhličitan vápenatý, chlorid sodný, fosforečnan sodno – vápenatý, oxid hořečnatý, hydrogenfosforečnan hořečnatý anhydrát, rostlinný olej řepkový a kokosový.

Analytické složení: vápník 19,50 %, sodík 9,80 %, hořčík, 5,10 %, fosfor 2,60 %.

Doplňkové látky v 1 kg:

Vitaminy: (E672) Vitamin A 250 000 m.j., (E671) Vitamin D3 60 000 m.j., Vitamin E 430 mg.

Stopové prvky (zdroj): E8 Selen (seleničitan sodný) 17,50 mg, E4 Měď (síran měďnatý – pentahydrát) 580 mg, E6 Zinek (oxid zinečnatý) 2 510 mg, E5 Mangan (oxid manganatý) 2 020 mg, E3 Kobalt (uhličitan kobaltnatý – monohydrát) 15 mg, E2 Jód (jodičnan vápenatý – anhydrát) 62 mg.

Nutriční doplňkové látky: močovina technicky čistá 10 %.

OPTILAC super

Složení: močovina technicky čistá 35 %, cukrové řízky sušené, dihydrogenfosforečnan vápenatý, uhličitan vápenatý, výlisky z dřeně ovoce z jablek, kukuřičné vločky, sušený glukózový sirup, síran sodný, oxid hořečnatý.

Analytické složení: hrubý protein 95 %, hrubý popel 28,6 %, hrubá vláknina 4,2 %, hrubé oleje, tuky 0,6 %, vápník 5,5 %, sodík 1,0 %, hořčík, 5,0 %, fosfor 2,4 %.

Doplňkové látky v 1 kg:

Nutriční doplňkové látky: (E672) Vitamin A 309 400 m.j., (E671) Vitamin D3 85 300 m.j.

Stopové prvky (zdroj): E8 Selen (seleničitan sodný) 22 mg, E4 Měď (síran měďnatý – pentahydrát) 820 mg, E6 Zinek (oxid zinečnatý) 4 095 mg, E5 Mangan (oxid manganatý) 25 900 mg, E3 Kobalt (uhličitan kobaltnatý – monohydrát) 20 mg, E2 Jód (jodid draselný) 143 mg.

Glycerin surový

Jakostní znaky: čistota 85 % glycerinu, obsah metanolu 0,2 %, obsah popelu 8 %, netěkavé organické látky 1,5 %, sodík 26,775 g/l, draslík 4,59 g/l.

Energetická hodnota: 13,5 MJ/kg.

4.4 Krmná dávka podle živin

4.4.1 Období 1. fáze laktace

Krmná dávka je určena podle několika faktorů:

- hmotnost dojnice 600 kg,
- dojivost mléka 35 litrů,
- obsah tuku 4 %,
- obsah bílkovin 3,4 %.

První fáze laktace trvá prvních 100 dnů od začátku laktace. Tato fáze laktace je nutričně nejnáročnější a v této fázi dochází k největšímu možnému využití genetického potenciálu zvířete. První fáze je pro dojnici nejkritičtějším obdobím vůbec, jsou na ni kladeny vysoké nároky, které musí být kvalitně doplňovány správným složením krmné dávky. V případě špatného složení krmné dávky, dochází k úbytku produkce mléka a organismus začíná rozkládat tělesné zásoby tuku a bílkovin. Proto v této fázi je přidáváno nejvíce produkční směsi, aby k těmto problémům nedocházelo a dojnice se nacházely v ideální kondici a mohly naplno využívat svůj genetický potenciál na tvorbu mléka.

Tabulka 7: Složení živin krmné dávky při 1. fázi laktace

Živiny	Jednotky	Norma potřeby živin	Krmná dávka
Sušina	g	22,0	22,08
N-látky	g	3 573	3 671
NEL	MJ	149	143
Vláknina	g	3 341	3 316
ADF	g	–	1 941,7
NDF	g	–	3 883,3
PDIN	g	2 144	2 080
BNLV	g	–	4 869
Vápník	g	154	187
Fosfor	g	83	87
Hořčík	g	64	72
Sodík	g	41	85
Draslík	g	139	318
Chlor	g	55	346
Síra	g	51	18

Tabulka č. 7 obsahuje normu pro potřebu živin v dané fázi laktace a skutečné živiny, které dojnice dostávají v krmné dávce.

Čermák et al. (1994) zdůrazňuje, že toto období se vyznačuje zpravidla nedostatkem energie, překrmováním dusíkatou složkou, nedostatkem minerálních látek a vitaminů.

Optimální úroveň výživy dojnic představuje naplnění živinových látek a rovněž doplnění toku mikrobiálních bílkovin a produktů fermentace v bachoru nedegradovatelnými složkami, které zajistí plnohodnotné naplnění nutričních potřeb dojnic (Koukolová, Homolka, 2008).

4.4.2 Období 2. fáze laktace

Krmná dávka je určena podle několika faktorů:

- hmotnost dojnice 600 kg,
- dojivost mléka 22 litrů,
- obsah tuku 4 %,
- obsah bílkovin 3,4 %.

Tabulka 8: Složení živin krmné dávky při 2. fázi laktace

Živiny	Jednotky	Norma potřeby živin	Krmná dávka
Sušina	g	17,9	19,39
N-látky	g	2 468	3 045
NEL	MJ	108	117
Vláknina	g	3 237	3 182
ADF	g	–	1 765,1
NDF	g	–	3 494,6
PDIN	g	1 494	1 733
BNLV	g	–	3 191
Vápník	g	103	163
Fosfor	g	63	71
Hořčík	g	46	61
Sodík	g	29	61
Draslík	g	117	296
Chlor	g	41	226
Síra	g	36	12

Tabulka č. 8 obsahuje normu pro potřebu živin v dané fázi laktace a skutečné živiny, které dojnice dostávají v krmné dávce.

Druhá fáze laktace se počítá od 101. až po 200. den. Dané období je specifické vyrovnanou výživou, vzhledem ke skutečné produkci mléka. Úbytek hmotnosti patrný v první fázi laktace se mění na pozvolný přírůstek. Dochází zde k poklesu užitkovosti a snižuje se i příjem jaderných krmiv. Krmná dávka se tedy změní tím, že dojnice dostávají méně produkční směsi.

Volba jadrných krmiv by měla odpovídat typu základních krmných dávek a u produkčních směsí by měla jejich produkční účinnost odpovídat nad záchovnou krmnou dávkou. Je rovněž vhodné vybilancovat krmnou dávku vhodnou minerální krmnou přísadou odpovídající rovněž typu základních krmných dávek (Čermák et al., 1994).

4.4.3 Období 3. fáze laktace

Krmná dávka je určena podle několika faktorů:

- hmotnost dojnice 600 kg,
- dojivost mléka 15 litrů,
- obsah tuku 4 %,
- obsah bílkovin 3,4 %.

Tabulka 9: Složení živin krmné dávky při 3. fázi laktace

Živiny	Jednotky	Norma potřeby živin	Krmná dávka
Sušina	g	15,7	17,17
N-látky	g	1 873	2 524
NEL	MJ	86	100
Vláknina	g	3 041	3 071
ADF	g	–	1 618,0
NDF	g	–	3 170,8
PDIN	g	1 144	1 444
BNLV	g	–	1 793
Vápník	g	76	144
Fosfor	g	53	58
Hořčík	g	37	51
Sodík	g	23	41
Draslík	g	105	278
Chlor	g	33	126
Síra	g	28	8

Tabulka č. 9 obsahuje normu pro potřebu živin v dané fázi laktace a skutečné živiny, které dojnice dostávají v krmné dávce.

Třetí neboli poslední fáze laktace se počítá od 200. dne až do konce laktace. Dochází zde k poklesu laktační křivky a výrazněji se zvětšuje hmotnost. Objemná krmiva výrazně převyšují nad jadrnými, jelikož užitkovost se zde velmi snížila oproti první fázi. V této fázi je také mít potřeba na vědomí, že by se měla pozorně sledovat zdravotní nezávadnost krmiv.

Podle Čermáka et al. (1994) je zapotřebí věnovat zvláštní pozornost zaprahování krav. Významné je to u vysokoprodukčních krav, které mají tendenci k pokračování laktace a nezaprahnutí. V tomto případě provádíme zaprahnutí nuceně vyřazením jadrných krmiv a snížením dávkování šťavnatých krmiv. Nepomůže-li tento zásah, je nutno omezit i přísun vody. Po skončení laktace se krmná dávka upraví pro odpovídající stání na sucho.

4.4.4 Období stání na sucho

Krmná dávka se určuje podle hmotnosti krav, která je 600 kg.

Tabulka 10: Složení živin krmné dávky při stání na sucho

Živiny	Jednotky	Norma potřeby živin	Krmná dávka
Sušina	g	12,6	11,65
N-látky	g	1 108	1 383
NEL	MJ	58	61
Vláknina	g	2 645	2 563
ADF	g	–	2 023,4
NDF	g	–	3 436,4
PDIN	g	694	798
BNLV	g	–	1 178
Vápník	g	40	80
Fosfor	g	39	41
Hořčík	g	24	30
Sodík	g	15	10
Draslík	g	89	194
Chlor	g	23	33
Síra	g	17	7

Tabulka č. 10 obsahuje normu pro potřebu živin v dané fázi laktace a skutečné živiny, které dojnice dostávají v krmné dávce.

Délka doby stání na sucho je nejméně 8 – 10 týdnů. Zkrácení se projeví snížením hmotnosti narozených telat, neboť v tomto období tele přirůstá 60 % hmotnosti. Nevytváří se rovněž rezervy pro další laktaci a to se odrazí ve snížení užitkovosti v následné laktaci až o 20 – 30 %. Stejně tak se ne zcela dostatečně vytvářejí rezervy minerálních látek a orgánového tuku, který je nutný pro odpovídající výši další laktace. Rezerva vytvořená v porovnání s původní hmotností po porodu má činit maximálně 50 – 60 kg. Vyšší hmotnost vede k syndromu tučných krav (Čermák et al., 1994).

Významnou roli podobně jako u předchozích fází mezidobí hraje krmná dávka, která by měla být složena především z velmi kvalitních objemných krmiv zajišťující dostatečný příjem efektivní vlákniny, bez jaderných krmiv nebo jen s jejich velmi malým zastoupením. Zkrmováním nízkenergetických krmných dávek zamezujeme nadměrnému tloustnutí zvířat v této fázi. Doporučuje se zvířata přibližně týden před očekávaným otelením začít postupně navykat na produkční krmnou dávku. „Úkolem“ krmné dávky v období stání na sucho je zotavení trávicího traktu a příprava na mnohem energeticky bohatší a koncentrovanější krmnou dávku ve fázi poporodní a rozdojovací, při současném pokrytí živinových potřeb krávy i plodu (Zink, 2010).

4.5 Hodnocení krmiv

Podle Mikysky, Valenty (2007) u siláží nelze hodnotit pouze kvalitu fermentačního procesu, ale je nutné hodnotit i živiny, které se přímo vztahují k produkční účinnosti krmiv. Hodnocení vychází ze sušiny, vlákniny a dusíkatých látek. Technologická kázeň při výrobě siláže se hodnotí fermentačním procesem (konkrétně smyslové posouzení, stupeň proteolýzy a obsah kyseliny máselné). Důvodem pro zavedení sušiny do hodnocení kvality u siláží je současný stav v technologii krmení. Velkou měrou se zavedly krmné míchací vozy se systémem krmení TMR, který vyžaduje, aby siláže měly optimální sušinu cca 35 % a aby výsledná sušina míchanice se pohybovala u dojníc po otelení na úrovni cca 50 %.

Nesprávný poměr dusíkatých látek k energii v krmné dávce, dále nevhodná struktura krmných dávek z důvodů nevhodných fyzikálních úprav („přemíchané“ TMR) nebo z důvodů nedostatku strukturních krmiv (sláma, seno), či vysokých dávek šrotů a vlhkých obilovin, patří dnes k nejčastějším příčinám bachorových dysfunkcí, a tím také změněného obsahu mléčných složek (Doležal et al., 2012).

4.5.1 Kukuřičná siláž vyšší sušina

Doležal et al. (2012) zdůrazňuje, že silážní kukuřice má lepší předpoklady k dobré kvalitě fermentačního procesu díky snadné silážovatelnosti a vyššímu obsahu sušiny nad 30 %. Vzhledem ke zvýšenému obsahu rozpustných sacharidů a vysokému množství kvasinek, však má nižší aerobní stabilitu.

Tabulka 11: Složení kukuřičné siláže

Parametr	Jednotky	Ve hmotě	V sušině
Původní hmota	%	30,40	100,00
N-látky	%	2,63	8,66
Vláknina	%	6,30	20,73
BNVL	%	18,96	62,34
MEs / BE	MJ/kg	3,24 / 5,65	–
NEL / NEV	MJ/kg	1,94 / 1,94	–
Vápník	%	0,08	0,25
Fosfor	%	0,08	0,26
Sodík	%	0,0009	0,003
Draslík	%	0,45	1,49
Hořčík	%	0,05	0,15
ADF	%	6,71	22,05
NDF	%	12,14	39,94
Kyselina mléčná	%	1,58	–
Kyselina octová	%	0,62	–
Kyselina máselná	%	0,00	–
pH	–	4,00	–
Cena	Kč/t	593	–

V tabulce č. 11 je uvedeno částečné složení kukuřičné siláže, která byla použita v roce 2012 v krmné dávce. Ze zjištěných hodnot lze vyčíst velmi vysoký stupeň kukuřičné siláže – hodnoty sušiny okolo 30 %, obsah vlákniny okolo 20 %. Sklizení kukuřičného porostu proběhlo včas, nedošlo k nechtěnému zmrznutí, a porost byl sklizen na větší výšku strniště. V siláži se tedy nevyskytovaly zdřevnatělé stonky, které zvyšují obsah vlákniny a snižují stravitelnost.

Z laboratorního rozboru může siláž získat maximálně 100 bodů, z toho za sušinu 20 bodů, za vlákninu 30 bodů, za dusíkaté látky 20 bodů a za fermentační proces 30 bodů. Při nedodržení kvalitativních ukazatelů jsou pak podle tabulkových hodnot prováděny srážky v bodech. Systém bodového hodnocení krmiva se také dá uplatnit i při finančním ohodnocení krmiv (Mikyska, Valenta, 2007).

Tabulka 12: Hodnocení kukuřičné siláže

Barva	po původní hmotě	3 body
Pach (vůně)	po původní hmotě	6 bodů
Struktura	zachovalá bez příměsí	3 body
% proteolýzy	–	13 bodů
Kyselina máselná	0,00	5 bodů
Fermentace celkem	I. třída fermentace	celkem 30 bodů
Sušina	30,40	20 bodů
Vláknina	20,73	30 bodů
N-látky	8,66	20 bodů
Celkové hodnocení	výborná	celkem 100 bodů

V tabulce č. 12 je vytvořeno hodnocení a následné obodování kukuřičné siláže. Podle NORMY 2004 řadíme kukuřičnou siláž do I. třídy fermentace s celkovým počtem 30 bodů. Celkové hodnocení kvality siláže se označuje výbornou kvalitou bez ztráty jediného bodu. Tuto siláž tedy můžeme považovat za velmi kvalitní a lze ji zařadit do krmné dávky bez sebemenších obav.

4.5.2 Travní siláž

Z důvodu nižšího obsahu sušiny travního porostu (méně než 25 %) je nutné pořezanou píci nechat zavadnout na obsah sušiny 30 – 40 %. Neproběhne-li zavádání, dojde k úniku šťáv a je třeba počítat s vyšší aktivitou klostridií (Doležal et al., 2012).

V tabulce č. 13 je uvedeno částečné složení travní siláže, která byla použita v roce 2012 v krmné dávce. Ze zjištěných hodnot je patrné, že rovněž travní siláž je na velmi vysoké úrovni – hodnoty sušiny okolo 36 %, obsah vlákniny okolo 25 %. Z hodnot je tedy zřejmé, že siláž byla sklizena za vhodného počasí, kdy nedošlo k nadměrnému přeschnutí a ve vhodnou dobu, kdy měl být travní porost posečen.

Tabulka 13: Složení travní siláže

Parametr	Jednotky	Ve hmotě	V sušině
Původní hmota	%	36,30	100,00
N-látky	%	5,65	15,57
Vláknina	%	9,13	25,13
BNVL	%	16,56	45,60
MEs / BE	MJ/kg	3,31/6,43	–
NEL / NEV	MJ/kg	1,94/1,87	–
Vápník	%	0,32	0,89
Fosfor	%	0,12	0,34
Sodík	%	0,05	0,14
Draslík	%	0,85	2,35
Hořčík	%	0,10	0,27
ADF	%	10,55	29,04
NDF	%	16,50	45,44
Kyselina mléčná	%	2,61	–
Kyselina octová	%	0,72	–
Kyselina máselná	%	< 0,10	–
pH	–	4,15	–
Cena	Kč/t	581	–

Tabulka 14: Hodnocení travní siláže

Barva	po původní hmotě	3 body
Pach (vůně)	aromatický	6 bodů
Struktura	zachovalá bez příměsí	3 body
% proteolýzy	2,7	13 bodů
Kyselina máselná	< 0,10	5 bodů
Fermentace celkem	I. třída fermentace	celkem 30 bodů
Sušina	36,30	20 bodů
Vláknina	25,13	30 bodů
N-látky	15,57	20 bodů
Celkové hodnocení	výborná	celkem 100 bodů

V tabulce č. 14 je vytvořeno hodnocení a následné obodování travní siláže. Podle NORMY 2004 řadíme travní siláž do I. třídy fermentace s celkovým počtem 30 bodů. Celkové hodnocení kvality siláže se označuje výbornou kvalitou opět bez ztráty jediného bodu. Tuto siláž tedy můžeme považovat za velmi kvalitní a lze ji zařadit do krmné dávky bez sebemenších obav.

4.6 Přehled užitkovosti

Tabulka č. 15 znázorňuje celkový nadojený počet litrů v rámci jednotlivých měsíců za rok 2012 na farmě Mříč. Hodnoty počtu nadojených litrů se mírně liší. Největší množství nadojeného mléka je v letních měsících. V tomto období docházelo k většímu počtu telení, proto počet nadojených litrů byl větší. Dále tabulka č. 15 nabízí hodnoty průměrné užitkovosti, která je opět nejvyšší v letních měsících, což bylo zapříčiněno již zmíněným vyšším počtem telení. V tabulce č. 15 vidíme cenu za jeden litr mléka v jednotlivých měsících. Cena vykupovaného mléka se od začátku roku snižovala a v letních měsících kdy byla užitkovost největší, byla naopak cena vykupovaného mléka nejnižší.

Tabulka 15: Ukazatele výroby mléka

Měsíc	Nádoj [l]	Užitkovost [l]	Cena [Kč/l]
Leden	147 999	17,98	8,605
Únor	141 739	18,30	8,739
Březen	159 935	19,27	8,736
Duben	161 008	19,42	8,334
Květen	175 198	20,57	7,858
Červen	166 354	19,67	7,435
Červenec	177 617	20,02	7,417
Srpen	178 749	20,41	7,327
Září	160 803	19,56	7,411
Říjen	161 291	19,83	7,791
Listopad	146 096	18,82	8,079
Prosinec	152 691	18,54	8,175

Seydlová (2011) uvádí, že počet somatických buněk v mléce nutno chápat jako klíčovou hodnotu hygienické kvality mléka, která jednoznačně odráží nejenom zdravotní stav mléčné žlázy, ale i celkový zdravotní stav dojnice. Bazénová hodnota počtu somatických buněk je omezena maximálním limitem v počtu 400 000 v jednom mililitru dodávaného mléka podle směrnice EU.

Tabulka 16: Vybrané ukazatele jakosti syrového kravského mléka

Měsíc	Počet somatických buněk [tis./ml]	Celkový počet mikroorganismů [tis./ml]
Leden	202	39
Únor	223	56
Březen	241	54
Duben	280	40
Květen	292	31
Červen	269	35
Červenec	264	51
Srpen	250	72
Září	240	70
Říjen	219	48
Listopad	240	55
Prosinec	259	44

Zjištění celkového počtu mikroorganismů je rutinně prováděno automatickým stanovením (přístrojem) přímým počítáním bakteriálních buněk v syrovém mléce. Jedná se o povinně hodnocený mikrobiologický parametr, který je stanoven normou ČSN 57 0529 do 100 tisíc v 1ml mléka. Pro tepelně ošetřené mléko a pro kontrolu nastavení přístroje na přímé počítání se v laboratoři využívá kultivační metoda (Bláhová, 2013).

Podle Doležala et al. (2000) hodnota celkového počtu mikroorganismů nijak nenaznačuje na možný zdroj mikrobiologické kontaminace mléka. Základy prevence proti nežádoucně vysokým celkovým počtům mikroorganismů spočívají v důsledném dodržování hygienických návyků při celé technologii dojení včetně dalších postupů v chovu krav a v pečlivém provádění sanitace a údržby dojících zařízení.

Tabulka 17: Přehled užítkovosti normované laktace za rok 2012 – stádo

Laktace	Dny	Mléko [kg]	Tuk [%]	Tuk [kg]	Bílkoviny [%]	Bílkoviny [kg]
1.	290	5 981	3,84	230	3,42	205
2.	296	7 686	3,82	294	3,38	260
3. a další	290	7 209	3,87	279	3,36	242
Celkem	292	6 725	3,85	259	3,39	228

Tabulka č. 17 ukazuje hodnoty užítkovosti za normovanou laktaci v roce 2012, kterých bylo dosaženo na farmě Mříč. V tabulce č. 18 jsou hodnoty užítkovosti normované laktace v roce 2012, kterých bylo dosaženo celou populací. Porovnáme-li hodnoty mezi sebou, je patrné, že farma za populací zaostává.

Tabulka 18: Přehled užítkovosti normované laktace za rok 2012 – populace

Laktace	Dny	Mléko [kg]	Tuk [%]	Tuk [kg]	Bílkoviny [%]	Bílkoviny [kg]
1.	299	8 410	3,77	317	3,34	281
2.	299	9 556	3,77	360	3,34	319
3. a další	298	9 474	3,79	359	3,29	311
Celkem	299	9 081	3,78	343	3,32	301

Obsah tuku v mléce ovlivňuje zejména skladba krmné dávky krav. Jde především o obsah vlákniny a její strukturu, kdy nedostatek vlákniny nebo její nedostatečná strukturovanost snižují obsah tuku. Stejně tak ten klesá i při rostoucí doživosti plemen v první půli laktace krav, a známe i poklesy při přechodu na pastvu a letní krmení. Obsah tuku naopak fyziologicky vzrůstá ke konci laktace. Proměnlivé množství tuku je i během dojení vlivem sekrece a spouštění mléka, kdy od začátku do konce dojení fyziologicky vzrůstá z cca 2 % až na 10 % (Doležal, 2013).

5. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo hodnotit úroveň výživy v Zemědělském družstvu Podkleťan Křemže. Úroveň výživy jsem posuzoval v provozních podmínkách, především na základě zjištěných hodnot potřeby živin a energie v krmných dávkách ve vztahu k produkci mléka. Byly zde vyhodnoceny kvalitativní ukazatele vybraných krmiv.

Velmi důležitou roli ve výživě skotu má výživa a správná technika krmení, která by měla být co nejvíce založená na moderních poznatcích a praktických zkušenostech. Výživa by měla být optimální a pohoda skotu prioritním předpokladem k plnému využití genetického potenciálu. Základem úspěchu je zkrmování zdravotně nezávadných krmiv, zabezpečení dostatku pitné vody a zajištění celodenního příjmu krmiv. Nesmí se zapomínat na pravidelné kontroly zdravotního stavu skotu.

Ve vybraném zemědělském družstvu byla posuzována výživa dojnic v jednotlivých fázích laktace:

V 1. fázi laktace byly v krmné dávce zjištěny tyto hodnoty: sušina o hodnotě 22,08 g., dusíkaté látky 3 671 g., netto energie laktace 143 MJ., vláknina 3 341 g., vápník 187 g., fosfor 87 g., hořčík 72 g. Zjištěné hodnoty odpovídají potřebě živin, a lze konstatovat, že u 1. fáze laktace jsou dané hodnoty podle doporučené potřeby živin v pořádku.

Ve 2. fázi laktace byly v krmné dávce zjištěny tyto hodnoty: sušina o hodnotě 19,39 g., dusíkaté látky 3 045 g., netto energie laktace 117 MJ., vláknina 3 182 g., vápník 163 g., fosfor 71 g., hořčík 61 g. Doporučená potřeba živin pro 2. fázi laktace udává tyto hodnoty: sušina o hodnotě 17,9 g., dusíkaté látky 2468 g., netto energie laktace 108 MJ., vláknina 3237 g., vápník 103 g., fosfor 63 g., hořčík 46 g.

Ve 3. fázi laktace byly v krmné dávce zjištěny tyto hodnoty: sušina o hodnotě 17,17 g., dusíkaté látky 2524 g., netto energie laktace 100 MJ., vláknina 3071 g., vápník 144 g., fosfor 58 g., hořčík 51 g. Doporučená potřeba živin pro 3. fázi laktace udává tyto hodnoty: sušina o hodnotě 15,7 g., dusíkaté látky 1873 g., netto energie laktace 86 MJ., vláknina 3 041 g., vápník 76 g., fosfor 53 g., hořčík 37 g. Ze zjištěných hodnot ve 2. a 3. fázi laktace je patrné, že dojnice mají nadbytek energie a krmná dávka obsahuje vysoké množství vápníku. V těchto dvou fázích by proto

bylo vhodné na základě zjištěných výsledků upravit složení produkční směsi, kde by mělo dojít ke snížení jadrných krmiv.

V období stání na sucho byly v krmné dávce zjištěny tyto hodnoty: sušina o hodnotě 11,65 g., dusíkaté látky 1383 g., netto energie laktace 61 MJ., vláknina 2563 g., vápník 80 g., fosfor 41 g., hořčík 30 g. Doporučená hodnota živin se shoduje se zjištěnými údaji v krmné dávce. Je zde vyšší hodnota vápníku, což by mohlo vést ke snížení absorpce zinku a manganu.

Na základě posouzení kvality konzervovaných krmiv byly konkrétně zjištěny tyto hodnoty. U kukuřičné siláže dusíkaté látky o hodnotě 8,66 % v sušině, NEL 1,94 MJ/kg. U travní siláže dusíkaté látky o hodnotě 15,57 % v sušině, NEL 1,94 MJ/kg. Fermentační charakteristiky odpovídaly normativním ukazatelům a obě siláže patřily do I. třídy fermentace. Celkově se obě siláže řadí do třídy výborná s celkovým počtem 100 bodů.

Zemědělské družstvo disponuje kvalitními objemnými krmivy, a proto by měl být kladen větší důraz na sestavení krmné dávky z vlastních komodit. Ve dvou fázích laktace dochází ke zbytečnému překrmování jadrnými krmivy, proto i zde by měla být krmná dávka upravena.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace:

1. BOUŠKA, J. et al. *Chov dojeného skotu*. 1. vydání. Praha: Profi Press, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
2. ČERMÁK, B. KODEŠ, A. MUDŘÍK, Z. LÁD, F. VÝMOLA, J. ZELENKA, J. *Výživa a krmení hospodářských zvířat II*. díl. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita zemědělská fakulta, 1994. 202 s. ISBN 80-7040-115-X.
3. ČERMÁK, B. LÁD, F. *Cvičení z výživy a krmení hospodářských zvířat II. díl*. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita zemědělská fakulta, 1996. 268 s. ISBN 80-7040-191-X.
4. DOLEŽAL, O. et al. *Mléko, dojení, dojírny*. 1. vydání. Praha: Ing. František Savov – Agrospoj, 2000. 241 s. Bez ISBN.
5. DOLEŽAL, P. et al. *Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat*. 1. vydání. Olomouc: Profi-tisk group, 2012. 307 s. ISBN 978-80-87091-33-3.
6. FRELICH, J. et al. *Chov hospodářských zvířat*. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita zemědělská fakulta, 2011. 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
7. JELÍNEK, P. KOUDELA K. et al. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 414 s. ISBN 80-7157-644-1.
8. KOPECKÝ, J., et al. *Chov skotu*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. 504 s. Bez ISBN.
9. KOUKOLOVÁ, V. HOMOLKA, P. *Význam hodnocení vlákniny ve výživě dojnic*. In: *Výživa dojnic*. 1. vydání. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín, 2008. s. 25–30. ISBN 978-80-87144-02-2.
10. KRATOCHVÍL, L. ZADRAŽIL, K. PEŠEK, M. *Mlékařství a hodnocení živočišných výrobků*. 1. vydání. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1985. 321 s. Bez ISBN.
11. KUDRNA, V. et al. *Produkce krmiv a výživa skotu*. 1. vyd. Praha: Agrospoj, 1998. 362 s. Bez ISBN.

12. MARVAN, F. et al. *Morfologie hospodářských zvířat*. 2. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1998. 304 s. ISBN 80-2090273-2.
13. MIKYSKA, F. *Problémy výživy dojnic v praxi*. In: *Výživa dojnic*. 1. vydání. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín, 2008. s. 38–43. ISBN 978-80-87144-02-2.
14. MIKYSKA, F. VALENTA, K. *Hodnocení objemných krmiv*. In: *Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv*. 1. vydání. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2007. s. 34–42. ISBN: 978-80-903142-9-0.
15. SOVA, Z. et al. *Biologické základy živočišné výroby*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 580 s. Bez ISBN.
16. SOVA, Z. et al. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 2. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 472 s. ISBN 80-209-0092-6.
17. SOMMER, A. et al. *Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce*. 1. vydání. Pohořelice: Výzkumný ústav výživy zvířat, 1994. 196 s. ISBN 80-901-5981-8.
18. ŠKARDA, J. ŠKARDOVÁ, O. *Program péče o produkci a zdraví stáda*. 1. vydání. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000. 68 s. ISBN 80-7271-058-3.
19. URBAN, F. et al. *Chov dojeného skotu*. 1. vydání. Praha: Apros, 1997. 289 s. Bez ISBN.
20. ZEMAN, L. DOLEŽAL, P. TŘINÁCTÝ, J. *Minerální výživa dojnic*. In: *Výživa dojnic*. 1. vydání. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín, 2008. s. 78–83. ISBN 978-80-87144-02-2.

Časopisecké statě:

21. ADAMOVÁ, H. *Moderní trendy v chovu skotu*. In: *Náš chov*. s. P1–P6. 9. číslo 2004. Praha: Profi Press, 2004. ISSN 0027-8068.
22. ADAMOVÁ, H. *Nabídka míchacích krmných vozů na německém trhu*. In: *Náš chov*. s. 43–45. 10. číslo 2006. Praha: Profi Press, 2006. ISSN 0027-8068.
23. DOLEŽAL, O. GREGORIADESOVÁ, J. *Zchlazená napájecí voda – lék na tepelný stres u krav*. In: *Náš chov*. s. 22–23. 7. číslo 2006. Praha: Profi Press, 2006. ISSN 0027-8068.

24. DOLEŽAL, P. ZEMAN, L. DVOŘÁČEK, J. KRÁSA, A. *Vliv kvality konzervovaných krmiv na jakost mléka*. In: *Náš chov*. s. 56–61. 11. číslo 2006. Praha: Profi Press, 2006. ISSN 0027-8068.
25. DOLEŽAL, P. ZEMAN, L. VYSKOČIL, I. DOLEŽAL, J. PYROCHTA, V. *Možnost inhibice nežádoucích procesů při konzervaci krmiv*. In: *Náš chov*. s. 45–50. 3. číslo 2006. Praha: Profi Press, 2006. ISSN 0027-8068.
26. DUTTA, M. *Nutriční strategie pro zlepšení užitkovosti dojníc*. In: *Náš chov*. s. 68–70. 10. číslo 2011. Praha: Profi Press, 2011. ISSN 0027-8068.
27. DVOŘÁČEK, J. *Vliv nekvalitních objemných krmiv na zdraví skotu*. In: *Náš chov*. s. 53–55. 3. číslo 2006. Praha: Profi Press, 2006. ISSN 0027-8068.
28. FRYDRYCH, Z. *Potřeba minerálních látek u dojníc a vliv nedostatků v minerální výživě na užitkovost a zdravotní stav*. In: *Náš chov*. s. 52–57. 3. číslo 2004. Praha: Profi Press, 2004. ISSN 0027-8068.
29. HANINA, E. *Kvalita mléka a výživa*. In: *Chov skotu*. s. 22–23. 2. číslo 2011. Vestec: CRV Czech Republic. ISSN 1801-5409.
30. HUHTANEN, P. *Critical aspects of feed protein evaluation systems for ruminants*. In: *Jurnal of Animal and Feed Sciences*. s. 145–170. 14. číslo 2005. Serock, Poland: Kielanowski Instit Animal Physiology and Nutrition. ISSN 1230-1388.
31. JELÍNEK, V. *Minerální látky ve výživě dojníc I*. In: *Chov skotu*. s. 14–15. 5. číslo 2007a. Vestec: CZ Delta. ISSN 1801-5409.
32. JELÍNEK, V. *Minerální látky ve výživě dojníc II*. In: *Chov skotu*. s. 11–12. 5. číslo 2007b. Vestec: CZ Delta. ISSN 1801-5409.
33. JELÍNEK, V. *Minerální látky ve výživě dojníc III*. In: *Chov skotu*. s. 28–29. 4. číslo 2007c. Vestec: CZ Delta. ISSN 1801-5409.
34. KADLEC, I. *Požadavky na syrové kravské mléko ve světle nových nařízení ES*. In: *Náš chov*. s. P17–P19. 1. číslo 2005. Praha: Profi Press, 2005. ISSN 0027–8068.
35. KOUKAL, P. *Jak ovlivnit produkci a obsah mléčného proteinu?* In: *Náš chov*. s. 20–23. 9. číslo 2004. Praha: Profi Press, 2004. ISSN 0027-8068.
36. KŘIVKA, A. *Selen v reprodukci zvířat*. In: *Chov skotu*. s. 34–35. 6. číslo 2012. Vestec: CRV Czech Republic. ISSN 1801-5409.

37. KYSELÝ, K. *Prvovýroba mléka z pohledu veterinárního hygienika*. In: *Náš chov*. s. P20–P22. 1. číslo 2005. Praha: Profi Press, 2005. ISSN 0027-8068.
38. MIKYSKA, F. *Systémy výživy dojníc*. In: *Chov skotu*. s. 12–14. 3. číslo 2010. Vestec: CRV Czech Republic. ISSN 1801-5409.
39. NĚMCOVÁ, I. *Hodnocení syrového kravského mléka v praxi*. In: *Náš chov*. s. 29–30. 11. číslo 2003. Praha: Profi Press, 2003. ISSN 0027-8068.

Elektronické dokumenty, elektronické zdroje:

40. BERAN, O. MARTINKOVÁ, A. *Jak vybrat správnou stáj pro dojnice*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Jak-vybrat-spravnu-staj-pro-dojnice__s1624x58063.html>. [online]. [Citováno 2013–03–14].
41. BLÁHOVÁ, J. *Rozbory zpeněžení*. Dostupné z WWW: <<http://www.cmsch.cz/laboratore-pro-rozbor-mleka-lrm/laborator-pro-rozbor-mleka-brno/rozbory-zpenezovani/?&print=1>>. [online]. [Citováno 2013–04–03].
42. DOLEŽAL, O. *Management dojení, jeho optimalizace a realizace*. Dostupné z WWW: <<http://www.ivzops.cz/files/Sborn%C3%ADk%20Dole%C5%BEal.pdf>>. [online]. [Citováno 2013–04–03].
43. FRÖHDEOVÁ, M. MLEJNKOVÁ, V. DOLEŽAL, P. *Zásady výživy vysokoprodukčních dojníc*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Zasady-vyzivy-vysokoprodukcnich-dojnic__s1695x60932.html>. [online]. [Citováno 2013–03–20].
44. FUKA, V. *Den pro krmné vozy – I*. Dostupné z WWW: http://www.mechanizaceweb.cz/@AGRO/informacni-servis/Den-pro-krmne-vozy-%E2%80%93-I__s544x26197.html. [online]. [Citováno 2013–02–15].
45. GREIMEL, M. *Einsparungspotentiale in der Grundfutterkonservierung*. Dostupné z WWW: <http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=388&Itemid=100014>. [online]. [Citováno 2013–04–05].
46. JAVOREK, F. *Krmné vozy a rozdrůžovače balíků*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Krmne-vozy-a-rozdruzovace-baliku__s1716x62408.html>. [online]. [Citováno 2013–03–25].

47. JAVOREK, F. *Principy techniky pro krmení skotu*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Principy-techniky-pro-krmeni-skotu__s138x30083.html>. [online]. [Citováno 2013-02-11].
48. KULOVANÁ, E. *Procesy trávení v předžaludcích – morfologické a fyziologické aspekty*. Dostupné z WWW: <http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Procesy-traveni-v-predzaludcich---morfologicke-a-fyziologicke-aspekty__s485x9434.html> [online]. [Citováno 2013-02-20].
49. MAŠEK, J. *Ideální příprava a podání krmné dávky*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Idealni-priprava-a-podani-krmne-davky__s1337x47702.html>. [online]. [Citováno 2013-03-05]
50. PAŘILOVÁ, M. *Vláknina a energie v krmné dávce*. Dostupné z WWW: <http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Vlaknina-a-energie-v-krmne-davce__s485x27816.html>. [online]. [Citováno 2013-03-22].
51. RYTINA, L. *Jak hodnotit TMR?* Dostupné z WWW: <http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Jak-hodnotit-TMR__s485x14305.html>. [online]. [Citováno 2013-03-20].
52. SEYDLOVÁ, R. *Zdravotní stav mléčné žlázy po otelení*. Dostupné z WWW: <http://www.agroweb.cz/Zdravotni-stav-mlecne-zlazy-po-oteleni__s1410x54685.html>. [online]. [Citováno 2013-04-03].
53. ŠIMONOVÁ, J. ZINK, V. *Mléčná žláza, průběh laktace a laktační křivka*. Dostupné z WWW: <http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php>. [online]. [Citováno 2013-04-03].
54. ZINK, V. *Správný management stáda v jednotlivých fázích mezidobí prostředek k lepší ekonomice*. Dostupné z WWW: <http://www.agropress.cz/management_mezidobi.php>. [online]. [Citováno 2013-04-03].

Ostatní zdroje:

55. Pötsch, E. M. Adler, A., Resch, R. *Stock conservation of total mixed feed rations on dairy farms*. Gent, Belgium: EGF – Syposium. s. 45–49. 2007.

7. SEZNAM ZKRATEK

- ADF – vláknina rozpustná v kyselém prostředí
- BE – brutto energie
- BNLV – bezdusíkaté látky výtahkové
- KD – krmná dávka
- LKS – Lieschen Kolben Schrott
- Silážovaná drť kukuřičných palic s listeny
- ME – metabolizovatelná energie
- MEs – metabolizovatelná energie skotu
- N-látky – dusíkaté látky
- NDF – vláknina rozpustná v neutrálním detergentu
- NEL – netto energie laktace
- NEV – netto energie výkrmu
- PDIN – dusíkaté látky skutečně stravitelné
- SE – stravitelná energie
- TMR – total mixed ration
- úplná směsná krmná dávka

8. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Požadované koncentrace v dávce pro dojnice.....	14
Tabulka 2: Doporučený obsah NL pro dojnice.....	15
Tabulka 3: Složení mléka.....	29
Tabulka 4: Stavby skotu k 28. 2. 2013.....	33
Tabulka 5: Složení krmné dávky a produkční směsi pro dojnice.....	35
Tabulka 6: Živinové složení produkční směsi v 1 kilogramu.....	36
Tabulka 7: Složení živin krmné dávky při 1. fázi laktace.....	39
Tabulka 8: Složení živin krmné dávky při 2. fázi laktace.....	40
Tabulka 9: Složení živin krmné dávky při 3. fázi laktace.....	41
Tabulka 10: Složení živin krmné dávky při stání na sucho.....	43
Tabulka 11: Složení kukuřičné siláže.....	45
Tabulka 12: Hodnocení kukuřičné siláže.....	46
Tabulka 13: Složení travní siláže.....	47
Tabulka 14: Hodnocení travní siláže.....	47
Tabulka 15: Ukazatele výroby mléka.....	48
Tabulka 16: Vybrané ukazatele jakosti syrového kravského mléka.....	49
Tabulka 17: Přehled užítkovosti normované laktace za rok 2012 – stádo.....	50
Tabulka 18: Přehled užítkovosti normované laktace za rok 2012 – populace.....	50

9. PŘÍLOHY

9.1 Seznam příloh

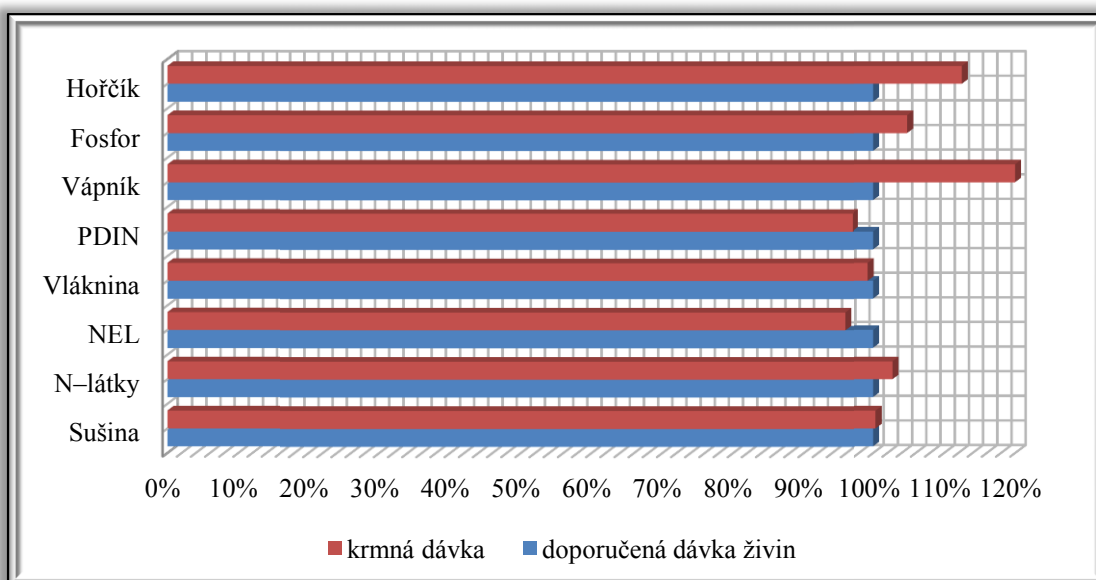
Příloha č. 1: Porovnání živin krmné dávky v jednotlivých laktacích s doporučenou potřebou živin.

Příloha č. 2: Obrazová dokumentace a způsob krmení na farmě Mříč.

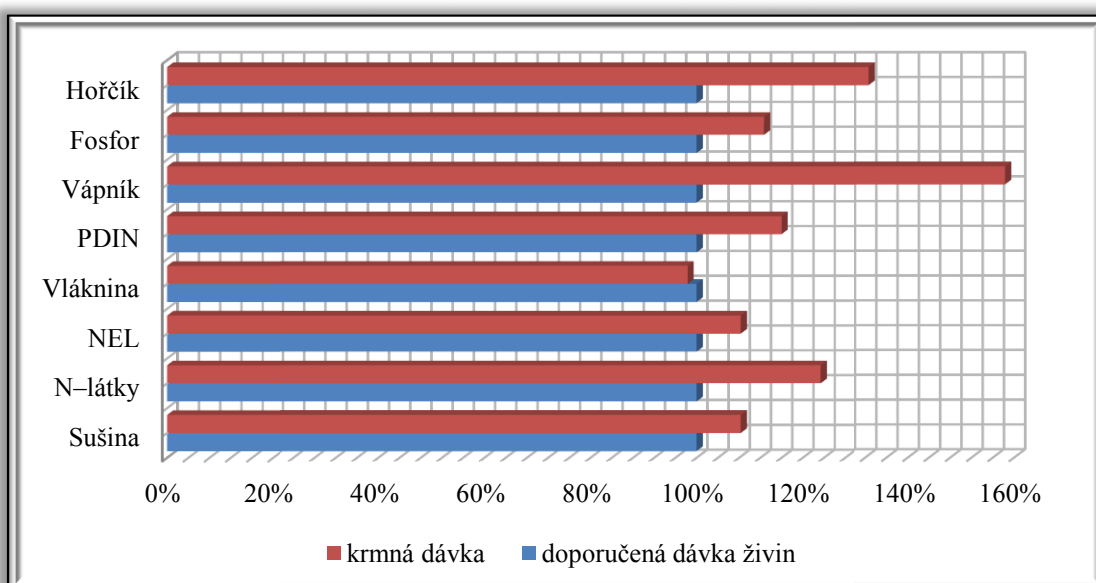
Příloha č. 3: Krmný vůz značky Trioliet, typ: Triomix S2 1200.

Příloha č. 1: Porovnání živin krmné dávky v jednotlivých laktacích s doporučenou potřebou živin.

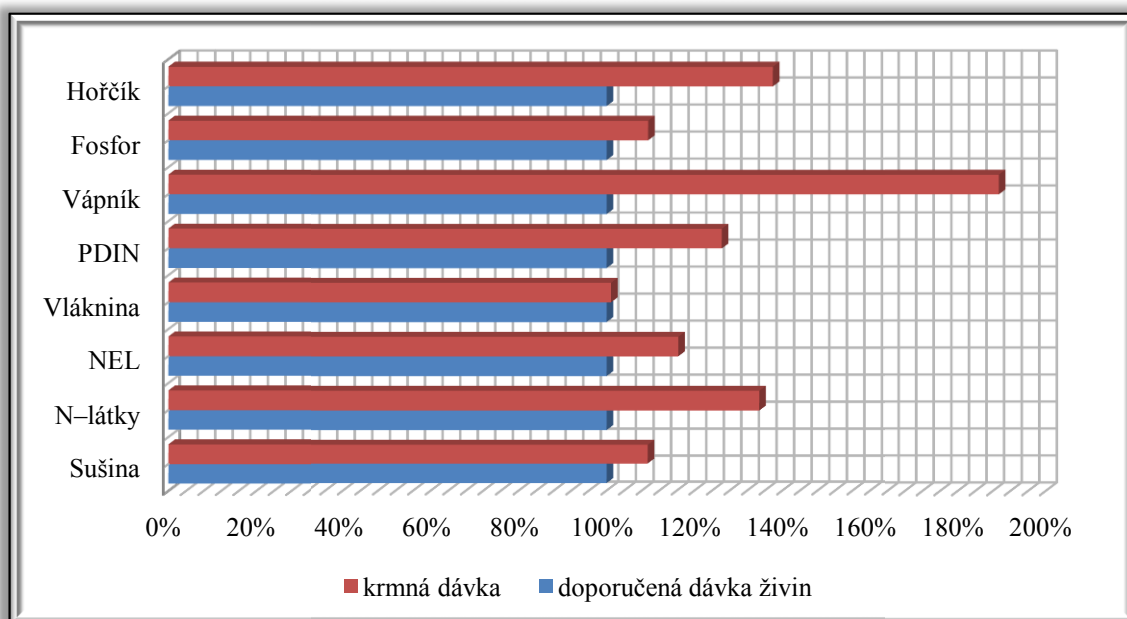
Graf 1: Porovnání doporučené potřeby živin s krmnou dávkou v období 1. fáze laktace



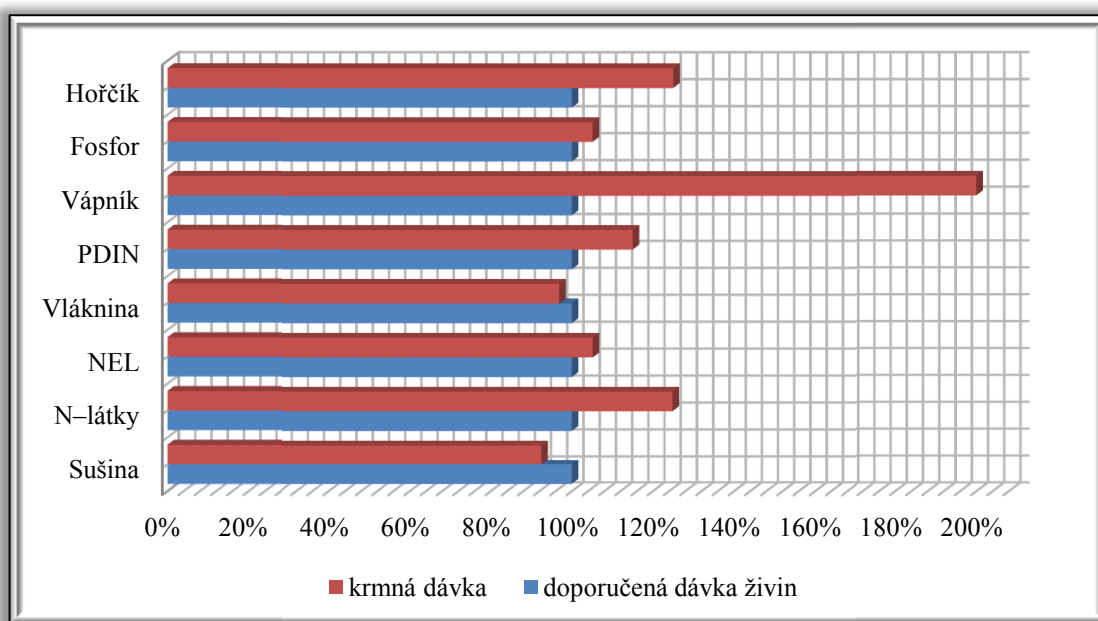
Graf 2: Porovnání doporučené potřeby živin s krmnou dávkou v období 2. fáze laktace



Graf 3: Porovnání doporučené potřeby živin s krmnou dávkou v období 3. fáze laktace



Graf 4: Porovnání doporučené potřeby živin s krmnou dávkou v období stání na sucho



Příloha č. 2: Obrazová dokumentace a způsob krmení na farmě Mříč.

Obrázek 1: Výživa dojnic na farmě Mříč



Obrázek 2: Kukuřičná siláž



Obrázek 3: Farma Mříč



Příloha č. 3: Krmný vůz značky Trioliet, typ: Triomix S2 1200.

Obrázek 4: Krmný vůz Triomix



Krmný vůz Triomix s dvěma vertikálními míchacími šneky s vlastním nakládáním pomocí vykusovací kapsy s aktivními protiběžnými břity. K vyskladnění optimálně promíchané krmné dávky slouží příčně uložený pryžový dopravníkový pás. Zakrmování je možné na levou i pravou stranu.