

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**Zemědělská fakulta**

**Studijní program: Zootechnika- B4103**

**Studijní obor: Zootechnika**

# **Výživa skotu v daném zemědělském podniku**

**Bakalářská práce**

Autor

**Tomáš Průša**

Vedoucí bakalářské práce

**doc.Ing. František Lád, CSc.**

**ČESKÉ BUDĚJOVICE 2014**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci 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 práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, duben 2014

Podpis:

Chtěl bych poděkovat svému školiteli, panu doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za výpomoc při vypracování bakalářské práce a zemědělské společnosti Kosova Hora, a.s., která mi poskytla své údaje o výživě holštýnského skotu.

Zadání Bc. Práce

## Obsah

ABSTRAKT.....	6
ABSTRACT.....	7
1.....	8
ÚVOD.....	8
2. CÍL PRÁCE.....	8
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
3.1. Výživa dojnic.....	9
3.1.1. Nároky a požadavky dojnic.....	9
3.1.1.1. Výživa dojnic od porodu do prvních 120 dnů laktace.....	10
3.1.1.2. Výživa dojnic od prvních 120 dnů laktace do 200 dne laktace.....	11
3.1.1.3. Výživa dojnic od dvoustého dne laktace do zasušení.....	12
3.1.1.4. Výživa dojnic od zasušení do porodu.....	12
3.1.2. Různé techniky krmení.....	14
3.1.3. Metody a postup při sestavování KD.....	14
3.2. Jednotlivé živiny potřebné u dojnic.....	15
3.2.1. Sušina.....	15
3.2.2. Dusíkaté látky.....	16
3.2.3. Aminokyseliny.....	17
3.2.4. Požadavky na energii.....	17
3.2.5. Vlákna.....	18
3.2.6. Tuky.....	19
3.2.7. Minerální látky.....	19
3.2.8. Vitamíny.....	20
3.3. Objemná krmiva.....	20
3.4. Jadrná krmiva.....	21
4. MATERIÁL A METODIKA.....	22
4.1. Popis stáje a rozdělení kategorií dojnic.....	22
4.2. Stav dojnic.....	22
4.2.1. Zdravotní stav dojnic a reprodukce stáda.....	23
4.3. Zastoupení komponentů.....	23
4.4. Množství nadojeného mléka v daných sekcích.....	24
4.5. Rozbory.....	25
4.5.1. Analýza krmiv.....	25
5. Výsledky a diskuse.....	27
5.1. Hodnocení krmných dávek.....	27
5.2. Hodnocení techniky krmení.....	30
5.3. Posouzení krmných dávek.....	31
5.3.1. Posouzení vysokoprodukční skupiny.....	31
5.3.2. Posouzení skupiny suchostojek a dojnic po porodu.....	33
5.3.3. Posouzení skupiny před zasušením.....	34
5.4. Optimalizace krmných dávek.....	34
6. ZÁVĚR.....	36
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	37

## **Abstrakt**

Výživa dojnic ve vztahu k produkci mléka je nedílnou součástí větších podniků s živočišnou produkcí. Bakalářská práce uvádí rozdělení dojnic do kategorií podle produkce mléka a zároveň podle počtu dnů v mezidobí. Dále jsou uvedeny živiny, které dojnice pro svoji produkční potřebu vyžadují. Pro jednotlivé živiny jsou předepsané normy v jednotlivých krmivech a v potřebách dojnic v závislosti na hmotnosti a produkci mléka. Pro přesnější výpočet krmné dávky jsou důležité rozborů objemných i jadrných krmiv a následně dle nich přizpůsobená krmná dávka s množstvím makroprvků a ostatních živin důležitých pro správný metabolický děj dojnic. Dané jednotlivé rozborů je možno vložit do počítačových programů, které už obsah živin u jednotlivých kategorií dojnic mají předinstalovaný. Rozdíly ve výsledcích u jednotlivých živin ukáží co daná kategorie dojnic potřebuje, či čeho má nadbytek a podle toho je také důležité krmnou dávku nastavit na takovou hodnotu, aby dojnicím nedělala žádné zdravotní potíže a tudíž aby byl zajištěn částečný welfare dojnic.

Klíčová slova: dojnice, krmná dávka, živiny, krmiva, technika krmení

## **Abstract**

The nutrition of dairy cattle in relation to milk production forms an integral part of bigger businesses with livestock farming. This Bachelor thesis introduces a division of dairy cattle to categories according to the milk production and the number of days during the dry period at the same time. Furthermore, the nutrients needed for the milk production are mentioned. For individual nutrients, there are the standards of individual fodder and needs of the dairy cows in relation to their weight and milk production. In order to calculate the feeding ration accurately, it is important to analyse the pasture fodder and concentrated fodder as well as to tailor the feeding ration with a number of macro-elements and other nutrients needed for the correct metabolic function of dairy cows. The individual analysis could be entered to computer programmes with pre-installed nutrition composition of individual categories of dairy cattle. The differences in results within individual nutrients will show the needs of individual categories of dairy cattle – either surpluses or shortages – and according to that, will set the individual feeding ration in order to prevent health problems and to ensure the welfare of dairy cattle.

Keywords: dairy cattle, feeding ration, nutrients, fodder, feeding method

## 1. Úvod

Produkce mléka je z většiny závislá na správné výživě dojníc za výborných chovatelských předpokladů. Otázkou je, co si představujeme pod pojmem správná výživa. Je to problematika všech zemědělských podniků. Ty se snaží o co nejvyšší užitkovost a zároveň o nejnižší peněžní náklady. Výživa také úzce souvisí s problematikou reprodukce a zdravotního stavu, a to nejen u skotu, ale i u jiných hospodářských zvířat. Chovatel je z důvodu rentability tlačěn k co nejlepším výsledkům. Pro nejlepší výsledky se používají k výpočtům krmných dávek různé předem zavedené systémy krmení, které mají různé odlišnosti závislé na autorovi a na rozbořech píce.

Dodržování krmných nároků různých kategorií skotu patří mezi nejnáročnější a nejdůležitější část ve vývoji a produkci dané kategorie skotu.

Při sestavování krmných dávek si lze pomoci i různými počítačovými programy, kde stačí uvést určité parametry, a tím získáme denní krmnou dávku dané kategorie skotu. Těchto počítačových programů je celá řada a liší se od sebe např. hodnotami obsahů živin v krmivech a potřebami živin jednotlivých kategorií skotu.

Základem bakalářské práce je zpracování literárního přehledu k dané problematice. V provozních podmínkách pak bylo provedeno hodnocení techniky krmení a optimalizace krmných dávek ve vztahu k užitkovým parametrům.

## 2. Cíl práce

Ve vybraném zemědělském podniku bude vyhodnocen koncept výživy a krmení ve vztahu k produkci mléka.



### **3. Literární přehled**

#### **3.1. Výživa dojnic**

Výživa dojnic je nejdůležitějším faktorem vnějšího prostředí, který determinuje produkci mléka, plodnost, zdravotní stav zvířat a umožňuje realizovat genetický potenciál jedince i celého stáda (Illek, 2009).

Krmná dávka by měla zajišťovat odpovídající užitkovost, ale je potřeba klást stále větší důraz také na zajištění složek mléka a reprodukčních schopností zvířat (Brabenec, 2008).

S největší přesností se dá krmit minimální rozdělení na tři a více skupin dojnic na suchostojné, otelené, rozdojované, vysokoprodukční a příp. skupinu nízkoprodukčních a jalovic (James, 2009).

Dojnice jsou rozděleny do skupin o přibližně stejné potřebě živin. Rozdělení do skupin uskutečňujeme podle fáze laktace. V rámci každé skupiny mohou být vytvořeny ještě podskupiny dojnic; s rozdílnou užitkovostí. Nejčastěji jsou tyto skupiny dojnic. 0-120 dní laktace, 120-200 dní laktace a 200-305 dní laktace (Staněk, 2009).

Myšlenka vytváření skupin vychází ze snahy o pokrytí rozdílné živinové potřeby zvířat (Koukal, 2008).

Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejdůležitější výživa, neboť nejen že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem (Bouška a kol., 2006).

Zásadní vliv na užitkovost mají faktory managementu, a to design stáje, hustota ustájení, technika krmení či věk krav při prvním otelení. Oblast, které je třeba věnovat pozornost, je welfare dojnic, které může mít vliv nejen na mléčnou užitkovost a kvalitu mléka, ale také na reprodukci a zdraví zvířat (Sullivan, 2012).

##### **3.1.1. Nároky a požadavky dojnic**

Výživář by měl znát mléčnou užitkovost dojnic, procentické obsahy tuku a bílkovin u všech produkčních skupin (James, 2009).

Krmná dávka vypočtená, krmná dávka připravená krmiči a krmná dávka přijatá dojnicemi by měly být stejné (James, 2009).

V krmných dávkách je nezbytné zajistit vyrovnaný poměr mezi energií a dusíkatými látkami a současně také zohlednit srovnatelnou úroveň bachorové degradovatelnosti (Doležal, Mareš, 2010).

### **3.1.1.1. Výživa dojnic od porodu do prvních 120 dnů laktace**

Začátek laktace je nejnáročnějším obdobím z hlediska výživy dojnic. Denní produkce mléka se rychle zvyšuje a v závislosti na mléčné produkci rostou výrazně i požadavky na potřebu živin, zejména na potřebu energie v krmné dávce (Zeman a kol., 2006).

Potenciálním původcem problémů dojnic v prvních týdnech po otelení z hlediska výživy může být kvalita pícnin, negativní energetická bilance organismu před porodem a následně po porodu, hypokalcémie, problémy s mykotoxiny a s managementem krmení (Koukal, 2008).

Výživa dojnic v první fázi laktace musí být bezchybná. Zkrmujeme kvalitní chutná konzervovaná krmiva a dbáme na vhodnou strukturu TMR (Illek, 2009).

Potřebu živin pro dojnice v laktaci normujeme podle metabolické velikosti těla (záchovná potřeba živin) a podle denní dojivosti (produkční potřeba živin). Základem krmných dávek pro dojnice jsou objemná statková krmiva vhodně doplněna krmivy jadrnými a minerálními a vitamínovými doplňky (Zeman a kol. 2006).

Bouška a kol.(2006) uvádí, že krmení jadrného krmiva má být postupně navyšováno z důvodu lepšího využití krmiva v závislosti na postupné užitkovosti dojnice.

Do krmné dávky zařazujeme nejméně dva druhy objemných krmiv, z nichž alespoň jedno krmivo je bílkovinné nebo polobílkovinné a jedno krmivo sacharidové (Kopřiva a Veselý, 2006).

Základem krmné dávky je kukuřičná siláž, bílkovinné senáže a jadrná krmiva. Velký význam má struktura TMR. K jejímu dosažení zařazujeme do krmné dávky řezanou slámu (Illek, 2009).

Jako rozdojovou fází laktace můžeme nazvat první 3-4 týdny po otelení (Harsa, 2012).

Forchtsama a kol. (1960) doporučuje dávat dojnícím po porodu nápoj z pšeničných otrub a ovesného šrotu, šťavnatá a jadrná krmiva a přidávat postupně kvalitní seno. Zkrmování by se mělo provádět od 3. dne po otelení. V období rozdoje se

snažíme zvyšovat krmné dávky pro zvýšení dojivosti o 2 až 3 kg mléka. Pokud dojnice reaguje na vyšší příjmy krmiva, pořád zvyšujeme její dávky až do doby, kdy dojnice na příjem krmiva nereaguje a následně ustálíme jeho množství. Je důležité dodávat dojnici kvalitní seno a siláž. Vysoké dávky siláže mají mlékopudný účinek. Jadrná krmiva by měla být co nejpestřejší.

Ve výsledku bezproblémově zvládnutého tranzitního období je zdravá laktace nezatížená náklady na léčbu s dobrou perzistencí laktační křivky (Harsa, 2012).

Pokud nezvládneme období kolem porodu, krávy špatně startují laktace, mají nižší špičky laktačních křivek, změněné složky mléka, zvýší se náklady na jejich léčení a dochází ke zvýšení vynucené brakace dojnic. Dalším problémem bývá zhoršená reprodukce (Koukal, 2008).

### **3.1.1.2. Výživa dojnic od prvních 120 dnů do 200 dne laktace**

Stává se, že hlavně dojnice s nižší mléčnou užitkovostí jsou na konci laktace nadbytečně zásobeny energií, což vede k jejich ztučnění a následně po otelení ke zdravotním problémům. K takovému stavu může dojít např. při zkrmování nadhodnocené krmné dávky, třeba když se používá jedna TMR (směsná krmná dávka) v našich geneticky nevyrovnaných stádech pro všechny dojnice. V takovýchto podmínkách je nutné mít stádo rozděleno alespoň do dvou produkčních skupin (do 200 a od 200 dnů po otelení dále) a do dvou skupin stojících na sucho a pro každou mít nutričně odpovídající TMR (Bouška a kol., 2006).

Tělesná kondice je nejvíce ovlivňována příjmem jadrných krmiv, zejména obilných šrotů, a v posledních letech s nárůstem kukuřičných siláží s vysokým podílem zrna i kukuřičným škrobem. Je doporučováno nesnižovat dávku jadrných krmiv o více než 1 kg týdně. Důvody ztučnění jsou nejen nutriční, ale i hormonální (Bouška a kol., 2006).

Forchsam a kol. (1960) uvádějí, že ve druhé fázi (do 200 dnů) a třetí fázi laktace (200 až 300 dnů) snižujeme spotřebu jadrných krmiv při maximálním využití krmiv objemných. Ve 2. fázi laktace tvoří podíl jádra ze sušiny krmné dávky 25 až 35 %, ve 3. fázi laktace jen o 10 až 15 %.

Všechny dojnice ve stejné fázi laktace dostávají jednotnou krmnou dávku, nejčastěji tzv. směsnou krmnou dávku (TMR – total mixture ration), která zahrnuje všechna objemná i jadrná krmiva. Vzhledem k individuálním rozdílům v potřebě živin

dochází často u některých dojnic k překrmování, zatímco u jiných není potřeba živin plně uspokojena. Abychom těmto nedostatkům předcházeli, sestavujeme skupiny s minimálními rozdíly dojivosti (Zeman a kol., 2006).

Nesplňuje-li výživa požadavky krav v průběhu celého mezidobí, pak tomu odpovídá i zdravotní situace produkce, reprodukce a ekonomika chovu. V tomto stádiu zapříčiňují nízkou produkci mléka, snižují koncentraci tuků a bílkovin v mléce, zvyšují počet somatických buněk v mléce, narušují reprodukci, predisponují vznik různých orgánových onemocnění (Illek, 2009).

### **3.1.1.3. Výživa dojnic od 200 dne laktace do zasušení**

V závěrečné fázi laktace by měla být zkrmována krmiva bohatá na stravitelnou vlákninu s odpovídajícím množstvím dusíkatých látek. Žádoucí jsou jadrná krmiva s malým obsahem obilovin, případně i nižší dávka kukuřičné siláže. Právě nadměrné krmení dojnic až v závěrečné třetině laktace je mnohdy příčinou problémů, které již od otelení nelze napravit (Bouška a kol., 2006).

Forchtsama a kol. (1960) zachovávají stejné zásady a postup jako při období od porodu do prvních sto dnů.

Jak už je dříve uvedeno, dle Zemana a kol., (2006) ve druhé fázi (do 200 dnů) a třetí fázi laktace (200-300 dnů) snižujeme spotřebu jadrných krmiv při maximálním využití krmiv objemných.

### **3.1.1.4. Výživa dojnic od zasušení do porodu**

Vytvořením jedné skupiny suchostojných krav eliminujeme stres, který způsobují zvířatům časté přesuny (Cooke, 2007).

Jako tranzitní období se obecně považuje doba 3 týdny před porodem a 3 týdny po porodu. Je to období určující profit celé laktace. Nedostatky ve výživě a managementu snižují vrchol laktace, a tím i užitkovost za celou laktaci (Lopatář, 2013).

Výživa dojnic před otelením by měla ctít hlavní zásady tohoto období. Přípravu bachoru, stěny a obsahu, na absorpci živin krmné dávky po porodu, nárůst příjmu sušiny snižující riziko NEB a následně ketóz a v neposlední řadě připravit organismus dojnice na porod a mobilizaci vápníku, a tím zamezit vzniku (sub)klinické hypokalcemie a s ní spojených problémů (Harsa, 2012).

U suchostojných krav se mnohdy na minerální výživu zapomíná, a proto problémem bývá deficit fosforu, selenu, zinku, mědi, vitamínu E a beta-karotenu, dále pak nadbytek vápníku a draslíku (Illek, 2010).

Úroveň výživy krav v době stání na sucho musíme přizpůsobit individuálním požadavkům zvířat a jejich kondici. Překrmování krav v době stání na sucho vede k jejich tučnění a ke vzniku řady problémů v porodním období. Tučné krávy po porodu méně žerou, což vede k prohlubování deficitu energie a v důsledku vysokých ztrát hmotnosti ke vzniku četných metabolických poruch v poporodním období (ketózy, poporodní paréza, zadržení plodových obalů a následné zhoršení zabřezávání) (Zeman a kol., 2006).

Za velmi dobrý regenerační prostředek je považováno dlouhé travní seno, a to pro nízkou hladinu vápníku a vyšší obsah hrubé vlákniny, zejména vyšší obsah neutrálně detergentní vlákniny (NDF). Hlavním smyslem je posílit svaly bachoru a zabezpečit nízkou hladinu těkavých mastných kyselin, aby se mohly zahojit poškozené tkáně. Chovatelé krav stojících na sucho by neměli spoléhat na pastvu, protože ta může být v mnoha případech nevyhovující jak z hlediska množství pastevního porostu, tak i z hlediska jeho kvality. Na sucho stojící krávy potřebují navíc posílit i svůj imunitní systém, aby byly připraveny zvládnout telení a rychlý nástup laktace. Proto je doporučováno vycházet i ze specifiky jednotlivých oblastí co do minerálního spektra krmiv. V některých oblastech je nutné doplňovat mikroprvky, například selen a současně – aby bylo zajištěno jeho dobré využití – je nutné doplnit vitamín E. Zaprahle krávy potřebují vysokou hladinu vitamínu A a karotenu v krvi. Během stání na sucho bychom měli dbát na to, aby se kondice krav neměnila (Bouška a kol. 2006).

V době stání na sucho (6 – 8 týdnů před otelením) je nezbytné dojnícím v krmných dávkách zajistit dostatek plnohodnotných živin nejen pro dokonalý růst a vývin plodu, ale také proto, že kráva si v této době vytváří tělní rezervy živin, které potřebuje v první době po otelení, kdy není schopna plně využít živiny obsažené v krmivu. Biologicky plnohodnotná výživa krav v době stání na sucho rozhoduje nejen o vývinu narozeného telete, ale do značné míry též o doživosti krávy v následující laktaci (Forchtsama a kol., 1960).

Omezení příjmu vápníku na méně než 40g/den v posledním období stání na sucho byla nejvíce doporučovanou strategií na omezení incidentu mléčné horečky (Schröder, 2013).

### 3.1.2. Různé techniky krmení

Konstrukce techniky a technologií a jejich volba závisí na požadavcích výkonnosti, prostorového uspořádání stájí nebo struktury a množství krmiv nebo jejich kombinací s energetickými krmivy (Javorek, 2008).

Technika krmení se váže nejen na správné a důkladné rozmíchání, ale také je důležitá délka řezanky, která se nastavuje daným krmným vozem. Pokles tučnosti mléka způsobí rovněž přílišné rozmělnění krmné dávky (přemíchání TMR) nebo zařazení většího podílu nestrukturních krmiv, např. jadrná krmiva, siláže s krátkou délkou řezanky, siláže z dělené sklizně kukuřice aj. (Doležal, 2012).

Způsoby krmení mají hlavní vliv na množství tuku a bílkoviny v mléce (Dairyman, 2007).

### 3.1.3. Metody a postup při sestavování KD

Chceme-li krmnou dávku sestavit, musíme znát potřebu živin a energie u zvířat a jejich obsah v krmivech. Potřebu živin a energie (krmnou normu) i výživnou hodnotu krmiv vyhledáme podle druhu zvířat v příslušné publikaci Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce (Zeman a kol., 2006).

Dále je zde uváděno, že tabulky výživné hodnoty krmiv udávají obsah živin v krmivech průměrné jakosti. Pro přežvýkavce je obsah živin a energie uveden ve 100 % sušiny, resp. v 1000 g sušiny (Zeman a kol., 2006).

Normy potřeby živin udávají průměrnou denní potřebu živin a energie, nebo požadavek na obsah živin a energie kompletní krmné směsi, se zřetelem k druhu, plemeni, pohlaví, věku, hmotnosti a užitkovosti hospodářských zvířat (Zeman a kol., 2006).

Postup při výpočtu sestavovací normy pro dojnice je následující:

- 1) Výpočet potřeby živin v základních ukazatelích (NEL, PDI, Ca, P).
- 2) Výpočet potřeby vlákniny (V)
- 3) Výpočet kapacity příjmu sušiny objemných krmiv

Množství přijaté sušiny dojnici závisí na kvalitě objemných krmiv a na podílu objemných a jadrných krmiv v krmné dávce. U dojnic se snažíme o maximální příjem živin z objemných krmiv. Proto je důležité stanovení příjmu sušiny těchto krmiv (Zeman a kol., 2006).

Při sestavování a kontrole krmných dávek pro různé druhy a kategorie

hospodářských zvířat vycházíme z tzv. krmných norem a krmných tabulek. Krmné normy udávají průměrnou denní potřebu živin pro hospodářská zvířata podle druhu, věku, živé váhy a užitkovosti. V krmných tabulkách je uvedeno průměrné živinové složení různých krmiv (Forchstsama a kol., 1960).

Krmná dávka by neměla být měněna ze dne na den. Obsah živin a energie je nutno přizpůsobit užitkovosti. Pokud se dojnice převádí ze zeleného krmení na krmení směsné krmné dávky, měl by převod trvat minimálně týden. Neměla by se zkrmovat zaplísňená ani jinak znehodnocená krmiva. Důležitý je dostatek kvalitní vody, která hraje v příjmu krmiva významnou roli (Staněk, 2009).

Při sestavování krmných dávek se využívají různé počítačové programy, které se liší mj. i použitelnými databázemi potřeby živin pro jednotlivé kategorie skotu a hodnotami obsahů živin v krmivech. Rozdíly jsou především mezi amerických systémem hodnocení krmiv (NRC) metodou Van Soesta a u nás nejčastěji používanou weendenskou analýzou (Bouška a kol., 2006).

### **3.2. Jednotlivé živiny potřebné u dojnic**

Příjem živin v dostatečném množství, kvalitě a vyváženém poměru, odpovídajícímu potřebám dojnic na danou užitkovost, je základním a rozhodujícím předpokladem racionální výživy. Vlastní příjem živin je složitý proces, kdy se vzájemně setkávají a ovlivňují podmínky prostředí, procesy trávení, faktory podmíněné metabolickými přeměnami, smyslově-fyziologické informace a regulační pochody centrální nervové soustavy (Kulovaná, 2001).

#### **3.2.1. Sušina**

Optimalizace příjmu sušiny krmiva je klíčový faktor k fungování jakéhokoliv krmného systému (Hutjens, 2001).

Frekvence testování na sušinu laboratorními metodami je u každé farmy rozdílná. Jako minimum se uvádí testování na obsah sušiny 1x týdně a měsíčně by se měli provádět kompletní laboratorní analýzy (Stone, 2004).

Sušina je zbytek krmiva po vysušení. Předsušený vzorek krmiva se suší při 103°C +/- 2°C do konstantní hmotnosti (Zeman a kol., 2006).

V období okolo porodu dojnice snižuje příjem sušiny v krmivu. Musí být tedy

krmná dávka koncentrovanější a měla by obsahovat 16 % NL a 7 MJ NEL (Netto energie představuje skutečně využitelnou energii po odečtení všech metabolických ztrát, tj. výkaly, moči, plyny a ve formě tepelných ztrát (metabolické teplo) (Štercová a kol., 2012).

Zásadními jsou procentické obsahy sušiny v objemných krmivech – silážích a senážích a ve vlhkých krmivech. Každý měsíc se mají krmiva analyzovat a kontrolovat obsah sušiny (James, 2009).

### 3.2.2. Dusíkaté látky

Stanoví se celkový obsah N látek a násobí se koeficientem 6,25, protože bílkovina obsahuje kolem 16 % dusíku. NL obsahují protein degradovatelný, který se v bachoru transformuje na protein mikrobiální, a nedegradovatelný protein (BYPASS), který bachorem projde a je stráven až v tenkém střevě (Zeman a kol., 2006). Přidání NL do krmné dávky nad 16,5 % dále nezvyšovalo užitkovost, naopak ji slabě zhoršovalo a zvyšovalo vylučování N (Dairyman a kol., 2004). Obsah N ve výkalech se měnil jen málo v závislosti na obsahu NL v krmění. Skoro veškerý N zkrmovaný nad potřebu byl vyloučen z těla močí (Zeman a kol., 2006).

Jak nedostatek, tak především nadbytek NL v krmné dávce negativně ovlivňuje plodnost. Snaha docílit vysokou produkci mléka v první fázi laktace vede ke zvýšenému zkrmování bílkovinných krmiv (Illek, 2010).

Nadměrný příjem dusíku (N) ve výživě dojného skotu se projevuje jeho vylučováním v moči v podobě močoviny. Malé množství se také dostává do mléka. V důsledku toho lze použít množství močoviny v mléce, jako indikátor přiměřenosti poměru dusíku (nebo bílkovin) /energie ve výživě. Množství močoviny ovlivňují i další faktory např. doживost (Fulkerson a kol., 1999). Každé zvýšení NL v krmné dietě vede vždy k prohloubení energetického deficitu, který se projeví celkovou ztrátou energie (Doležal a Mareš, 2010).

Vysokoužitkové dojnice je nutné zásobit dusíkatými látkami zejména na počátku laktace, tj. v období, kdy bachorové bakterie nestačí produkovat množství mikrobiálního proteinu, které by bylo úměrné rychle rostoucí mléčné užitkovosti. U nás je v současné době, kromě řady jiných, doporučován způsob hodnocení NL systémem, který byl převzat z francouzského systému PDI. Každé krmivo má dvě hodnoty PDI, a to PDIN (nedegradované N látky krmiva skutečně stravitelné v tenkém střevě + mikrobiální



bílkoviny, které mohou být v batoru syntetizovány z nedegradovaných N-látek krmiva, když není obsah využitelné energie limitující) a PDIE (nedegradované N látky krmiva skutečně stravitelné v tenkém střevě + mikrobiální bílkoviny, které mohou být v batoru syntetizovány z degradovaných N látek krmiva, když není obsah využitelné energie limitující). Porovnáním hodnot zjistíme vyváženost dávky. Vyšší hodnota PDIN signalizuje potřebu snížení příjmu snadno degradovatelných krmiv a naopak vyšší hodnota PDIE znamená nutnost posílit lehce degradovatelná krmiva. Podle současných poznatků způsobují krmné dávky obsahující více než 200 g dusíkatých látek na 1 kg sušiny krmné dávky (KD) snížení plodnosti. Dojnice, které jsou krmeny nadbytkem bílkovin, vykazují zvýšenou hladinu močoviny v krvi a snížené pH v děloze, což může mít za následek horší zabřezávání (Bouška a kol., 2006).

V krmných dávkách je nezbytné zajistit vyrovnaný poměr mezi energií a dusíkatými látkami a současně také zohlednit srovnatelnou úroveň batorové degradovatelnosti, aby amoniakální N mohl být efektivně syntetizován do mikrobiálního proteinu (Doležal a Mareš, 2010).

### **3.2.3. Aminokyseliny**

V poslední době je velmi intenzivně zkoumána aminokyselinová výživa, neboť aminokyseliny jsou základním kamenem pro stavbu tkání a vznik mléčných bílkovin (Bouška a kol., 2006).

Na rozdíl od zvířat s jednoduchým trávicím aparátem (prase atd.) jsou přežvýkavci díky své batorové mikroflóře nezávislí (s výjimkou vysokoprodukčních dojnic) na exogenních zdrojích aminokyselin (Zeman a kol., 2006).

### **3.2.4 Požadavky na energii**

Zejména v prvním měsíci po otelení je hlavním problémem ve výživě dojnic zajištění potřeby energie, a to v souvislosti s pomalu rostoucím příjmem sušiny (vrchol je 70. až 100. den) a rychle stoupající mléčnou užitkovostí (30. až 50. den) (Bouška a kol., 2006). Možným řešením, jak kontrolovat příjem energie, je nabízet krmnou dávku s relativně nízkým obsahem energie a vysokým obsahem vlákniny bez omezení příjmu, přičemž nedochází k nadlimitní dotaci organismu živinami (Janovick a Drackley, 2010).

Počítáme-li, že negativní bilance energie u dojnic trvá asi 60 dní, potom průměrná denní ztráta hmotnosti u dojnice o hmotnosti 600kg je 0,5kg. Jeden kilogram úbytku živé hmotnosti poskytuje energii asi na 7kg mléka, tzn. že v průměru denně je energetická potřeba na produkci asi 3,5 kg mléka v této době pokryta z úbytku hmotnosti dojnice (Zeman a kol. 2006).

Při dlouhodobé negativní energetické bilanci se snižuje procento zabřeznutí, mohou se vyskytnout obtíže s ovulací, s tím související zhoršení ukazatelů jako je např. servis perioda, nebo se může zvyšovat počet inseminací, tedy zhoršení reprodukčních schopností (Doležal, 2008).

Důležitá je také kondice dojnic. Nad 3,5 bodu při hodnocení kondice je dojnice nevyhovující. Jedná se o nadměrnou kondici, která by mohla způsobit rozvoj negativní energetické bilance, komplikovaný porod, nedostatek energie, celkové vyčerpání organismu nebo komplikovaný poporodní stav dojnice. Poporodním komplikovaným stavem je myšleno např. poporodní paréza, zadržení lůžka aj. (Staněk, 2009).

### **3.2.5. Vlákna**

Vlákna zabezpečuje mechanické nasycení zvířat, podporuje peristaltiku střev a motoriku bachoru (u přežvýkavců), limituje příjem krmiva, limituje stravitelnost krmiva (krmné dávky) (Zeman a kol.,2006).

S nakrácením krmiva očekáváme lepší využitelnost živin, neboť se zvětší plocha krmiva pro navázání trávicích enzymů. V případě stravitelnosti vlákniny tento faktor neplatí, jelikož se zvyšuje rychlost pasáže krmiva (snižuje čas pobytu krmiva v bachoru), což negativně ovlivňuje její využitelnost (Hlaváčková, 2010)

Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce ovlivňuje mj. i její stravitelnost, příjem sušiny, tučnost mléka, činnost předžaludků a střev apod. Dostatek struktuální vlákniny v krmné dávce zabezpečuje dostatečnou produkci slin jako hlavní pufrční látky, neutralizují těkavé mastné kyseliny, které se tvoří fermentací krmiva v bachoru (Bouška a kol., 2006).

Podáváním tzv. pufru (soda, oxid hořečnatý, vápenec) můžeme ovlivnit stravitelnost vlákniny (Hlaváčková, 2010)

### 3.2.6. Tuky

Množství nechráněných tuků v sušině KD by nemělo přesáhnout 4,4 – 5 %. Jejich předávkováním může dojít ke sníženému trávení vlákniny v batoru, což má za následek snížení příjmu krmiva a nižší syntézu mléčného tuku i mléčné bílkoviny (Bouška a kol., 2006).

Příčinami nízkého obsahu tuku v mléce jsou zejména acidózy, způsobené nedostatkem efektivní vlákniny (malé částice objemné krmné dávce), krmení příliš mnoho koncentrátů (James, 2009)

### 3.2.7. Minerální látky

Aby zvířata mohla rozvinout svůj genofond, je nutné pro ně zajistit také optimální dotaci minerálními látkami (Bouška a kol., 2006).

Ty mají významný vliv na normální průběh metabolických procesů, a tím i na užitkovost a zdraví zvířat, jejich dlouhověkost, reprodukci atd. Podle stupně potřeby můžeme minerální látky rozdělit na nepostradatelné, postradatelné a toxické. Kromě podílu na stavbě těla podmiňují udržování acidobazické rovnováhy, osmotického tlaku, podílí se na tvorbě vitamínů, enzymů, hormonů, hemoglobinu, živočišného produktu atd. (Zeman a kol., 2006).

Kromě množství musí být minerální prvky – pro splnění svých funkcí – předkládány dojnícím v požadovaných poměrech (hlavně Ca:P a Na:K). Důležité jsou vztahy mezi jednotlivými minerálními prvky, případně mezi nimi a dalšími sloučeninami (např. vztah K – Mg, Mo – komplex Mo + Ca + S a další). Do krmné dávky je vhodné – kromě zachovné dávky sodíku – zařadit 30 g krmné soli na každých 15 kg vyprodukovaného mléka (Bouška a kol., 2006).

Určit, jaká přesná hladina je pro dojnice dostačující, je mnohdy velmi těžké neboť jde o individuality, které za různých podmínek prostředí velmi rozdílně reagují. Nejnáročnějším obdobím na minerální výživu je přechod ze suchostojných krav do laktace. Proto je velmi vhodné, aby dojnice kolem porodu měly možnost individuálně doplňovat potřeby minerálů (Duda, 2008)

### **3.2.8. Vitamíny**

Vitamíny jsou obecně definovány jako organické složky potravy nezbytné pro život, zdraví a růst a nejsou zdrojem energie. Mezi faktory ovlivňující potřebu vitamínů patří zejména věk, pohlaví a fyziologický stav zvířete, vlivy zevního prostředí, stupeň a intenzitu látkové výměny a složení potravy (Zeman a kol.,2006).

Některé živiny zvyšují nároky na příjem vitamínů (zvýšený příjem cukru obvykle vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu B1, zvýšený příjem vápníku vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu D, nadměrný příjem soli vyžaduje i zvýšený příjem vitamínu C atd.). Vitamíny dělíme na rozpustné v tucích, což je např. vitamín A, D, E, K a na vitamíny rozpustné ve vodě, které se v organismu neukládají a jsou vylučovány spolu s močí. Potřebu ve vodě rozpustných vitamínů (skupina vitamínů B, vitamín C) jsou dojnice schopny uspokojit pomocí bachorového kvašení. Výjimkou mohou být vysokoužitkové dojnice u nichž přívod z krmiva a bachorové syntézy nemusí postačovat ke krytí požadavků na příjem niacinu, vitamínu B1, cholinu a v souvislosti s nedostatečným příjmem kobaltu i vitamínu B 12. Vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K) musí být dodávány v krmivu. V každém kg sušiny denní krmné dávky je třeba dojnicím dodávat 4000 m.j. vitamínu A, 1000 m.j. vitamínu D a 15 m.j. vitamínu E (Bouška a kol., 2006).

### **3.3. Objemná krmiva**

Objemná krmiva představují nezbytnou součást krmné dávky přžvýkavců, kterou nelze nahradit žádným koncentrátem, aniž by nedošlo k závažné poruše bachorových funkcí (Douša, 2010).

Předpokladem pro ekonomickou výrobu mléka a dobrý zdravotní stav dojnic je výroba kvalitních objemných krmiv (Mráz, 2013).

I když jsou jednoznačně prokázané přednosti používaných směsných krmných dávek (TMR) pro skot na jedné straně, je nutné poukázat, že i v tomto systému je zcela nezbytné používat zcela vysoce kvalitní objemná krmiva a jadrná krmiva (Doležal, 2008).

Dnes běžně používané směsné krmné dávky, jsou-li dobře sestavené, umožňují zajištění optimální výživy dojnic v průběhu celého mezidobí (Illek, 2010).

### **3.4. Jadrná krmiva**

Jeden kilogram jadrného krmiva (směsi) umožní energeticky vyprodukovat asi dva kg mléka (Doležal, 2012).

## **4. Materiál a metodika**

Koncept výživy a krmení ve vztahu k produkci mléka byl proveden v podniku Kosova Hora a.s. konkrétně v Kamenici, která je jednou ze stájí Kosovy Hory a.s.. Tato stáj má okolo 340 ks dojnic holštýnského skotu s průměrným ročním nádojem mléka 9 305 litrů/ks. Tedy za rok je v Kamenici hodnota okolo 2 836 516 litrů vyprodukovaného mléka při spotřebě krmiv 9 220 q, tzn. že spotřeba krmiva na 1 litr mléka činí 0,325kg.

### **4.1. Popis stáje a rozdělení kategorií dojnic**

V Kamenici mají stádo rozděleno do 8 skupin. Skupina 1. jsou březí dojnice, které v nejbližší době budou zaprahovány. Počet se pohybuje okolo 40 kusů. Ve skupině 2. se nacházejí březí dojnice s počtem kusů okolo 70. Ve 3. skupině je okolo 40 dojnic, které teprve budou na březost zjišťovány. 4. skupina je skupina s přibližně čtyřiceti prvotelkami. V 5. skupině jsou dojnice od 35. dne do 150. dne po porodu s kapacitou okolo 40 kusů. V 6. skupině se nacházejí dojnice od porodu do 35. dne. V 7. skupině se nacházejí kusy čekající na porod. V poslední skupině jsou dojnice v tzv. období stání na sucho.

Podnik krmí kukuřičnou a travní siláž, slámu, melasu, krmné směsi (šroty), energetické doplňky, kvasinky a minerály.

Skupina 2. až 6. dostává stejnou krmnou dávku, která je jim dodávána 2krát za den. Skupina 1. je krmena jednou denně s tím, že do krmné dávky je přidána řezaná sláma přimíchaná v TMR. Ostatní skupiny tzn. 7. a 8. jsou krmeny také jednou denně, ale s jinými hodnotami v krmné dávce.

### **4.2. Stav dojnic**

Stav dojnic je dán podle kapacity celé stáje a počtu kusů, také je dán přemísťováním dojnic z jedné sekce do druhé neboť i takováto změna má vliv na množství vyprodukovaného mléka. Dále je důležitý i zdravotní stav ve vztahu k výživě a produkci mléka, například poporodní parézy nebo potíže s paznehty hrají svou roli.

Pohoda dojnic a správné ustájení je nedílnou součástí vysoké produkce mléka a je nutno ji zohledňovat také ve výživě, protože tím může docházet k prokrmování. Výživa, zdravotní stav, správné ustájení, kondice, to vše se podílí následně i v reprodukčních schopnostech stáda, která je prioritou každého chovatele.

#### **4.2.1. Zdravotní stav dojnic a reprodukce stáda**

Zdravotní stav ve vztahu k výživě není v Kamenici tragický, avšak jsou zde mírné výskyty poporodních paréz. Ty se vyskytují přibližně jednou za čtyři měsíce u maximálně dvou až třech kusů.

Paznehty dojnic vykazují u některých velké problémy, podnik je řeší častým ošetřováním tzn. desinfekcí paznehtů nebo jejich korekturou. Korektura u náchylnějších kusů probíhá dříve, neboť zootechnik si tyto dojnice více hlídá.

Reprodukční schopnosti dojnic jsou na nižší úrovni, protože průměrné zabřezávání dojnic je okolo 120 dne po porodu. To má vliv na jejich kondici, která je velmi dobrá. Dojnice netrpí podvýživou. Nadměrný kondiční stav se vyskytuje jen zřídka.

#### **4.3. Zastoupení komponentů**

V tabulce č.1 jsou uvedeny skupiny, nebo-li kategorie dojnic, podle fáze laktace v závislosti na množství jednotlivých komponentů v denní krmné dávce. Žluté sloupce ukazují množství v kilogramech za den na jednu dojnici. Bílé sloupce uvádějí množství krmiva v daných sekcích. Krmná dávka na jeden kus je uvedena v sušině dle tabulky č. 3. v kapitole analýza krmiv, nikoliv ve 100% sušině.

**Tabulka č.1 – krmná dávka**

	Skupina	4+5+6	1+2+3	7+8			1
<u>Krmivo</u>	KD/ks			KD/ks	62	KD/ks	42
Sláma	0	0	0	2	196	1	42
Močovina	0,1	6,1	5,8	0,03	2,94	0,05	2,1
Calprosan		0	0	0,1	9,8		0
Prenata		0	0	0,05	4,9		0
ProSid	0	0	0	0,1	9,8		0
Melasa	0,5	30,5	29	0,25	24,5		0
Multisan	0,05	3,05	2,9	0	0		0
Směs DO 21 <sup>1)</sup>	9,5	579,5	551		0	4,5	189
Směs DO 22 <sup>2)</sup>		0	0	2,5	245		0
Senáž	17	1037	986	9	882	20	840
Siláž	23	1403	1334	11	1078	17	714
CELKEM	50,15	3059,2	2908,7	25,03	2452,9	42,55	1787,1

**(Kosova Hora)**

1) Směs DO 21 je vlastní směs komponentů, kterou si podnik sám šrotuje a míchá. Zahrnuje ječmen 17,7%, pšenici 20%, kukuřici 12%, soju 12%, řepkové výlisky 17%, krmnou sůl 1%, vápenec 2,1%, sodu 1%, camisan 2,2% a řepkový extrahovaný šrot 15%.

2) Směs DO 22 je také jako DO 21 vlastní směs, s tím rozdílem, že je jiné procentické zastoupení jednotlivých komponentů a některé komponenty jsou změněny. Obsahy komponentů jsou následující: Ječmen 20%, pšenice 16%, kukuřice 9%, sója 29%, řepkové výlisky 20%, vápenec 5%, fertisan 1%.

**4.4. Množství nadojeného mléka v daných sekcích**

Kvůli přehlednějším informacím je zvolena tabulka na množství nadojeného mléka v daných sekcích tedy skupinách 1 až 8.

**Tabulka č. 2 – průměrná dojivost**

Č. skupiny	Počet dojnic	Průměrná dojivost za týden	Užitkovost za poslední laktaci v prům.
1	38	21,5	10383
2	69	30,9	10412
3	43	31,1	10289
4	40	30,9	-
5	39	42,5	11529
6	34	38,5	9891
7	14	-	9172
8	60	18,9	10620

**(Kosova Hora)**



## 4.5. Rozbory

Rozbory silážní a senážní si podnik nechává dělat pouze jedenkrát až dvakrát za měsíc. Pokud nastane problém ve výživě u některých z kategorií dojnic řeší to podnik dalším rozbořem krmiva a také pomocí odborného poradce na výživu firmy Sano. Pokud tyto rozbory na zlepšení momentální situace nestačí, nechává si navíc podnik udělat rozbory bachorové tekutiny a kontrolu metabolismu problémových i zdravých dojnic. Kontrolu provádějí odběrem krve a moče. Zjišťují tak procentické zastoupení jednotlivých prvků v organismu a následně podle toho upravují i výživu. Další kontrolou jsou rozbory mléka.

### 4.5.1. Analýza krmiv

Analýzu krmiv v tomto podniku upravuje a navrhuje možné řešení firma Sano. Sano používá svůj vlastní výpočetní program, který je z německých analýz jednotlivých živin v krmivech a tudíž se liší oproti programu českého právě v obsahu živin a norem dojnic v jednotlivých kategoriích. Pro lepší přehled zastoupení jednotlivých živin a jejich obsahu v krmivu byla zvolena následující tabulka.

**Tabulka č. 3 - zastoupení surovin v TMR (směsné krmné dávce)**

	kukuřičná siláž	senáž	Směs DO 21	Směs DO 22
Sušina	31,43%	26,68%	89,49%	89,25%
NEL	2,08 MJ	1,32MJ	6,7MJ	6,93MJ
PDIN	13,24g	22,31g	není	není
PDIE	19,77g	18,08g	není	není
Vápník	0,35g	1,86g	1,33g	2,24g
Fosfor	0,76g	0,98g	0,69g	0,58g
N- látky	21,4g	38,9g	213,3g	240,6g
Vláknina	60,2g	76,1g	59,1g	59g
Hořčík	0,36g	0,54g	0,48g	0,26g

Pro lepší přehled normy pro dojnice s průměrnou hmotností 650kg a produkcí mléka 35l byla zvolena následující tabulka. Tabulka č. 4 je vytvořena z norem programu firmy Sano. Tato firma však nepoužívá hodnoty PDI jako podstatné, proto byly tyto hodnoty opsány z výpočetního programu krmných dávek pro skot, který byl vytvořen v Ústavu pro výživu zvířat a pícninářství MZLU v Brně, pro dojnice stejné hmotnosti a produkce mléka.

**Tabulka č. 4 - norma dojnic 650kg, 35l FCM**

	Dojnice hmotnost 650kg, 35l FCM
Sušina	21 933g
NEL	148,99MJ
PDIN	2218g
PDIE	2218g
Vápník	132,2g
Fosfor	59,81g
N- látky	3658,67g
Vláknina	3863,14g
Hořčík	32,91g

## 5. Výsledky a diskuse

Podle předchozích hodnot v kapitole materiál a metodika jsou stanoveny výsledky krmení dojníc v zemědělském podniku ve vztahu k produkci mléka. Normy a živinové zastoupení v krmivech jsou zhodnoceny a vypočítány níže v následujících podkapitolách.

### 5.1. Hodnocení krmných dávek

Krmné dávky pro jednotlivé skupiny dojníc jsou posuzovány pomocí českého programu s názvem „Výpočet krmných dávek pro skot“. Program byl vytvořen v Ústavu pro výživu zvířat a pícninářství MZLU v Brně. Do tohoto programu byly včleněny normy pro dojnice, které byly získány od firmy Sano. Podle tabulky č.1 předchozí kapitoly vyplývá, že podnik Kosova Hora a.s. má stejnou krmnou dávku pro všechny kategorie produkčních dojníc, krom dojníc v první skupině.

Dále do českého programu pro výpočet krmných dávek byly přidány hodnoty rozborů krmiv z daného zemědělského podniku pro přesnější výpočet krmných dávek. Vzhledem k tomu, že český program uvádí vše ve stoprocentní sušině bylo zapotřebí tabulku č. 3 z předchozí kapitoly přepočítat. Pro lepší přehled je zvolena následující tabulka.

**Tabulka č.5 - přepočet na 100% sušinu**

	kukuřičná siláž	senáž	směs DO 21	směs DO 22
Sušina	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NEL	6,60MJ	4,96MJ	7,49MJ	7,76MJ
PDIN	42,14g	83,62g	26,41g	36,46g
PDIE	62,9g	67,78g	21,54g	29,17g
Vápník	1,13g	6,98g	1,49g	2,51g
Fosfor	2,42g	3,67g	0,77g	0,65g
N- látky	68,1g	145,9	238,35g	269,58g
Vláknina	191,6g	285,4g	66,04g	66,11g
Hořčík	1,15g	2,01g	0,54g	0,29g

Ke směsi DO 21 a DO 22 nebyly k dispozici rozborů PDIN a PDIE, proto v tabulce č.5 jsou uvedeny průměrné tabulkové hodnoty v závislosti na procentickém zastoupení jednotlivých surovin (pšenice, ječmen, kukuřice, sója, řepkové výlisky, krmná sůl, vápenec, řepkový extrahovaný šrot, camisan nebo fertisan).

**Tabulka č. 6 - tabulkové hodnoty PDI jaderné směsi**

	procentické zastoupení ve směsi	tabulkové hodnoty PDIN
Ječmen	17,70%	79,8
Pšenice	20,00%	96,8
Kukuřice	12,00%	85,1
Sója	12,00%	352,8
Řepkové výlisky	17,00%	204,3
Řepkový extrahovaný šrot	15,00%	251,3

V tabulce nejsou zaznamenány všechny komponenty, protože veškeré hodnoty zbylých doplňků jsou uvedeny a vypočítány zvlášť. V krmné dávce níže započítány jsou. V tabulce chybí procentické zastoupení krmné soli, vápence a doplňků jako je camisan nebo fertisan. Procentické zastoupení těchto surovin je uvedeno pod tabulkou číslo 1.

Hodnoty v následující tabulce jsou vypočteny z množství krmiva, které jsou dojnicím zkrmovány, konkrétně u kategorií 2, 3, 4, 5 a 6. Všechny tyto skupiny mají jednotnou krmnou dávku. Což jsou krom skupiny 4 vysokoprodukční dojnice. Množství je také uvedeno v tabulce č.1 ve žlutém sloupci. Není tam však uveden přepočet na 100% sušinu, proto jsou hodnoty vyšší. Zastoupení hodnot původní sušiny je v tabulce č. 3.

**Tabulka č.7 - přepočet množství krmiv (v kg) na 100% sušinu (v kg)  
(u skupin 2-6)**

	hodnoty v sušině podle tabulky č. 3	hodnoty ve 100% sušině
Siláž	23	7,22
Senáž	17	4,93
Směs DO 21	9,5	8,5
Směs DO 22	2,5	2,23
Močovina	0,1	0,1
Melasa	0,5	0,38

Krmná sůl a vápenec v této tabulce opět chybí, protože hodnoty těchto dvou surovin jsou do krmné dávky začleněny z výpočetního českého programu, který byl na zjištění rozdílu jednotlivých živin využit. U těchto dvou komponentů bylo zohledněno procentické zastoupení ve směsi a následně přepočítáno na 100% sušinu.

Tabulka č. 8 znázorňuje množství krmiva na dojnici za den. Výpočet byl proveden z dřívějších tabulek podle daných hodnot.

**Tabulka č.8 – krmná dávka na kus/den**

krmivo	Krmná dávka
kukuřičná siláž	7,22
senáž	4,93
směs DO 21	8
melasa řepná	0,38
močovina	0,1
krmný vápenec (36% Ca)	0,18

Hodnoty z tabulky č. 9 byly převedeny do programu pro výpočet krmné dávky s diferencí 10%. Program vyhodnotil rozdíly - odchylky od normy stanovené při dojivosti 35 litrů mléka s hmotností 650kg. Norma, jak už je dříve uvedeno, je určena firmou Sano. Výsledky ve vztahu s rozborů TMR (směsné krmné dávky) a normy dojnic jsou uvedeny v následující tabulce. Krmná dávka v tabulce obsahuje celkové zastoupení živin v TMR.

**Tabulka č.9 - výpočet krmné dávky**

Živina	Diference	Norma	Krmná dávka	Rozdíl
Sušina [g]	10,00%	21933	21401	-527
NEL [MJ]	10,00%	148,99	138,6	-10,39
PDIN [g]	10,00%	2218	1116,52	-1101,48
PDIE [g]	10,00%	2218	998,87	-1219,13
Vápník [g]	10,00%	132,2	121,96	-10,24
Fosfor [g]	10,00%	59,81	42,94	-16,87
N- látky [g]	10,00%	3658,67	3573,87	-84,8
Vláknina [g]	10,00%	3863,14	3352,6	-510,59
Hořčík [g]	10,00%	32,91	24,04	-8,87
Sodík [g]	10,00%	52,7	49,7	-1,07

## 5.2. Hodnocení techniky krmení

Každý měsíc se mají krmiva analyzovat a kontrolovat obsah sušiny (James, 2009). Podnik analýzy každý měsíc provádí. Při vzniku zdravotních problémů spojených s výživou se provede analýza nová.

Krmná dávka by měla zajišťovat odpovídající užitkovost, ale je potřeba stále větší důraz klást také na zajištění složek mléka a reprodukční schopnosti zvířat (Brabenec, 2008). Podle tabulky č. 2 je zřejmé, že průměrná týdenní dojivost v jednotlivých sekcích je přibližně stejná. Nejvyšší dojivost má skupina 5, což jsou dojnice od 30. do 150. dne po porodu a tudíž mají nejvyšší vrchol laktační křivky. V průběhu laktace dojivost klesá až o 11,6 litrů. Z tabulky č. 1 je zřejmé, že v průběhu celé laktace dostávají stejnou krmnou dávku. James (2009) uvádí, že s největší přesností se dá krmit při minimálním rozdělení na tři a více skupin dojnic na suchostojné, otelené, rozdojované, vysokoprodukční. Stáj Kamenice má dojnice rozděleny do čtyř skupin na vysokoprodukční, příprava na stání nasucho, suchostojné a otelené. Dojnice suchostojné a otelené dostávají stejnou krmnou dávku. U dojnic, které jsou těsně před zaprahnutím (dle počtu kusů ve stáji) dostávají téměř o polovinu méně jaderných krmiv než vysokoprodukční dojnice, dále o polovinu méně močoviny. Navíc dostávají 0,9 kg/ks řezané slámy. To má za účel snižování draslíku v organismu dojnice. Krmné dávky s vysokou hladinou draslíku snižují dostupnost hořčíku, který negativně postihuje produkci hormonů, mobilizaci vápníku a jeho absorpci (Schröder, 2013). Krmné dávky s vysokým obsahem draslíku vyvolávají onemocnění nezávisle na množství vápníku (Sullivan 2012).

Dojnice ve sledovaném podniku jsou rozděleny do kategorií podle fáze laktace, což koresponduje s tvrzením Staňka (2009), že dojnice by měly být rozděleny do skupin o přibližně stejné potřebě živin a ve stejné fázi laktace.

### **5.3. Posouzení krmných dávek**

Vzhledem k tomu, že podnik má ve farmě Kamenice rozdělené skupiny dojnic na suchostojky a porodnu, dále na vysokoprodukční dojnice a poslední skupinou je skupina s dojnici blíže se k období stání nasucho, je výživa jednotlivých skupin rozdělena a následně popsána. Vzhledem k tomu, že je nejdůležitější výživa u vysokoprodukčních dojnic je na ně brán větší zřetel. U výživy ostatních skupin je pouze popsán postup výživy oproti vysokoprodukčním skupinám.

#### **5.3.1. Posouzení vysokoprodukční skupiny**

Podle výsledků z výpočtu krmné dávky u produkčních dojnic je zřejmé, že hodnoty PDI, fosforu, vlákniny a hořčiku jsou v nepatrně menším množství oproti stanovené normě.

Hodnoty PDI firma Sano nevyužívá k výsledné normě krmiva. A však Bouška a kol. (2006) uvádí, že porovnáním hodnot zjistíme vyváženost krmné dávky. Vyšší hodnota PDIN signalizuje potřebu snížení příjmu snadno degradovatelných krmiv a naopak vyšší hodnota PDIE znamená nutnost posílit lehce degradovatelná krmiva.

Z toho lze usuzovat, že ačkoliv je PDIN a PDIE v minusových hodnotách není mezi nimi veliký rozdíl. Bylo by možná vhodné posílit lehce degradovatelná krmiva, aby došlo k úplnému vyrovnání těchto hodnot.

Z vypočítaných hodnot je zřetelné, že v krmné dávce je nižší hladina fosforu. V každé krmné dávce může být zastoupení fosforu rozdílné na základě analýzy kukuřičné, senážní jámy a jadrných krmiv. Jestliže bude při sestavování výživy počítáno s mobilizací a ukládáním fosforu v kostře jeho dávka může být během celé laktace konstantní. To znamená, že na počátku laktace je možné jeho dávku snížit a na konci laktace se dávka zvyšuje (Kadečka, 2010). Vzhledem k tomu, že každý rozbor silážní a senážní v jámy je v množství fosforu rozdílný a díky fyziologické stavbě dojnice je možné, že si dojnice z této krmné dávky fosfor již zásobila z možného vyššího zastoupení v dřívějším krmivu, není nižší množství fosforu v krmné dávce na škodu.

Pokud je v rostlinném krmivu vyšší obsah vlákniny (stoupá s postupující vegetační fází), pak klesá úměrně stravitelnost takového krmiva, koncentrace energie a celkový příjem tohoto krmiva (Kostkan, 2010). Tím, že podnik v této krmné dávce má nižší procento vlákniny než požaduje norma pro dojnice, neměla by klesat stravitelnost takového krmiva, koncentrace energie a celkový příjem krmiva. Lepší využitelnost vlákniny je při použití TMR (Hlaváčková, 2010). Farma Kamenice právě TMR využívá. Tedy využitelnost vlákniny by měla být vyšší než při zkrmování jednotlivých komponentů zvlášť. Při podání tzv. pufru (soda, oxid hořečnatý, vápenec) můžeme ovlivnit stravitelnost vlákniny (Hlaváčková, 2010). Zřejmě proto, že se dá ovlivnit pomocí vápence oxidu hořečnatého a sody stravitelnost vlákniny, firma Sano tyto komponenty do krmné dávky Kosovy Hory zahrnuje. Příčinami nízkého obsahu tuku v mléce jsou zejména acidózy, způsobené nedostatkem efektivní vlákniny (malé částice v objemné krmné dávce), příliš mnoho koncentráту (James, 2009). Podle tohoto kritéria je řečeno, že u vysokoprodukčních dojnic v Kamenici nedochází k nedostatku efektivní vlákniny, protože zastoupení tuku v mléce je okolo 3,8%.

Hořčík v krmné dávce, která je v tabulce č. 7, je v mírném nedostatku. To podle Zelenky (2013) způsobuje zvýšení reaktivnosti svalových vláken a může dojít ke vzniku tetanických křečí. Hořčík není zastoupen v tak malém množství, aby tetanické křeče způsobil. V krmivu je tedy dosažena dostatečná dávka, která nezpůsobuje dojnícím zdravotní potíže.

Koncentrace hořčíku v sušině krmných dávek pravděpodobně velmi málo ovlivňuje příjem sušiny. Hodnoty potřeb pro skot jsou uváděny v gramech na kilogram přijaté sušiny. Orientační hodnoty se pohybují od 1.5 do 3.5 g (Šimek, 2001). Vzhledem k sušině, která vyšla z výpočtů je množství hořčíku v optimální hodnotě, avšak jako doplněk mají dojnice přístup k minerálnímu lizu, který si dojnice mohou nalízat adlibitum.

Sodík je v krmné dávce zastoupen v diferenci 10% jako vyhovující k normě krmné dávky pro dojnice. Při nedostatku sodíku se zmenšuje příjem krmiva. Přebytek sodíku v krmné dávce zvířata snášejí poměrně dobře, dojnice může denně bez potíží vyloučit i 80g sodíku (Zelenka, 2013). Podnik dává dojnícím jako doplněk minerálních látek liz, který má obsah sodíku 37%. Tato hodnota nebyla do krmné dávky nezaznamenána, protože každá dojnice si může vzít podle své potřeby.

N-látky jsou v krmivu v normě tzn., že by neměli způsobovat nějaké zdravotní potíže, jak uvádí Illek (2010), který říká, že jak nedostatek tak především



nadbytek NL v krmné dávce negativně ovlivňuje plodnost. Snaha docílit vysokou produkci mléka v první fázi laktace vede ke zvýšenému zkrmování bílkovinných krmiv.

Vzhledem k výbornému výsledku v obsahu dusíku není problém s energií. Doležal, Mareš (2010) uvádějí, že každé zvýšení obsahu NL v krmné dietě vede vždy k prohloubení energetického deficitu, který se projeví celkovou ztrátou energie.

Nízká dostupnost Ca stimuluje přirozené mechanismy, jeho uvolňování z tělesných rezerv a zvýšení efektivnosti jeho vstřebávání z tenkého střeva (Harsa, 2012). Aby v krmivu nebyla nízká hladina vápníku, doplňuje podnik krmný vápenec, který zvyšuje hodnotu vápníku a tudíž nedochází k úbytku vápníku z tělesných rezerv. Nadměrné množství vápníku se projevuje především účinkem na metabolismus fosforu, ale i hořčíku, železa, jódu, manganu, zinku a mědi. Vysoký přísun vápníku zvyšuje požadavky na uvedené prvky (Zelenka, 2013). Vzhledem k tomu, že musí v Kamenici množství vápníku doplňovat, nehrozí tedy k větší spotřebě ostatních makroprvků.

Důležité pro ladění vrcholu laktace a příjmu sušiny je zvýšení příjmu sušiny co nejdříve a co nejvíc. Výraznější vrchol laktační křivky znamená vyšší užitkovost za laktaci. Zásadními jsou procentické obsahy sušiny v objemných krmivech – silážích a senážích a ve vlhkých krmivech (James, 2009). Dle výsledku výpočtu množství sušiny v krmné dávce je zřejmé, že siláž a senáž obsahuje dostatečné množství sušiny, protože je v diferenci deseti procent. Výsledky sice ukazují nižší zastoupení sušiny, ale každá dojnice přijme množství dle vlastní potřeby.

### **5.3.2. Posouzení skupiny suchostojek a dojnic po porodu**

U suchostojek je zastoupení sušiny téměř o polovinu nižší než u vysokoprodukčních dojnic. Sušina se tedy pohybuje mezi 10,5 až 11,5 kg na kus na den. Vápník a fosfor by měl být v poměru 1:2 nebo lze mít větší zastoupení vápníku. Důležitější než absolutní obsah vápníku a fosforu v krmné dávce je jejich správný vzájemný poměr. Při výrazných přebytcích vápníku se alespoň snažíme přiblížit ideálnímu poměru 2:1 až 3:1 (Zelenka, 2013). Dusíkaté látky by se měly pohybovat okolo 1300 gramů. Obsah vlákniny v KD u suchostojek v Kamenici příliš nesledují, důležité je, aby dojnice dostala 2 až 2,5 kg řezané slámy. Hořčík a sodík je doplňován pomocí minerálních směsí, přibližně 10 % na každý z prvků.

Dojnicím by neměla být zkrmována krmiva s vysokou koncentrací draslíku a vápníku. Draslík působí analogenně, narušuje homeostázu vápníku a vede ke vzniku

hypokalcemie (Ilek, 2009). Při vyšším obsahu draslíku v krmivu firma Sano využívá řezanou pšeničnou slámu, která je přimíchána do krmné dávky.

### **5.3.3. Posouzení skupiny před zasušením**

Z krmné dávky vyplývá, že oproti vysokoprodukční skupině se veškeré komponenty snižují o polovinu kromě hlavních objemových krmiv s tím rozdílem, že se denní krmná dávka obrátí. Tedy krmná dávka senáže u vysokoprodukčních dojnic je stejná jako u dojnic s přípravou na stání nasucho u siláže. Podnik se tímto snižováním krmné dávky snaží docílit snadnějšího přechodu z vysoké produkce mléka na období stání nasucho, tzn. produkce mléka je zastavena. V době laktace klesne produkce mléka pouze o cca 10 litrů. Tento přechod umožní snížení produkce mléka ještě o dalších 10 litrů. Celkem tedy klesne produkce cca o 20 litrů. To znamená o polovinu méně než při vrcholu laktace. Tento přechod mezi vysokoprodukční skupinou a skupinou stání nasucho však literatury neuvádějí jako důležitý, a to z důvodu, že období stání nasucho a období v první fázi laktace jsou nejdůležitější.

Podnik Kosova Hora chce v budoucnu tuto skupinu ve vztahu k výživě zrušit a dávat dojnícím z této skupiny stejnou krmnou dávku jako je u dojnic vysokoprodukčních.

### **5.4. Optimalizace krmných dávek**

Z uvedených výpočtů, které jsou v tabulce číslo 7 lze vyvodit, že krmná dávka je stanovena pouze s mírnými odchylkami od normy živin na dojnici stanovené firmou Sano a tudíž by krmná dávka neměla dělat problém u vysokoprodukčních dojnic. Program Sano uvádí i maximální hodnoty jednotlivých živin, jak je možné zjistit z tabulky č.10, s výjimkou vápníku, fosforu, sodíku a hořčíku, protože tyto makroprvky se musí přizpůsobovat dle rozborů objemných a jadrných krmiv a tudíž nemohou mít maximální hodnotu předem danou. PDIN a PDIE firma Sano nepoužívá, to znamená, že maximální hodnoty nemohou být uvedeny.

**Tabulka č.10 – maximální hodnoty jednotlivých živin**

	maximální hodnota
Sušina	22250
NEL	156,9
N- látky	3825
Vláknina	4095

## 6. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnocení konceptu výživy a krmení ve vztahu k produkci mléka.

U vysokoprodukčních dojnic téměř nedochází k výrazně odlišným hodnotám v množství nadojeného mléka v průběhu celé laktace, protože dojnice dostávají stejnou krmnou dávku ve všech kategoriích.

Výpočet byl stanoven z hodnot norem firmy Sano a převeden na 100 procentní sušinu. Rozdíly ve výpočtu byly stanoveny v brněnském programu s normami od firmy Sano.

Výživa dojnic ve vztahu k produkci mléka je podle výpočtů tabulkových hodnot a norem německého programu Sano vypočtena a stanovena. V krmné dávce se nacházejí mírné nedostatky fosforu, vlákniny a hořčíku. V krmné dávce nadměrné množství fosforu škodí. Nižší dávka vlákniny nezpůsobuje horší stravitelnost krmiva tak jako při vyšší dávce. Hořčík nezpůsobuje u dojnic žádné zdravotní problémy a tudíž je jeho dávka dostačující. Ostatní komponenty jsou v diferenci deseti procent a vzhledem k hodnotám nadojeného mléka v daných skupinách je denní krmná dávka stanovena v optimálních hodnotách. Vzhledem k tomu, že krmivo je rovnoměrně rozprostřené na krmném žlabu je zřejmé, že dojnice si mohou přijímat krmiva podle vlastních potřeb. V krmné dávce máme stanovenou hodnotu pro jednu dojnici. A nebo hodnotu stanovenou pro počet dojnic v dané sekci. Není ale vyloučeno, že dojnice může přijmout i více či méně krmiva než je v tabulkách a následném výpočtu uvedeno.

## 7. Seznam použité literatury

- Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V. (2006): Výživa a krmení, Chov dojeného skotu, 186 s.
- Brabenec, P. (2008): Technologická změna pro potřeby zvířat, *Náš chov* (9), s.53
- Cooke, R.F. (2007): Supplemental choline for prevention and alleviation of fatty liver in dairy cattle, Evidence for a choline deficiency in transition dairy cows, 34 s.
- Doležal, P., (2012): Zásady a aktuální doporučení pro krmení laktujících dojnic, *Náš chov* (11), s. 44-45
- Doležal, P., (2008): Vliv kvality konzervovaných krmiv a výživy na reprodukci skotu, *Náš chov* (4), s. 74
- Doležal, P., (2008): Význam a hodnocení energie v TMR pro dojnice, *Náš chov* (6), s. 20
- Doležal, P., Mareš, P. (2010): Zdravotně hygienický vliv volného čpavku na trávení přežvýkavců, *Krmivářství* (4), s. 34
- Douša, M. (2010): 7500 litrů mléka od krávy z objemu – sen, či skutečnost?, *Krmivářství* (2), s.16
- Duda, M., (2008): Jsou minerální látky nutné? , *Náš chov* (5), s. 104
- Forchtsama, V., Prchal, J., Svoboda, F., (1960): Zemědělská výroba v kostce, *Živočišná výroba*, 1075 s.
- Harsa, M., (2012): Klíčem k úspěchu je tranzitní období, *Krmivářství* (5), s.22
- Hlaváčková, A. (2010): Stravitelnost vlákniny, *Krmivářství* (4), s.32-33
- Hutjens, M., (2001): Successful Feeding Systems for Dairy, *Hoard's dairyman*, 55 s.
- Illek, J. (2009): Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic, *Krmivářství* (6), s.14-16
- Illek, J., (2010): Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic, *Krmivářství* (10), s. 9
- Illek, j., (2010): Výživa dojnic s vysokou užitkovostí její nedostatky, *Krmivářství* (2), s.29
- James, R. (2009): Krmení dojnic v době krize, *Krmivářství* (3), s.25-26
- Kadečka, J., (2010): Výživa vysokoprodukčních dojnic – několik tipů ze zahraničí, *Krmivářství* (2), s.14

- Kostkan, J., (2010): Stravitelnost vlákniny, Krmivářství (3), s. 30
- Koukal, P. (2008): Výživa dojníc kolem porodu a prevence metabolických poruch, Náš chov (7), s.35
- Lopatář, A. (2013): Nové směry ve výživě dojníc v tranzitním období, Náš chov (11), s.55
- Mráz, S., (2013): Kvalita objemných krmiv a zdraví dojníc, Náš chov (3), s. 64
- Schröder, A. (2013): Metabolické poruchy u vysokoprodukčních dojníc, Náš chov (8), s.30
- Stone, W., (2004): International Dairy Topics (3), s.5
- Sullivan, J. (2012): Co ovlivní účinnost krmiv u dojníc, Náš chov (10), s.62
- Zeman, L., Veselý, P., Kopřiva, A., (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat, Krmení dojníc, 327 s.
- Broderick, G., Olmos, J., Adams, L. N., Dairyman, H. (2004): Výživa a krmení skotu, Překrmujete své krávy dusíkem [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/65-prekrmujete-sve-kravy-dusikem>>.
- Dairyman, H., (2007): Výživa a krmení skotu, Jak krmit pro dobré složky [online]. [cit. 2013 – 03 – 20 ]. Dostupný na WWW:<<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/368-jak-krmit-pro-dobre-slozky.html>>.
- Janovick, N. A., Drackley, J. K. (2010): Parturition dietary management of energy intake affects postpartum intake and lactation performance by primiparous and multiparous Holstein cows [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20630227>>.
- Javorek, F. (2008): Principy techniky pro krmení skotu [online]. [cit. 2013 – 03 – 20 ]. Dostupný na WWW:<[http://www.agroweb.cz/Principy-techniky-pro-krmeni-skotu\\_\\_s138x30083.html](http://www.agroweb.cz/Principy-techniky-pro-krmeni-skotu__s138x30083.html)>.
- Kulovaná, E., (2001): Krmné dávky a systémy krmení dojníc [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<<http://naschov.cz/krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic/>>.
- Staněk, S. (2009): Základy výživy skotu, Techniky krmení dojníc [online]. [cit. 2013 – 03 – 25]. Dostupný na WWW:<<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/krmiva-a-krmeni-skotu/zaklady-vyzivy-skotu.html>>.
- Šimek, M., (2001): Potřeba a zdroje hořčičku pro krmení avýživu přežvýkavců [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<<http://naschov.cz/potreba-a-zdroje-horciku-pro-krmeni-a-vyzivu-prezvykavcu/>>.

Štercová, E., Straková, E., Rusníková, L., Hudečková, P. (2012): Chemická analýza krmiv, [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<[http://soubory.vfu.cz/fvhe/Ustav\\_vyzivy\\_zvirat/chemicka\\_analyza\\_krmiv/energie.html](http://soubory.vfu.cz/fvhe/Ustav_vyzivy_zvirat/chemicka_analyza_krmiv/energie.html)>.

Trevaskis, L.M., Fulkerson, W.L. (1999): The relationship between various animal and management factors and milk urea, and its association with reproductive performance of dairy cows grazing pasture [online]. [cit. 2014 – 03 – 12]. Dostupný na WWW:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622698001742>>.

Zelenka, J. (2013): Základy výživy přežvýkavců, Minerální látky [online]. [cit. 2014 – 03 – 25]. Dostupný na WWW:<[http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1029](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1029)>.