

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103/Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza fázové výživy dojnic v daném zemědělském podniku

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.
Autor práce: Bc. Barbora Roštíková, DiS.

České Budějovice, 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Bc. Barbora Roštíková, DiS.
Studijní program: N4103/Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Název tématu: Analýza fázové výživy dojnic v daném zemědělském podniku

Zásady pro vypracování:

Výživa dojnic je považována za faktor vnějšího prostředí, který významně ovlivňuje produkci mléka. V období přípravy na porod, v období porodu a puerperia a v období vysoké laktace dochází k nejčastějším chybám ve výživě dojnic, i výskyt poruch metabolismu je zde nejvyšší. Pro udržení dobrého zdravotního stavu i plodnosti zvířat je nezbytné sledovat změnu potřeby živin a energie v průběhu celého mezidobí. V literárním přehledu zpracujte danou problematiku, především potřebu živin a energie, význam živin pro přežvýkavce, krmiva, včetně techniky krmení. Ve vybraném zemědělském podniku analyzujte úroveň fázové výživy a krmení ve vztahu k produkci mléka. Na základě optimalizace vybraných živin a energie ve vztahu k produkci vyhodnoťte úroveň výživy v průběhu mezidobí, kvalitu krmiv a techniku krmení. Na základě zjištěných výsledků v daném zemědělském podniku navrhněte případná doporučení.

Tabulky: 5 tabulek
Grafy: 5 grafů
Rozsah: 40-50
Forma: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bouška, V. a kol. 2006. Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, 186s.
Bauman, D.E., Griinari, J.M. 2003. Nutritional regulation of milk fat synthesis. Annual Review of Nutrition 23. 203 - 227
Doležal a kol. 2012. Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Vydavatelství Ing. P. Baštan, 307 s.
Drevjany, L., Kozel, V., Padrůněk, S. 2004. Holštýnský svět, 344 s.
Hayton, A., Husband, J., Vecqueray, R. 2012. Nutritional Management of Herd Health. In: Dairy Herd Health. CAB International, 227-278
Sommer, A. a kol. 1994. Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. Pohořelice, 196 s.
Třináctý a kol. 2013. Hodnocení krmiv pro dojnice. Agro Digest, 590 s.
Zeman L. a kol. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press, 360 s.

Odborné a vědecké časopisy; databáze přístupné na internetu

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.
Datum zadání: 29. března 2016
Termín odevzdání: 30. dubna 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Ve Městečku dne 14. dubna 2017

Podpis

Poděkování

Mé poděkování patří především vedoucímu této diplomové práce doc. Ing. Františku Ládovi, CSs. za odborné a metodické vedení a také za kladný přístup, trpělivost a cenné rady. Další dík patří výživovému poradci Ing. Petru Brabencovi, hlavnímu zootechnikovi společnosti DZV Nova a. s. Ing. Františku Svobodovi a provoznímu zootechnikovi Josefu Starečkovi za poskytnutí všech potřebných informací. Chci také poděkovat své rodině a přátelům za podporu a pomoc při studiu.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá analýzou fázové výživy u stáda holštýnského skotu v konkrétních provozních podmínkách a jejím vztahem k mléčné užitkovosti a zdravotnímu stavu dojnic.

Ve sledovaném podniku byly optimalizovány krmné dávky suchostojných krav a dojnic v laktaci porovnáním protokolů o laboratorním rozboru směsných krmných dávek s normou NRC, kterou daný podnik využívá pro sestavování krmných dávek. V diplomové práci byl posuzován vliv krmné dávky na dojivost a obsah mléčných složek a také vliv na výskyt metabolických poruch.

Cílem diplomové práce bylo analyzovat fázovou výživu dojnic ve sledovaném podniku ve vztahu k mléčné užitkovosti a zdraví, vyhodnotit kvalitu krmných dávek, některých krmiv a techniku krmení.

Bylo zjištěno, že ve sledovaném chovu neodpovídají některé parametry směsných krmných dávek používané normě, což mohlo vést ke sníženým hodnotám produkce a reprodukce a zhoršení zdravotního stavu dojnic. Dále bylo zjištěno, že ve sledovaném chovu dochází k velmi častému výskytu metabolických poruch a výkyvům v mléčné užitkovosti.

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

Abstract

The thesis deals with the analysis of the phase feeding in herds of Holstein cattle in specific operating conditions and its relation to milk yield and health of dairy cows.

In the reference event to be optimized ration drystanding cows and lactating cows in comparison protocols laboratory analysis of mixed rations to standard NRC by the enterprise uses for compiling rations. The thesis was evaluated the effect of ration on milk yield and content of milk components and also affect the incidence of metabolic disorders.

The aim of the thesis was to analyze the phase nutrition of dairy cows in the reporting company in relation to milk production and health, to evaluate the quality of feed rations, some feed and feeding technique.

It was found that the monitored parameters do not match any breed mixed rations used in the standard, which could lead to reduced levels of production and reproduction and deterioration in health of dairy cows. It was further found that in the observed rearing occur very frequent occurrence of metabolic disturbances and fluctuations in the milk production.

Keywords: dairy cattle, nutrition, ration, milk yield, metabolit disorder

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Literární přehled.....	10
2.1. Význam a potřeba živin pro přežvýkavce	10
2.1.1 Živiny	10
2.1.2 Příjem sušiny.....	19
2.1.3 Příjem energie a její hodnocení.....	20
2.2. Charakteristika krmiv	21
2.2.1 Objemná krmiva.....	21
2.2.2 Jadrná krmiva.....	24
2.2.3 Krmiva z potravinářského průmyslu.....	24
2.3. Technika krmení.....	25
2.3.1 Fázová výživa dojnic.....	26
2.3.2 Vliv výživy na reprodukci.....	31
2.3.3 Vliv výživy na mléčnou užitkovost	32
2.3.4 Chovný cíl holštýnského skotu	34
2.4. Metabolické poruchy	35
2.4.1 Chronická acidóza.....	35
2.4.2 Metabolická alkalóza	36
2.4.3 Hluboká negativní energetická bilance a ketóza.....	36
2.4.4 Poporodní paréza.....	37
3. Cíl práce	38
4. Materiál a metodika	39
4.1. Charakteristika podniku	39
5. Výsledky a diskuze	41
5.1. Technika krmení dojnic	41
5.2. Používaná krmiva	41

5.3.	Analýza TMR skupiny laktace	44
5.4.	Analýza TMR suchostojných krav	52
5.5.	Příjem sušiny	60
6.	Závěr.....	66
7.	Seznam použité literatury.....	68
8.	Přílohy	77

1. Úvod

Výživa skotu je jedním z nejdůležitějších oborů v oblasti chovu skotu. Správně sestavená krmná s ohledem na potřeby zvířat v jednotlivých fázích laktace a s tím i souvisejících fází reprodukčního cyklu, umožňuje zvířatům poskytovat požadovanou produkci. V případě dojnic krmná dávka neovlivňuje pouze dojivost, ale také složení mléka, zejména hodnoty tuku a bílkovin, které jsou důležité pro jeho další zpracování. V první řadě je však vybalancovaná krmná dávka základem dobrého zdravotního stavu zvířat. Správnou krmnou dávkou jsme schopni eliminovat nebezpečí vzniku mnoha onemocnění, zejména některých metabolických poruch, které se hojně vyskytují převážně u vysokoprodukčních dojnic. Dobrá kondice zvířat z pohledu výživy také zabezpečuje správnou funkci reprodukčního aparátu. Je známo, že dojnice přetučnělé, nebo naopak dojnice v hladové kondici, mají velké problémy s reprodukcí, ale také s produkcí a v neposlední řadě jsou postihovány potížemi pohybového aparátu.

Základem krmné dávky pro dojnice jsou objemná a koncentrovaná krmiva, ať už v čerstvém stavu, či konzervovaná. Dále se využívají okopaniny a různě upravené zbytky z potravinářského průmyslu. V dnešní době už bohužel neexistuje mnoho velkokapacitních podniků, kde by dojnice měly možnost chodit na pastvu, která má pro ně po všech stránkách blahodárny vliv. Do základní krmné dávky se přidávají minerální směsi a jiné aditivní látky pro různé kategorie skotu, resp. dojnic. Jde především o to tyto komponenty vhodně zkombinovat a tím dojnicím poskytnout chutnou vyváženou krmnou dávku.

Krmnou dávku by podnikům měli sestavovat odborníci, kteří zohlední nejen cílovou skupinu zvířat, pro kterou bude daná krmná dávka sestavena, ale také možnosti podniku. Dále je důležitá pravidelná kontrola kvality krmiv vlastních i nakupovaných a také dohled nad dodržováním technologických postupů výroby vlastních krmiv, protože nejen samotná krmná dávka, nýbrž i její kvalita je velmi důležitou součástí krmného plánu.

2. Literární přehled

2.1. Význam a potřeba živin pro přežvýkavce

Výživa je jedním z nejdůležitějších činitelů, který rozhoduje o úspěchu a rozvoji živočišné výroby. Správnou výživou a krmením se usměrňuje především dokonalý růst a vývoj zvířat, jejich plodnost a dobrý zdravotní stav, a také dosažení kvalitních živočišných produktů (Kováč, 1978). Zabezpečit adekvátní výživu dojnic, odpovídající jejich požadavkům je úkol velmi náročný, protože během mezidobí se požadavky dojnic na výživu výrazně mění a navíc se mění živinová hodnota podávaných, zejména objemných krmiv (Kudrna a kol., 1998).

Krmivo zajišťuje skotu příjem dusíkatých látek, energie (hrubé vlákniny, sacharidů, tuků), minerálních látek, vitaminů a některých specifických látek (Urban a kol., 1997).

Podle Zemana a kol. (2006) jsou živiny chemicky definovatelné látky potřebné k výživě zvířat. Základem výživy živočichů jsou biologické sloučeniny – živiny, které zvířata přijímají v krmivech. Jsou to látky nezbytné pro živočišný organismus k zajištění všech životních procesů, tzn. k samotnému procesu trávení, pohybu, udržení tělesné teploty, růstu, rozmnožování, tvorbě tělesné hmoty (zvláště svalové), k produkci mléka u laktujících zvířat. Pro tyto funkce může využít živočišný organismus jen tu část přijatých živin, která neodešla ve výkalech. Této části živin říkáme stravitelné živiny.

Trávicí ústrojí přežvýkavců je svou strukturou a funkcemi specializováno především na využití celulózy. V předžaludcích dochází vlivem působení mikrobiálních enzymů ke štěpení celulózy a dále zde probíhá hydrolýza degradovatelných dusíkatých látek, tvorba bílkovin a syntéza vitaminů (Urban a kol., 1997). Fermentační činnost mikroorganismů umožňuje trávit vlákninu a mikrobiální proteosyntéza využití nebílkovinných dusíkatých látek. Tvorba bakteriální bílkoviny pokrývá určitou část potřeby dusíkatých látek přežvýkavců. V bachoru dochází i k tvorbě některých vitaminů, především skupiny B (Hofírek a kol., 2009).

2.1.1 Živiny

Těla živočichů, živočišné produkty a krmiva živočišného i rostlinného původu jsou tvořeny stejnými živinami, kterými jsou voda, sacharidy, tuky, bílkoviny, minerální látky a vitaminy.

Voda

Voda je podstatnou součástí živočišného organismu. Hospodářská zvířata mohou žít déle bez přísunu živin než bez vody. Její obsah je závislý na věku zvířete a na obsahu tuku v těle. Obsah vody v krmivech je důležitým kritériem skladovatelnosti krmiv a odolnosti proti znehodnocení. Voda je nutná pro všechny životní procesy, zvláště k resorpci živin, jako rozpouštěcí a transportní prvek, k regulaci buněčného tlaku a k regulaci tělesné teploty. Všechny chemické procesy v živočišném těle probíhají ve vodním prostředí. Voda se vylučuje výkaly a močí a jako vodní pára plícemi a kůží (Jeroch a kol., 2006).

Podle Hulsena (2007) je neomezený přístup k pitné vodě stejně důležitý jako dostatek čerstvého krmiva. Když krávy nepijí dostatečně, snižuje se příjem sušiny a to má negativní vliv na trávení. Když krávy vstanou, často se drží stejné rutiny: pití, krmení, pití. Vypijí mnohem více vody, když je teplá, a následně potom více žerou. Důležitá je také čistota vody. Nečistota na dně napájecího žlabu znamená nepříjemnou chuť vody. V období teplého počasí pak dochází k růstu bakterií, které způsobují zápach vody a znamenají zdravotní riziko.

Pocit žízně a potřebu napojení ovlivňují i přirozené podmínky jako klima, šťavnatost píce a výše denní produkce mléka. Průměrná spotřeba pitné vody pro dojnici činí 80 až 120 litrů na kus a den. V případě vysoké mléčné produkce a vysokých teplot může být spotřeba pitné vody na dojnici vyšší (Frelich a kol., 2011). Frydrych (1999) uvádí, že na každý 1 kg přijaté sušiny je nutné počítat s příjmem 3,5 až 5,5 l vody, na produkci 1 kg mléka.

Sacharidy

Sacharidy tvoří s bílkovinami a lipidy hlavní živiny krmné dávky zvířat. Jsou zdrojem energie a tělesného tuku, složkou enzymů, aminokyselin, bílkovin, nukleových kyselin a podpůrných struktur (Hofírek a kol., 2009).

Podle Zemana a kol. (2006) má ze sacharidů ve výživě zvířat rozhodující význam glukóza. Organismus získává glukózu především štěpením polysacharidů a využívá ji k bezprostřednímu pokrytí svých energetických potřeb. Glukóza je zdrojem pro tvorbu glykogenu a tvorbu jiných cukrů, např. laktózy a dále mastných kyselin a těkavých mastných kyselin. Koncentrace glukózy v krvi je důležitým ukazatelem metabolického stavu zvířat.

Sacharidy tvoří 70-80% sušiny krmné dávky. Sacharidy obsažené v rostlinných krmivech jsou uloženy jednak v buněčných stěnách (tzv. hrubá vláknina, tvořená celulózu, hemicelulózu a ligninem a malým množstvím kutinu) a jednak v buněčné protoplazmě (škrob a rozpustné sacharidy, zejména cukry). Štěpení celulózy je jedním z nejdůležitějších pochodů v bacheru přežvýkavců (Urban a kol., 1997).

V rostlinách – krmivech – se nacházejí sacharidy především ve formě polymerů, tj. jako oligosacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza, celobióza, rafinóza) a polysacharidy, z nichž z hlediska krmivářského jsou nejvýznamnější škrob, celulóza, hemicelulóza, pektiny a lignin (Urban, 2001).

Polysacharidy jsou ve výživě zvířat, zvláště přežvýkavců, nejvýznamnější skupinou energetických živin. Škrob tvoří 50 až 80 % organické hmoty semen obilovin, bramborových hlíz aj. Je zastoupen ve všech krmivech rostlinného původu spolu s disacharidy. Tyto látky jsou náplní krmivářsky velmi důležité skupiny „bezduškatých látek výtažkových“ (BNLV), které tvoří zpravidla více než 50 % sušiny organické hmoty krmiv rostlinného původu (Zeman a kol., 2006).

Mimořádný význam ve výživě dojnic má hrubá vláknina, neboť v zelených i konzervovaných objemných krmivech její množství značně kolísá, což je vyvoláno vývojovým stadiem píce při jejich sklizni. Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce ovlivňuje mimo jiné i její stravitelnost, příjem krmiva, tučnost mléka apod. Optimální obsah hrubé vlákniny v dávce vysokoužitkových zvířat je mezi 15 a 18 % ze sušiny krmné dávky. Při obsahu hrubé vlákniny pod 13 % dochází k poruchám trávení a poklesu tučnosti mléka (Bouška a kol., 2006).

Podle Škardy a Škardové (2000) je termín hrubá vláknina nomenklaturně uznávaný název pro vlákninu, avšak pro hodnocení celkové vlákniny krmiva jde o termín zcela neadekvátní, poněvadž nezahrnuje hemicelulózu a část ligninu. Van Soest (1982) vyvinul dokonalejší postupy analýzy vlákniny krmiv. Pomocí kyselého detergentu solubilizoval nevlákninové frakce a zbytek, celulózu a lignin, nazval ADF (acid detergent fiber). Pomocí neutrálního detergentu získal ve zbytku nejen celulózu a lignin, ale i hemicelulózu. Zbytek nazval NDF (neutral detergent fiber). Mitrík a Vajda (2011) uvádějí, že NDF jsou buněčné stěny rostlin (celulóza, hemicelulóza, lignin, pektin, β -glukany). NDF řadíme mezi základní parametry kvality objemných krmiv. V neutrálním detergentu jsou rozpuštěny bílkoviny, lipidy, minerálie, škroby,

disacharidy, monosacharidy a pektiny, které jsou v bacheru fermentovány mnohem rychleji než vláknina (Van Soest, 1982).

Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že při sestavování krmné dávky pro dojnice by měl být příjem vlákniny a hrubé píce maximalizován, aby bylo dosaženo nízké ceny krmné dávky. Přísun určitého množství vlákniny v krmivu je nezbytný pro udržení aktivity a rovnováhy celulolytické mikrobiální populace v bacheru.

Podle Urbana (2001) se navrhované obsahy hodnot NDF v krmné dávce dojnic pohybují mezi 300 a 600 g/kg sušiny. Doporučené minimum NDF pro zachování funkční činnosti předžaludků a střev je 30 až 33 % sušiny, a to z pících zdrojů ve strukturálním stavu. Minimálně 20 až 25 % sušiny objemné píce by měly tvořit dlouhé částice (2,5 až 5cm), které jsou zárukou odpovídající intenzity přežvykování s tvorbou slin. Frydrych (1999) doporučuje, aby 70 až 75 % NDF pocházelo z objemných krmiv a pokud jde o obsah tzv. efektivní vlákniny, uvádí, že polovina objemných krmiv má mít délku částic alespoň 2,5 cm.

Mertens (1983) uvádí, že jestliže je obsah NDF v krmné dávce vyvažován pomocí vysoce kvalitní hrubé píce, obsah nebílkovinného dusíku a rychle rozpustného proteinu je mnohem vyšší než schopnost bakterií je využívat. Pak je nutné nahradit krmivo s vysokým obsahem NDF a nízkým obsahem proteinů jako je travní siláž nebo kukuřičná siláž např. senem, krmit několikrát denně, snížit degradabilitu bílkovin krmné dávky, zamíchat do vojtěšky trávu.

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 krmné dávky (Sniffen, 1988). Podle Mertensova (1988) odhadu potřeby nestrukturálních sacharidů v krmné dávce by tato měla vypadat zhruba takto: pro období první třetiny laktace a pro pomalu fermentované sacharidy by měly nestrukturální sacharidy tvořit minimálně 1,1 % a maximálně 1,4 % tělesné hmotnosti, pro středně a rychle fermentované sacharidy 1,0 % a 1,1 % tělesné hmotnosti a pro rychle fermentované sacharidy je to 0,8 % a 1,0 % tělesné hmotnosti. Minimální hodnota zajistí růst mikroorganismů v bacheru, zatímco maximální zabrání vzniku acidózy.

Dostatek strukturální vlákniny v krmné dávce zabezpečuje dostatečnou produkci slin jako hlavní pufrací látky, neutralizující těkavé mastné kyseliny, vytvářené fermentací krmiva v bacheru. Produkce slin je při zkrmování zelené píce si 5krát

větší než při zařazení peletovaných koncentrovaných krmiv do krmné dávky (Bailey, 1959). Kromě role, kterou hraje vláknina při přežvykování, se tato složka vyznačuje také schopností pufovat bachorové prostředí. Každý zdroj vlákniny má svoji charakteristickou hodnotu výměnné kationtové kapacity.

Jeroch a kol. (2006) uvádí, že sacharidy se vyskytují v živočišném organismu jen v nepatrném množství, ale i tato skupina látek zde hraje důležitou roli jako součást nukleonových kyselin a na energii bohatých fosfátových sloučenin (ADP, ATP). Dále jako základní organické látky kostí, chrupavek, sliznic, krevních skupin a antikoagulačních látek. Dále také jako prekurzory pro syntézu vitamínu C a jako glykogen (zásobní sacharid v játrech a svalech).

Lipidy

Tuky jsou vedle sacharidů důležitým dodavatelem energie. Jsou to většinou různorodé estery trojmocného alkoholu glycerolu vždy se třemi mastnými kyselinami. Tuky jsou při jejich bohatém přísunu ukládány v těle (depotní tuk), který také slouží jako tepelná ochrana, ochrana citlivých orgánů (oči, ledviny) a jako úložiště v tucích rozpustných vitaminů. Velice důležitými pro živočišný organismus jsou esenciální mastné kyseliny, které si ovšem organismus nedokáže vytvořit sám a proto je nutno je dodávat v krmivu. Jejich nedostatek způsobuje mimo jiné také potíže s reprodukcí a poruchy růstu (Jeroch a kol., 2006).

Urban a kol. (1997) uvádějí, že tuky je vhodné využívat k doplnění krmné dávky v první části laktace, kdy napomáhají snížit ztráty hmotnosti u dojnic ve fázi rozdojování. Přídavky tuků však mohou způsobit problémy pramenící z fyzikálních vlivů tuku na bachorové bakterie. Vhodné je zkrmování tuků z více zdrojů: z jedné třetiny z krmiv, jako jsou zrniny, píče, bílkovinné šroty a vedlejší produkty, z jedné třetiny ve formě rostlinných olejů nebo konvenčních tuků a z jedné třetiny v podobě inertních tuků (Davis, 1992). Přídavek tuku do krmné dávky může být na úrovni 5 % a při použití inertních tuků může tvořit až 7,5 % sušiny krmné dávky. Zkrmování inertních tuků vede ke zvýšené konverzi energie krmiva při nízké tvorbě tepla (Coppock, 1985) a ke zvýšení (o 4 až 5 %) celkového příjmu energie, což může zvýšit produkci mléka o 1 až 2 kg denně nebo snížit pokles tělesné hmotnosti o 0,3 až 0,5 kg denně (Chalupa, Ferguson, 1988). Palmquist a Jenkins (1980) doporučují zkrmovat dojnícím inertní tuky, jestliže dosáhnou produkce mléka vyšší než 35 kg za den. Vzhledem k tomu, že přidáním inertního tuku do krmné dávky může mít za

následek snížení produkce bakteriálního proteinu (veškerý tuk není inertní), mělo by být doprovázeno zvýšením podílu nedegradovatelného dusíku (na 3 % tuku je třeba zvýšit obsah nedegradovatelných dusíkatých látek o 1 %) (Davis, 1992).

Podle Suchého a kol. (2007) obsah tuku v krmivech značně kolísá. Sláma, seno, siláže a okopaniny mají vysoký podíl tukové složky. Ten je ovlivněn technologií získání produktů z olejnatých semen. Z obilnin je tukem nejbohatší oves a především kukuřice. Některé tuky jsou významné obsahem v tucích rozpustných vitaminů, např. na vitamin E jsou bohaté obilné klíčky.

Dusíkaté látky a jejich hodnocení

Proteiny jsou vysokomolekulární sloučeniny, jejichž monomerními jednotkami jsou aminokyseliny. Na tvorbě rostlinných a živočišných proteinů se obecně podílí 20 aminokyselin (Jeroch a kol., 2006). Při rozdělení aminokyselin z nutričního hlediska rozlišujeme esenciální, neesenciální a semiesenciální aminokyseliny. Esenciální aminokyseliny u přežvýkavců syntetizují bakterie v předžaludku. Neesenciální aminokyseliny živočišné syntetizují v dostatečné míře (Zeman a kol., 2006).

Podle Škardy a Škardové (2000) by měly být dusíkaté látky v krmné dávce obsaženy jako látky nebílkovinné povahy a dále jako rychle, středně a pomalu degradovatelný protein. K rychle degradovatelným dusíkatým látkám patří např. močovina, jejíž molekula je mikroorganismům dostupná vzápětí po nakrmení. Je-li množství dusíku pocházejícího z rychle degradovatelných dusíkatých látek větší než mohou bachorové organismy využít, pak se přebytek čpavku vstřebává do krve a je organismem dojnice vylučován bez užitku a navíc jeho odbourávání organismus zatěžuje (Urban, 2001). Nadměrný přívod těchto dusíkatých látek může vyvolat intoxikaci a úhyn dojnic (Škarda a Škardová, 2000).

Celkově by dusíkaté látky (hrubý protein) v krmné dávce neměly být vyšší než 18,5 % (Sniffen a Chase, 1988). Zkrmování několika zdrojů různě degradovatelných dusíkatých látek rozšiřuje dobu pro degradaci dusíkatých látek, takže stálá dostupnost dusíku z degradovatelných dusíkatých látek, doplněná přítomností různě pohotových energetických zdrojů, je zárukou rozvoje bachorových mikroorganismů (Urban, 2001). Množství rychle degradovatelných dusíkatých látek v krmné dávce vysokoužitkových dojnic by mělo být v prvním období laktace udržováno na úrovni cca 30 %, v další části laktace cca 38 % a v poslední fázi na úrovni kolem 48 %.

Současně by v krmné dávce mělo být odpovídající množství nestrukturálních sacharidů jako zdrojů energie. Minimální zastoupení degradovatelných dusíkatých látek v krmné dávce nutných ke krytí potřeb mikroorganismů je 12 až 13 %. Degradovatelné dusíkaté látky jsou zdrojem dusíku pro bachorovou mikroflóru (Urban a kol., 1997).

Kromě degradovatelných dusíkatých látek je nutné, aby dojnice měly ve své krmné dávce i dusíkaté látky nedegradovatelné, které nejsou narušeny činností bachorových mikroorganismů, nýbrž jsou tráveny až v tenkém střevě. Jejich množství je nutné zohlednit již v posledních třech týdnech stání na sucho, kdy by měl obsah dusíkatých látek představovat 14 až 15 % sušiny krmné dávky, přičemž nedegradovatelné dusíkaté látky by z toho měly tvořit 32 až 38 % a po otelení by měly mít zastoupení 34 až 40 % (Grussmann, 1994). Bouška a kol. (2006) uvádějí, že nedegradovatelný protein je přímým zdrojem aminokyselin. Hlavními zdroji nedegradovatelných dusíkatých látek jsou tepelně ošetřené sójové boby, rybí moučka, lisované výpalky apod. (Urban a kol., 1997).

Podle současných poznatků způsobují krmné dávky obsahující více než 200 g dusíkatých látek na 1 kg sušiny krmné dávky snížení plodnosti. I dojnice s užitkovostí nad 50 kg mléka by neměly mít více než 190 g dusíkatých látek na 1 kg sušiny (Urban, 2001). Dojnice, které jsou krmeny nadbytkem bílkovin, vykazují zvýšenou hladinu močoviny v krvi a snížené pH v děloze, což může mít za následek horší zabřezávání (Erold, Butler, 1993). Butler a kol. (1996) uvádějí, že vysoká hladina močoviny v mléce nebo krevní plazmě dojnic souvisí jasně s poklesem jejich plodnosti.

Tabulka č. 1: Doporučený obsah NL v krmné dávce pro dojnice (Chamberlain, Wilkinson, 1996).

Produkce mléka	Dusíkaté látky (g/kg sušiny)
0	135-145
10	145-155
20	155-165
30	165-175
40	175-180
50	180-190

Pro hodnocení dusíkatých látek krmiv se nejčastěji používá systém PDI (protein skutečně stravitelný v tenkém střevě) (Škarda a Škardová, 2000).

Pro výpočet PDI musíme znát obsah dusíkatých látek ($N \times 6,25$), efektivní degradovatelnost dusíkatých látek, obsah fermentovatelné organické hmoty a skutečnou stravitelnost nedegradovaných dusíkatých látek v tenkém střevě (Hofírek a kol. 2009).

Dalším významným systémem pro hodnocení dusíkatých látek je americký cornellovský systém. Cornellský systém hodnocení dusíkatých látek vychází ze skutečnosti, že dusíkaté látky jsou v batoru degradovány různou rychlostí. Autoři systému rozdělili frakce proteinu (a sacharidů) do tří skupin (A, B, C) podle rychlosti degradace v batoru. Pro syntézu mikrobiální mikroflóry v batoru je třeba mít v dané chvíli dostatečné množství živin k její syntéze. To znamená, že množství nejrychleji degradovatelné frakce dusíkatých látek (A – do jedné hodiny po nakrmení) by mělo být ekvivalentní degradovatelnému množství sacharidů (frakce A). V batoru nemá dojít k tomu, že v danou chvíli je k dispozici velké množství aminových skupin a není k dispozici dostatek energie nebo naopak (Doležal, 2004).

Cornellovský systém sleduje množství aminokyselin, které jsou dostupné pro organismus dojnice, tj. pro záchovu a produkci. Existují v podstatě dva druhy aminokyselin, a to z mikrobiálního proteinu a z proteinu krmiv, který unikl batorové fermentaci (by-pass protein). Cornellský systém pojímá výživu a trávení přežvýkavců v celé své dynamice, nikoli pouze jako řešení rovnice požadavků normy živin a jejich naplnění. Využívání výsledků detergentních analýz krmiv, při kterých je zjišťováno zastoupení jednotlivých frakcí sacharidů a dusíkatých látek, dává podstatně věrnější obraz o chování přijatých krmiv i celkové krmné dávce v trávicím traktu přežvýkavců (Suchý a kol., 2011).

Mezi další používané systémy hodnocení dusíkatých látek patří například systémy RDP a UNP používané ve Velké Británii, AAT a PBV používané ve Skandinávii, DVE používaný v Holandsku a RPD používaný v SRN (Sommer a kol., 1994).

Minerální látky

Minerální látky se podílejí na všech biochemických a fyziologických procesech probíhajících v živém organismu. Do těla se dostávají převážně krmivem a vodou. V organismu najdeme nejméně 78 prvků (Hofírek a kol., 2009).

Minerální látky se dělí podle rozdílného obsahu v živočišném těle a krmivu a jejich rozdílné potřeby na makroprvky a mikroprvky. K makroprvkům patří vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlor a síra. Tyto všechny jsou esenciální. K mikroprvkům patří především železo, mangan, měď, kobalt, jód, zinek a selen (Jeroch a kol., 2006).

Podle Howese (1996) je zvířatům nutné zajistit přísun minerálních látek většinou v dávkách vyšších než uvádějí běžné normy. Potřeba minerálií je značně závislá na užitkovosti. Minerální prvky musí být předkládány ve správných poměrech (hlavně Ca : P a Na : K). Howes (1996) uvádí, že chovatelé dojnic s vyšším výskytem mastitid by v době stání na sucho měly přijímat 80 až 100 g Ca denně a hladina fosforu by neměla překročit 45 g denně. Při vyšších hladinách Ca a K je nevyhnutelné upravit iontovou rovnováhu podobně jako při předcházení mléčné horečky (Jílek, 1999). Hladina vápníku je u dojnic nejvíce sledovaným prvkem, zejména proto, že jeho nesprávné dávkování je příčinou vážných zdravotních poruch, jako je například poporodní paréza. Překrmování krav vápníkem před porodem zapříčiní odbourání specifické transportní bílkoviny pro vápník ve chvíli po porodu, kdy náhle nastupuje laktace a rostou požadavky na vápník, je resorpce vápníku ze střeva nedostačující a dojde k vyčerpání plazmatického vápníku (Třináctý a kol., 2013). Výskyt poporodní parézy u dojnic narůstá s podáváním krmných dávek bohatých na draslík (Underwood a Suttle, 1999). Prevencí poporodní parézy je podpora mobilizace vápníku z kostní tkáně a aplikací vitamínu D, zkrmováním na vápník chudé krmné dávky před otelením (Třináctý a kol., 2013). Gregorievskij a kol. (1982) uvádějí, že z rostlinných krmiv jsou na vápník bohaté bobovité rostliny a slunečnice.

Druhým nejvíce zastoupeným prvkem v těle zvířat je fosfor, který ovlivňuje plodnost samic i samců a u přežvýkavců je nezbytný v průběhu fermentačních procesů předžaludku. Je důležitým růstovým faktorem bachorových bakterií a podporuje trávení celulózy (Illek, 2003). V krmné dávce je zcela zásadní správný poměr Ca : P a ten by měl být 2 : 1 (Třináctý a kol., 2013). Z krmiv vhodných pro skot je vyšší obsah fosforu v zrninách (Kalač a Míka, 1997). Z minerálních krmiv je nejčastěji používán jako zdroj Ca i P současně monokalciumpfosfát (Třináctý a kol., 2013).

Nedostatek mikroelementů je u zvířat zjišťován jako klinicky zjevná onemocnění nebo mnohem častěji jako subklinické poruchy s negativním působením na konverzi

živin, růst, produkci, reprodukci a biologickou hodnotu potravin. U dojnic je nejčastější karence mědi, manganu a zinku. Zvláště krmné dávky postavené na kukuřičné siláži mají značný deficit mikroelementů (Urban, 2001).

Vitaminy

Vitaminy jsou nízkomolekulární organické sloučeniny, které jsou v nepatrných množstvích životně důležité. Vitaminy nebo jejich prekurzory se musí až na některé výjimky absorbovat v trávicím traktu zvířat, kam se dostávají s potravou nebo prostřednictvím mikrobiální syntézy vitaminů v trávicím traktu. Vitaminy se dělí podle své rozpustnosti na rozpustné v tucích (A, D, E a K) a rozpustné ve vodě (vitaminy skupiny B a vitamin C) (Jeroch a kol., 2006).

Skot má relativně vyšší fyziologickou potřebu vitaminů než ostatní hospodářská zvířata a jejich schopnost syntetizovat vitaminy skupiny B a vitamin K závisí na skladbě krmné dávky (Hofírek a kol., 2009). Frydrych (1998) uvádí, že 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 B₁₂. Vitaminy rozpustné v tucích musí být dodávané v krmivu (Bouška a kol., 2006). Howes (1996) uvádí, že v každém kg sušiny denní krmné dávky je třeba dojnicím dávat 4 000 m.j. vitamínu A, 1 000 m.j. vitamínu D a 15 m.j. vitamínu E. Dodává k tomu, že někteří výživáři dost často podávají dojnicím stojícím na sucho denně 1 000 m.j. vitamínu E po dobu 3 až 4 týdnů před otelením. Vyšší přísun vitamínu E napomáhá snižovat výskyt zadržovaných lůžek a snižuje výskyt nových infekcí mastitidy, které se mohou vyskytnout v období stání na sucho (Bouška a kol., 2006). Dále také vitamin E umožňuje dobré využití selenu a niacin zlepšuje využití živin (zejména tuku) a je využíván k prevenci ketózy (Urban a kol., 1997).

Kudrna a kol. (1998) uvádějí, že vitamin A má pozitivní vliv na omezení výskytu mastitid a na počet somatických buněk v mléce.

2.1.2 Příjem sušiny

Sušina je zbytek krmiva po vysušení (Zeman a kol., 2006). Jedním z nejobtížnějších momentů při sestavování krmné dávky je předpovídání dobrovolné spotřeby krmiv, resp. sušiny, neboť tato spotřeba je ovlivňována různými faktory (Bouška a kol., 2006). Podle Homolky (1998) ovlivňují příjem sušiny čtyři faktory,

z nichž první dva jsou nejdůležitější: zvíře, krmivo, technika krmení a vnější prostředí. Špatný odhad příjmu sušiny znamená použití nevhodné koncentrace živin a tím i neuspokojivé naplnění potřeb živin (Sommer, 1994). Jako žádoucí je přijímáno zejména dosahování vysoké spotřeby objemné píče, která je obecně považována za méně nákladnou než koncentrovaná krmiva. Nízká koncentrace energie omezuje spotřebu. Čím vyšší je obsah buněčných stěn, tím nižší je spotřeba sušiny. U krmných dávek s nízkou hladinou koncentrovaných krmiv je hlavním problémem při krmení dojnic dosáhnout vysoké dobrovolné spotřeby, zatímco při vysokém podílu koncentrovaných krmiv existuje nebezpečí vzniku metabolických poruch. Příznivým faktorem ovlivňujícím příjem sušiny je optimální obsah sušiny v celé dietě, za nějž lze považovat 50 až 60 %. Příznivě ovlivňují příjem krmiv kompletní směsné krmné dávky (Urban, 2001). Ke snížení příjmu potravy dochází při sušině nižší než 50 % (Drevjany a kol., 2004). Denní příjem sušiny u dojnic se pohybuje mezi 1,7 a 4,2 % jejich hmotnosti. Zlepšení užitkovosti o 1 kg mléka znamená zvýšení příjmu sušiny o 0,25 až 0,28 kg (Homolka, 1998). Howes (1996) uvádí, že použití poporodních probiotických nápojů, podávaných 6 – 8 hodin po porodu, má pozitivní vliv na snížení účinku omezeného příjmu krmiva na počátku laktace. Podáváním těchto nápojů se zvyšuje denní příjem krmiva a dále se zkracuje období potřebné k dosažení maximální produkce mléka, což zlepšuje perzistenci laktační křivky. Jako další doplňující efekt bylo zjištěno omezení počtu zadržovaných lůžek a dalších metabolických poruch.

2.1.3 Příjem energie a její hodnocení

Z fyziologických důvodů je hlavním problémem zajištění energie v první fázi laktace, zejména v prvním měsíci, kdy se vysokoužitkové dojnice, vzhledem k rychle narůstající mléčné užitkovosti a pomaleji se zvyšující spotřebě krmiv, dostávají do negativní energetické bilance. V tomto období je energie hrazena z tukových tkání dojnice. Koncentrace energie v krmné dávce špičkových dojnic by měla být na úrovni 7,0 až 7,5 MJ NEL/kg sušiny (Bouška a kol., 2006). Frydrych (1999) uvádí, že objemná krmiva vhodná pro první fázi laktace by měla obsahovat minimálně 5,8 MJ NEL/kg sušiny a v celé krmné dávce by se měl obsah energie pohybovat v rozsahu 7,0 až 7,4 MJ NEL/kg sušiny.

Zvýšení koncentrace energie v krmné dávce, které je u vysokoužitkových stád potřebné v první fázi laktace, je možné dosáhnout zařazením tuků a olejů (2 až 3krát

vyšší NEL než u sacharidů a bílkovin). Množství nechráněných tuků v sušině krmné dávky by nemělo přesáhnout 4,5 až 5 %. Jejich předávkováním může dojít ke sníženému trávení vlákniny v batoru, což má za následek snížení příjmu krmiva a nižší syntézu mléčného tuku (Urban, 2001).

Výpočet obsahu energie předpokládá stanovení obsahu bruttoenergie (BE) a metabolizovatelné energie (ME) jednotlivých krmiv. BE lze stanovit na kalorimetru, ME bilančními pokusy se zvířaty. Tento postup není v praxi možný. Byly proto odvozeny regresní rovnice závislosti BE na obsahu organické hmoty a dusíkatých látek objemných krmiv a obsahu jednotlivých živin u krmiv jadrných. Z hodnot BE a ME se vypočte energetická hodnota krmiv v jednotkách NEL (netto energie laktace, MJ) (Hofírek a kol., 2009).

2.2. Charakteristika krmiv

Krmiva jsou produkty rostlinného, minerálního nebo živočišného původu a jejich průmyslového zpracování, jakož i jednotlivé organické a anorganické látky, popř. směsi s přidáním doplňkových látek, které jsou vhodné a určené pro výživu zvířat (Zeman a kol., 2006).

2.2.1 Objemná krmiva

Objemná krmiva představují základní zdroj výživy skotu. Objemná krmiva je možné konzervovat sušením, senážováním a silážováním (Suchý a kol., 2007).

Šťavnatá objemná krmiva

Šťavnatá krmiva se vyznačují obsahem sušiny 10 až 50 %, resp. obsah vody je do 90 %, nízkou až průměrnou koncentrací živin, průměrnou výživnou hodnotou, která je velmi ovlivněna vegetačním stadiem v době sklizně, počasím, agrotechnickými a technologickými faktory (Zeman a kol., 2006). Vzhledem k nízkému obsahu sušiny je nutno tato krmiva doplňovat vhodnými suchými objemnými a jadrnými krmivy (Hofírek a kol., 2009).

Zelené krmivo

Zelená píce představuje nejrozsáhlejší komplex krmiv pro použití v čerstvém stavu, nebo v konzervované podobě. Do této skupiny krmiv patří zejména pastva,

víceleté píce (jeteloviny, trávy, jetelotrávy), jednoleté píce (kukuřice) a meziplodiny (jílky, krmné řepky, řepice, jetelotrávy, luskovinoobilní směsky), chrásty a natě (Čermák, 2000).

Pastva

Denní spotřeba skotu při dostatečném množství kvalitní pastevní píce a délce doby pasení činí na 1 DJ v průměru 13 kg sušiny, tj. 2,5 % živé hmotnosti (60 kg čerstvé píce) (Kudrna a kol., 1998). Velice důležitý je poměr zastoupení jednotlivých druhů rostlin pastevního porostu. Za velice dobrý se považuje takový porost, kde se nachází 75 % kulturních trav, 20 % vikvovitých rostlin a 5 % rozličných bylin (Kováč, 1978).

Víceleté píce

Do této skupiny patří louky a pastviny, píce pěstované na orné půdě – vojtěška, jetel a jejich směsi s travami. Tyto druhy se většinou používají pro sklizeň v čerstvém stavu při stájovém krmení, nebo pro výrobu sena a zavadlých siláží o vyšší sušině. Z této skupiny poskytují nejvyšší výnos hmoty a živin vojtěška a jetel. Dávají několik sečí během vegetace a obsahují nejvyšší množství dusíkatých látek ve formě bílkovin (Čermák, 2000).

Jednoleté píce

Do této skupiny patří obiloviny na zeleno, nebo jejich směsky s velkosemennými luskovinami či brukvovitými pícinami, brukvovité pícininy včetně kříženců, meziplodiny a kukuřice na zeleno (Čermák, 2000). Dále je možno krmit olejinami na zeleno (slunečnice, řepka, řepice, hořčice), ovšem pouze ve směskách s glycidovými krmivy, především s kukuřicí (Zeman a kol., 2006).

Konzervovaná krmiva

Siláž je krmivo konzervované přirozeně vytvořenou kyselinou mléčnou nebo konzervačními přísadami a přípravky (Kováč, 1978). Konzervovat silážováním se dá veškerá zelená píce, okopaniny i vlhké obilí. Krmiva je možno před silážováním upravit řezáním, mačkáním nebo šrotováním, což má mimo jiné za následek lepší udusání, které je nutné pro vytvoření anaerobního prostředí v silážované hmotě. Bílkovinné pícininy se silážují po předešlém zavadnutí (Čermák, 2000).

Suchá objemná krmiva

Mezi charakteristické znaky těchto krmiv patří zejména vysoký obsah sušiny (více než 82 %) a vysoký obsah vlákniny (19 – 45 %). Do této skupiny krmiv patří seno, senné moučky, sláma, plevy a obaly semen. Krmiva s vysokým obsahem vlákniny jsou těžce stravitelná a slouží zejména k mechanickému nasycení zvířat, udržení motoriky bahu a pouze v menší míře jako zdroj energie, případně stavebních nebo biologicky účinných živin (Kováč, 1978).

Seno

Pojmem seno označujeme suché nadzemní části zelených rostlin, které jsou vysušením a částečnou fermentací konzervovány a při dobrém uskladnění představují dlouhodobou zásobu kvalitního bílkovinného krmiva (Suchý, Straková a Herzig, 2009). Seno z lučních porostů, travin a jetelovin patří k stabilizujícím článkům krmných dávek všech přežvýkavců (Kudrna a kol., 1998). Seno je charakterizováno vysokým obsahem sušiny (nad 85 %), vysokým obsahem dusíkatých látek a vlákniny. Z dietetického hlediska lze pozitivně hodnotit vysoký obsah β -karotenu a vitamínu D v kvalitně získaném seně (Suchý, Straková a Herzig, 2009). Při výrobě sena je nutno věnovat pozornost nejen druhové skladbě rostlin, stanovišti a hnojení, ale také vývojové fázi rostlin v čase sklizně. Včasnou sečí máme možnost připravit kvalitní seno. Seno by mělo mít přirozenou barvu, spíše tmavší, nemělo by být plesnivé. Struktura sena má být měkká, jemná s ohebnými a pružnými stébly, bohaté na lístky a neznečištěné (Kováč, 1978). Obecně platí, čím rychleji proběhne inaktivace enzymových systémů rostlin a přerušení mikrobiální aktivity, tím se zachová v sušené píce více živin a energie (Suchý, Straková a Herzig, 2009).

Sláma

Krmná sláma představuje objemné sacharidové krmivo s nízkou nutriční hodnotou, vyznačující se sušinou nad 85 % a vysokým obsahem vlákniny, nízkým obsahem dusíkatých látek a nízkou stravitelností organických živin v důsledku vysokého obsahu ligninu (Suchý, Straková a Herzig, 2009). Sláma je vhodná k doplnění krmných dávek potřebnou sušinou. Obsahuje přes 30 % vlákniny, a proto se používá ke zředění obsahu příliš koncentrovaných krmných dávek (Čermák, 2000). Lépe je podávat zvířatům slámu z jařin než z ozimů. Dobrou výživnou

hodnotu má také sláma kukuřičná (Kováč, 1978). Pro zkrmování je nutné slámu upravit na délku řezanky 2,5 až 5,0 cm (Suchý, Straková a Herzig, 2009).

2.2.2 Jadrná krmiva

Jadrná krmiva mají vysokou koncentraci živin, nízký obsah vlákniny a mnohem vyšší stravitelnost než objemná krmiva. Tato krmiva mají sloužit výlučně jako produkční (Kováč, 1978). V krmné dávce slouží pro zvýšení obsahu dusíkatých látek a energie (Suchý, Straková a Herzig, 2009). Z obilovin se pro krmné účely využívá kukuřice, pšenice, žito, triticales, ječmen, oves, proso, čirok a čumíza. Z olejnin je to hrách, peluška, bob koňský, vikev a lupina bílá. Z olejnin se využívá semeno lnu setého, řepka olejná, sója, slunečnice. Semena se před zkrmováním mechanicky upravují např. šrotováním nebo mačkáním (Zeman a kol., 2006)

2.2.3 Krmiva z potravinářského průmyslu

Krmiva z olejářského průmyslu

Extrahované šroty či pokrutiny (výlisky) jsou krmné zbytky po zpracování olejnatých semen. Podle technologie použité při získávání tuku rozeznáváme zbytky po chemické extrakci – extrahované šroty, zbytky po lisování semen olejnin buď za tepla, nebo za studena se pak nazývají pokrutiny či výlisky. Extrahované šroty i výlisky jsou zdrojem kvalitních bílkovin (Kudrna a kol., 1998). Mezi využívané extrahované šroty můžeme zařadit sójový, podzemnicový, slunečnicový, bavlníkový, řepkový a lněný (Zeman a kol., 2006).

Krmiva z mlynářského průmyslu

Do této skupiny krmiv patří zejména otruby, krmné mouky, obilní klíčky, pšeničné klíčky, žitné klíčky, kukuřičné klíčky, zlomková pšenice a žito, ovesné slupky a ječné omelky (Kudrna a kol., 1998).

Krmiva ze sladovnického průmyslu

Sladařské odpady vznikají při čištění a třídění ječmene a při výrobě sladu. K výrobě krmných směsí se využívá obvykle sladový květ, který je tvořen suchými kořínky zeleného sladu získaného při hvozďení a odkličování odsušeného sladu. Dále pak zadní a zlomkový ječmen. Ke krmným účelům mohou sloužit i ječné plevy,

odpady ze sladového květu a sladový prach, odpadový slad a sladové plevy (Zeman a kol., 2006).

Krmiva z pivovarského a lihovarského průmyslu

Z pivovarského průmyslu mají pro výživu hospodářských zvířat význam především pivovarské mláto, kvasnice a pivovarské kaly. Z lihovarnického průmyslu jsou to výpalky, které jsou krmným zbytkem po oddestilování lihu ze zkvašené zápary (Zeman a kol., 2006).

Krmiva z cukrovarnického průmyslu

Při zpracování cukrové řepy se získávají cukrovarské řízky, melasa, řepné kořínky a krmný cukr (Kováč, 1978).

2.3. Technika krmení

Technika krmení dojnic zahrnuje práce a postupy spojené se sestavováním a přípravou krmných dávek a jejich podáváním (Kudrna a kol., 1998). Techniku krmení ovlivňuje především způsob ustájení a koncentrace dojnic. Vzhledem k tomu, že v současnosti se dojnice chovají ve volném typu ustájení, je počítáno se skupinovým krmením (Urban a kol., 1997). 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. V České republice je nejpoužívanější variantou krmení 2 x denně s několikerým přihrnutím za den (Mudřík a kol., 2002). Při vyšších užitkovostech a tedy i vyšších dávkách jaderných krmiv, zejména v případech, kdy je podíl vlákniny v krmné dávce pod 16 %, je vhodnější vyšší frekvence krmení (Sommer, 1994). Vedlejším příznivým účinkem vyšší frekvence krmení je dramatické zvýšení konverze živin, které je nepochybně důsledkem vyšší stability bachorové fermentace (Škarda, Škardová, 2000). Za těchto okolností se snižuje potřeba přidávat pufrы do krmiva a klesá počet dojnic se zánětem paznehtů (Lesh, Sawyer, 1981). Velmi důležitá je také délka žlabu na dojnici. Ta by měla být 65 až 75 cm na kus, aby bylo zabezpečeno, že i krávy níže v hierarchickém uspořádání stáda budou mít možnost dostat se k čerstvému a vyváženému krmivu a nebudou muset vyžírat zbytky (Škarda, Škardová, 2000).

S ohledem na aktuální potřebu živin, danou zejména mléčnou užitkovostí, věkem, obdobím mezidobí a kondičním a zdravotním stavem je nutno důsledně dodržovat skupinové krmení dojnic. Čím jsou skupiny vyrovnanější, tím snazší je zabezpečení plnohodnotné výživy. Do skupin jsou dojnice zařazovány podle stadia laktace, dosahované užitkovosti, kondice, přizpůsobivosti vysokým dávkám jadrných krmiv a zdravotního stavu. Výhodou bývají samostatné skupiny pro prvotelky (Urban a kol, 1997).

Dnes je již běžnou chovatelskou rutinou krmení směsnou krmnou dávkou, tzv. TMR (total mixed ration). Jde o techniku krmení, při níž se všechna objemná a jadrná krmiva včetně minerálních a vitaminových doplňků mísí dohromady v homogenní krmnou dávku. Pouze dobře sestavená směsná krmná dávka zajišťuje stabilní činnost mikroorganismů v bacheru, eliminuje výskyt zažívacích obtíží (Doležal, Staněk, 2015). Při přípravě TMR je velmi důležitá kvalita mísení. Pokud je smísení nerovnoměrné nebo jsou jednotlivá krmiva stlačena příliš agresivním způsobem, je pochopitelně směsná dávka méně účinná (Bouška a kol., 2006). Krmná dávka musí mít pro zajištění adekvátního přežvykování dostatek hrubé vlákniny a především adekvátní poměr dlouhých částic, tj. strukturální vlákniny (seno, senáž, sláma). Ta je nezbytná pro zajištění potřebné produkce slin, dráždění receptorů v bacheru a zajištění přežvykování, navíc dochází k navýšení příjmu sušiny až o 25 %. Správně připravená TMR omezuje separování jednotlivých frakcí krmiva (Doležal, Staněk, 2015). Optimální sušina kompletní směsné krmné dávky je kolem 50-60 %. Nižší sušina a naopak sušina nad 65 % omezují příjem dávky (Urban a kol., 1997).

2.3.1 Fázová výživa dojnic

Výhody sestavování vyrovnaných skupin dojnic byly popsány výše. Velice významné je přizpůsobení úrovně krmení fyziologickému stavu dojnic vzhledem k reprodukčnímu cyklu. V zásadě je možno rozdělit fázový způsob výživy dojnic v laktaci na tři třetiny a na období stání na sucho. V jednotlivých obdobích se vzájemně liší poměr mezi objemnou a jadrnou složkou krmných dávek. V první fázi by měl být tento poměr 40-50 : 60-50, ve druhé fázi 60-70 : 40-30, ve třetí fázi 80-100 : 20-0 (Čermák, 2000). Podle Urbana (2001) a Kudrny a kol. (1998) by měly být skupiny sestaveny dle následujících parametrů:

1. skupina
 - skupina krav od otelení do 70 po otelení
 - této skupině je nutno věnovat maximální pozornost z hlediska zásobování kvalitními objemnými krmivy s vysokou stravitelností, koncentrací živin, chutností a podle dosahované užitkovosti vysokými dávkami jadrných krmiv (50-60 % ze sušiny krmné dávky)

2. skupina
 - skupina dojnic 70 až 140 (200) dnů po otelení
 - krmna dle skutečné užitkovosti a kondice

3. skupina
 - skupina dojnic od 140 (200) dnů po otelení do konce laktace, tj. 305. den laktace po otelení
 - zkrmování hlavně objemných krmiv zajišťujících ukončení laktace 50 až 60 dnů před otelením v optimální kondici

4. skupina
 - skupina dojnic stojících na sucho
 - při krmení těchto dojnic vycházíme ze skutečnosti, že v tomto období dochází k regeneraci mléčné žlázy a předžaludků, případně poslední příležitosti k dosažení potřebné kondice
 - z hlediska výživy je nutné diferencovat mezi tzv. raným stáním na sucho a obdobím pozdním, kterým je posledních 14-21 dnů před otelením
 - v závěrečných 21 dnech březosti je nutné organismus dojnice postupně připravit na skladbu krmné dávky po otelení
 - z hlediska živin by se měl zvýšit obsah dusíkatých látek, zejména nedegradovatelných, měl by mírně poklesnout obsah vlákniny a zvýšit se koncentrace energie

Výživa dojnic po otelení – Fáze A

Po porodu odchází z těla krávy nejen plod, ale také placenta, což je doprovázeno ztrátou tekutin a minerálních látek. Dojnice vyčerpaná porodem a zatížena nastupující laktací, vyžaduje uspokojit vysokou potřebu živin a energie. Paradoxem

je, že po porodu ještě není trávicí trakt dojnice připraven na takový příjem krmiva, který by mohl plně krýt potřebu živin a zejména energie nutné pro zabezpečení zvyšující se produkce (Suchý a kol., 2011).

Podle Boušky a kol. (2006) je zejména v prvním měsíci po otelení 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). První třetina laktace je nejnáročnějším obdobím. V tomto období je nejvíce ovlivněn průběh laktační křivky a dojnice vyprodukuje zpravidla téměř polovinu mléka z celé laktace (Frelich a kol., 2001).

Z dietetického hlediska je po porodu vhodné nejdříve podat dojnici teplý nápoj se spařenými otrubami a lněným semínkem (Suchý a kol., 2011). Čermák (2000) uvádí, že v prvních šedesáti dnech je nutno dojnici vyprovokovat k maximální produkci mléka stimulací jadrným krmivem. Hofírek a kol. (2009) uvádějí, že větší množství jadrné směsi musíme podávat v časově rozdělených intervalech, aby jednorázové velké množství jadrného krmiva nevyvolalo acidózu bachorového obsahu. Krmná dávka, přídavek jádra, se sestavuje tak, aby bylo o dva až tři kilogramy mléka vyšší než skutečná užitkovost. Přídavky jádra se upraví, jakmile kráva přestane na zvyšování reagovat (Čermák, 2000). Podle Jambora a Veselého (1992) mohou v počáteční fázi laktace tvořit jadrná krmiva až 55 % veškerých živin krmné dávky. Na začátku laktace je prvořadým úkolem výživy dojnic zajistit maximální příjem energie a živin krmivem, aby úbytek jejich hmotnosti byl co nejnižší. Předpokladem je funkčně připravený bachor a vysoká kvalita zejména objemných krmiv (Suchý a kol., 2011). Vysokou ztrátu tělesné hmotnosti po otelení lze ovlivnit příjmem krmiva, četností dojení a správným managementem v období stání na sucho a v období přípravném (Vacek a kol., 2006).

Koncentrace energie v krmné dávce by měla být na úrovni 7,0-7,5 MJ/NEL/kg sušiny. Obsah hrubé vlákniny by neměl překročit 17-18 % a obsah dusíkatých látek v sušině by v tomto období měl činit 18-20 % (Kudrna a kol., 1998). V krmné dávce je možné část dusíkatých látek doplnit močovinou. Za maximální úhradu dusíkatých látek v podobě močoviny se považuje 0,1 kg (100 g močoviny = 200 g SNL) pro jednu dojnici a den (Hofírek a kol., 2009).

Potřeba živin a energie není dostatečně kryta krmnou dávkou, proto organismus rozkládá tělesné rezervy z tuku a bílkovin, takto získaná glukóza se tvoří procesem glukoneogeneze. Při tom se tvoří ketolátky, které se musí z organismu dostat močí.

Nadbytek vede k onemocnění zvanému ketóza. Je proto nutno zkrmovat krmiva o vyšší koncentraci energie. Pro vysokovýkonné dojnice je možno použít upravený krmný tuk nebo pokrutiny s vyšším obsahem zbytkového tuku (výlisky za studena) (Čermák, 2000). Cílem je udržet hladinu glykémie na úrovni nezbytné pro udržení nízkého výskytu metabolických a produkčních chorob a k obnovení aktivity ovarii (Wolter, 1986).

Bouška a kol. (2006) uvádějí, že krmnou dávku je nutné velmi dobře vyvážit minerálními látkami (včetně mikroprvků) a vitaminy. V tomto dochází především k enormní mobilizaci vápníku. Produkce 40 litrů mléka představuje vyloučení až 60 g vápníku, což je čtyřikrát více, než je ho obsaženo v krvi (Suchý a kol., 2011). Obsah hořčičku by měl být asi 0,3 % sušiny krmné dávky (Urban a kol., 1997).

Výživa dojnic 70 až 140 dnů po otelení – Fáze B

Podle Mudříka a kol. (2002) by se tato skupina krav měla krmit podle skutečné užitkovosti a kondice dojnic při současném udržení jejich dobrého zdravotního stavu. Toto období je považováno za bezproblémové.

Tato fáze je charakterizována vrcholem příjmu sušiny a většinou mírným poklesem užitkovosti. Krávy se dostávají do pozitivní energetické bilance. V tomto období by neměla dávka dusíkatých látek překročit 17 % sušiny krmné dávky (Škarda, Škardová, 2000).

Základem krmné dávky jsou objemná krmiva vysoké nutriční hodnoty, která by měla zaujímat 55-60 % ze sušiny krmné dávky. Z dietetického hlediska by se v sušině krmné dávky měl obsah hrubé vlákniny pohybovat v rozmezí 30-36 % (Suchý a kol., 2011)

Výživa dojnic od 140 dnů po otelení do konce laktace – Fáze C

V této fázi dochází již k výraznějšímu poklesu laktace. Dojnice by v tomto období již měla být březí. S tím souvisí i zvyšující se potřeba dojnice na živiny a energii potřebnou na zajištění vývoje a růstu plodu. Tato potřeba představuje přírůstek živin a energie rovnající se 20 % nad záchovnou potřebu (Hofírek a kol., 2009).

Čermák (2000) uvádí, že by se měla výraznější pozornost věnovat výběru krmiv a jejich zdravotní nezávadnosti. Podle Kudrny a kol. (1998) by krmení těchto dojnic mělo být založeno hlavně na objemných krmivech a mělo by zabezpečit, aby dojnice

končily laktaci 50 až 60 dnů před otelením v optimální kondici. V terénních podmínkách je často problematické krýt plně požadavky dojnice pouze z objemných krmiv v důsledku jejich horší kvality, a proto je nutné přidávat vyšší dávky jadrných krmiv (Suchý a kol., 2011).

Na konci tohoto období je nutné realizovat přechod dojnice z laktace na období zaprahnutí. Z krmivářského pohledu se to řeší vyšším zastoupením sena v krmné dávce, resp. přidáním krmné slámy, snížením zastoupení šťavnatých a laktogenních krmiv (Hofírek a kol., 2009).

Výživa dojnic v období stání na sucho – Fáze D

Při krmení této skupiny dojnic vycházíme ze skutečnosti, že toto období je obdobím regenerace mléčné žlázy a předžaludků, případně poslední příležitostí k dosažení potřebné kondice (Urban, 2001). Délka doby stání na sucho je nejméně 8 až 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 o 20 až 30 %. Rezerva vytvoření v porovnání s původní hmotností po porodu má činit maximálně 50 kg, jinak dochází k syndromu tučných krav (Čermák a kol., 1994). Kondiční známka by u holštýnských dojnic na konci laktace neměla přesáhnout hodnotu 2,75 až 3,25 (Bouška a kol., 2006). Před telením je nutné dosáhnout hodnoty 3,5 až 4 (Urban a kol., 1997). Pokud je u dojnice zjištěna hodnota BCS 4 a více bodů, hrozí zde vysoké riziko narození mrtvého telete (Chassagne a kol., 1999). McCollough (1994) uvádí, že ztráta jednoho bodu tělesné kondice je energetický ekvivalent produkce asi 454 kg mléka, což je přibližně 67 kg ztráty tělesné hmotnosti. Přetučnění má neblahé následky na průběh porodu a zdravotní stav krávy po otelení (Frelich a kol., 2001).

V rámci období stání na sucho je nutné z hlediska krmivářského počítat se dvěma rozdílnými částmi tohoto období, a to s tzv. raným stáním na sucho a obdobím pozdním či spíše tranzitním, kterým je posledních 14 až 21 dnů před otelením (Kudrna a kol., 1998). Rané období stání na sucho lze považovat za nejméně náročné z celého mezidobí. Zkrmuje se neřezané luční seno a siláž, popř. delší slámy. Poměrně nízká spotřeba sušiny v tomto období a velké množství objemné píče často neumožňují příjem dostatečného množství živin. Pro zajištění odpovídajícího množství živin a udržení či vylepšení tělesné kondice je mnohdy vhodné zařadit do krmné dávky odpovídající množství (1,5 až 2,5 kg) jadrných krmiv (Urban a kol.,

1997). Pro vysoký obsah vápníku je třeba omezit nebo úplně vyloučit vojtěškové a jetelové siláže a sena. Denní dávka vápníku v krmné dávce by neměla přesáhnout 70 až 80 g na kus (Bouška a kol., 2006). Z vysoké dotace vápníku v období stání na sucho vznikají poruchy metabolismu, poškození jater a především zadržetí lůžka (Říha, 1996). Před porodem se zužuje poměr Ca : P na 1 : 1 (Čermák, 2000), a to tím způsobem, že zcela vypustíme vápník a nahradíme ho sodíkem. Jde o prevenci poporodní parézy, kdy musí být zabezpečení uvolnění vápníku z kostí (Suchý a Straková, 2005). Dva až tři týdny před předpokládaným otelením je třeba navyknout mikrobiální populaci předžaludků na vyšší dávky jaderných krmiv, aby již v době porodu a bezprostředně po něm dokázala efektivně využívat energeticky bohatou krmnou dávku. Lze doporučit techniku krmení, při které se v posledních třech týdnech březosti postupně zvyšuje množství zkrmované produkční směsi až do dosažení denní dávky 3 kg u dojnic s nižší očekávanou užitkovostí a 4 až 5 kg u zvířat mléčného užitkového typu, kterým neuškodí větší edém vemene. Ve stejné dávce se pokračuje i v prvních dnech laktace (Kudrna a kol., 1998). Příkrmování jadernými krmivy musí začínat malou dávkou, asi 0,5 kg na kus a den (Čermák, 2000). Do krmné dávky by mělo být zařazeno větší množství krmiv z kukuřice a jaderná krmiva s lehce dostupnými sacharidy. Zvýšením obsahu fermentovatelných sacharidů stoupá tvorba bachorového propionátu, zvyšuje se produkce jaterní glukózy, minimalizuje se čerpání jaterního glykogenu a stimuluje se sekrece inzulínu, což znamená snížení mobilizace tukové tkáně a snížení výskytu ketózy. V dietě zkrmované před otelením je vhodné zvýšit i dávku dusíkatých látek (14 až 16 % sušiny), včetně podílu nedegradovatelného proteinu (32 až 38 % dusíkatých látek (Bouška a kol., 2006).

V tomto období je dále nutné zajistit potřebu jednotlivých makro i mikroprvků a vitaminů. Ve spojitosti s karencí mikroprvků je popisováno mnoho patologických stavů (Hofírek a kol., 2009).

2.3.2 Vliv výživy na reprodukci

Doležel (2003) uvádí, že vliv výživy na reprodukci dojnic může být buď přímý, nebo nepřímý. V případě přímého vlivu se jedná o negativní dopad konzumace některých látek krmiva (např. fytoestrogeny, těžké kovy, pesticidy, mykotoxiny, glykosidy, bifenily, dusitany a dusičnany) nebo produktů metabolismu (např. močoviny, amoniaku, neesterifikovaných mastných kyselin) na neuroendokrinní stav

nebo na gamety a embrya. Dále také může jít o přímý vliv metabolického stavu (např. negativní energetická bilance) na funkci hypofýzy a hypotalamu a také na involuci dělohy nebo může být vliv zprostředkován hormony (inzulinem, růstovým faktorem podobným inzulinu, somatotropinem nebo leptinem), které ovlivňují funkci hypotalamo-hypofýzo-ovariální osy.

Mezi příčiny vyvolávající poruchy plodnosti plynoucí z chybné výživy můžeme zahrnout nedostatek vlákniny a strukturální vlákniny, nedostatek energie u vysokobřezích jalovic a v první fázi laktace, přebytek NL a NEL v období stání na sucho u vysokobřezích dojnic, nedostatek či přebytek minerálních látek, nedostatek NL u mladých zvířat, nedostatek vitamínu A, nedostatek Mn, Se, Cu, Zn (Říha, 1996).

2.3.3 Vliv výživy na mléčnou užitkovost

Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat. Z důvodu nedostatečné výživy není patřičně využíván genofond zvířat, produkce mléka je snížena, zhoršená je i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a poruchy metabolismu (Kudrna a kol., 1998).

Výživa musí vzhledem k užitkovosti dojnic odpovídat nárokům určitého úseku laktace. Propočít krmné dávky pro každou fázi laktace se koriguje na obsah sušiny, energie v MJ NEL, hrubý protein, vlákninu a minerální látky. Indikátorem vyrovnanosti krmné dávky v době po otelení je obsah složek mléka a změny živé hmotnosti krav. V dalším průběhu laktace je pro posouzení vyrovnanosti krmné dávky vztah mezi obsahem bílkovin a močoviny v mléce (Frelich a kol., 2001). Koncentraci močoviny v mléce ovlivňuje mnoho faktorů (Jílek a kol., 2006). Podle Hojmana a kol. (2004) je jednou z příčin ovlivňující koncentraci močoviny v mléce nadměrný obsah dusíkatých látek v krmné dávce. Kudrna a kol. (1998) uvádí, že intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním mléčné žlázy krví a dostatečným obsahem živin v krvi.

Vliv výživy dojnic na obsah tuku v mléce

V závislosti na plemeni kolísá obsah tuku v mléce od 3,5 do 7 %, přičemž může být výrazně ovlivněn výživou. Geneticky podmíněný obsah tuku (60 až 80 %) v mléce produkují dojnice v závislosti na bílkovinné a energetické výživě (Sommer, 1987). Bylo prokázáno, že špatně sestavené krmné dávky způsobují výrazné snížení

produkce mléčného tuku v mléce přežvýkavců (Bauman a Griinari, 2003). Je známo, že vláknina a některé tuky v krmivech příznivě ovlivňují obsah tuku v mléce, ale na druhou stranu vysoké dávky cukru, škrobu a tekutých tuků obsah tuku v mléce snižují. Syntézu tuku v mléčné žláze mimořádně příznivě ovlivňuje obsah bílkovin, energie a vlákniny (Sommer, 1987). Poplštejnová (1991) uvádí, že vláknina má nenahraditelný vliv na syntézu mléčného tuku. Kyselina octová vznikající v bachoru při trávení vlákniny se podílí na syntéze mléčného tuku.

Vliv výživy dojnic na obsah bílkovin v mléce

Působení výživy a krmení krav na obsah bílkovin v mléce je důležité především z hlediska energetické složky výživy a koncentrace energie. Lehce rozpustné sacharidy (cukr a škrob) v krmné dávce působí pozitivně na obsah bílkovin v mléce, vyšší podíl vlákniny působí depresivně. Ve snaze o zvýšení obsahu bílkovin v mléce je proto potřebné živinově vybalancovat krmnou dávku především v první polovině laktace (Frelich a kol., 2001). Sommer (1987) uvádí, že obsah bílkovin v mléce nelze ovlivnit zvyšováním obsahu dusíkatých látek v krmné dávce. Obsah bílkovin v kravském mléce je průměrně 3,2 až 3,6 %. Bílkoviny v mléku jsou tvořeny esenciálními aminokyselinami z krmiv, z bílkovin tvořených v předžaludcích a z tělesných bílkovin dojnic. U vysokoprodukčních dojnic je nejvýznamnějším zdrojem aminokyselin mikrobiální protein. Neesenciální aminokyseliny se tvoří v rámci intermediální látkové přeměny. Kudrna a kol. (1998) uvádí, že rozhodující bílkoviny v mléce (α -kasein, β -kasein, β -laktoglobulin) se tvoří jen v mléčné žláze. Potřebné aminokyseliny jsou sem přiváděny krví. Na syntézu kaseinu se využívají mastné kyseliny s krátkým uhlíkatým řetězcem, např. přídavek kyseliny propionové zvýšil obsah bílkovin v mléce (Sommer, 1994).

Vliv výživy dojnic na obsah laktózy v mléce

Kravské mléko obsahuje okolo 4,6 – 4,9 % laktózy (Kapl, 2009). Obsah laktózy v mléce se krmením ovlivňuje jen v extrémních případech (Sommer, 1987).

Vliv výživy dojnic na obsah močoviny v mléce

Fyziologická hodnota močoviny v mléce je 20 až 30 mg/100 ml (Kapl, 2009). Obsah močoviny v mléce koresponduje s obsahem močoviny v krvi a je indikátorem

úrovně metabolismu dusíkatých látek. Změny obsahu svědčí o překrmování dusíkatými látkami nebo nedostatku energie v krmné dávce (Frelich a kol., 2001).

Vliv výživy dojnic na obsah somatických buněk a celkový počet mikroorganismů v mléce

Vzestup somatických buněk v mléce se objevuje sezónně, a to v jarních měsících při přechodu na zelené krmení, kolísá v letních měsících a stejné změny mohou nastat na podzim (Frelich a kol., 2001). Navrátilová a kol. (2012) uvádějí, že počet somatických buněk, který převyšuje fyziologické hodnoty je doprovázen změnami ve složení mléka, popř. i chorobnými změnami mléčné žlázy.

Celkový počet mikroorganismů v mléce se mění v závislosti na druhu krmiva. Zvýšení počtu sporotvorných mikroorganismů je pozorováno při zkrmování zahliněných krmiv, zvyšování koliformních mikroorganismů v mléce v době průjmu dojnic, zvyšování podílu plísní v době zkrmování zplesnivělých krmiv nebo používání plesnivé slámy na podestlání (Frelich a kol., 2001).

2.3.4 Chovný cíl holštýnského skotu

Černostrakatý skot je nejrozšířenější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu na světě. Zároveň je to populace s nejvyšší užitkovostí.

Chovný cíl je poměrně variabilní veličinou. Požadavky na užitkovost i exteriér bývají rozdílné jak z časového hlediska, tak i zeměpisného. Obecně lze říci, že chovným cílem holštýnského plemene je zejména vysoká mléčná užitkovost, plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Prvotelky by měly dosahovat mléčné užitkovosti průměrně 8000 – 8 500 kg mléka a dospělé krávy pak 9 000 až 10 000 kg mléka za normovanou laktaci, kde by se obsah bílkoviny měl pohybovat kolem 3,3 % (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2012). Dalšími cíly jsou pravidelné zabřezávání s mezidobím do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Živá hmotnost by u dospělých krav měla být 650 až 680 kg. Zvířata by se měla poprvé telit ve 23 až 25 měsících (Motyčka a kol., 2005), dle Svazu chovatelů holštýnského skotu (2012) je to 23 až 27 měsíců.

2.4. Metabolické poruchy

Základní složky krmiv hospodářských zvířat; dusíkaté a bezdusíkaté látky, minerální látky, vitaminy, enzymy a voda mají zvláštní význam pro živočišný organizmus. Narušený přívod kterékoli z nich má za následek zdravotní poruchy. Jelikož tyto nesoulady vždy určitým způsobem zasahují do energetické nebo intermediální výměny látkové, jsou takto vznikající onemocnění označována poruchami metabolickými (Kursa a kol., 1998).

Jejich význam spočívá v tom, že dochází ke snížení užitkovosti, zhoršení kvality produktů, poruchám plodnosti, narušení zdravotního stavu mláďat již v průběhu intrauterinního vývoje a předčasným vyřazením zvířat z chovu.

Důležitým etiologickým faktorem produkčních chorob je neadekvátní výživa, kdy krmné dávky skotu mají nízkou koncentraci živin, jsou nevyvážené z hlediska obsahu energie a dusíkatých látek, minerálních látek, stopových prvků a vitaminů. Metabolické poruchy jsou důsledkem nerovnováhy mezi příjmem a výdejem živin a metabolitů potřebných k zajištění zdraví, produkce i reprodukce (Kudrna a kol., 1998).

Mezi nejčastější metabolické poruchy patří acidóza, alkalóza, ketóza a poporodní paréza.

2.4.1 Chronická acidóza

Metabolická acidóza je akutní až chronická porucha trávení v předžaludku, která je charakterizována poklesem pH bacherové tekutiny, zvýšeným obsahem mastných kyselin v bacherovém prostředí s narušením celkového zdravotního stavu, což se projevuje ulehnutím zvířat, vznikem průjmu, celkovou apatií, komatem a velmi často zvířata hynou nebo musí být porážena (Kudrna a kol., 1998). Kováč a kol., (2001) uvádějí, že toto onemocnění vzniká při vysokém příjmu dusíkatých látek a současného nedostatku hrubé vlákniny a sacharidů v krmné dávce. Po příjmu velkého množství sacharidů, ke kterému dochází při překrmování jádrem, řepou, cukrovkou, řepnými skrojky, bramborami, pivovarským mlátem a jinými krmivy, nastává velmi intenzivní fermentace v bacheru a zvýšená tvorba těkavých mastných kyselin (Kudrna a kol., 1998).

Mezi důsledky déletrvající chronické acidózy můžeme zařadit poruchy plodnosti, snížení tučnosti mléka (0,5 až 1,5 %) i snížení celkové mléčné užitkovosti. Dále

dochází ke zvýšení počtu somatických buněk v mléce (Ticháček a kol., 2007; Illek, 2010). Vyšší je i hodnota močoviny v mléce (Bouda a kol., 1993).

Při léčbě metabolické acidózy se používají alkalizující preparáty, které se aplikují perorálně nebo parenterálně (Hofírek a kol., 2009).

2.4.2 Metabolická alkalóza

Metabolická alkalóza je akutně nebo chronicky probíhající onemocnění charakterizované zvýšením pH krve v důsledku narušení vzájemného poměru kyselin a bází. Podle Navrátilové a kol. (2012) a Ticháčka a kol. (2007) je příčinou vzniku alkalózy vysoká tvorba amoniaku v bachoru, který mikroflóra nestačí zpracovat k syntéze bakteriální biomasy.

Nejčastější příčinou vzniku metabolické alkalózy je zvýšený příjem alkalizujících látek (hydrogenuhličitanu sodného, uhličitanu sodného, uhličitanu vápenatého, močoviny a amoniaku), alkalogenních krmiv (senáže, krmiva konzervovaného hydroxidem sodným nebo močovinou), solí organických kyselin (acetátu sodného, acetátu vápenatého, laktátu sodného, laktátu vápenatého) a překrmování dusíkatými látkami (především lehce degradovatelnými v bachoru).

Terapie spočívá v úpravě krmné dávky, snížení přívodu alkalizujících látek a alkalogenních krmiv (Hofírek a kol., 2009).

2.4.3 Hluboká negativní energetická bilance a ketóza

Jak bylo zmíněno výše, dojnice po otelení začíná produkovat velké množství mléka, přičemž schopnost dostatečného příjmu sušiny je omezená a zvyšuje se postupně. Tím pádem vznikne deficit energie a živin a dojnice se dostává do negativní energetické bilance a je nucena odbourávat tukové zásoby, čímž vznikají ketogenní produkty a to dále vede ke ketóze (Frelich a kol., 2011). Negativní energetická bilance má zásadní vliv na zdraví krav. Snažit se minimalizovat negativní energetickou bilanci na začátku laktace zvýšením podílu vysokoenergetických krmiv, jako jsou obiloviny a exogenní tuky, je často obtížné. Mnohem důležitější je, aby kráva v době telení byla ve správné kondici (Hayton a kol., 2012). Velmi významným negativním důsledkem negativní energetické bilance je snížená produkce gonadotropinů, a to především luteinizačního hormonu, což znemožňuje ovulaci. Pro fertilitu je nutná dostatečná hladina progesteronu v krvi, jehož dlouhodobá nízká koncentrace v krvi vede k jejímu snížení (Nehasilová, 2005).

Ke ketóze dochází i při nedostatku krevní glukózy, která je prekurzorem laktózy (Frelich a kol., 2011). Při klinické ketóze klesá produkce mléka o 50 až 80 %, při subklinické asi o 20 %. Mléko se vyznačuje nízkou hodnotou bílkovin a laktózy, vysokým obsahem tuku, ketolátek a somatických buněk. Hrozí vysoké riziko vzniku mastitidy a je silně narušena plodnost (Ticháček a kol., 2007).

Základním preventivním opatřením je důsledná diferenciacie krmné dávky podle výše užítkovosti a fáze reprodukčního cyklu, aby nedocházelo k velkým výkyvům hmotnosti dojnic v průběhu laktace a především k tloušťnutí dojnic v období stání na sucho (Pechová, 2005). Kudrna a kol. (1998) uvádějí, že těmto zvířatům nelze zkrmovat siláže s obsahem kyseliny máselné.

2.4.4 Poporodní paréza

Je to akutní bezhorečnaté onemocnění postihující především vysoce produktivní dojnice a je charakterizované obrnami svalstva a poruchami citlivosti. Hlavní příčinou poporodní parézy je náhlý vzestup potřeby vápníku s počátkem tvorby velkého množství mleziva. Jelikož organismus není schopen mobilizovat přísun vápníku do krve z dostatečných pohotovostních zásob, dochází k narušení iontové rovnováhy elektrolytů, při kterém se snižuje koncentrace vápníku, obvykle i fosforu, nicméně koncentrace hořčíku se udržuje na stálé úrovni. Vzniká tak výrazná disproporce v poměru Ca : Mg, kdy ionty Mg získávají převahu a uplatňuje se jejich narkotický účinek (Doležel, 2003).

Zvíře ulehá a není schopno se postavit, přičemž zaujímá typickou polohu na hrudi s hlavou stočenou podél těla, kdy se dolní čelist opírá o zem. Krávy mají studené uši a mohou vrzat zuby.

Základem prevence je dodržování fázové výživy dojnic a přizpůsobení krmné dávky produkci a kondici (Hofírek a kol., 2009). Velice důležité je nepřekrmit dojnice v období stání na sucho vápníkem a v posledních dnech před otelením aplikovat vitamin D (Kudrna a kol., 1998).

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo analyzovat fázovou výživu dojnic ve sledovaném podniku ve vztahu k mléčné užitkovosti a zdraví, vyhodnotit kvalitu krmných dávek, některých krmiv a techniku krmení, a na základě zjištěných výsledků případně navrhnout vhodné změny nebo jiná opatření v oblasti výživy.

4. Materiál a metodika

K účelům diplomové práce byl vybrán velkochov holštýnského černostrakatého skotu společnosti DZV Nova a.s. v Petrovicích u Bystřice. V chovu je chováno zhruba kolem 670 kusů dojnic, které jsou rozděleny dle fáze reprodukčního cyklu na 4 skupiny, a to na rozdoj, vrchol laktace, střed a konec laktace a suchostojné, které jsou ještě dále rozčleněny na suchostojné od zaprahnutí do 14 dnů před otelením a na skupinu od 14 dnů před otelením do otelení. Každá skupina má svou krmnou dávku.

Hodnocený soubor byl sledován v roce 2016. Data o chovu byla získána z vnitropodnikových informací a údaje o krmných dávkách byla získána od výživového specialisty spolupracujícím s podnikem. Pro účely této práce byly v roce 2016 sledovány údaje o technice krmení dojnic, kvalitě krmiv, složení krmných dávek, průměrné denní dojivosti a metabolických poruchách. Optimalizace krmných dávek byla provedena na základě posouzení kvality směsných krmných dávek z laboratorních protokolů.

Krmné dávky jsou sestavovány v programu DINA MILK. K hodnocení krmné dávky se využívá systém NRC (2001).

Statistické vyhodnocení dojivosti a mléčných složek bylo vypracováno v programu Microsoft Excel 2007.

Kontrolní mechanismy krmných dávek

- příjem krmiva, resp. sušiny (vyhrnutí a zvážení nedožerků)
- laboratorní rozbor TMR
- kontrola poruch a metabolických onemocnění (5. až 11. den po otelení – poporodní paréza, ketóza, dislokace slezu, metritida)
- složky z kontroly užítkovosti + z mlékárny, obsah močoviny + počet somatických buněk

4.1. Charakteristika podniku

Společnost DZV Nova a. s. je členem koncernu Agrofert. Velkokapacitní kravín Petrovice se nachází ve středočeském kraji, poblíž města Benešov u Prahy, v nadmořské výšce 365 m. n. m. Je zde velkokapacitní kravín, porodna, pastva pro suchostojné krávy a vysokobřezí jalovice, teletník pro odstavené jalovičky a venkovní individuální boxy pro telata ve fázi mléčné výživy. V paralelní dojárně

s kapacitou 2 x 20 míst se zde 3 x denně dojí krávy černostrakatého holštýnského plemene.

Dojnice jsou celoročně krmeny směsí tvořenou objemnými i koncentrovanými krmivými s přísadami minerálií TMR. Míchání jednotlivých složek zajišťuje krmný míchací vůz. Podnik využívá systém volného boxového ustájení. Jednotlivá lože jsou vyložena gumovými matracemi a nastýlány separátem. V podniku je praktikována 100 % hormonální synchronizace říje dojnic.

Telata jsou v období mléčné výživy krmena pasterovaným kravským mlékem, sušenou mléčnou krmnou směsí a kvalitním startérem. K odstavu dochází zhruba ve věku 2 měsíců.

Podnik hospodaří na 4 900 ha zemědělské půdy. Mezi hlavní pěstované plodiny patří pšenice, ječmen, řepka, mák, kukuřice a píce.

5. Výsledky a diskuze

5.1. Technika krmení dojníc

V posuzovaném velkokapacitním kravíně se dojnice krmí směsnou krmnou dávkou 2 x denně, a to ve 4 hodiny ráno a ve 4 hodiny odpoledne. Každé 2 hodiny je krmivo přihrnováno. Podle Zemana a kol. (2006) by se měly dojnice krmit 2 x denně a doba mezi krmeními by neměla být kratší než 11 hodin. Fröhdeová a kol. (2012) uvádí, že by se dojnice měly krmit 3 x denně a krmivo by jim mělo být přihrnováno.

Krmná dávka za rok 2016 obsahovala u dojníc v laktaci v průměru 45 % a u suchostojných krav průměrně 42 % sušiny. Urban (2001) uvádí, že optimální obsah sušiny v celé dietě by měl být mezi 50 a 60 %. Při obsahu sušiny 50 % a méně dochází ke snížení příjmu potravy Drevjany a kol. (2004).

Management výživy v podniku má stanovená pravidla, která se v rámci výživy jednotlivých skupin dojníc snaží dodržet. U suchostojných krav v první fázi je požadováno zejména udržení koncentrace dusíkatých látek nad 14 % a u energie 5,2 MJ NEL. V druhé fázi by měla být koncentrace dusíkatých látek nad 15 %. Zkrmují se iontové soli kvůli správnému nastartování vápníkového mechanismu. Zvyšuje se také podíl aniontů Cl a S (biochlor, síran hořečnatý v předporodní směsi). V krmné dávce pro skupinu rozdoje je nutno zvýšit koncentraci energie na 6,3 MJ NEL. Zkrmují se chráněné tuky (propylenglykol do TMR), abdukovaný metionin, niacin, biotin. Příjem sušiny na kus a den by měl být minimálně 20 kg. Pro skupinu laktace je požadavek na příjem sušiny minimálně 24 kg na kus a den. Krmná dávka by měla obsahovat 17,5 % dusíkatých látek a 27 % škrobu. Ve skupině konec laktace se postupně snižuje koncentrace energie v krmné dávce a obsah dusíkatých látek by měl klesnout na 16 %.

5.2. Používaná krmiva

Seno se dojnicím zkrmuje v dávce do 1 kilogramu na kus a den. Podle Zemana a kol. (2006) by seno mělo být dojnicím v laktaci zkrmováno v dávce 2 až 6 kg na kus a den. Sláma se zkrmuje dojnicím v rozdoji v dávce 0,20 kg na kus a den a suchostojným kravám v dávce 2,50 kg na kus a den. Maximální dávka slámy pro dojnice na kus a den je podle Boušky a kol. (2006) 3 kg.

Jadrná krmiva jsou zastoupena v největším podílu pšenicí (šrot), které se zkrmuje zhruba 2 kg na kus a den, a dále ječmenem (šrot), kterého se zkrmuje 1 kg na kus a

den. Jadrná krmiva jsou doplněna extrahovanými šroty, a to řepkovým, sojovým a slunečnicovým.

Do krmných směsí pro různé skupiny se dále využívá kukuřice, sladový květ, melasa, kukuřičné výpalky, cukrovarské řízky a pšeničné otruby.

Výživná hodnota kukuřičné siláže

Kukuřičná siláž tvoří převážnou část krmné dávky dojníc ve sledovaném podniku, proto je velice důležité sledovat její vysokou kvalitu. Podle Zemana a kol. (2006) tvoří kukuřičná siláž až 50 % sušiny krmné dávky, a proto její kvalita ovlivňuje nejen užitek, zdravotní stav zvířat, reprodukci, ale také ekonomiku chovu.

Rozbor kukuřičné siláže provádí společnost Zemědělská oblastní laboratoř v Chotýšanech. Zjištěné hodnoty byly porovnány s průměrnými tabulkovými hodnotami dle Sommera a kol. (1994). Tyto tabulkové hodnoty byly vybrány dle nejbližšího obsahu sušiny v kukuřičné siláži. Živinové složení a porovnání kukuřičné siláže je uvedeno v tabulce číslo 2.

Tabulka č. 2: Porovnání výživné hodnoty kukuřičné siláže s normou dle Sommera a kol. (1994)

	kukuřičná siláž leden 2016	kukuřičná siláž červen 2016	kukuřičná siláž říjen 2016	průměrné hodnoty dle Sommera
Sušina (g)	1 000	1 000	1 000	1 000
NEL (MJ)	6,7	6,7	6,5	6,3
PDIN (g)	49,1	57,6	64,8	57,5
PDIE (g)	76,7	77,8	78,7	71,8
Ca (g/kg)	2,4	3,1	3,5	3,7
P (g/kg)	1,6	2,3	2,4	2,3
NL (g)	80	94	106	94
Vláknina (g)	155	202	209	226
K (g/kg)	9,4	11,3	12,4	15
pH	3,7	4,0	3,9	3,8 – 4,2

V tabulce číslo 2 jsou porovnány kukuřičné siláže vyrobené podnikem s normou dle Sommera a kol. (1994). Obsah sušiny ve hmotě se u všech tří sledovaných siláží pohyboval kolem 35 %, což odpovídá tvrzení Boušky a kol. (2006), že by kukuřičná siláž měla obsahovat asi 30 až 35 % sušiny. Zeman a kol. (2006) uvádějí, že nejlepší nutriční hodnotu mají kukuřičné siláže s obsahem 28 až 34 % sušiny. Sledované parametry jsou obsaženy ve 100 % sušiny.

Koncentrace energie by se měla podle Zemana a kol. (2006) pohybovat od 5,92 do 6,52 MJ NEL/kg sušiny, což odpovídá obsahu energie u hodnocených siláží, některé dosahují dokonce o něco vyšší koncentrace. Obsah vlákniny se pohybuje lehce pod minimální hranicí jejího doporučeného obsahu, který je 21 až 23 %, ovšem u lednové siláže je podíl vlákniny velice nízký. Vlákna je důležitá pro trávení a správnou funkci trávicího ústrojí. Podporuje přezvykování, a tím vylučování slin, které jsou důležité pro pufraci bachorového obsahu (Suchý a kol., 2011). Obsah NL by se měl pohybovat kolem 9 % sušiny, čemuž posuzované siláže odpovídají, opět kromě lednové, která má obsah dusíkatých látek 8 %. U této siláže jsou dále velmi nízké koncentrace makroprvků.

Obsah kyseliny máselné byl detekován na hranici nižší než 0,01 %. Mikrobiologické zkoušky obsahu plísní a kvasinek dopadly také na výbornou.

Výživná hodnota jetelotravní senáže

Podle Zemana a kol. (2006) by se siláže o vyšší sušině měly zkrmovat zhruba v dávce 2 až 3 kg/100 kg živé hmotnosti. Ve sledovaném chovu se zkrmuje jetelotravní senáž spolu s GPS. Dojnicím ve skupině laktace a rozdoj se zkrmuje 12 kg/kus/den, pro třetí fázi laktace je to 13 kg a pro suchostojné 11 kg/kus/den.

Hodnoty uvedené v tabulce jsou srovnány s průměrnými tabulkovými hodnotami jetelotravní siláže ze zavadlé píče dle Sommera a kol. (1994).

Tabulka č. 3: Porovnání výživné hodnoty jetelotravních senáží (JTS) s normou dle Sommera a kol. (1994)

	JTS leden 2016	JTS červen 2016	JTS říjen 2016	průměrné hodnoty dle Sommera
Sušina (g)	1 000	1 000	1 000	1 000
NEL (MJ)	5,5	5,1	5,2	5,3
PDIN (g)	67,9	99,5	64,6	98,2
PDIE (g)	69,5	72,5	68,5	72,1
Vápník (g/kg)	6,2	15,77	7,1	10,7
Fosfor (g/kg)	2,1	2,68	2,7	4,2
NL (g)	116,6	169,1	109,0	171,0
Vláknina (g)	211,3	230,2	334,0	296,6
Draslík (g/kg)	15,0	23,6	24,1	28,6
pH	4,0	4,3	4,3	3,8 – 4,2
Proteolýza (%)	5,1	2,6	1,8	do 7

Sušina bílkovinných a polobílkovinných senáží by se měla pohybovat od 35 – 40 %. Obsah sušiny ve sledovaných senážích je tedy odpovídající (Třináctý a kol., 2013). Lednová a říjnová senáž obsahuje velice nízkou koncentraci dusíkatých látek a makroprvků. Říjnová senáž navíc obsahuje příliš vysokou koncentraci vlákniny, že které je přes 50 % NDF, což může výrazně snižovat příjem sušiny a tím užitkovost.

5.3. Analýza TMR skupiny laktace

Kvalita TMR

Ve sledovaném podniku se všechny skupiny dojnic krmí po celý rok výlučně směsnou krmnou dávkou. Pro každou skupinu je sestavená jiná krmná dávka s ohledem na momentální potřeby zvířat.

Podle Doležala a Staňka (2015) by se při krmení TMR míchacím vozem měla přesně dodržovat hmotnost jednotlivých komponentů do míchacího vozu, pořadí vkládaných komponentů od suchého k mokrému a od dlouhého ke krátkému. Dále by

měla být dodržena správná doba míchání, aby nejméně 20 % částic bylo dlouhých 30 až 50 mm. Všechny komponenty dávky musí být ve správném poměru.

Dvořáček (2010) uvádí, jaké parametry by měla splňovat kvalitní TMR.

Tabulka č. 4: Porovnání kvality TMR dle parametrů Dvořáčka (2010)

	Parametry dle Dvořáčka (2010)	Petrovice průměrné hodnoty za rok 2016
Obsah sušiny (%)	45 – 55	47
Koncentrace energie (MJ NEL/kg sušiny)	7,0 – 7,5	6
Vláknina v sušině (%)	15 – 17	17
ADF (%)	17 – 21	20
NDF (%)	28 – 31	35
Obsah škrobu (%)	25 – 30 (do 250 g/kg sušiny)	23
NL (%)	18,5	17
Obsah tuku (%)	5	4

Jak je zřejmé z tabulky číslo 4, průměrný obsah sušiny v TMR skupiny laktace je odpovídající. Za zmínku stojí zejména nízká koncentrace energie a škrobu a naopak vysoký podíl NDF. Dojnice v laktaci, zejména v období rozdoje potřebují vysokou dotaci energie v krmné dávce. Vysoký podíl NDF je nevyhovující z hlediska nižšího příjmu sušiny.

V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky laboratorních rozborů TMR, které jsou porovnány s příslušnou normou NRC. Porovnávána zde byla hlavní a nejpočetnější skupina dojnic vrchol laktace. Za rok 2016 byla provedena analýza TMR celkem 3krát.

Tabulka č. 5: Porovnání rozboru TMR s normou NRC únor 2016

	Norma NRC	Rozbor TMR 4. 2. 2016
Sušina (%)	45 – 55	45,2
NL (%)	16,5 – 18,5	14,8
ADF (%)	17 – 21	16,9
NDF (%)	28 – 32	30,2
Popel (%)	5 – 8	6,5
Škrob (%)	20 – 30	25,5
Tuk (%)	3 - 6	3,6

Jak je patrné z tabulky číslo 5, obsah sušiny odpovídám kritériím normy NRC, i když je hodnota jen lehce nad spodní hranicí normy. Obsah dusíkatých látek je poměrně hluboko pod minimem normy. Dle normy NRC by měl být jejich obsah mezi 16,5 až 18,5 %. Podle Zemana a kol. (2006) způsobuje nedostatek dusíkatých látek špatnou konverzi krmiva, což v konečném důsledku může vést ke snížení dojivosti a zhoršení kvality mléka. U prvotetek je dotace dusíkatými látkami o to důležitější, že ji mimo produkce potřebují na dokončení růstu. Hodnoty ADF a NDF jsou v normě, stejně tak, jako popel, škrob a tuk. V případě obsahu škrobu v TMR je tato hodnota velice příznivá pro užitkovost.

Tabulka č. 6: Porovnání rozboru TMR s normou NRC srpen 2016

	Norma NRC	Rozbor TMR 24. 8. 2016
Sušina (%)	45 – 55	46,5
NL (%)	16,5 – 18,5	18,9
ADF (%)	17 – 21	21,1
NDF (%)	28 – 32	36,0
Popel (%)	5 – 8	6,5
Škrob (%)	20 – 30	21,5
Tuk (%)	3 - 6	4,1

Jak je patrné z tabulky č. 6, laboratorní rozbor TMR ze srpna poukázal na vyšší obsah sušiny, která je stále v normě. Obsah dusíkatých látek je mírně nad horní hranicí normy, rozhodně však není v takovém nadbytku, aby dojnícím způsoboval onemocnění jater nebo potíže s reprodukcí, na což poukazuje Urban (2001). Velice

zajímavý je však obsah NDF, který je vysoko nad horní hranicí normy a spolu s velmi nízkým obsahem škrobu může vést ke snížení užitkovosti dojnic. Další parametry jsou v pořádku.

Tabulka č. 7: Porovnání rozboru TMR s normou NRC listopad 2016

	Norma NRC	Rozbor TMR 23. 11. 2016
Sušina (%)	45 – 55	48,0
NL (%)	16,5 – 18,5	18,4
ADF (%)	17 – 21	21,1
NDF (%)	28 – 32	37,6
Popel (%)	5 – 8	7,3
Škrob (%)	20 – 30	23,3
Tuk (%)	3 - 6	3,9

Tabulka číslo 7 s hodnotami z listopadového rozboru, uvádí podobné parametry, jako předešlá. Mimo vyšší hodnoty sušiny a vyššího obsahu škrobu jsou všechny sledované ukazatele v tolerančních hodnotách, až na obsah NDF, který je dokonce ještě vyšší, než u srpnového rozboru. Příliš vysoké množství NDF v krmné dávce negativně ovlivňuje příjem krmiva zvířaty, neboť tato frakce krmiva pak převažuje v bachoru (Koukolová, Homolka, 2008).

Posouzení vlivu složení krmné dávky na dojivost a složky mléka

V tabulce číslo 8 a v přehledných grafech 1 až 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty dojivosti, mléčného tuku a bílkovin za každý jednotlivý měsíc roku 2016.

Únorová krmná dávka TMR vykázala nejlepší parametry, co se shody s hodnotami normy NRC týče. V tomto období byl průměrný obsah tuku 3,87 % a průměrný obsah bílkovin 3,3 %. Průměrná dojivost na dojnici a den dosáhla hodnoty 34,5 l.

Srpnová krmná dávka TMR měla parametry horší než únorová, což se také projevilo na průměrné dojivosti, která klesla z 34,5 litru/kus a den na pouhých 32,5 l. Průměrná tučnost mléka však byla vyšší, a to 4,1 %, stejně tak, jako průměrný obsah bílkovin, který měl v podzimní krmné dávce hodnotu 3,44 %.

V listopadové krmné dávce byla zjištěna vyšší hodnota škrobu, tudíž se dojivost zvýšila v průměru na 33,9 litru/kus a den a hodnoty tuku a bílkovin zůstaly velmi podobné, jako při zkrmování podzimní TMR.

V září a říjnu se experimentálně zkrmovala silážní jáma, jež měla celkem tři vrstvy. Ve spodní části byla siláž GPS, na ní byla vrstva jetelotravní senáže a na této byla vrstva kukuřičné siláže, což se projevilo, jak je patrné z tabulky číslo 8, jako velice neefektivní, poněvadž v době zkrmování tohoto krmiva dosáhla dojivost vůbec nejnižších hodnot a to 31,8 litru na kus a den. Produkční skupině bylo zkrmováno 5 kg/kus a den.

Podle Frelicha a kol. (2001) má obsah škrobu pozitivní vliv na vyšší obsah bílkovin v mléce, což se v tomto případě nepotvrdilo, poněvadž i přesto, že jarní krmná dávka TMR měla vůbec nejvyšší hodnotu škrobu ze všech posuzovaných TMR, obsah bílkovin byl nejnižší. Sommer a kol. (1987) uvádí, že některé tuky mají pozitivní vliv na obsah mléčného tuku. Obsah tuku v podzimní TMR byl nejvyšší, stejně tak, jako průměrný obsah mléčného tuku za toto období. Naopak množství škrobu v krmné dávce negativně ovlivňuje obsah mléčného tuku, což se také potvrdilo. Nejvyšší koncentrace škrobu v krmné dávce byla v únorové TMR, kde byl současně zjištěn nejnižší obsah mléčného tuku ze všech posuzovaných období.

Tabulka č. 8: Obsah složek mléka a dojivost dle KU za jednotlivé měsíce roku 2016

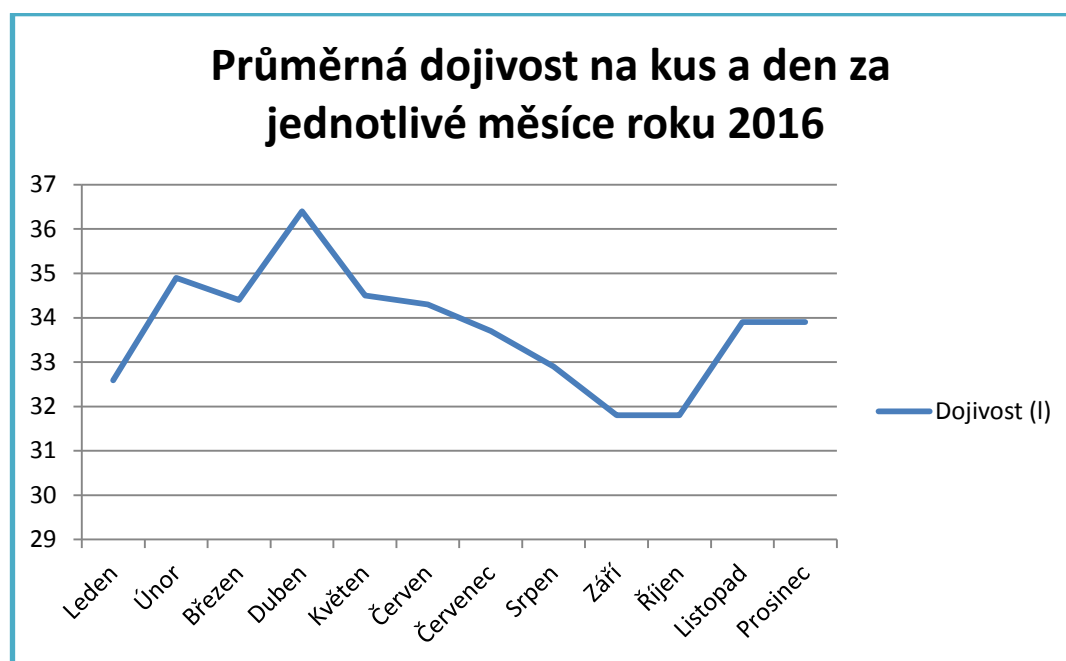
	Dojivost (l)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Močovina (mg/100 ml)	Somatické buňky (tis./ml)
Leden	32,60	3,99	3,41	21	213
Únor	34,90	3,84	3,32	23	305
Březen	34,40	3,93	3,40	22	247
Duben	36,40	3,77	3,37	25	293
Květen	34,50	3,87	3,28	25	305
Červen	34,30	3,82	3,24	28	323
Červenec	33,70	4,09	3,28	24	385
Srpen	32,90	3,79	3,24	29	265
Září	31,80	4,00	3,41	25	287
Říjen	31,80	4,06	3,39	26	254
Listopad	33,90	4,12	3,51	32	335
Prosinec	33,90	3,91	3,48	30	291

Tabulka č. 9: Statistické vyhodnocení dojivosti a mléčných složek

	Dojivost	Tuk	Bílkoviny	Močovina	SB
Minimum	31,8	3,77	3,2	21	213
Maximum	36,4	4,12	3,5	32	385
Průměr	33,8	3,9	3,4	25,8	292
Medián	33,9	3,9	3,4	25	292
Rozptyl	1,613	0,013	0,007	10,138	1855,243
Sm. odchylka	1,326	0,119	0,089	3,326	44,988

Z tabulky číslo 9 vyplývá, že minimální dojivosti bylo dosaženo v měsíci, resp. měsících září a říjen.

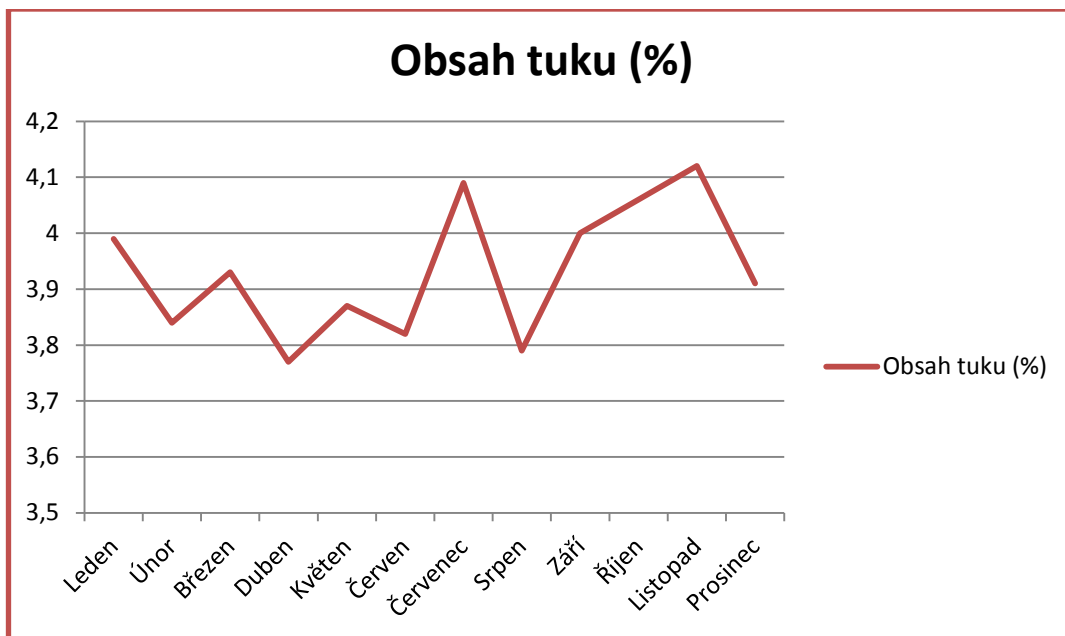
Graf č. 1: Průměrná dojivost na dojnici a den za jednotlivé měsíce roku 2016



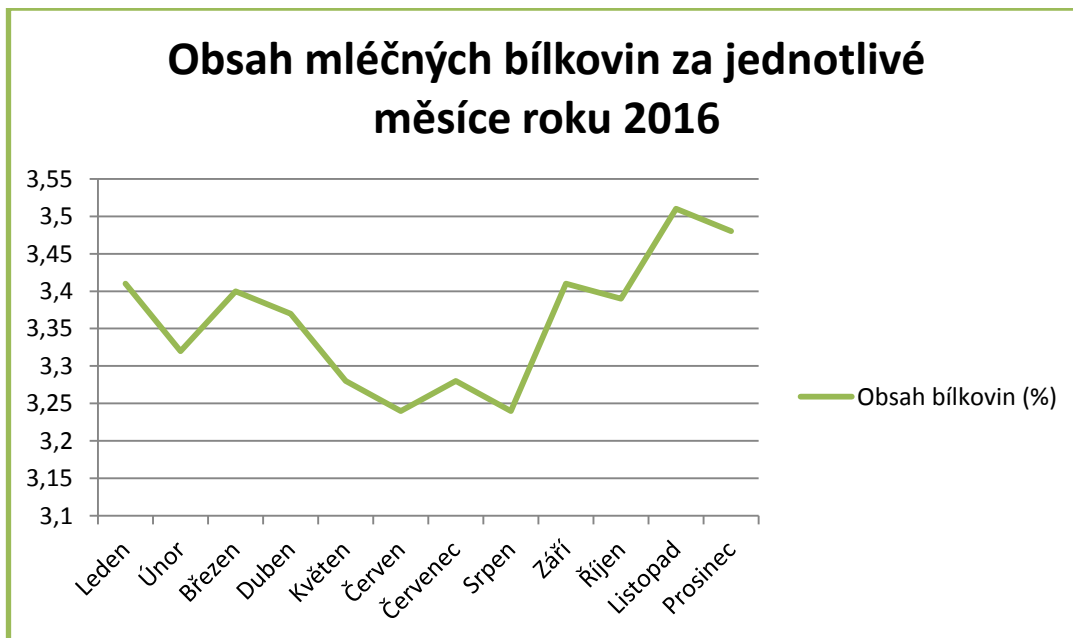
Na konci srpna se dojnicím začala zkrmovat žitná senáž. Poté bylo zjištěno, že se tato senáž zahřívала. Důvodem mohl být špatný technologický postup při výrobě senáže, která například nebyla dostatečně udusána, čímž dochází k rozvoji aktivity aerobních organismů, které přítomné cukry rozkládají na vodu a oxid uhličitý, a tím dochází k zahřívání senáže a samozřejmě i hnilobným procesům. Oproti srpnu také klesla spotřeba sušiny dojnicemi. Na konci října bylo zkrmování této senáže zastaveno. V listopadu se zvýšil příjem sušiny dojnicemi. V podniku bylo

také po zařazení této senáže vykázáno velké množství zánětů mléčné žlázy, což se po jejím vysazení upravilo.

Graf č. 2: Obsah mléčného tuku za jednotlivé měsíce v roce 2016



Graf č. 3: Obsah mléčných bílkovin za jednotlivé měsíce roku 2016

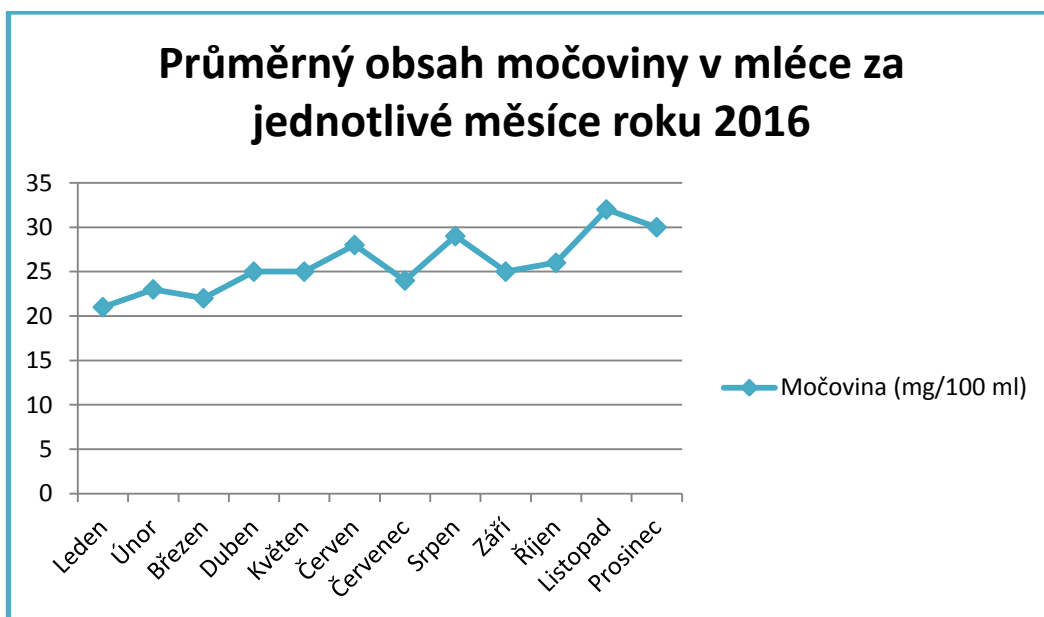


Poplštejnová (1991) uvádí, že největší vliv výživy se dá pozorovat u obsahu mléčného tuku (až +/- 3 %). Naopak koncentrace bílkovin v mléce je výživou ovlivnitelná minimálně (pouze o 0,20 %). Podle Kapla (2009) se nižší hodnoty

bílkovin vyskytují od května do srpna a vyšší od září do února. Zjištěné hodnoty skutečně odpovídají tomuto tvrzení.

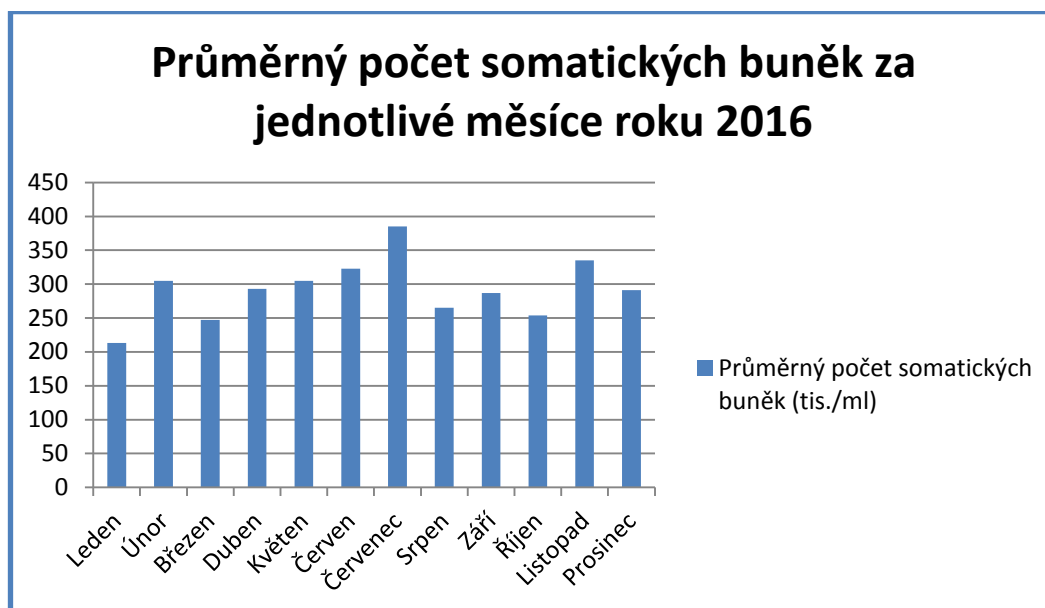
Kapl (2009) dále uvádí, že obsah tuku bývá vyšší v zimních měsících a naopak nižší v letních měsících. Toto tvrzení bylo také potvrzeno. Obsah tuku v mléce ovlivňuje skladba krmné dávky, zejména obsah vlákniny a její struktura. Tučnost klesá při rostoucí doživosti plemen. V měsíci dubnu, kdy byla zjištěna nejvyšší průměrná doživost, byla zároveň hodnota mléčného tuku nejnižší. Dále téměř vždy při poklesu užitkovosti docházelo ke zvýšení obsahu mléčného tuku. Podle Ticháčka a kol. (2007) dochází k výraznému zvýšení tučnosti mléka při rozvoji energetického deficitu a vzniku subklinické ketózy. Toto tvrzení se nepotvrdilo. V měsících, kdy byla tučnost mléka nejvyšší, nebyl zároveň nejvyšší výskyt ketóz.

Graf č. 4: Průměrný obsah močoviny v mléce za jednotlivé měsíce roku 2016



Obsah močoviny v mléce byl v normě. Za fyziologické rozmezí se považuje 18 – 35 mg/100 ml (Jílek a kol., 2006). Obsah močoviny v mléce v porovnání s obsahem bílkovin v mléce nevykazoval překrmování dusíkatými látkami či energií, ani jejich nedostatek.

Graf č. 5: Průměrný počet somatických buněk v mléce za jednotlivé měsíce roku 2016



Počet somatických buněk se po celý rok 2016 pohyboval pod horní hranicí povoleného maxima (400 000/1ml). Zvýšení počtu somatických buněk nad fyziologické hodnoty je obvykle provázáno změnami ve složení mléka. Vysoký počet somatických buněk v bazénovém vzorku může mimo jiné znamenat i probíhající metabolická onemocnění (Navrátilová a kol., 2012). Nejvyšší počet somatických buněk byl zaznamenán v měsíci červenec. V tomto měsíci nebyl výskyt metabolických poruch nejvyšší. Bylo však vykázáno 23 % ketóz. Je obecně známo, že se skot velice špatně vyrovnává s vysokými teplotami. Červenec byl v průměru nejteplejším měsícem roku 2016, což mohlo mít za následek vysoký počet somatických buněk v mléce. V lednu, kdy byl počet somatických buněk nejnižší, nebyl v bazénovém vzorku naměřen nejnižší počet somatických buněk. Na počet somatických buněk v mléce má vliv mnoho faktorů, v tomto případě můžeme vyloučit vliv metabolických poruch.

5.4. Analýza TMR suchostojných krav

Výživa v období stání na sucho má zcela zásadní význam na výskyt metabolických poruch dojníc. Je důležité krmit dojnice tak, abychom předešli jejich ztučnění a zároveň, aby dostaly veškeré živiny potřebné pro regeneraci mléčné žlázy a celého organismu a pro přípravu na nastávající laktaci.

Tabulka č. 10: Porovnání TMR s normou NRC

	Norma NRC	Rozbor TMR 24. 8. 2016
Sušina (%)	38 – 48	42,7
NL (%)	12 – 13	13,6
ADF (%)	30 – 35	32,3
NDF (%)	42 – 50	47,8
Popel (%)	5 – 8	8,9
Škrob (%)	do 7	9,7
Tuk (%)	do 2,5	3,2

Z tabulky číslo 10 je patrné, že téměř všechny sledované parametry odpovídají kritériím normy NRC. Problém zde nastává s koncentrací škrobu v TMR. Vysoké dávky škrobu mohou zapříčinit ztučnění krav, což je zejména pro dojnice v období stání na sucho zcela nepřijatelné, a to vzhledem k tomu, že tento fenomén způsobuje mnoho metabolických poruch dojnic nebo například těžké porody. Proto je třeba hlídat BCS dojnic, které by nemělo být v době stání na sucho vyšší než 3,5 bodu.

Tabulka č. 11: Porovnání TMR s normou NRC

	Norma NRC	Rozbor TMR 23. 11. 2016
Sušina (%)	38 – 48	42,7
NL (%)	12 – 13	14,3
ADF (%)	30 – 35	31,9
NDF (%)	42 – 50	48,1
Popel (%)	5 – 8	8,1
Škrob (%)	do 7	11,9
Tuk (%)	do 2,5	2,9

Z tabulky číslo 11 můžeme vyčíst podobné hodnoty, jako z tabulky předešlé. I zde však zůstává problémem vysoký obsah škrobu.

Příprava na porod

Dojnicím v přípravě na porod, což je doba 2 až 3 týdny před otelením, se krmná dávka normuje jinak než dojnicím v rané fázi stání na sucho. Rozdíl je

v obsahu sušiny, který by měl být vyšší, aby se začala zvyšovat žravost. Také dotace dusíkatými látkami je vyšší. Zásadní je postupné navýšení energie. Jak již bylo zmíněno výše v literárním přehledu, dojnice v období počátku laktace potřebuje nejvyšší dotaci energie za celou dobu mezidobí a právě v přípravě na porod se musí začít postupně připravovat na velice energeticky náročný nástup laktace. Nesmí se však energií překrmovat.

Tabulka č. 12: Porovnání TMR s normou NRC

	Norma NRC	Rozbor TMR 4. 2. 2016
Sušina (%)	45 – 55	40,7
NL (%)	14,5 – 15,5	13,9
ADF (%)	25 – 29	28,2
NDF (%)	37 – 43	43,7
Popel (%)	5 – 8	6,2
Škrob (%)	10 – 20	10,8
Tuk (%)	3 – 5	2,9

V tabulce číslo 12 můžeme pozorovat, že obsah sušiny je velice nízký. V době, kdy potřebujeme zvýšit příjem krmiva na maximum, je takto nízký podíl sušiny opravdu problémem. Podíl dusíkatých látek je také velice nízký. Pro tuto skupinu dojnic jsou dusíkaté látky velice důležité zejména pro správnou regeneraci mléčné žlázy, přiměřený nástup laktace.

Tabulka č. 13: Porovnání TMR s normou NRC

	Norma NRC	Rozbor TMR 24. 8. 2016
Sušina (%)	45 – 55	42,7
NL (%)	14,5 – 15,5	13,6
ADF (%)	25 – 29	32,3
NDF (%)	37 – 43	47,8
Popel (%)	5 – 8	8,9
Škrob (%)	10 – 20	9,7
Tuk (%)	3 – 5	3,2

Z tabulky číslo 13 je patrný stejný problém, jako v předešlém případě. Zde byla dojnicím zkrmována TMR s ještě nižší koncentrací NL a škrobu, než tomu bylo v předešlém případě. Podle Suchého a kol. (2011) nedostatek proteinů v krmné dávce suchostojných krav zapříčiňuje vyšší vnímavost ke ketóze, ztučnění jatek a zadržení lůžka.

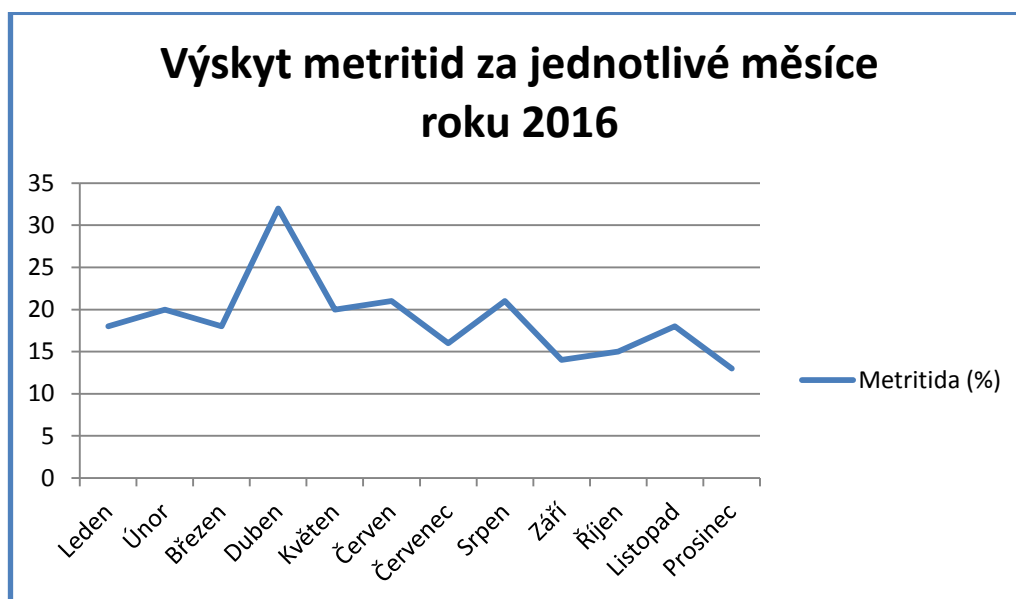
Výskyt metabolických poruch

Tabulka č. 14: Přehled výskytu metabolických poruch za jednotlivé měsíce v roce 2016

	Zadržené lůžko		Paréza		Ketóza		Dislokace slezu		Metritida	
	(ks)	(%)	(ks)	(%)	(ks)	(%)	(ks)	(%)	(ks)	(%)
Leden	7	10	1	1	7	10	2	3	13	18
Únor	4	7	1	2	10	17	1	2	12	20
Březen	7	18	2	5	2	5	3	8	7	18
Duben	6	15	0	0	3	8	0	0	13	32
Květen	8	16	1	2	4	8	0	0	10	20
Červen	3	7	0	0	4	9	0	0	9	21
Červenec	6	9	1	1	16	23	0	0	11	16
Srpen	2	4	0	0	17	30	0	0	12	21
Září	8	12	2	3	7	11	0	0	9	14
Říjen	3	5	2	3	4	7	0	0	9	15
Listopad	5	8	1	2	4	6	2	3	11	18
Prosinec	12	15	2	3	6	8	0	0	10	13

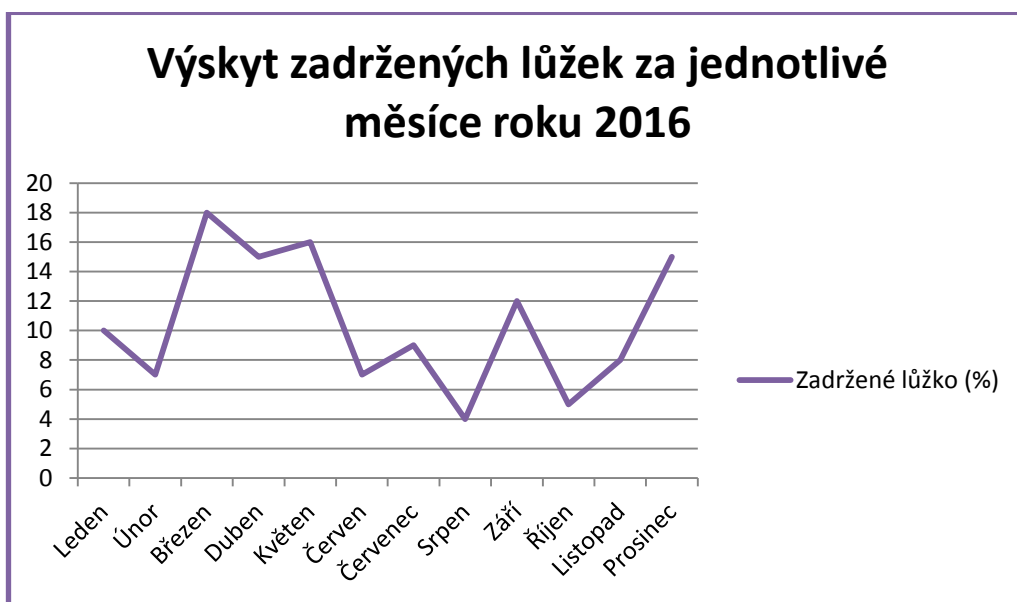
V tabulce číslo 14 je uveden výčet metabolických poruch sledovaných podnikem a jejich početní výskyt. Procentický podíl je vypočten z celkového počtu otelených krav v daném měsíci. Z tabulky jasně vyplývá, že největším problémem sledovaných dojnic je metritida.

Graf č. 6: Výskyt metritid za jednotlivé měsíce roku 2016



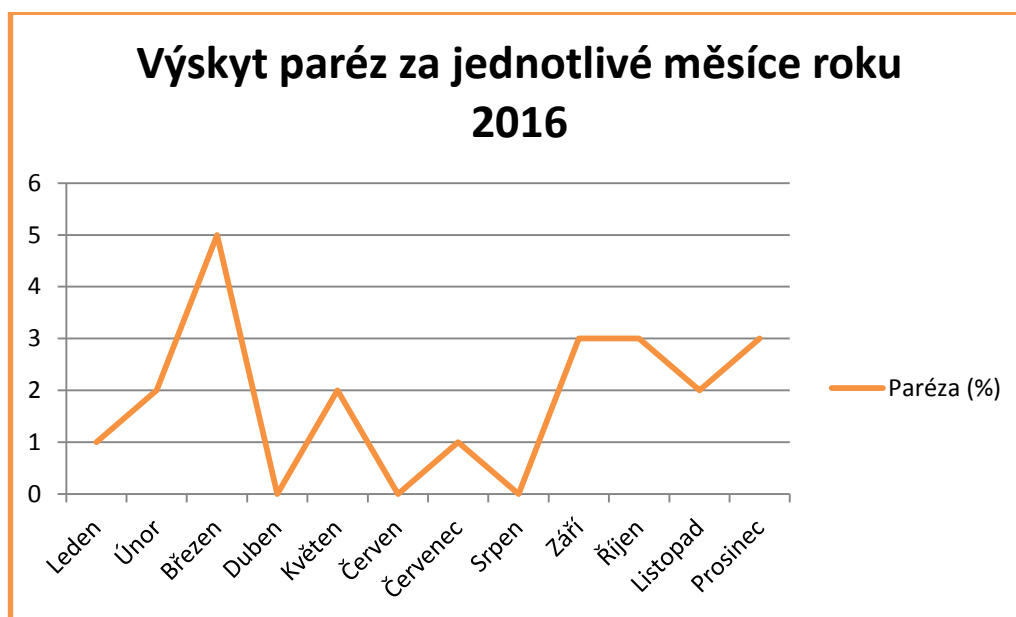
Metritida je způsobována například nehygienicky vedeným porodem. Podle Doležela (2003) nemá výživa přímý vliv na vznik zánětů dělohy, avšak karence některých živin mohou rozvoj onemocnění podpořit. Přímý vliv na rozvoj zánětu dělohy má výživa v případě výskytu některých toxických látek v krmivu. K metritidě může nepřímo vést například překrmování energií, a to tak, že vysoký příjem energie vede k porodům těžkých telat a tím k zánětům dělohy (Hofírek a kol., 2009). Vzhledem k velice vysokému počtu metritid v tomto chovu lze usuzovat, že ve sledovaném podniku tento problém přetrvává. Porody jsou zde velice často těžké a je potřeba asistence, hlavně u prvotelek, které se ve velké většině nejsou schopny otelit samy. Podle Bečváře (2017) lze za optimální výskyt tohoto onemocnění považovat hodnotu do 10 %. Hofírek a kol. (2009) dále uvádějí, že jednou z příčin vzniku metritidy je zadržené lůžko, které je už významně ovlivněno nesprávnou výživou.

Graf č. 7: Výskyt zadržovaných lůžek za jednotlivé měsíce roku 2016



Zadržené lůžko může způsobovat zejména překrmování energií, karence vitaminů a minerálních látek. Jmenovitě vitaminu E a Selenu. Bečvář (2017) uvádí, že výskyt zadržovaných lůžek by měl být do 5 %. Z tabulky je zřejmé, že tato maximální hranice bývá mnohdy překročena několikanásobně. Důležité je sledovat obsah dusíkatých látek zejména v tranzitním období. Jak bylo patrné z tabulek 12 a 13, dotace NL byla velice nízká, což je možný důvod vysokého výskytu zadržovaných lůžek. Významným faktorem je také nesprávný poměr Ca : P, který by měl být před porodem 1 : 1 (Čermák, 2000).

Graf č. 8: Výskyt paréz za jednotlivé měsíce roku 2016



Bečvář (2017) uvádí, že optimální počet výskytu poporodních paréz by měl být do 1 %. Ve sledovaném podniku se krmná dávka suchostojných dojnic v době 14 dní před otelením obohacuje aniontovými solemi, což je prevencí paréz. Krmná dávka by neměla obsahovat alkalické složky (velká množství senáží). Suchostojným kravám se zkrmuje 11 kg/kus/den senáže. Otázkou je, zda toto množství bylo pro postižené kusy příliš velké.

Podnik dodržuje obsah Ca v krmné dávce před otelením 1 – 1,2 %/1 kg sušiny TMR, obsah P 0,4 – 0,5 %/1 kg sušiny TMR a obsah Mg 0,35 – 0,40 %/1kg sušiny TMR.

Podle Suchého a kol. (2011) vyvolává karence Ca v poporodním období dislokace slezu, zadržení lůžka a metritidy.

Graf č. 9: Výskyt ketóz za jednotlivé měsíce roku 2016



Ketóza je další metabolická porucha přímo související s úrovní výživy. Z tabulky číslo 14 jasně vyplývá, že ketóza je v tomto chovu velkým problémem. Zejména v měsících červenec a srpen je výskyt tohoto onemocnění skutečně vysoký. Bečvář (2017) uvádí, že výskyt ketózy by měl být maximálně do 10 %. Častý výskyt ketóz je zřejmě zapříčiněn překrmováním energií v době stání na sucho. Vysoká hladina glukózy v krvi zapříčiní snížení příjmu krmiva, což je v době před otelením nežádoucí. Pokud bude koncentrace energie správně vybalancovaná, tzn. 1,43 Mcal/kg sušiny, dojnice bude s blížícím se dnem otelení pozvolna snižovat příjem krmiva a po otelení opět pozvolna zvyšovat. Kdežto při překrmování energií příjem před otelením prudce klesne a po otelení bude dojnici trvat delší dobu, než se dostane na požadovaný příjem sušiny, čímž mobilizuje daleko více depotního tuku, dostane se do negativní energetické bilance a posléze do ketózy.

Graf č. 10: Výskyt dislokací slezu za jednotlivé měsíce roku 2016



K dislokaci slezu dochází především v peripartálním období při nedostatku či rozmělnění strukturální vlákniny, při razantních změnách krmné dávky, při překrmování nebo nedostatečné výživě v době zaprahnutí (Hofírek a kol., 2009). K výskytu dislokací slezu docházelo ve sledovaném podniku zejména na počátku roku 2016 a pak v listopadu 2016. Důvodem výskytu dislokací mohla být nízká sušina zkrmované TMR suchostojným kravám a špatná struktura složení vlákniny, zejména velmi vysoká koncentrace NDF. Podle Bečváře (2017) by měl být výskyt dislokací slezu do 1 %.

5.5. Příjem sušiny

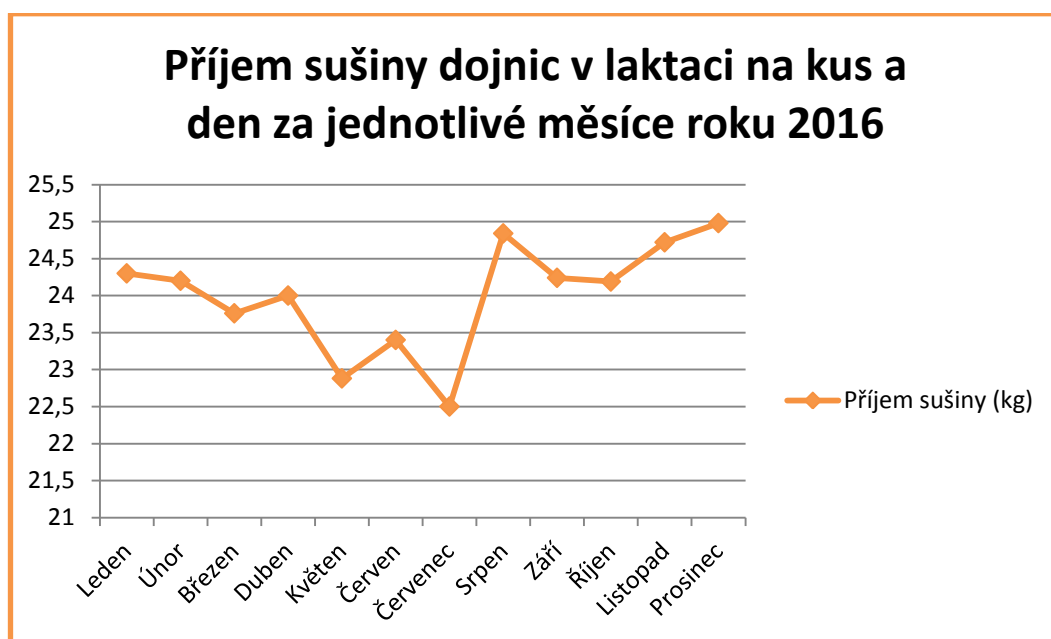
Příjem sušiny dojnic v laktaci

Následující tabulka zachycuje příjem sušiny dojnic v laktaci na kus a den za jednotlivé měsíce roku 2016.

Tabulka č. 15: Příjem sušiny dojníc v laktaci na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016

	Příjem sušiny (kg)
Leden	24,3
Únor	24,2
Březen	23,8
Duben	24,0
Květen	22,9
Červen	23,4
Červenec	22,5
Srpen	24,8
Září	24,2
Říjen	24,2
Listopad	24,7
Prosinec	25,0

Graf č. 11: Příjem sušiny dojníc v laktaci na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016



Podle Suchého a kol. (2011) by dojnice na vrcholu laktace měla denně přijmout až 26 kg sušiny. Nejvyšší spotřebu sušiny dojnice dosahují při obsahu 19 – 20 % dusíkatých látek v sušině krmné dávky. Z tabulky vyplývá, že dojnice měly nejvyšší příjem sušiny v prosinci a naopak nejnižší v červenci. Obecně lze říci, že

v měsících, kdy jsou vysoké teploty, přijímaly dojnice méně krmiva. Spíše než chutnost krmné dávky má v tomto případě na příjem sušiny vliv teplota prostředí.

V květnu, kdy byl zaznamenán první snížený příjem sušiny, klesla zároveň i dojivost na dojenou krávu o 2 litry a zároveň vzrostl počet somatických buněk. Podobně probíhaly i 2 následující měsíce. V červnu příjem sušiny mírně stoupl, ale trend snižování dojivosti nadále přetrvával, stejně tak, jako nárůst počtu somatických buněk v mléce. V červenci byl zaznamenán vůbec nejnižší příjem sušiny z celého roku, a to 22,5 kg/ks/den a dojivost se opět snížila. Počet somatických buněk vzrostl na nejvyšší hodnotu z celého roku. I když v srpnu příjem sušiny prudce vzrostl, trend snižování dojivosti nadále pokračoval. Počet somatických buněk se snížil. Důvodem pro zvýšení příjmu sušiny oproti červenci mohlo být to, že průměrná teplota klesla o téměř 2°C a také to, že se na konci července začalo zkrmovat nové seno, které zvýšilo chutnost krmné dávky.

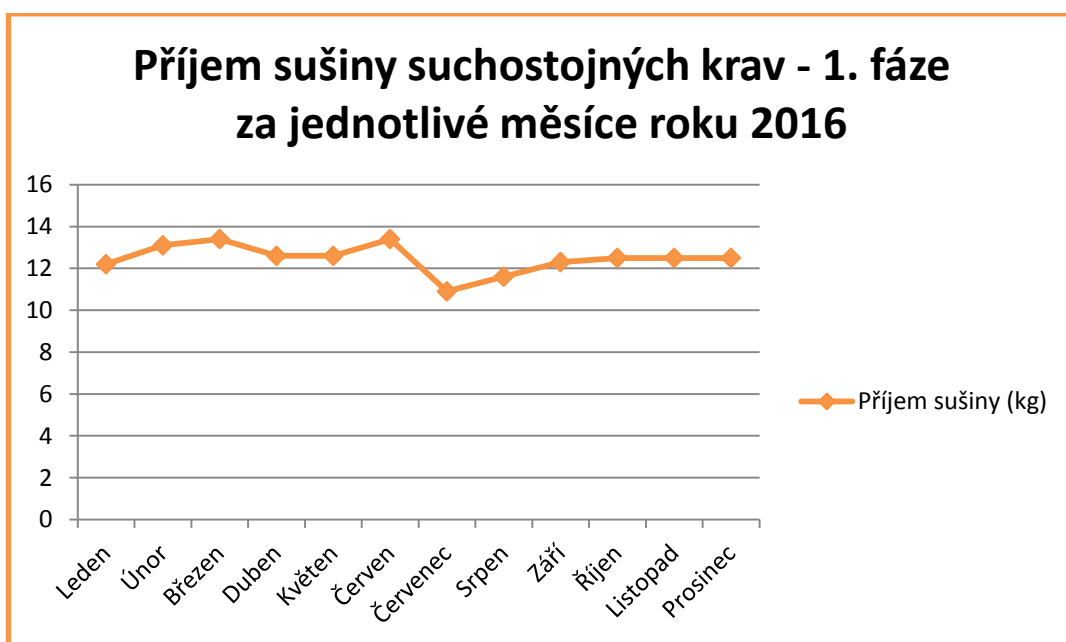
Příjem sušiny suchostojných krav

V následujících tabulkách a grafech je zaznamenám příjem sušiny suchostojných krav na kus a den v rané fázi stání na sucho a přípravy na porod za rok 2016.

Tabulka č. 16: Příjem sušiny suchostojných krav – 1. fáze na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016

	Příjem sušiny (kg)
Leden	12,2
Únor	13,1
Březen	13,4
Duben	12,6
Květen	12,6
Červen	13,4
Červenec	10,9
Srpen	11,6
Září	12,3
Říjen	12,5
Listopad	12,5
Prosinec	12,5

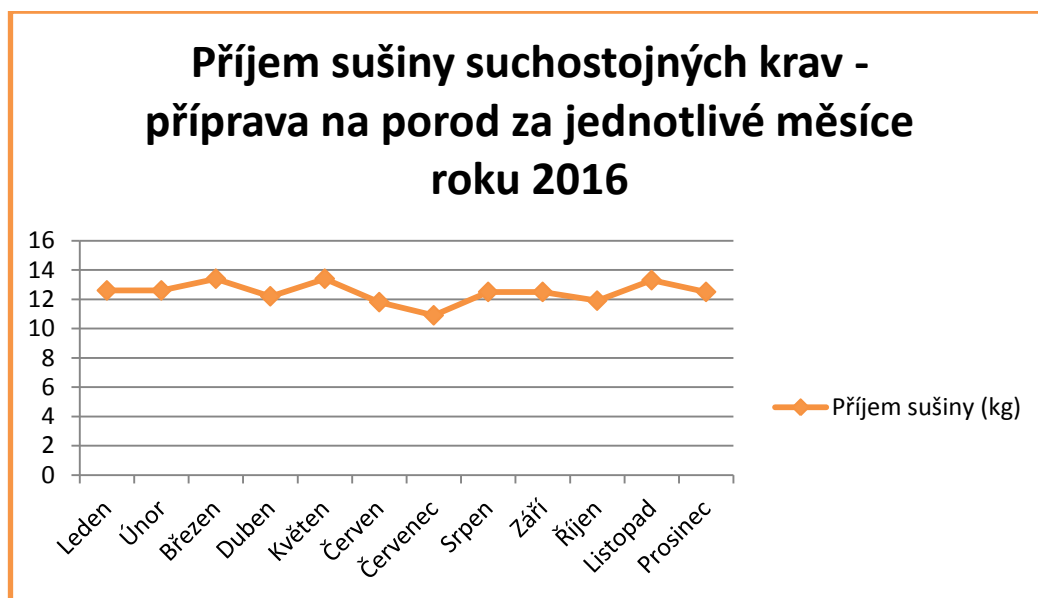
Graf č. 12: Příjem sušiny suchostojných krav – 1. fáze na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016



Tabulka č. 17: Příjem sušiny suchostojných krav – příprava na porod na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016

	Příjem sušiny (kg)
Leden	12,6
Únor	12,6
Březen	13,4
Duben	12,2
Květen	13,4
Červen	11,8
Červenec	10,9
Srpen	12,5
Září	12,5
Říjen	11,9
Listopad	13,3
Prosinec	12,5

Graf č. 13: Příjem sušiny suchostojných krav – příprava na porod na kus/den za jednotlivé měsíce roku 2016



Suchý a kol. (2011) uvádějí, že o příjmu sušiny v tomto období rozhoduje zejména chutnost krmné dávky, obsah vlákniny a její stravitelnost. Na počátku stání na sucho by měl činit příjem sušiny 15 kg a na konci období 13 kg. Z dietetického hlediska by se měl obsah NDF v sušině krmné dávky pohybovat na začátku období stání na sucho v rozmezí 40 – 45 % a na konci 37 – 40 %.

Z tabulek a grafů je patrné, že v příjmu sušiny nedochází k zásadním výkyvům. Opět můžeme vidět pokles v příjmu sušiny s nástupem teplejších měsíců. I zde byl zaznamenán nejnižší příjem sušiny v červenci. Zajímavé je, že je příjem sušiny mnohdy vyšší v přípravě na porod, než v počátku stání na sucho.

Koncentrace NDF v krmných dávkách překračuje podle Suchého a kol. (2011) mezní hodnoty u skupiny raného stání na sucho, ale podle normy NRC je hodnota v normě. U druhé skupiny přípravy na porod je limit překročen dle obou zdrojů, což může být důvodem nedostatečného příjmu sušiny.

6. Závěr

Ve vybraném podniku byla v roce 2016 sledována kvalita kukuřičných siláží a jetelotravních senáží z hlediska jejich výživné hodnoty, úroveň mléčné užitkovosti a některé nemoci dojnic související s úrovní výživy.

Obsah sušiny i koncentrace energie odpovídala ve všech posuzovaných rozbořech kukuřičných siláží požadavkům normy. Kromě ledové kukuřičné siláže, kde byla zjištěna velmi nízká koncentrace vlákniny, se její obsah v ostatních kukuřičných silážích pohyboval velice blízko k požadavkům normy. Stejně tak i obsah dusíkatých látek byl v lednové kukuřičné siláži nízký a u ostatních rozborů odpovídající. V žádné z posuzovaných kukuřičných siláží nebyly detekovány vysoké hodnoty plísní, kvasinek či kyseliny máselné.

U jetelotravních senáží byl obsah sušiny odpovídající normě. Jetelotravní senáž z ledna vykázala nízkou koncentraci dusíkatých látek, stejně tak, jako říjnová, která navíc obsahovala vysokou koncentraci NDF. Ani u jetelotravních senáží nebyl detekován výskyt plísní, kvasinek nebo kyseliny máselné.

Posouzení směsných krmných dávek produkční skupiny dojnic poukázalo na nevyrovnané koncentrace některých živin. Zejména obsah dusíkatých látek byl buď v příliš nízké, nebo naopak ve vyšší koncentraci než udává doporučení potřeby živin. Parametr, který byl často ve velkém nadbytku, byla hodnota NDF. Naopak nižší hodnoty, než udává norma, byly zjištěny u obsahu škrobu.

Ve skupině suchostojných krav byl zjištěn výskyt vysokých koncentrací škrobu v TMR a ve skupině přípravy na porod nízké koncentrace dusíkatých látek.

Dále bylo zjištěno, že značně kolísá mléčná užitkovost. Zatímco na jaře dosahovala dojvost výborných hodnot, na počátku léta klesla, a tento trend se udržel až do podzimu. Z krmivářského hlediska mohly mít tyto poklesy v užitkovosti vysvětlení v časté změně kvality zkrmovaných objemných krmiv a také v zařazení nevhodného krmiva. Dojnice na veškeré změny týkající se krmné dávky reagují i několik týdnů a než se funkce metabolismu opět stabilizuje, může dojít k přechodnému snížení užitkovosti, či ke změně obsahu některých mléčných složek. Velice významným faktorem byl zřejmě tepelný stres dojnic.

Ve sledovaném stádu byl zjištěn častý výskyt onemocnění dojnic a metabolických poruch spojených s nedostatečnou výživou. Znepokojivý je zejména častý výskyt metritid, zadržovaných lůžek a subklinických (klinických) ketóz. Jako

společného jmenovatele těchto onemocnění lze označit překrmování dojnic energií. Podíl na výskytu těchto poruch mají také časté změny objemných krmiv. Ketózy u sledovaného stáda může také způsobovat separace TMR dojnicemi, což je v podniku dlouhodobý problém. Sekundárními vlivy na výskyt ketózy jsou dislokace slezu, potíže dojnic s končetinami a těžké porody, které způsobují, že dojnice přestanou přijímat krmivo.

Podniku bych doporučila nadále sledovat živinovou kvalitu používaných krmiv, zejména koncentrace NDF, dusíkatých látek a škrobu, mikro a makroprvků. Dodržovat zásady technologie při výrobě konzervovaných krmiv a snažit se minimálně měnit krmnou dávku. Dále je třeba udržet BCS krav před otelením pod hodnotou 4. Navrhovala bych také častější kontrolu směsných krmných dávek síty, aby bylo zabráněno separaci TMR dojnicemi, s čímž také úzce souvisí kontrola správného nařezání a promísení jednotlivých komponentů míchacím krmným vozem. Důležitá je také správná péče o paznehty dojnic, což je otázkou pravidelného mechanického ošetření paznehtů i pravidelných chemických koupelí paznehtů. Dále je také nutné upravit mikroklima stáje a zabránit tepelnému stresu dojnic.

7. Seznam použité literatury

- BAILEY C. B. (1959). The Rate of Secretion of Mixed Saliva in the Cows. Proceeding of the Nutrition Society, 18.
- BAUMAN D. E., GRIINARI J. M. (2003). Nutritional Regulation of Milk Fat Synthesis. Annual review of nutrition, 23: 203 – 227.
- BEČVÁŘ O. (2017). Ústní sdělení duševního vlastnictví Ondřeje Bečváře.
- BOUDA J., DOUBEK J., DVOŘÁK R. (1993). Diagnostika, léčba a prevence vybraných onemocnění trávicího ústrojí a nejvýznamnějších metabolických poruch u skotu. Medicus veterinarius, 57 s.
- BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMÍKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., ŠLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J. (2006). Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
- BUTLER W. R., CALAMAN J. J., BEAM S. W. (1996). Plasma and Milk Urea Nitrogen in Relation to Pregnancy Rate in Lactating Dairy Cattle. Department of Animal Science, 74: 858 – 865.
- COPPOCK C. E. (1985). Energy Nutrition and Metabolism of the Lactating Cow. Journal of Animal Science, 68: 3403 – 3410.
- ČERMÁK B. (2000). Výživa a krmení krav. Praha. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva Zemědělství ČR, 48 s. ISBN 80-7105-203-5
- ČERMÁK B. (1994). Výživa a krmení hospodářských zvířat. 2. díl. České Budějovice, Jihočeská univerzita, 197 s. ISBN 80-7040-115-X

DAVIS C. L. (1992). Feeding the High Production Dairy Cow. Dundee. Milk specialities company, 60 s.

DOLEŽAL O., STANĚK S., BEČKOVÁ I., ČERNÁ D., DOLEJŠ J. (2015). Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 243 s. ISBN 978-80-86726-70-0.

DOLEŽAL P. (2004). Výživa zvířat a nauka o krmivech: (cvičení). Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-786-3.

DOLEŽEL R. (2003). Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 117 s.

DREVJANY L., KOZEL V., PADRŮNĚK S. (2004). Holštýnský svět. Trutnov, Unipress, 344 s.

DVOŘÁČEK J. (2010). Krmivářské poradenství (přednáška). Kvalita objemných krmiv a TMR. Brno, MENDELU.

EROLD C. C., BUTLER W. R. (1993). Reduction of Fertility and Alternation of Uterine pH in Heifers Fed Excess Ruminally Degradable Protein. Journal of animal science, 71: 694 – 701.

FRELICH J., BOUŠKA J., DOLEŽAL O., MARŠÁLEK M., ŘÍHA J., VOŘÍŠKOVÁ J., ZEDNÍKOVÁ J. (2001). Chov skotu. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

FRELICH J., BUŇATOVÁ Z., KLEINOVÁ A., MARŠÁLEK M., STRÁNSKÁ H., ŠTĚRBA J., TONKA T., VEJČÍK A., VOLFOVÁ K., ZEDNÍKOVÁ J. (2011). Chov hospodářských zvířat I. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.

FRÖHDEOVÁ M., MLEJNKOVÁ V., DOLEŽAL P. (2012). Zásady výživy vysokoprodukčních dojnic. Mendelova univerzita v Brně, Ústav výživy zvířat a pícninářství, (staženo 25. 3. 2011), http://www.agroweb.cz/Zasady-vyzivyvysokoprodukcnich-dojnic__s1695x60932.html

FRYDRYCH Z. (1998). Intestinal Digestibility of Rumen Undegraded Protein of Various Feeds as Estimated by the Mobile Bag Technique. *Animal Feed Science Technology*, 37: 161 – 172.

FRYDRYCH Z. (1999). Příjem sušiny u dojnic. *Krmivářství* 3, s. 27 – 28.

GRUSSMANN L. (1994). Některé aspekty výživy a techniky krmení vysokoužitkových dojnic. In: Proč a jak chovat plemeno holštýnského skotu. Celostátní seminář Praha – Uhřetěves, s. 28 – 35.

GREGORIJEVSKIJ V. I., ANNENKOV B. N., SAMOCHIN V. CH. (1982). Minerálna výživa zvierat. Bratislava, *Príroda*, 431 s.

HAYTON A., HUSBAND J., VECQUERAY R. (2012). Nutritional Management of Herd Health. In: *Dairy Herd Health*. CAB International, 227 – 278.

HORÍREK B., DVOŘÁK R., NĚMEČEK L., DOLEŽEL R., POSPÍŠIL Z. (2009). Nemoci skotu. Brno, Noviko, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.

HOJMAN D., KROLL O., ADIN G., GIPS M., HANOCHI B., EZRA E. (2004). Relationships between Milk Urea and Production, Nutrition and Fertility Traits in Israeli Dairy Herds. *Journal of Dairy Science*, 87:1001–1011.

HOMOLKA P. (1998). Systémy hodnocení energie a dusíkatých látek krmiv. In: Kudrna, V. a kol. (1998). *Produkce krmiv a výživa skotu Agrospoj*, s. 172 – 180.

HOWES A.D. (1996). Komplexní krmné dávky (TMR) u dojnic a jejich vylad'ování. Brno, *Biotechnologie v krmivářském průmyslu*, s. 13 – 20.

HULSEN J. (2011). Cow signals. Praha, Profi Press. ISBN 978-80-86726-44-1. 95 s.

CHALUPA W., FERGUSON J. D. (1988). The Role of Dietary Fat in Produktivity and Health of Dairy Cows. In: The Application of Nutrition in Dairy Practice. Am. Cyamid Co., Wayne, New Jersey, s. 36 – 43.

CHASSAGNE M., BARNOUIN J., CHARCORNAC J. P. (1999). Risk Factors for Stillbirth in Holstein Heifers under Field Conditions in France: A prospective survey. Theriogenology, 51: 1477 – 1488.

CHAMBERLAIN A. T., WILKINSON J. L., (1996). Feeding the Dairy Cow. Chalcombe Publications, 241 s.

ILLEK J. (2003). Funkce minerálních látek. In: JELÍNEK P., KOUDELA K. (eds.): Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, s. 173 – 188.

ILLEK J. (2010). Aktuální zdravotní problematika v chovech skotu. In: ILLEK J., ŠTERC J. (2010). Management zdraví v chovech skotu: sborník referátů odborného semináře. Hradec Králové, Česká buiatrická společnost, s. 16 – 19. ISBN: 978-80-86542-23-2.

JAMBOR V., VESELÝ Z. (1992). Krmíme zdravě a ekonomicky. Praha, Brázda, 144 s. ISBN 80-209-0230-9

JÍLEK F. (1999). Možnosti chovatele při určování poruch plodnosti krav. Praha Česká zemědělská univerzita. In: Nové poznatky v chovu skotu. Sborník referátů Praha, Výzkumný ústav živočišné výroby, s. 59 – 64.

JÍLEK F., ŘEHÁK D., VOLEK J., ŠTÍPKOVÁ M., NĚMCOVÁ E., FIEDLEROVÁ M., RAJMON R., ŠVESTKOVÁ D. (2006). Effect of Herd, Parity, Stage of Lactacion and Milk Yield on Urea Concentration in Milk. Czech Journal of Animal Science, 51: 510 – 517.

JEROCH H., ČERMÁK B., KROUPOVÁ V. (2006). Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 290 s. ISBN 80-7040-873-1

KALÁČ P., MÍKA V. (1997). Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací. 317 p.

KAPL R. (2009). Efektivní výživa z pohledu maximální užitkovosti a zachování vysokého obsahu tuku v mléce. Sano Magazin 4/2009, s. 12 – 15.

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

KOVÁČ M. (1978). Krmivárstvo. Nitra, Vysoká škola polnohospodářská. 201 s.

KOVÁČ G., BAJOVÁ V., BÍREŠ J., BUGARSKÝ A. (2001). Choroby hovadzieho dobytku. Prešov, 874 s. ISBN 80-88950-14-7.

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

KURSA J., JÍLEK F., RAJMON R., VÍTOVEC J. (1998). Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 200 s. ISBN 80-7040-290-3.

LESCH T., SAWYER T. (1981). Assistance Programs in Nutrition Management for Dairy Farms. Veterinary Clinic North America: Large Animals Practice, 3, s. 307 – 326.

McCULLOUGH M. E. (1994). Total Mixed Rations and Supercows. W. D. Hoard and Sons Co., 63 s.

MERTENS D. R. (1983). Using Neutral Detergent Fiber to Formulate Dairy Rations and Estimate the Net Energy Content of Forages. Ithaca, Cornell Nutrition Conferention, s. 60 – 68.

MERTENS D. R. (1988). Balancing Carbohydrates in Dairy rations. Ithaca, Cornell University, s. 150 – 161.

MITRÍK T., VAJDA V. (2011). Objemové krmivá a ich kvalita. *Náš Chov* 3: 17 – 18.

MOTYČKA J., VACEK M., ŠLEJTR J., CHLÁDEK G., VONDRÁŠEK L., PAZDERA J. (2005). Šlechtění holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, 86 s.

MUDŘÍK Z., HUČKO B., KODEŠ A. (2002). Krmivářské poradenství. Praha, Česká zemědělská univerzita, 177 s. ISBN 80-213-0948-2.

NAVRÁTILOVÁ P., KRÁLOVÁ M., JANŠTOVÁ B., PŘIDALOVÁ H., CUPÁKOVÁ Š., VORLOVÁ L. (2012). Hygiena produkce mléka. Brno, Veterinární a farmaceutická univerzita, fakulta veterinární hygieny a ekologie, ústav hygieny a technologie mléka, 129 s. ISBN: 978-80-7305-625-4.

NEHASILOVÁ D. (2005). Sborník přednášek ze semináře „Výživářský koncert“, Brno, s. 14–17. (staženo 25. 2. 2017)
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=40737&ids=130>

NRC (National Research Council) (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Ed. (revised): National Academy of Sciences, Washington DC, USA. 381 p.

PALMQUIST D. L. JENKINS T. C. (1980). Fat in Lactacion Rations. *Journal of Animal Science*, 63: 1 – 14.

PECHOVÁ A. (2005). In: HOFÍREK B., DVOŘÁK R., NĚMEČEK L., DOLEŽEL R., POSPÍŠIL Z. (2009). Nemoci skotu. Brno, Noviko, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.

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

ŘÍHA J. (1996). Reprodukce ve stádě skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, Rapotín, 125 s.

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

SOMMER A. (1987). Výživa dojníc a kvalita mléka. Bratislava. Příroda, 51 s.

SNIFFEN C. J., CHASE L. E. (1988). Field Application of the Degradace Protein System. In: The Application of Nutrition in Dairy Practise. New Jersey. American Cyamid Co., s. 18 – 24.

SUCHÝ P., STRAKOVÁ E. (2005). Dietetické zásady ve výživě skotu. Sborník referátů semináře: Výživa skotu z hlediska produkční a preventivní medicíny. Brno, s. 89 – 93.

SUCHÝ P., STRAKOVÁ E., HERZIG I., SKŘIVANOVÁ E., ZAPLETAL D. (2011). Výživa a dietetika II. díl – výživa přežvýkavců. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, s. 38 -71

SUCHÝ P., STRAKOVÁ E., HERZIG I. (2007). Nutriční a dietetická hodnota tuzemských proteinových krmiv jako alternativa sóji a sójových produktů II –řepka a řepkové produkty. Praha. Výzkumný ústav živočišné výroby, 12 s.

SUCHÝ P., STRAKOVÁ E., HERZIG I. (2009). In: HOFÍREK B., DVOŘÁK R., NĚMEČEK L., DOLEŽEL R., POSPÍŠIL Z. (2009). Nemoci skotu. Brno, Noviko, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.

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

TICHÁČEK A., BJELKA M., HANUŠ O., KOPUNECZ P., OLEJNIK P., PAVLATA L., PECHOVÁ A., PONITIL A. (2007). Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Šumperk, Agritec. ISBN 978-80-903868-08, 88.

TŘINÁCTÝ J., AMON T., BARRIÈRE Y., CRHOVÁ K., ČERMÁK B., DOLEŽAL P., FRYDRYCH Z., HEJDUK S., JAMBOR V., KNOTOVÁ D., LÁD F., MRKVICOVÁ E., NEDĚLNÍK J., NIEBAUM A., POZDÍŠEK J., SHAVER R., SLEZÁKOVÁ E., TYROLOVÁ Y., VÁŇA J., ZELENKA J., ZEMAN L. (2013). Hodnocení krmiv pro dojnice. AgroDigest, s.r.o., 592 s.

UNDERWOOD E. J., SUTTLE N. F. (1999). The Mineral Nutrition of Livestock 3rd Edition. Wallingford. CABI Publishing, 614 s.

URBAN F., BOUŠKA J., ČERMÁK V., DOLEŽAL O., FULKA J., FUTEROVÁ J., HOMOLKA P., JÍLEK F., KUDRNA V., LOUČKA R., MACHAČOVÁ E., MAROUNEK M., MIKŠÍK J., MUDŘÍK Z., PETR J., PODĚBRADSKÝ Z., ŠEREDA L., SKŘIVANOVÁ V., VÁCHAL J., VETÝŠKA J., ŽIŽLAVSKÝ J. (1997). Chov dojeného skotu. Praha, Apros, 289 s. ISBN 80-901100-7-X.

URBAN F., DOLEŽAL O., KUDRNA V., VACEK M., VONDRÁŠEK L. (2001). Chov černostrakatého skotu v České republice. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 52 s. ISBN 80-7271-070-2.

VACEK M., STÁDNÍK L., FIEDLEROVÁ M. (2006). Jak využít sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. In: Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. (2006). s. 5 – 10. ISBN 8086454770.

VAN SOEST P. J. (1982). Nutritional Ecology of the Ruminant. Oregon. O and B Books, 374 s.

WOLTER R. (1986). New Techniques in Animal Health and Productivity and for the Quality and Economy of Animal Production. Paris. AFZ-Biotechnology and Animal Production.

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

[1] Cíl šlechtění holštýnského skotu z roku 2012

Dostupné z www.holstein.cz. Staženo 16. 1. 2017.

8. Přílohy

Příloha č. 1 Složení krmných směsí

Směs	DOVP Petrovice		DO porod Bystřice		DKS ZZN	
	% KS	kg/KS	% KS	kg/KS	% KS	kg/KS
Krmná směs		10,70		2		2,60
Pšenice šrot	20,0 %	2,14	5,0 %	0,10		0,00
Ječmen šrot	11,0 %	1,18	7,0 %	0,14		0,00
Kukuřice šrot	12,0 %	1,28	4,4 %	0,09	37,0 %	0,96
Slunečnice ¹		0,00		0,00	4,0 %	0,10
Soja ²	13,0 %	1,39	20,0 %	0,40		0,00
Řepka ³	11,0 %	1,18	18,0 %	0,36		0,00
Řepka preo. ⁴	6,0 %	0,64	8,0 %	0,16		0,00
Ca prop. ⁵		0,00	0,8 %	0,02		0,00
Sladový květ		0,00	25,5 %	0,51		0,00
DKS Bystřice	22,0 %	2,35		0,00		0,00
Urea milk ⁶	1,5 %	0,16		0,00		0,00
Cukrovarské řízky		0,00		0,00	26,0 %	0,68
Pšeničné otruby		0,00		0,00	15,0 %	0,39
Vápenec	0,8 %	0,09	5,0 %	0,10	5,0 %	0,13
Sůl		0,00	1,6 %	0,03	3,5 %	0,09
Megalac ⁷	2,7 %	0,29		0,00		0,00
MgO		0,00	2,0 %	0,04	2,3 %	0,06
Minerální krmná přísada S 0,5		0,00	2,0 %	0,04	1,7 %	0,04
MCP ⁸		0,00	0,7 %	0,01	1,5 %	0,04
Cukr		0,00		0,00	4,0 %	0,10
Celkem	100,0 %	10,7	100,0 %	2,00	100,0 %	2,60

1- extrahovaný šrot, 2 – extrahovaný šrot, 3 – extrahovaný šrot, 4 – extrudovaná řepka, 5 – kalcium propionát, 6 – močovina, 7 – chráněný tuk, 8 - monokalciumfosfát

Příloha č. 2 Složení krmných směsí

Krmná dávka	Laktace	Rozdoj	Konec	Suchostojné
	kg/KS	kg/KS	kg/KS	kg/KS
Kukuřičná siláž 2014	5,00	5,00		
Kukuřičná siláž 2015	17,00	15,00	22,00	11,00
Jetelotravní senáž 2015	7,00	7,00	7,00	4,00
GPS/senáž/siláž	5,00	5,00	6,00	7,00
Mláto	2,00	2,00		2,00
Sláma		0,20		2,50
Seno	1,00	1,00	0,50	1,00
Kukuřičné výpalky	2,50	2,00	2,00	1,00
Minerální krmná přísada Laktace			0,10	0,10
Melasa	0,50			
DOVP Petrovice	11,40	9,60	4,00	
DO porod Bystřice				2,00
Celkem	51	47	42	31

Příloha č. 3 Krmné dávky

	Laktace		Rozdoj		Konec		Sucho, porod		Celkem
	kg/KS	Den	kg/KS	Den	kg/KS	den	kg/KS	den	
Počet KS	520		40		90		100		Měsíc (t)
Kukuřičná siláž 2014	5,00	2600	5,00	200	0,00	0	0,00	0	85
Kukuřičná siláž 2015	17,00	8840	15,00	600	22,00	1980	11,00	1100	382
Jetelotravní senáž 2015	7,00	3640	7,00	280	7,00	630	4,00	400	151
GPS/senáž/siláž	5,00	2600	5,00	200	6,00	540	7,00	700	123
Mláto	2,00	1040	2,00	80	0,00	0	2,00	200	40
Sláma	0,00	0	0,20	8	0,00	0	2,50	250	8
Seno	1,00	520	1,00	40	0,50	45	1,00	100	22
Kukuřičné výpalky	2,50	1300	2,00	80	2,00	180	1,00	100	51
Minerální krmná přísada laktace	0,00	0	0,00	0	0,10	9	0,10	10	1
Melasa	0,50	260	0,00	0	0,00	0	0,00	0	8
DOVP Petrovice	11	5928	9,60	384	4,00	360	0,00	0	203
DO porod Bystřice	0,00	0	0,00	0	0,00	0	2,00	200	6

Příloha č. 4 Protokol o laboratorním rozboru kukuřičné siláže



Zemědělská oblastní laboratoř, 257 28 Chotýšany
 www.mydlarka.cz, mydlarka@mydlarka.cz
 tel./fax:317 796 218, mobil:725 719 111

Činnost laboratoře je posouzena ASLAB dle ČSN EN ISO/IEC 17025 pod číslem 4128

Protokol o zkoušce: 2016/K/001085

Místo odběru	VKK3	Zákazník	DZV, NOVA a.s.
Odebral	Ing. Svoboda	Ulice	Petrovice 11
Přijem provedl:	Ing. Syslová	Město	Bystřice
Datum příjmu	9.6.2016	PSC	257 51
Datum odběru	9.6.2016	Telefon	
Datum dokončení	17.6.2016	E mail	
Klasifikace vzorku	kukuřičná siláž		

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	35,87	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	3,31	9,22		± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	1,99	5,53	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	1,32	3,69		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	6,62	18,45		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	7,25	20,20		± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	13,12	36,57		± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	5,87	16,37			*výpočet
popel	%	1,58	4,41		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,17	3,27		± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	11,27	31,43		± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	23,19	64,65			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	3,91	10,90			*výpočet
BE	MJ/kg	6,72	18,73			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,37	6,61			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,36	6,58			*výpočet
UP		11,89				*výpočet
NEL/suš		0,066				*výpočet
PDIA	%	0,65	1,81			*výpočet
PDIN	%	2,02	5,63			*výpočet
PDIE	%	2,79	7,79			*výpočet
NFC	%	16,69	46,52			*výpočet

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
kyselina heptanová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina oktanová	%	< 0,01			%	*HPLC
pH		3,57			± 0,1	*IP SOP V4
KVV	mgKOH/100g	2 109,74				*JPP ÚKZÚZ
Neutral. NaHCO ₃	g/q	422,17				*výpočet
BNVL	%	24,91	65,13			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	4,22	11,04			*výpočet
BE	MJ/kg	7,18	18,78			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,58	6,75			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,55	6,67			*výpočet
UP		16,51				*výpočet
NEL/suš		0,067				*výpočet
PDIA	%	0,50	1,32			*výpočet
PDIN	%	1,57	4,10			*výpočet
PDIE	%	2,83	7,40			*výpočet
NFC	%	17,90	46,81			*výpočet
proteolýza	%	3,28		7 max(DH)		*ČSN 46 7092-4
Mikrobiologické zk.						
Plisně	KTJ/g	150		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Kvasinky	KTJ/g	450		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Plisně a kvasinky	KTJ/g	600		0 - 50000 (DH)		SOP K1

Hodnota stanovení Dusíkaté látky opakovaně potvrzena.

Hodnoty označené "!" nesplňují kritéria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "*" se odchyľují od doporučené hodnoty
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95%, nezohledňují vlivy odběrů vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, jeho části pouze se souhlasem zkušební laboratoře.
Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, uvedených v tomto protokolu.
Metody takto označené "*" nejsou předmětem akreditace.
Manipulace se vzorkem dle SD08.
Odběry nejsou předmětem akreditace.
Odběr vzorků půdy, rostlin, krmiv dle příslušných SOP, metodik a doporučení. Odběry dle plánu vzorkování.
Laboratoř je způsobilá k provádění analýz krmiv, rostlinného materiálu a půd pod číslem Potvrzení ÚKZÚZ 5/2013, 6/2013, 7/2013
Laboratoř je držitelem Rozhodnutí pro nakládání s vysoce rizikovými biologickými toxiny. Č. spisu SÚJB: 27795/2013
Vysvětlivky:
DH - doporučená hodnota, MH - mezní hodnota, NMH - nejvyšší mezní hodnota
< výsledek je pod mez detekce (stanovitelnosti), > výsledek je vyšší než uvedená hodnota, JPP jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ
SOP, Standardní operační postup, IP interní postup, JPP jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ pro příslušnou matici.
ČSN *XY* normativní postup

V Chotýšanech dne: 28.6.2016 12:12:30

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře



Příloha č. 5 Protokol o laboratorním rozboru jetelotravní senáže



Zemědělská oblastní laboratoř, 257 28 Chotýšany
 www.mydlarka.cz, mydlarka@mydlarka.cz
 tel./fax:317 796 218, mobil:725 719 111

Činnost laboratoře je posouzena ASLAB dle ČSN EN ISO/IEC 17025 pod číslem 4128

Protokol o zkoušce: 2016/K/001134

<i>Místo odběru</i>	Petrovice VKK 4	<i>Zákazník</i>	DZV, NOVA a.s.
<i>Odebral</i>	Ing. Svoboda	<i>Ulice</i>	Petrovice 11
<i>Příjem provedl:</i>	Zvárová	<i>Město</i>	Bystřice
<i>Datum příjmu</i>	21.6.2016	<i>PSČ</i>	257 51
<i>Datum odběru</i>	21.6.2016	<i>Telefon</i>	
<i>Datum dokončení</i>	28.6.2016	<i>E mail</i>	
Klasifikace vzorku	senáž		

vz. č.2; složení senáže: jetel + vojtěška + TOP

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	38,28	100,00		± 10,0%	SOP K13
N amoniakální	%	0,02		0,02 max(MH)	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
NPN	%	1,31	3,42	do 10	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	6,47	16,91		± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	4,31	11,27	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	2,16	5,65		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	8,81	23,02		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	9,94	25,97		± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	15,88	41,50		± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	5,94	15,52			*výpočet
popel	%	4,32	11,29		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,44	3,75		± 18,0%	SOP K17
fosfor	g/kg	1,03	2,68		± 10,0%	SOP K18
draslík	g/kg	9,04	23,61		± 13,0%	SOP K14
vápník	g/kg	6,04	15,77		± 11,0%	SOP K14
Ca/P		5,88				*výpočet
pH		4,31			± 0,1	*IP SOP V4
KVV	mgKOH/100g	2 143,40				*JPP ÚKZÚZ
Neutral. NaHCO ₃	g/q	428,91				*výpočet
kyselina mravenčí	%	0,95			± 12,0%	*HPLC
kyselina mléčná	%	3,82			± 12,0%	*HPLC
kyselina octová	%	0,99			± 12,0%	*HPLC
kyselina propionová	%	0,62			± 12,0%	*HPLC
kyselina máselná + izomáselná	%	0,01		0,05 max(MH)	± 12,0%	*HPLC
kyselina izovalerová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina valerová	%	< 0,01			%	*HPLC

33368

Stránka číslo: 1 / 2

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
kyselina kapronová (hexanová)	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina heptanová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina oktanová	%	< 0,01			%	*HPLC
BNVL	%	17,23	45,02			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	3,35	8,75			*výpočet
BE	MJ/kg	6,89	18,00			*výpočet
NEV	MJ/kg	1,84	4,81			*výpočet
NEL	MJ/kg	1,95	5,09			*výpočet
UP		4,41				*výpočet
NEL/suš		0,051				*výpočet
PDIA	%	1,03	2,69			*výpočet
PDIN	%	3,81	9,95			*výpočet
PDIE	%	2,77	7,25			*výpočet
proteolýza	%	2,60		7 max(DH)		*ČSN 46 7092-4
Mikrobiologické zk.						
Plísňe	KTJ/g	520		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Kvasinky	KTJ/g	79 000		• 500000 max(NMH)		SOP K1
Plísňe a kvasinky	KTJ/g	79 520		• 500000 max(NMH)		SOP K1

Hodnoty označené "!" nesplňují kritéria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "*" se odchyľují od doporučené hodnoty
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95%, nezohledňují vlivy odběrů vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, jeho části pouze se souhlasem zkušební laboratoře.
Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, uvedených v tomto protokolu.
Metody takto označené "*" nejsou předmětem akreditace.
Manipulace se vzorkem dle SD08.
Odběry nejsou předmětem akreditace.
Odběr vzorků půdy, rostlin, krmiv dle příslušných SOP, metodik a doporučení. Odběry dle plánu vzorkování.
Laboratoř je způsobilá k provádění analýz krmiv, rostlinného materiálu a půd pod číslem Potvrzení ÚKZÚZ 5/2013, 6/2013, 7/2013
Laboratoř je držitelem Rozhodnutí pro nakládání s vysoce rizikovými biologickými toxiny. Č. spisu SÚJB: 27795/2013
Vysvětlivky:
DH - doporučená hodnota, MH - mezní hodnota, NMH - nejvyšší mezní hodnota
< výsledek je pod mez detekce (stanovitelnosti), > výsledek je vyšší než uvedená hodnota, JPP jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ
SOP, Standardní operační postup, IP interní postup, JPP jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ pro příslušnou matici.
ČSN *XY* normativní postup

V Chotýšanech dne: 28.6.2016 11:44:25

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře



Příloha č. 6 Protokol o rozboru TMR



Zemědělská oblastní laboratoř, 257 28 Chotýšany
 www.mydlarka.cz, mydlarka@mydlarka.cz
 tel./fax:317 796 218, mobil:725 719 111

Činnost laboratoře je posouzena ASLAB dle ČSN EN ISO/IEC 17025 pod číslem 4128

Protokol o zkoušce: 2016/K/002279

<i>Místo odběru</i>	Petrovice	<i>Zákazník</i>	DZV, NOVA a.s.
<i>Odebral</i>	Ing. Svoboda	<i>Ulice</i>	Petrovice 11
<i>Přijem provedl:</i>	Vlachová	<i>Město</i>	Bystřice
<i>Datum příjmu</i>	23.11.2016	<i>PSČ</i>	257 51
<i>Datum odběru</i>	23.11.2016	<i>Telefon</i>	
<i>Datum dokončení</i>	29.11.2016	<i>E mail</i>	
<i>Klasifikace vzorku</i>	TMR produkce		

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	47,98	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	8,70	18,14	16,5 - 18,5 (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	5,56	11,60	60 - 65 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	3,14	6,54		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	8,80	18,35		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	10,11	21,07 •	17 - 21 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	18,05	37,61 •	28 - 32 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	7,94	16,55	nad 50% z NDF		*výpočet
popel	%	3,51	7,32	5 - 8 (DH)	± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,85	3,86	3 - 6 (DH)	± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	11,19	23,32	20 - 30 (DH)	± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	25,11	52,34			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	4,79	9,98			*výpočet
BE	MJ/kg	9,00	18,76			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,76	5,75			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,83	5,90			*výpočet
UP		5,11				*výpočet
NEL/suš		0,059				*výpočet
PDIA	%	1,67	3,48			*výpočet
PDIN	%	5,37	11,20			*výpočet
PDIE	%	4,17	8,69			*výpočet
NFC	%	15,87	33,07 •	35 - 42 (DH)		*výpočet