JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program:	N4103 Zootechnika
Studijní obor:	Zootechnika
Katedra:	Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry:	prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Fázová výživa dojnic v daném zemědělském podniku

Vedoucí diplomové práce:	doc. Ing. František Lád, CSc.
Autor diplomové práce:	Bc. Tomáš Vacek

České Budějovice, 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: **2017/2018**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Tomáš VACEK**
Osobní číslo:	**Z17031**
Studijní program:	**N4103 Zootechnika**
Studijní obor:	**Zootechnika**
Název tématu:	**Fázová výživa dojnic v daném zemědělském podniku**
Zadávající katedra:	**Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování:

Optimalizace nutričního složení v průběhu mezidobí dává dobré předpoklady pro zdraví hospodářských zvířat i odpovídající produkci mléka. Fázová výživa dojnic je základem pro respektování fyziologických potřeb dojnic z hlediska reprodukčního cyklu i z pohledu welfare. Cílem diplomové práce je analyzovat fázovou výživu dojnic v daném zemědělském provozu. Literární přehled zaměřte především k dané problematice. Vlastní práci pak na základní charakteristiku podniku, techniku krmení, složení krmných dávek, užitkové parametry. Vyhodnoťte fázovou výživu na základě optimalizace potřeby živin ve vztahu k produkci mléka, krmnou techniku, kvalitu krmiv a navrhněte případná doporučení.

Rozsah grafických prací:	**5 tabulek, 5 grafů**
Rozsah pracovní zprávy:	**40 - 50 stran**
Forma zpracování diplomové práce:	**tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. et al. 2006. Chov dojeného skotu. 1. vydání. Praha: Profi Press, 186 s.
Butler, S. T. 2014. Nutritional management to optimizme fertility of dairy cows in pasture-based systems. In: Animal. s. 15-26. 8. číslo 2014. Cambridge: Cambridge univ press.
Doležal, P. et al.2012. Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. 1. vydání. Olomouc: Profi-Press, 307 s.
Ingvartsen, K. L. Moyes, K. 2013. Nutrition, imine fiction and health of dairy cattle. In: Animal. s. 122-122. 7. číslo 2013. Cambridge: Cambridge univ press
Kudrna V. (2009): Zásady přípravy a zkrmování kompletních směsných krmných dávek (SDK). Certifikovaná metodika, Praha Uhříněves, VÚŽV, v.v.i., 16 s. ISBN 978-80-7403-028-4 (1G 46086)
Stelwagen, K. et al. Reduced milking frequency: Milk production and management implications. In: Journal of dairy science. s. 3401-3413. 96. číslo 2013. USA: Elsevier science inc, 2013.
Třináctý, J. et al. 2013. Hodnocení krmiv pro dojnice. Agro Digest, 590 s.
Odborné a vědecké časopisy; databáze přístupné na internetu

Vedoucí diplomové práce:	**doc. Ing. František Lád, CSc.** Katedra zootechnických věd
Datum zadání diplomové práce:	**21. března 2018**
Termín odevzdání diplomové práce:	**15. dubna 2019**

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1668, 370 05 České Budějovice

prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. března 2018

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 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.

Datum…… ……

Podpis studenta

Poděkování

Především bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za odborné a metodické vedení a také za kladný přístup, trpělivost a cenné rady. Další díky patří společnosti Schaumann ČR s.r.o., za poskytnutí programu Taurinut. Chci také poděkovat své rodině a přátelům za podporu a pomoc při studiu.

Abstrakt

V práci byla analyzována fázová výživa dojného skotu v zemědělském podniku. Práce se dále zaměřovala na kvalitu objemných krmiv kukuřičné siláže, jetelotravní siláže a silážního bobu. Zhodnotila se technika krmení, složení krmných dávek a užitkové parametry. V práci bylo zohledněno welfare zvířat chovaných ve vybraném podniku. K provedené analýze byl použit krmivářský program.

Ukazatele nutriční hodnoty i hodnoty fermentačních charakteristik, včetně mikrobiologické zkoušky u sledovaných silážovaných krmiv (kukuřičné siláže, jetelotravní siláže, siláže bobu) odpovídají velmi dobrému standardu. U kukuřičné siláže a jetelotravní siláže byly hodnoty NDV, ADV a NEL vyhodnoceny mírně pod průměrem hodnot celorepublikových.

Při hodnocení úrovně výživy na základě optimalizace krmných dávek můžeme konstatovat, že rozdíly ve sledovaných ukazatelích výživné hodnoty jsou v tolerančních limitech doporučených hodnot. Úroveň výživy odpovídá dosahované užitkovosti. Obsah tuku a škrobu v krmné dávce jsou v souladu s doporučenými hodnotami v literatuře.

Klíčová slova: výživa, objemná krmiva, krmná dávka, živiny, dojný skot

Abstract

In this work, I analyzed phase nutrition dairy cattle practiced on a farm. Furthermore, the work focused on quality of bulky feeds from maize silage, grass-clover silage and field bean silage. Feeding method, composition of rations and production parameters were also evaluated, while taking welfare of the animals into account. For data analysis, a nutrition program was used.

Indicators of nutritional values and fermentation characteristics, including microbiological testing of silage feeds (maize silage, grass-clover silage, field bean silage), correspond to a very good standard. For maize silage and grass-clover silage, NDV, ADV and NEL values were shown to be slightly below the national average.

When evaluating the nutritional level based on the feed ration optimization, we can conclude that the differences in the monitored nutritional values are within the tolerance limits of the recommended values. The level of nutrition corresponds to the production achieved. Fat and starch content of the feed ration are consistent with the recommended values present in literature.

Key words: nutrition, bulky feeds, ration, nutrients, dairy cattle

Obsah

1. Úvod 10
2. Literární přehled 11
2.1 Význam a potřeba živin pro přežvýkavce 11
2.2 Dusíkaté látky (NL) 11
2.3 Sacharidy 13
2.4 Vláknina 14
2.5 Lipidy 15
2.6 Minerální látky 16
2.7 Vitamíny 17
2.8 Příjem sušiny 17
2.9 Příjem energie a její hodnocení 18
2.10 Charakteristika krmiv 19
2.10.1 Objemná krmiva 19
2.10.2 Jadrná krmiva 21
2.11 Technologie napájení 21
2.12 Krmná dávka 21
2.13 Směsná krmná dávka (TMR) 22
2.14 Fázová výživa dojnic 23
2.14.1 Fáze A (0 – 100 dní po otelení) 24
2.14.2 Fáze B (100 – 200 dní po otelení) 25
2.14.3 Fáze C (200 dní po otelení – konec laktace) 26
2.14.4 Stání na sucho 26
2.15 Welfare 28
3. Cíl práce 29
4. Materiál a metodika 30
5. Výsledky a diskuse 31
5.1 Krmiva používaná v podniku a technika krmení 31
5.2 Rozbor krmiv a jejich posouzení 32
5.2.1 Kukuřičná siláž 33
5.2.2 Jetelotravní siláž 34
5.2.3 Bob siláž 35
5.2.4 Krmná směs 36
5.3 Fázová výživa 37
5.3.1 Produkční krmná dávka podniku 37

5.3.2 Stání na sucho 44
5.4 Welfare podniku 49
6. Závěr 51
7. Seznam použité literatury 52
8. Seznam použitých zkratek 57
9. Přílohy 58

1. Úvod

Chov skotu a s ním související produkce mléka patří k lidstvu od nepaměti. S rostoucím počtem lidí rostla i poptávka po kvalitní a stálé produkci mléka. Požadavky po kvalitní produkci mléka šly ruku v ruce s vývojem zemědělství.

Krmivářství v chovu skotu zaznamenalo za poslední desetiletí zásadní rozvoj. Rostl požadavek po přesné výživě, který byl předpokladem pro zajištění reprodukce, zdraví a s ním související optimalizace nákladů v mezidobí pro produkci kvalitního mléka v maximálním množství.

Pro optimalizaci výživy zvířat musíme počítat s optimálním naplněním živinových předpokladů jako jsou potřeba sušiny, dusíkaté látky, vláknina, sacharidy a tuk. Důležité je také zajistit dostatečný příjem vody a optimální složení krmné dávky z hlediska struktury a živin.

Základním předpokladem pro kvalitní výživu v průběhu mezidobí tvoří fázová výživa přizpůsobená produkčnímu období laktace, ale i neprodukčnímu období stání na sucho a přípravy na porod.

Pro kvalitní fázovou výživu je důležité zajištění kvalitního krmiva, z něhož má nejvyšší význam objemné krmivo, a to z hlediska přirozenosti, snížení nákladů na produkci a z důvodu možnosti vyprodukování v daném podniku. Zajištění produkce kvalitních objemných krmiv jako jsou kukuřičné siláže a bílkovinné siláže jsou základními předpoklady pro kvalitní produkci mléka.

Fázová výživa se zabývá co nejpřesnějšími stanoveními a splněním výživových požadavků k naplnění zdravotních, reprodukčních a produkčních požadavků dojnice.

V neposlední řadě je důležité zohlednit životní pohodu zvířete tzv. welfare, které neodmyslitelně patří k chovu skotu, a to z důvodu, že spokojené zvíře má předpoklad k optimálnímu zdraví, reprodukci ale i produkčnímu potenciálu.

2. Literární přehled

2.1 Význam a potřeba živin pro přežvýkavce

Mléčná užitkovost vychází z genetického založení, výživy a zdravotního stavu. Nejvíce se dá chovatelsky ovlivnit výživa (Bouška et al., 2006). Požadované produkce se dá dosáhnout až po dosažení normované potřeby živin (Čermák, 2000).

Výživa má vliv na produkci mléka, kvalitu a obsah mléčných složek (Tyasi et al., 2015).

Živočišné i rostlinné organismy se skládají ze stejných živin. Vždy obsahují vodu, sacharidy, tuky, dusíkaté látky, minerální látky a vitamíny (Jeroch et al., 2006). Krmiva dělíme na tuková, sacharidová, minerální či vitamínové (Čermák et al., 2008).

Dnešní výživa je založená na znalostech z fyziologie trávení a předpokládané konverzi živin. Živiny a pocit sytosti jsou omezeny kapacitou bachoru (Suchý et al., 2011). Bachor je součástí předžaludků. V předžaludcích je trávena celulóza, díky čemu lze použít ve větším množství objemná krmiva (Urban et al., 1997). Složení mikroflóry předžaludků závisí na druhu a kvalitě krmiv, nutriční hodnotě krmiva a také na pravidelnosti krmení. Zvíře musí mít dostatek času na zpracování potravy. Také je důležité, aby byla krmná dávka živinově vyvážená (Čermák et al., 1994). Správná funkce předžaludků zajistí až 75 % energie a dusíkatých látek (Urban et al., 1997).

2.2 Dusíkaté látky (NL)

Dusíkaté látky (NL) jsou tvořeny bílkovinami a aminokyselinami.

Dusíkaté látky jsou potřebné pro záchovnou potřebu zvířete, mléčnou užitkovost i reprodukci (Dvořák et al., 2005). Potřeba NL na 1 litr mléka je závislá na množství nadojeného mléka, tučnosti mléka a obsahu bílkovin v mléce (Suchý et al., 2011). Přežvýkavci přijímají NL z krmiva, ale také si mohou NL vytvořit mikrobiální mikroflórou v předžaludcích (Kudrna et al., 1998).

U nás je nejrozšířenější systém hodnocení dusíkatých látek systémem PDI – protein skutečně stravitelný v tenkém střevě (Urban et al., 1997). Systém PDI posuzuje

úroveň pokrytí požadavku na přívod aminokyselin podle množství proteinu skutečně vstupujícího do tenkého střeva (Dvořák et al., 2005).

Dle Čermáka (1994) se skládá PDI z těchto frakcí:

PDI = PDIA + PDIM

PDIA = nedegradovatelné dusíkaté látky krmiva skutečně stravitelné v tenkém střevě

PDIM = mikrobiální bílkoviny skutečně stravitelné v tenkém střevě

PDIM = PDIMN + PDIME

PDIMN = mikrobiální bílkoviny krmiva, které mohou být v bachoru syntetizovány z degradovaných NL krmiva, když není obsah využitelné energie a dalších živin limitující

PDIME = mikrobiální bílkoviny krmiva, které mohou být v bachoru syntetizovány z využitelné energie, když není obsah degradovatelných NL krmiva a dalších živin limitující

Poměr obou proteinů je ovlivněn degradovatelností NL krmiva. Degradovatelné NL vytvářejí zdroj dusíku pro mikroorganismy v předžaludcích, nedegradovatelné NL jsou zdrojem dusíku pro zvíře (Urban et al., 1997).

Většina NL vstupujících do tenkého střeva tvoří mikrobiální NL, menší část představují nedegradované NL krmiva. Vzájemný poměr obou zdrojů NL je ovlivňován degradovatelností NL krmiva (Dvořák et al., 2005). Asi 65 % NL krmiva je degradováno mikroorganismy na aminokyseliny, které jsou využívány mikroorganismy jako zdroj dusíku pro syntézu mikrobiálního proteinu (Dvořák et al., 2005). Urban et al. (1997) upozorňuje na fakt, že by se měly v krmné dávce nacházet jak rychle, tak středně i pomalu degradovatelné NL krmiva. Bouška et al. (2006) uvádí, že pokud zajistíme stálou dostupnost degradovatelných NL, umožníme kvalitní rozvoj mikroorganismů.

Degradovatelnost na úrovni v průměru 65 % má kukuřičná siláž, extrahovaný řepkový šrot, pivovarské mláto, semeno bavlníku, kukuřičné zrno (Čermák, 2000).

Lehce rozpustné NL zastoupené v degradovatelných NL by neměly překročit 1/3 podílu, navíc by měly být ve stejném poměru s rozpustnými strukturními sacharidy (Přikryl, 2015).

Důležité je také sledovat limitující aminokyseliny. Výživa dojnic počítá hlavně s methioninem a lyzinem (Suchý et al., 2011).

Krmení NL by nemělo výrazně překračovat doporučené hodnoty, a to z důvodu zjištění, že vysoké dávky působí negativně na plodnost a pH dělohy (Bouška et al, 2006).

2.3 Sacharidy

Sacharidy slouží jako zdroj energie pro zvířata.

Pro výživu jsou nejvýznamnější škrob, celulóza, hemicelulóza, pektin a lignin (Urban et al., 1997).

Pod pojmem nestrukturální sacharidy máme na mysli volné monosacharidy – cukry, disacharidy a zásobní sacharidy – škrob (Jeroch et al., 2006). Škrob se dostává do krmné dávky převážně z koncentrovaných krmiv, v menší míře pak v objemných krmivech (Přikryl, 2015). Škrob je obsažen především v pšenici, ječmeni a v kukuřičném zrnu (Čermák, 2000). Rychle degradovatelný škrob se nachází v kukuřičných a pšeničných vločkách (Koukal, 2015).

Nedegradovatelný škrob má vliv na syntézu laktózy a mléčné bílkoviny. Nedostatek škrobu snižuje obsah glukózy v krvi a následně omezuje mléčnou produkci. Nadbytek zvyšuje glukózu, sekreci inzulínu a vede k tučnění zvířat (Suchý et al., 2011). Vliv glukózy na tvorbu mléčného cukru potvrdila práce Lin et al. (2016).

Odbouráváním škrobů a cukrů se snižuje pH bachoru, což má vliv na úbytek mikroflóry. Tento jev se dá omezit, a to pokud krmná dávka obsahuje strukturní vlákninu (Čermák, 2000).

Nestrukturní sacharidy společně s dusíkem můžou mít dobrý vliv na mikroflóru a produkci proteinu. Při nadměrném příjmu naopak působí nestrukturní

sacharidy negativně na stravitelnost vlákniny, spotřebu sušiny, tučnost mléka a také produkci kyseliny octové (Urban et al., 1997).

Pro správnou fermentaci musí být nestrukturní i strukturní polysacharidy ve správném poměru (Suchý et al., 2011). Fermentace sacharidů v bachoru kolísá podle stáří objemných krmiv, zdrojů sacharidů a způsobu zpracování (Dvořák et al., 2005).

2.4 Vláknina

Vláknina u přežvýkavců ovlivňuje kvalitu krmiva a má vliv na mikrobiální činnost v bachoru (Van Soest, Robertson and Lewis, 1991).

Její množství v objemných krmivech kolísá dle vývojového stádia rostlin (Urban et al., 1997). Podle stravitelnosti se dá dělit hrubá vláknina na vysoce stravitelnou – pektiny, částečně stravitelnou – hemicelulózy, celulóza a nestravitelnou – lignin (Suchý et al., 2011). Štěpení celulózy je jedním z nejdůležitějších procesů v bachoru přežvýkavců. Obsah ligninu ovlivňuje stravitelnost celulózy a také ovlivňuje celkovou stravitelnost organické hmoty (Urban et al., 1997).

Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce má vliv na stravitelnost, příjem krmiva, tučnost mléka apod. (Bouška et al., 2006). Vlákninu lze rozdělit také na neutrálně detergentní vlákninu (NDV), acidodetergentní vlákninu (ADV) a acidodetergentní lignin (ADL).

ADV znázorňuje komplex ligninu a celulózy. NDV znázorňuje komplex ligninu, celulózy a hemicelulózy (Přikryl, 2015). Rychle fermentovatelné povadlé stonky s minimem ADV vyvolávají jen velmi málo ruminální aktivity (Hulsen and Aerden, 2014).

Důležité je také zohlednit stravitelnost NDV, která je většinou spíše střední. Při zvýšení stravitelnosti by se zvýšila i užitkovost (Suchý et al., 2011). Stravitelnost NDV velmi kolísá, např. mezi jednotlivými hybridy kukuřice (Bouška et al., 2006). Vláknina má také vliv na produkci pufru, což má vliv na zdraví bachoru (Doležal et al., 2015b).

Důležitá je také struktura vlákniny. Strukturní krmiva jsou krmiva, která mají vliv na přežvykování zvířat. Pro dobrou strukturu je potřeba dobře zpracovávat krmivo (Jeroch et al., 2006).

Také je důležité zastoupení tzv. efektivní NDV, která stimuluje přežvykování a motoriku bachoru. Jde o částice větší než 2 cm. Nízké dávky efektivní NDV můžou způsobit chronickou acidózu (Suchý et al., 2011). Problém také nastává u kukuřičných siláží, které jsou z důvodu lepší konzervace více rozmělňovány (Doležal et al., 2015b). Velmi krátké siláže mohou vést k acidóze. Proto by měly být krmné dávky s vysokým obsahem kukuřičné siláže doplněny senem. Při sklizni kukuřice by měla být řezačka nastavena na délku řezu 1,9 cm. U travní siláže by mělo být 15 – 20 % řezanky delší než 2,5 cm a kratší než 4 cm (Bouška et al., 2006).

Pro správnou tvorbu kyseliny octové, ruminální funkci a motorickou aktivitu bachoru je potřeba dostatek strukturní vlákniny (Dvořák et al., 2005).

Při příjmu kratší řezanky přijme zvíře o 2 – 3 kg sušiny více než u dlouhé. Řezanka by však neměla být menší než 0,8 cm z důvodu narušení struktury (Doležal et al., 2015b). Nestrukturním krmivem se může stát krmivo s velkým podílem jadrných krmiv v poměru s objemným (Doležal et al., 2015b).

Vláknina je v bachoru trávena na cukry a ty následně fermentovány na kyselinu octovou (Doležal et al., 2015b), která patří do těkavých mastných kyselin, které tvoří až 70 % energie dojnice (Dvořák et al., 2005). Těkavé mastné kyseliny mají vliv na tvorbu mléčného cukru (Doležal et al., 2015b).

2.5 Lipidy

Po odbourání lipidů se uvolňuje energie (Kudrna et al., 1998). Tuky jsou za sacharidy druhým nejdůležitějším zdrojem energie (Jeroch et al., 2006). Využívají se v krmivářství pro zlepšení poměru mezi objemnými a jadrnými krmivy. Vhodné jsou v obdobích vysokých energetických nároků zvířete (Urban et al., 1997).

Vysoké dávkování tuků způsobuje snížení příjmu sušiny, snížení využití vlákniny a bílkovin (Suchý et al., 2011).

Pokud přidáváme tuk, tak by měl být z jedné třetiny obilný a olejnatý. Druhou třetinu by měly tvořit luštěniny. Poslední třetinu v množství maximálně 5 % by měly zaujímat inertní tuky (Bouška et al., 2006).

Olejniny působí blahodárně na složení tuku v mléce, ale při vysokém dávkování mají negativní vliv na koncentraci mléčného tuku (Bouška et al., 2006).

Nenasycené kyseliny mohou ovlivnit bachorovou stabilitu (Koukal, 2015). Tento jev se dá omezit zkrmováním buď celých či hrubě šrotovaných semen. Vhodným opatřením je zařazení intertních tuků (Dvořák et al., 2005). Také se dají použít saturované tuky, které z důvodu vyššího bodu tání neovlivňují mikroorganismy (Koukal, 2015). Na druhou stranu se udává pozitivní vliv nenasycených mastných kyselin na ovulaci, zabřezávání a omezení rané embryonální mortality (Suchý et al., 2011). Jako degradovatelný zdroj tuku se dá využít glycerol z důvodu fermentace na kyselinu máselnou (Koukal, 2015).

2.6 Minerální látky

Minerální látky jsou důležité pro metabolismus, růst, vývoj ale také pro produkci mléka (Čermák et al., 1994). Minerální látky tvoří přibližně 5 % hmotnosti dojnice. Množství minerálních látek vyloučených v mléce lze počítat na desítky kilogramů (Urban et al., 1997).

Minerální látky by měly být zkrmovány společně s objemnými a jadrnými krmivy (Dvořák et al., 2005). Krmiva mají různý obsah závislý na chemickým složení půdy, obsahu humusu, půdní reakci, intenzitě hnojení, množství srážek a fázi vegetace (Illek, 2015).

Existují rozdíly v biologické dostupnosti prvků mezi anorganickými a organickými formami. Také mohou působit na zvíře nejen nedostatečným, ale i nadbytečným příjmem. Nedostatek působí klinické nebo subklinické poruchy (Bouška et al., 2006). Minerální látky můžou působit synergicky a antagonisticky (Illek, 2015).

Do krmné dávky by se měl doplňovat vápník fosfor, sodík, hořčík a chlór (Urban et al., 1997). Potřeba těchto prvků je dána hmotností dojnice a hlavně užitkovostí (Suchý et al., 2011). Důležitější než množství minerálních látek jsou jejich vzájemné poměry. Například důležitý je poměr mezi vápníkem a fosforem, sodíkem a draslíkem (Bouška et al., 2006).

Čermák (2000) uvádí, že při užitkovost nad 15 kg má vyšší význam sodík a hořčík (Čermák, 2000). Hydrogen uhličitan se používá pro pufraci bachoru, pokud krmná dávka není ideální pro zajištění rovnováhy bachorového prostředí (Dvořák et al., 2005). Hořčík má vliv na rozmnožování mikroorganismů, trávicí enzymy,

mikrobiální bílkovinu a těkavé mastné kyseliny (Illek, 2015). Fosfor má vliv na plodnost, zdravý bachor, těkavé mastné kyseliny, mikrobiální bílkovinu, vitamíny skupiny B a trávení celulózy. Potřeba minerálů se odvíjí od věku, užitkovosti a březosti (Illek, 2015).

Z mikro-prvků se musí doplňovat měď, zinek, kobalt, selen, jód a mangan (Urban et al., 1997). Nejčastěji se objevuje nedostatek mědi, manganu a zinku. Zinek má vliv na snížení počtu somatických buněk za předpokladu, že je v organické formě (Bouška et al., 2006). Selen má vliv na výskyt mastitid, podporu imunity a reprodukční ukazatele. Kobalt je důležitý pro mikrobiální syntézu vitaminu B 12. Síra je důležitá pro bakterie, které syntetizují sirné aminokyseliny (Dvořák et al., 2005).

2.7 Vitamíny

Do krmné dávky se musí doplňovat vitamín A, B, E, B_1 a niacin. Vitamín A má pozitivní vliv na omezení výskytu mastitid a na počet somatických buněk (Urban et al., 1997). Význam vitamínu A stoupá při užitkovosti nad 15 kg. Velký důraz by se měl brát před porodem a po otelení (Čermák, 2000). Vitamín B6 má vliv na stimulaci dusíkatých látek a nervosvalovou soustavu (Čermák, 2000). Niacin má vliv hlavně na energetický metabolismus, což má vliv na produkci mléka (Čermák, 2000). Vitamíny skupiny B mohou být syntetizovány pomocí bachorových mikroorganismů (Dvořák et al., 2005). Vitamín D má velký význam při vyšších užitkovostech a v reprodukci (Čermák, 2000). Vitamín E umožňuje dobré využití selenu a niacin zlepšuje využití živin a je využíván k prevenci ketózy (Urban et al., 1997). Vitamín E má také vliv na snížení výskytu mastitid, stimulaci imunity zvířat a zlepšení reprodukčních ukazatelů (Dvořák et al., 2005). Vitamín E je nejvíce potřeba v období stání na sucho a v první fázi laktace (Čermák, 2000).

2.8 Příjem sušiny

Příjem sušiny je nejvýznamnější krmivářský ukazatel. Příjem sušiny je nejvíce ovlivněn hmotností, dojivostí a fází laktace. Příjem je také ovlivněn plemennou příslušností, prostředím, kvalitou krmiv, skladbou krmné dávky, kapacitou bachoru, potřebou energie a chutností (Frydrych, 1999). Příjem krmiva je regulován stavem

naplnění zažívacího ústrojí (Jeroch et al., 2006). Příjem sušiny ovlivňuje příjem živin a z ní následnou mléčnou užitkovost (Kudrna et al., 1998).

Na příjem sušiny má vliv přístup ke krmivu, manipulace se zbytky, prostor u žlabu, příjem vody, doba světla, teplota prostředí, dlouhé čekání na dojení, manipulace s dojnicemi (Frydrych, 1999). Na příjem sušiny má také vliv druh krmiva, výživová hodnota, kvalita a forma krmiv. Při sestavování krmné dávky bychom měli vědět jaký požadavek na sušiny má zvíře v určitém věku, hmotnosti a produkci (Čermák et al., 1994).

Dostatečný příjem sušiny zajistí dostupnost substrátů pro bakterie v bachoru (Dvořák et al., 2005). Nadměrný příjem hrubé vlákniny omezuje příjem sušiny (Bouška et al., 2006).

Nízký příjem sušiny vede k snížení mléčné užitkovost, k zhoršení perzistence laktační křivky, k zhoršení tělesné kondice krav, k problémům s reprodukcí a zažíváním (Suchý et al., 2011).

Pravidelně by se měla stanovovat sušina a alespoň jednou měsíčně by se měl kontrolovat příjem sušiny (Suchý et al., 2011).

2.9 Příjem energie a její hodnocení

Požadavky na energii jsou u dojnic vyjádřeny v jednotkách NEL – netto energie laktace (Urban et al., 1997).

Dojnice kryje 80 – 90 % energie z činnosti mikroorganismů a 10 – 20 % z živin krmiva (Bouška et al., 2006). Energie může být hrazena například z glukózy, kyseliny octové, strukturní vlákniny, nestrukturních sacharidů, proteinů a tuků (Suchý et al., 2011). Přirozenější je přijímat energii ze strukturní části, která se může využít mikroflórou bachoru. Tato myšlenka funguje pouze za předpokladu nižší užitkovosti. Strukturní energie je ovlivněna druhovým zastoupením rostlin, optimální dobou sklizně a technologií konzervace (Přikryl, 2015). Využití energie z krmiv je ovlivněno jeho stravitelností. Energie se uvolňuje různou rychlostí v závislosti na druhu substrátu. Rozpustné cukry se uvolňují velmi rychle, škrob pomaleji a celulóza pomalu. Ideální je tyto zdroje v krmné dávce kombinovat, aby bylo dosaženo optimální mikrobiální činnosti (Bouška et al., 2006).

2.10 Charakteristika krmiv

2.10.1 Objemná krmiva

Obsah vlákniny a stravitelnost určuje kvalitu objemných krmiv (Douša, 2010). U kvalitního krmiva s vysokou stravitelností stoupá nejen příjem ale i množství využitelné energie (Bouška et al., 2006). Nedostatečná kvalita objemných krmiv způsobuje značné ztráty v chovech, a to hlavně vlivem snížení užitkovosti, horšího zdravotního stavu a zdraví telat (Přikryl, 2015).

Objemná krmiva tvoří 50 – 90 % krmné dávky v závislosti na fázi laktace (Doležal et al., 2014). Na rozdíl od jadrných krmiv jsou nenahraditelná zejména díky svému pozitivnímu vlivu na bachorovou mikroflóru (Douša, 2010).

Sláma

Sláma je zdrojem vlákniny a sušiny krmné dávky (Čermák and Šoch, 1997). Důležitá je nezávadnost slámy (Čermák 2000). Neměla by se zkrmovat ihned po sklizni nebo několik let stará (Čermák and Šoch, 1997). Obsahuje kolem 30 % vlákniny (Čermák 2000). Využívá se hlavně k doplnění koncentrovaných krmných dávek kde je vláknina přirozeně nedostatečná (Kudrna et al., 1998).

Seno

Seno je přirozené krmivo, které odpovídá fyziologickému uzpůsobení přežvýkavců (Čermák and Šoch, 1997). Seno je bohaté na strukturní sacharidy, které jsou potřeba pro optimální funkci předžaludků (Jeroch et al., 2006). Má vliv na stabilizaci bachoru, salivaci, přežvykování, obsah mléčných složek, produkci mléka, činnost střev, příjem krmiva, posun tráveniny a zamezuje překyselení bachorového obsahu (Vyskočil et al., 2008). Kvalita sena závisí na druhu píce, vegetační fázi rostliny, klimatických a půdních podmínkách, agrotechnice a délce skladování (Čermák and Šoch, 1997). Sušením se ustálí mikroflóra sena, zničí se nežádoucí minerálie a seno se tak stane krmivem alkalické povahy. Nikdy by v materiálu neměly být obsaženy rostliny škodlivé nebo toxické (Vyskočil et al., 2008). Seno je skladovatelné dlouhodobě při sušině 85 % a vyšší. (Urban et al., 1997).

Kukuřičná siláž

V našich podmínkách je kukuřičná siláž hlavní energetická plodina (Bouška et al., 2006). Patří mezi poměrně levná krmiva a je energeticky srovnatelná s obilovinami. Důležité je zajistit kvalitní agrotechniku, technologii silážování a skladování (Douša, 2010).

Kukuřičná siláž se silážuje bez zavadání ihned po sklizni, jinak by to mělo vliv na stabilitu siláže (Doležal et al., 2012). Pro správný fermentační proces siláže je potřeba odhadnout vhodnou silážní zralost píce, obsah sušiny a vlastní zpracování silážované hmoty (Urban et al., 1997). Musíme omezit ztráty rychlým okyselením siláží pro zajištění jich skladovací stability (Douša, 2010).

Nejvhodnější termín sklizně je na konci těstovité zralosti. Délka řezanky při sušině 32 – 34 % by měla být 6 – 8 mm, při sušině pod 30 % by měla mít řezanku 1,5 – 20 mm (Vyskočil et al., 2008). Příliš nízká sušina není výhodná z důvodu, že nedojde k využití produkčního potenciálu rostlin a také fermentační procesy nebudou ideální. Při vyšší sušině se zvyšuje riziko napadení fuzáriemi, zvyšuje se riziko vylomení palic a hmota, v které jsou již suché, hnědé listy, se hůře udusává, dochází k menšímu tvoření žádoucích kyselin, siláž je náchylná k zahřívání (Bouška et al., 2006). Také je potřeba dosáhnout co nejdříve potřebného pH. Kukuřice je díky dostatku zkvasitelných cukrů a málo pufrujících látek lehce silážovatelná (Urban et al., 1997).

Kukuřičné zrno je charakterizované vysokým obsahem škrobu. Siláž působí dobře na produkci mléka a podporuje chutnost krmné dávky (Kudrna et al., 1998).

Siláž jetelotrávy

Siláž jetelotrávy necháváme zavadnout 24 – 36 hodin, a to z důvodu potřeby snížení sušiny. Ale je potřeba nepřekračovat dobu zavadání z důvodu snížení obsahu energie NEL a vlákniny. Ideální období sklizně je fáze metání z důvodu nejvyššího energetického obsahu rostliny. Délka řezanky je 20 – 40 mm. Ideální obsah sušiny u zavadlé píce je 32 – 42 %. Silážovatelnost jetelotrávy je střední. (Doležal et al., 2012).

2.10.2 Jadrná krmiva

Nejvíce se využívá pšenice, žito, tritikále a ječmen. Z luštěnin se využívá hrách a bob. Z olejnin řepka olejná a sója. Existují různé způsoby mechanických a tepelných úprav.

Produkční směs se skládá převážně z obilnin, luštěnin, extrahovaných šrotů a doplňků (Suchý et al., 2011).

2.11 Technologie napájení

Příjem vody je ovlivněn skladbou krmné dávky, užitkovostí, plemenem, velikostí těla, fyziologickou zátěží, klimatickými a teplotními poměry (Čermák et al., 1994). K napájení zvířat může být použita jen voda nezávadná. Zvířata mají mít možnost příjmu vody ad libitum (Kudrna et al., 1998). Špatný přístup k vodě a její nedostatek má vliv na denní příjem sušiny (Bouška et al., 2006). Skot přijímá přibližně 4 – 5 litru vody na 1 kg sušiny (Jeroch et al., 2006). Optimální teplota vody je cca 22 °C (Hulsen and Aerden, 2014). Napajedla by měla mít dostatečnou kapacitu, dostatečný přítok vody, snadnost instalace a možnost pravidelného čištění, přirozený postoj zvířat při pití, situování mimo pohybové chodby, znemožnění kálení do napajedel, možnosti temperování a ohřevu napájecí vody (Doležal et al., 2015a).

2.12 Krmná dávka

Z ekonomických důvodu je důležité, aby co nejvíce vyprodukovaného mléka bylo pokryto objemnými krmivy (Doležal et al., 2015b). Čermák (2000) uvádí, že by měl být kladen důraz na kvalitu objemných krmiv

Vysoká užitkovost s nedostatky ve výživě a zoohygieně působí na organismus zvířete stresově, což se může projevit produkčním onemocněním (Doležal et al., 2014). Hlavním cílem by mělo být udržet zdravý a funkční bachor. K tomu je potřeba zajistit optimální příjem živin, strukturní vlákniny, NL a energie (Suchý et al., 2011).

Příjem spočívá v podání základní krmné dávky. Tato krmná dávka se skládá z objemných krmiv a vyrovnávací krmné směsi. Základní krmná dávka je následně doplněna produkční směsí (Suchý et al., 2011).

Zkrmování velkých množství koncentrátů má vliv na snížení pH bachoru pod 6,0, snižuje příjem krmiva, snižuje produkci mikrobiální biomasy a vede k poklesu mléčného tuku (Dvořák et al., 2005). Nebezpečné na stabilitu bachoru je také nadměrné šrotování, peletování, řezání krmiva a přemíchávání v míchacích vozech (Dvořák et al., 2005).

Krmné dávky by se neměly lišit (Suchý et al., 2011). Častější krmení má vliv na produkci mléka a snížení bachorové acidózy (Botheras, 2010).

Pokud měníme během roku krmnou dávku, tak by měl být přechod 10 dní (Kudrna, 2009).

U siláže by se měla sušina stanovovat alespoň jednou za 14 dní. Bílkovinné siláže by se měly stanovoval do 30-ti dnů (Kudrna, 2009).

2.13 Směsná krmná dávka (TMR)

V současnosti používá každá mléčná farma směsnou krmnou dávku (TMR) vyráběnou krmným míchacím vozem (Martínek, 2009). Zavedení TMR vedlo ke zdokonalení produkce mléka. Vzhledem ke zlepšení užitkovosti a změně genofondu jsou dnešní dojnice výrazněji citlivější ke změnám krmné dávky, než tomu bylo v minulosti (Doležal et al., 2015b). TMR je homogenní směs naprogramovaných krmiv. Každé přijímané sousto je stejné a plně odpovídá naprogramované nutriční hodnotě diety (Kudrna, 2009). TMR musí být doplněna minerálními látkami a vitamínovými přísadami (Čermák, 2000).

Vlhkost krmné dávky by neměla překročit 50 % z důvodu snížení příjmu sušiny (Dvořák et al., 2005). Každým procentem vlhkosti nad 50 % klesá příjem sušiny o 0,02 % hmotnosti dojnice. Naopak příliš suchá krmná dávka vyvolává vlivem prašnosti dráždění (Frydrych, 1999). Přílišná vlhkost má negativní vliv na optimální bachorové pH (Dvořák et al., 2005). Optimální pH bachoru by mělo být mezi 5,5 - 6,0, které je dost často sníženo vlivem siláží (Bouška et al., 2006). Potřeba pufrovacích látek se díky TMR snižuje z důvodu rovnoměrnější produkce kyselin v průběhu dne (Dvořák et al., 2005). V TMR by neměla být převaha krmiv s nízkou sušinou, a to z důvodu nemožnosti dosažení optimální sušiny TMR, a také by to mělo vliv na koncentraci živin a energie (Doležal et al., 2015b).

Výhoda TMR spočívá v možnosti měnit krmnou dávku dle užitkovosti, krmení čerstvou krmnou dávkou, objektivní kontrola a možnost kombinace krmiv (Doležal et al., 2014). Zkrmování TMR vede ke zvýšení příjmu sušiny o 10 – 15 % (Frydrych, 1999). Míchání krmiv také vyrovnává negativní účinky jadrných krmiv (Čermák, 2000). Pokud by dojnice nedostaly směsnou krmnou dávku, měly by tendenci si vybírat rychle stravitelná krmiva, což by mohlo ovlivnit stabilitu bachoru. Přebírání by mělo také vliv na soupeření mezi dojnicemi (Hulsen and Aerden, 2014).

Základem úspěchu TMR spočívá v míchání kvalitních vstupních surovin (Martínek, 2009). TMR je účinná za předpokladu rovnoměrného míchání a dodržení času míchání (Kudrna, 2009). K míchání se používají buď horizontální nebo vertikální krmné vozy. V dnešní době jsou používány spíše vertikální krmné vozy (Martínek, 2009). Pro přípravu kvalitní TMR je potřeba krmivářský cit a počítačová technika. Mísení trvá přibližně 19 minut v závislosti množství komponent a objemu krmné dávky (Doležal et al., 2014).

Pokud je vše dodrženo, tak má TMR vliv na optimalizaci bachorového pH (Dvořák et al., 2005). Porušení norem míchání vede ke špatné výživě a zdravotním problémům (Kudrna, 2009). Struktura TMR se dá ovlivnit délkou řezanky, způsobem odběru siláže, podílem suchých krmiv a jadrných krmiv, dobou míchání, pořadím krmiv, způsobem míchání, ostřím nožů (Doležal et al., 2015b). TMR by měla obsahovat jen kvalitní krmiva. Pokud dojde ke změně, měla by být dávka přepočítána (Kudrna, 2009).

Dost častým problémem TMR bývá nízká hygienická kvalita, a to hlavně z důvodu výskytu plísní, které mohou dost často souviset s nízkou kvalitou siláží (Doležal et al., 2015b). Větší výskyt plísní v TMR má vliv na bachorovou mikroflóru, což může mít vliv na konverzi krmiva, zvýšení nákladů na krmení a snížení užitkovosti (Doležal et al., 2014).

2.14 Fázová výživa dojnic

Výživa dojnic je složitá především z důvodu překrývání laktace s graviditou. V krmné dávce musíme zohlednit potřebu živin a energie pro záchovu, produkci mléka, přírůstek plodu a do druhé laktace ještě přírůstek na dokončení růstu (Suchý et al., 2011). Výživa se liší hlavně v zastoupení objemných a jadrných krmiv (Čermák

2000). Nejlepší je výživu dojnic řídit podle laktační křivky (Suchý et al., 2011). Doporučuje se vytvořit ve stádě minimálně čtyři skupiny (Bouška et al., 2006). Mezidobí se dá rozdělit ve výživě na období laktační, které má tři fáze. Fáze jsou rozděleny podle produkce mléka a nároků na výživu. Další samostatné období je stání na sucho (Suchý et al., 2011). Mezi výhody rozdělení dojnic do skupin podle laktace patří nižší náklady na krmení, méně ketóz a nižší pokles hmotnosti, kratší doba stání a delší příjem krmiva. Nevýhodou jsou snížení užitkovosti při změně skupiny (Hulsen and Aerden, 2014).

2.14.1 Fáze A (0 – 100 dní po otelení)

Fáze A je nejdůležitějším obdobím celé laktace. Dojnice je vyčerpaná porodem a navíc zatížená nastupující laktací. Jedná se o náročné období pro metabolismus. V tomto období dojnice vyprodukuje až 45 % mléka z celé laktace (Suchý et al., 2011). Hlavním cílem je individuální přístup k dojnici zaměřený na kontrolu zdravotního stavu zejména ve vztahu k příjmu krmiv a metabolickým poruchám (Bouška et al., 2006). Také bychom měli udržet dojnici plodnou (Čermák, 2000).

Po porodu je vhodné podávat poporodní nápoj, který má vliv na bachorovou fermentaci, metabolismus sodíku, draslíku a vápníku a také je prevencí dislokací slezu. Často se vyskytuje hypokalcemie a ketóza. Často se vyskytuje karence selenu, mědi, vitaminu E a beta-karotenu. V tomto období dochází k úhynům krav nebo k jejich utracení nebo vyřazení z chovu (Illek, 2009). Je kladen velký důraz na minerální látky, hlavně Ca a P z důvodu vysoké produkce. Jejich požadované koncentrace lze dosáhnout zařazením premixů (Čermáková, Koukolová and Výborná, 2015). Po porodu se doporučuje zkrmovat niacin, soli kyseliny propionové, vitamin E, karotein, biotin a mikro-prvky pro posílení imunity (Ježková, 2015). K prevenci ketózy lze využít propylenglykol, který není v bachoru degradovatelný, ale až v játrech na glukózu (Koukal, 2015).

Na počátku laktace není možné pokrýt potřebu dusíkatých látek mikrobiálním proteinem (Bouška et al., 2006).

Od 7. dne dochází k navyšování dojivosti, ale vlivem hormonů nelze dosáhnout maximálního příjmu krmiva (Čermáková, Koukolová and Výborná, 2015), což se projevuje negativní energetickou bilancí a z ní vycházejícího úbytku hmotnosti

(Bouška et al., 2006). Úbytek hmotnosti by měl být maximálně 0,5 jednotek BSC – hodnocení tělesné kondice (Butler, 2014).

Nesoulad má vliv na pokles mléčné užitkovosti, poruchy reprodukce a výskyt metabolických poruch (Suchý et al., 2011). Charakteristický je pro toto období také nadbytek NL, nedostatek minerálních látek a vitamínů (Čermák, 2000).

Je žádoucí v co nejkratší době dosáhnout vrcholu příjmu sušiny. Abychom dosáhli vrcholu co nejdříve, doporučuje se podávat TMR co nejdříve po otelení (Ježková, 2015). Navyšování příjmu krmiva by mělo být postupné (Čermák, 2000). V této fázi laktace je optimální, aby trávenina procházela trávicím traktem co nejrychleji, a to z důvodu podpory vyššího příjmu sušiny (Frydrych, 1999).

Optimální příjem sušiny by měl být do 30-ti dnů po porodu asi 3 % z živé hmotnosti (Suchý et al., 2011).

Nadměrný příjem jadrných krmiv snižuje příjem sušiny. Obdobně to platí pro NDF vlákninu (Suchý et al., 2011). Důležité je také dodržet kvalitu krmiv s vysokou koncentrací energie (Bouška et al, 2006). Základem krmné dávky je kukuřičná siláž, bílkovinné siláže a jadrná krmiva (Illek, 2009). Také lze dosáhnout koncentrace energie zařazením tuků a olejů (Urban et al., 1997). Dále je vhodné přidávat kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* pro zajištění stability bachoru (Čermáková, Koukolová and Výborná, 2015).

2.14.2 Fáze B (100 – 200 dní po otelení)

V této době dojnice již dosáhla vrcholu laktační křivky a dochází k postupnému mírnému poklesu užitkovosti (Suchý et al., 2011). Zaměřujeme se hlavně na vyrovnanou perzistenci laktační křivky, snížení nákladů na krmení a úpravu kondice (Urban et al., 1997).

Ve výživě se snažíme uzpůsobovat krmení skutečné produkci mléka. Měl by být kladen důraz na zdravotní nezávadnost a obsah živin v krmivu (Čermák, 2000). Doporučuje se krmnou dávku každých 10 dní kontrolovat (Suchý et al., 2011). Tato fáze je charakterizovaná vrcholem příjmu sušiny a většinou mírným poklesem užitkovosti, která se projevuje kladnou energetickou bilancí. Postupně měníme úbytek

hmotnosti na pozvolný přírůstek. Příjem koncentrovaných krmiv by měl odpovídat aktuální užitkovosti (Urban et al., 1997).

2.14.3 Fáze C (200 dní po otelení – konec laktace)

Dojnice by měla být v tomto období již březí. Fáze končí 305. den po porodu ukončením laktace (Suchý et al., 2011). Dochází již k výraznějšímu poklesu laktace. S tím souvisí i zvyšující se potřeba dojnice na živiny a energii potřebnou na zajištění vývoje a růstu plodu. Hlavní důraz je kladen na kvalitu krmení (Čermák 2000). Krmení je založeno hlavně na objemných krmivech (Bouška et al., 2006). V praxi to však většinou nejde z důvodu nízké kvality objemných krmiv (Suchý et al., 2011). Snižujeme podíl jadrných krmiv podle užitkovosti a také se snažíme dosáhnout kondice 3,5 – 4 body (Urban et al., 1997). Pokud překročíme optimální kondici, tak to může mít neblahý vliv na optimální telení. Krmíme krmiva bohatá na stravitelnou vlákninu a klademe důraz na optimální množství NL (Bouška et al., 2006).

Laktaci ukončíme podáním intramamárně. Antibiotika mají údajně vliv na prevenci zánětu mléčné žlázy (Suchý et al., 2011).

2.14.4 Stání na sucho

Fáze stání na sucho trvá 8 – 10 týdnů. Její zkrácení má vliv na snížení hmotnosti telat z důvodu přírůstku 60 % v tomto období (Čermák, 2000; Bouška et al., 2006). Během období stání na sucho by mělo dojít hlavně k úpravě fyzikálních a fyziologických změn (Bouška et al., 2006; Urban et al., 1997). Ježková (2015) uvádí že krávy, které stály na sucho méně než 45 dní a více než 60 dní, měly následně sníženou produkci mléka. Zkrácení tohoto období má vliv na omezení rezerv pro další laktaci, což má vliv na snížení laktace až o 20 % (Čermák, 2000; Suchý et al., 2011). V tomto období se vytvoří rezervy minerálních látek a tuku. Rezerva by měla být však maximálně 60 kg (Čermák et al., 1994).

Vliv včasného zaprahnutí na zdraví telete potvrzuje Doležal et al. (2015b).

Dle Weber et al. (2015) nemá krátká nebo naopak dlouhá délka stání na sucho zásadní vliv na produkci mléka, tuku nebo bílkovin v následné laktaci.

Toto období má také vliv na regeneraci alveolární tkáně mléčné žlázy, stimulaci imunitního systému a bachorové mikroflóry (Suchý et al., 2011). Bouška et al. (2006) uvádí, že by se neměla výrazně snižovat hmotnost z důvodu, že snižování hmotnosti na konci laktace by mohlo mít vliv na výskyt metabolických poruch. Důležité je, aby měly krávy dostatek pohybu, který má vliv na porod, výskyt mastitid a zdraví končetin (Ježková, 2015).

Příprava na porod

Směsná krmná dávka by měla být založena na objemných krmivech, ale také musí obsahovat v optimálním množství fosfor, hořčík, selen, měď, vitamin E, beta-karoten a někdy i jód (Illek, 2009). Hořčík zde má vliv na subklinickou hypokalcemii a poporodní parézy (Illek, 2015).

Na zřeteli je nutno mít vysokou koncentraci draslíku a vápníku. Nadbytek draslíku je obsažen v jeteli a vojtěšce, což má vliv na hospodaření s vápníkem (Illek, 2009). Naopak za velmi dobrý regenerační prostředek je považováno dlouhé travní seno, a to pro nízkou hladinu vápníku a vyšší obsah hrubé vlákniny. Krmná dávka by měla být tvořena hlavně travní siláží a menším množstvím kukuřičné siláže, slámou a minerálně-vitamínovou přísadou (Bouška et al., 2006). Použití jadrných krmiv by mohlo mít neblahý vliv na hmotnost plodu a porodní komplikace (Čermák, 2000). Přesto se doporučuje používat alespoň částečně krmiva, která se budou používat po otelení (Urban et al., 1997). Ale i přes toto opatření se doporučuje dva týdny před porodem zkrmovat malé dávky jadrných krmiv popřípadě kukuřičné siláže, pokud nebylo krmeno, aby se připravil bachor (Čermák, 2000). V době přípravy na porod z důvodu snížení příjmu sušiny se doporučuje udělat krmnou dávku koncentrovanější (Illek, 2009). U všech těchto opatření je potřeba brát ohled na fakt, že velikost příjmu potravy před porodem ovlivňuje příjem po porodu (Bouška et al., 2006).

Před otelením by měl být kladen důraz na optimální příjem dusíkatých látek, abychom docílili lepšího příjmu sušiny, mléčné produkce a uvolnění placenty po otelení (Urban et al., 1997).

Posledních 14 dní před porodem by nemělo docházet k hubnutí krávy (Ježková, 2015), ale také není dobré, aby kráva měla příliš vysokou kondici z důvodu rizika metabolických poruch, ketóz, dislokací slezu, distokií, zadržení placenty,

infekcí dělohy a cystických ovárií (Ježková, 2015). Optimální kondice při otelení by měla být 3 – 3,25 BCS (Butler, 2014).

Poslední den před porodem by se mělo omezit seno a šťavnatá krmiva. Také je důležitý dostatečný přísun vody (Čermák, 2000). Před porodem by měl být kladen důraz na hygienu a také dopřát dostatek prostoru (Čermák, 2000). V předporodním období klesá příjem sušiny až o 30 % (Frydrych, 1999).

2.15 Welfare

Welfare pracuje se stavem adaptace organismu na prostředí a jeho přiblížení k ideálnímu stavu (Broom, 1986). Snahou chovatelů je proto vytvořit ideální prostředí pro životní podmínky zvířete a s ním související optimální produkci s minimalizací nákladů.

Chovatel by se měl snažit zajistit pět dnes už všeobecně známých svobod:

- odstranění hladu, žízně a podvýživy,
- odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody
- odstranění příčin vzniku bolesti, zranění a nemoci
- možnost projevů normálního chování,
- odstranění strachu a deprese

Důležité je zajistit optimální prostor a čas k příjmu krmiva. Počet míst u žlabu by měl být totožný s místy na ustájení. Dojnice by měly 8 hodin denně strávit krmením (Suchý et al., 2011). Dojnice by měly přežvykovat 10 – 13 hodin. Dvě hodiny po krmení by mělo přežvykovat 2/3 stáda (Dvořák et al., 2005).

Příjem sušiny a produkce mléka klesá linerálně se zvyšováním teploty vzduchu (West, Mullinix and Bernard, 2003). Tepelný stres má také vliv na kvalitu mléka. Nejvíce je tepelný stres patrný u vysokoprodukčních dojnic (Pragna et al., 2017).

Dojení jedenkrát denně zlepšuje energetickou bilanci dojnic a zlepšuje reprodukci. Nevýhodou je ale snížení dojivosti o 7 – 40 % oproti klasickému způsobu min dvakrát denně (Stelwagen et al., 2013).

3. Cíl práce

Cílem práce je zanalyzovat fázovou výživu dojnic ve sledovaném podniku. Dále se práce zaměřuje na techniku krmení, složení krmných dávek a užitkové parametry. Práce se také zaměřuje na kvalitu krmiv a s tím související welfare zvířat.

4. Materiál a metodika

Pro zpracování diplomové práce byl vybrán chov holštýnského černostrakatého skotu. Podnik se nachází v Jihočeském kraji spadající do zemědělské výrobní oblasti bramborářské. Podnik chová přibližně 380 krav. Průměrná užitkovost podniku činí 31,5 kg, což odpovídá 9 600 kg mléka za 305 dní normované laktace. Hodnocený soubor byl sledován v roce 2018/2019. Data byla získána z vnitropodnikových informací.

V práci byla analyzována fázová výživa na základě rozborů krmiv, rozboru TMR a krmné dávky. V této práci bylo pracováno s programem Taurinut, který byl poskytnut společností Schaumann ČR s.r.o.

Objemná krmiva, která byla podrobena rozborům, byla posuzována s referenční hodnotou programu a literaturou. Pro vyhodnocení objemných krmiv bylo pracováno s hodnotami sušiny, NEL, PDIN, PDIE, NL, NDV, ADV, tuku, popela, škrobu, vápníku, fosforu a draslíku.

Fázová výživa pro produkční období byla vyhodnocena na základě rozboru TMR produkční krmné dávky. Období stání na sucho bylo vyhodnoceno kalkulovaným způsobem v programu.

Pro vyhodnocení výživového složení krmné dávky bylo pracováno s hodnotami sušiny, NEL, NL, NDV, ADV, tuku a škrobu. Výživové hodnoty krmné dávky byly posouzeny s doporučenou potřebou programu a literaturou. Minerální bilance krmné dávky produkčního období byla vyhodnocena kalkulovaným způsobem v programu.

5. Výsledky a diskuse

5.1 Krmiva používaná v podniku a technika krmení

Podnik nakupuje kompletní krmnou směs, melasu, sladový květ a minerální krmivo. Ostatní krmiva používaná v krmné dávce si podnik vyrábí sám.

V podniku jsou používána pro produkční období tato krmiva: kukuřičná siláž, jetelotravní siláž, siláž bobu, sláma pšeničná, CCM (silážovaná drť kukuřičných palic s vřetenty bez listenů), krmná směs a melasa. Pro období stání na sucho jsou v podniku používána tato krmiva: kukuřičná siláž, jetelotravní siláž, sláma pšeničná, sladový květ, laktamis, krmná směs. Množství krmiv používaných pro daná období mezidobí jsou vyobrazena v tab. 1.

Tab. 1: Druh a množství krmiv krmených pro danou laktaci v podniku

	Produkční období			**Stání na sucho**	
	Fáze A	**Fáze B**	**Fáze C**	**Ranné stání na sucho**	**Příprava na porod**
Kukuřičná siláž (kg)	26,7	26,7	26,7	14	16
Siláž bob (kg)	4	4	4	-	-
Jetelotravní siláž (kg)	8,2	8,2	8,2	8	9
Sláma (kg)	0,6	0,6	0,6	4	2,5
CCM (kg)	2	2	2	-	-
Melasa (kg)	0,5	0,5	0,5	-	-
Krmná směs (kg)	12	12	12	0,5	3
Sladový květ (kg)	-	-	-	1	1
Laktamis (kg)	-	-	-	0,15	0,1

Při použití stejné krmné dávky pro produkční období se počítá s 5 – 10 % zbytky pro podporu maximální příjmu. Kudrna (2009) také uvádí 10 % zbytků. Přebytky jsou v podnikách používány buď do bioplynové stanice nebo pro výkrm býků.

Použití stejné krmné dávky pro celé produkční období je výhodné z hlediska zjednodušení managementu krmení (méně krmných dávek, menší doba strávená mícháním a snížení pravděpodobnosti selhání lidského faktoru při záměně krmným

dávek) a také z hlediska zlepšení adaptace zvířat na jednotnou krmnou dávku, která má v mezidobí minimum změn, které zajistí minimalizaci metabolických poruch. V podniku se vyskytují problémy s trávením pouze desetkrát do měsíce.

5.2 Rozbor krmiv a jejich posouzení

Podnik provádí celkové rozbory silážní jámy a krmného žlabu. Podnik analyzuje také TMR.

Rozbory kukuřičné siláže, jetelotravní siláže, siláže bobu jsou zajištěny zemědělskou oblastní laboratoří v Chotýšanech. Kompletní rozbory siláží jsou uvedeny v příloze 1, 2 a 3.

5.2.1 Kukuřičná siláž

Podnik si vyrábí kukuřičnou siláž vnitropodnikově, a to dlouhodobě bez použití konzervantů. Výživová hodnota kukuřičné siláže byla porovnána s referenčními hodnotami kukuřičné siláže v databázi programu a s hodnotami průměru ČR za rok 2015 pro kukuřičnou siláž dle Mikyska (2016) v tab. 2

Tab. 2: Porovnání výživové hodnoty podnikové kukuřičné siláže s referenčními hodnotami programu pro kukuřičnou siláž a s hodnotou průměru ČR za rok 2015 pro kukuřičnou siláž dle Mikyska (2016)

	Kukuřičná siláž podniku září 2018	**Referenční hodnoty programu pro kukuřičnou siláž**	**Průměr ČR 2015 pro kukuřičnou siláž**
Sušina (%)	34,63	34,00	33,23
NEL (MJ/kg)	6,7	6,7	6,39
PDIN (g/kg)	52	53,1	-
PDIE (g/kg)	77,9	81,9	-
NL (g/kg)	85,2	86	93,4
NDV (g/kg)	324	405	430,2
ADV (g/kg)	173,9	240	228
Tuk (g/kg)	33,7	31	-
Popel (g/kg)	29,3	46	40,8
Škrob (g/kg)	365,8	272	281,9
Vápník (g/kg)	2,25	2	-
Fosfor (g/kg)	1,71	1,8	-
Draslík (g/kg)	7,9	14	-

Z tab. 2 vyplývá, že při porovnání měla podniková siláž srovnatelný obsah NEL PDIN, PDIE, vápníku a fosforu.

Hodnota tuku byla o 2,7 g vyšší než referenční hodnota. Hodnota škrobu byla o 93,8 g vyšší než referenční hodnota a o 83,9 g vyšší než průměr ČR.

Naopak byla PDIE o 4 g nižší než referenční hodnota. Hodnota NL byla o 8,2 g nižší než průměru ČR. Hodnota NDV byla o 81 g nižší než referenční hodnota a o 106,2 g nižší než průměr ČR. Hodnota ADV byla o 66,1 g nižší než referenční hodnota a o 54,1 g nižší než průměr ČR. Hodnota popelu byla o 16,7 g nižší než

referenční hodnota a o 11,5 g nižší než průměr ČR. Hodnota draslíku (K) byla o 6,1 g nižší než referenční hodnota.

Nejvýznamnější rozdíl v kukuřičné siláži podniku byl ve snížených hodnotách NDV, ADV a škrobu.

5.2.2 Jetelotravní siláž

Podnik si vyrábí jetelotravní siláž vnitropodnikově za použití biologické konzervace. Výživová hodnota jetelotravní siláže byla porovnána s referenčními hodnotami jetelotravní siláže v databázi programu a s hodnotami průměru ČR za rok 2015 jetelotravní siláže dle Mikyska (2016) v tab. 3.

Tab. 3: Porovnání výživové hodnoty podnikové jetelotravní siláže s referenčními hodnotami programu pro jetelotravní siláž a s hodnotou průměru ČR 2015 pro jetelotravní siláž dle Mikyska (2016)

	Jetelotravní siláž podniku září 2018	**Referenční hodnoty programu pro jetelotravní siláž**	**Průměr ČR 2015 pro jetelotravní siláž**
Sušina (%)	29,58	31	33,08
NEL (MJ/kg)	5,17	5,55	5,44
PDIN (g/kg)	124,4	115,6	-
PDIE (g/kg)	83,4	86,6	-
NL (g/kg)	206,9	195	160,3
NDV (g/kg)	378,8	465	475,5
ADV (g/kg)	234,8	293	325,5
Tuk (g/kg)	32,8	37	-
Popel (g/kg)	85	110	95,5
Vápník (g/kg)	14,36	11,2	-
Fosfor (g/kg)	2,22	2,6	-
Draslík (g/kg)	18,39	21	-

Z tab. 3 vyplývá, že hodnota PDIN byla o 8,8 g vyšší než referenční hodnota. Hodnota NL byla o 11,9 g vyšší než referenční hodnota a o 46,6 g vyšší než průměr ČR. Hodnota vápníku (Ca) byla o 3,16 g vyšší než referenční hodnota.

Naopak byla NEL o 0,38 MJ nižší než referenční hodnota a o 0,27 MJ nižší než průměr ČR. Hodnota PDIE byla o 3,2 g nižší než referenční hodnota. Hodnota NDV byla o 86,2 g nižší než referenční hodnota a o 96,7 g nižší než průměr ČR. Hodnota ADV byla o 58,2 g nižší než referenční hodnota a o 90,7 g nižší než průměr ČR. Hodnota tuku byla o 4,2 g nižší než referenční hodnota. Hodnota popelu byla o 25 g nižší než referenční hodnota a o 10,5 g nižší než průměr ČR. Hodnota fosforu byla nepatrně nižší než referenční hodnota. Hodnota draslíku (K) byla o 2,61 g nižší než referenční hodnota.

Nejvýznamnější rozdíl v jetelotravní siláži podniku byl ve snížených hodnotách NEL, NDV a ADV. Také by mohl mít význam vyšší obsah NL.

5.2.3 Bob siláž

Podnik si vyrábí siláž bobu vnitropodnikově za použití konzervace kyselinou. Z důvodu, že nebyly nalezeny spolehlivé informace v literatuře o hodnotách silážního bobu, byl rozbor porovnán pouze s referenčními hodnotami silážního bobu v databázi programu v tab. 4.

Tab. 4: Porovnání výživové hodnoty podnikového silážního bobu s referenčními hodnotami programu pro silážní bob

	Podniková siláž bobu prosinec 2018	**Referenční hodnoty programu pro siláž bobu**
Sušina (%)	31,63	26,3
NEL (MJ/kg)	5,03	6,34
PDIN (g/kg)	105,5	92
PDIE (g/kg)	77,4	88
NL (g/kg)	176,2	146
NDV (g/kg)	369,2	468
ADV (g/kg)	246,6	333
Tuk (g/kg)	26,5	25
Popel (g/kg)	104,4	81

Z tab. 4 vyplývá, že hodnota PDIN byla o 13 g vyšší než referenční hodnota. Hodnota NL byla o 30,2 g vyšší než referenční hodnota. Hodnota tuku byla o 1,5 g

vyšší než referenční hodnota. Hodnota popelu byla o 23,4 g vyšší než referenční hodnota.

Naopak byla NEL o 1,31 MJ nižší než referenční hodnota. Hodnota PDIE byla o 10,6 g nižší než referenční hodnota. Hodnota NDV byla o 98,8 g nižší než referenční hodnota. Hodnota ADV byla o 86,4 g nižší než referenční hodnota.

Nejvýznamnější rozdíl v podnikové siláži bobu byl ve snížených hodnotách NEL, PDIE, NDV a ADV. Naopak zvýšený byl obsah NL, PDIN a popelu.

5.2.4 Krmná směs

Krmná směs se skládala z pšenice (19 %), ječmene (10 %), kukuřice (7 %), pivovarských kvasnic (0,7 %), sóji (4 %), řepkového extrahovaného šrotu (17 %), slunečnice (3,5 %), řepky extrudované (16 %), sladového květu (11 %), cukru (0,3 %), močoviny (0,3 %), MKP – laktace (0,6 %), Lithotamne (1,2 %), vápence (1,8 %), soli (0,6 %), kukuřičných výpalků (3 %), MgO (0,5 %) MCP (0,5 %), palmitu 80 (2,5 %) a Power Yeast (0,2 %).

Výživové hodnoty krmné směsi jsou uvedeny v tab. 5.

Tab. 5: Výživové hodnoty krmné směsi užívané v podniku

	Krmná směs v podniku
NEL (MJ/kg)	6,89
PDIN (g/kg)	153
PDIE (g/kg)	111
NL (g/kg)	225
NDV (g/kg)	212
ADV (g/kg)	104
Tuk (g/kg)	39
Škrob (g/kg)	242
Vápník (g/kg)	14
Fosfor (g/kg)	8,1
Hořčík (g/kg)	4,93
Sodík (g/kg)	2,69
Draslík (g/kg)	10,27

Hodnota NEL odpovídají rozmezí údajů 6,4 – 7 MJ NEL dle Doležal et al. (2015b), naopak hodnota NL neodpovídá rozmezímu 12 – 18 % NL dle Doležal et al. (2015b).

5.3 Fázová výživa

5.3.1 Produkční krmná dávka podniku

Hodnoty potřeby v tabulkách vycházejí z parametrů pro danou fázi výživy nastavených v programu. Rozbor TMR byl porovnán s doporučenou potřebou programu a s odbornou literaturou.

Program obsahoval základní parametry charakteristické pro celé produkční období a následně pro každou fázi laktace zvlášť. Jednotlivé fáze jsou blíže specifikovány samostatnými kapitolami. Pro výpočet byla použita norma INRA z důvodu, že odpovídá údajům získaným z podniku. Podnik chová černostrakatý holštýnský skot dojného typu ustájený volně. Do programu byla použita druhá laktace z důvodu zjištění nejvyššího produkčního potenciálu. Průměrná živá hmotnost v podniku je u dojnice na druhé laktaci 670 kg. Pro určení kondice v době porodu byla použita hodnota 3,5 bodu. Pro servis periodu byla použita hodnota 120 dní. Normovaná laktace v podniku činí 9 600 kg.

Složení produkční krmné dávky je znázorněno v tab. 6.

Tab. 6: Složení produkční krmné dávky

	Název krmiva	**Hmotnost (kg)**	**Objem/jadrné ze sušiny krmné dávky v %**
Objemná krmiva	Kukuřičná siláž	26,7	52
	Siláž bob	4	
	Jetelotravní siláž	8,2	
	Sláma pšeničná	0,6	
Jadrná krmiva	CCM	2	48
	Melasa	0,5	
	Krmná směs	12	

Pro celé produkční období jsou objemná krmiva v 52 % zastoupení oproti 48 % jadrných krmiv. Urban et al. (1997) uvádí 50 – 60 % objemných krmiv ze sušiny krmné dávky, což odpovídá produkční krmné dávce podniku. Dle Bouška et al. (2006) nastává nejvyšší příjem sušiny za předpokladu, že krmnou dávku tvoří 40 – 50 % sušina objemných krmiv.

Vyskočil et al. (2008) uvádí, že by se nemělo zkrmovat více než 15 kg kukuřičné siláže z důvodu tučnění krav. V podniku nemají výrazné problémy s tučněním krav a krávy vstupují do porodního období v optimální kondici.

V krmné dávce pocházelo 66 % NDV z objemných krmiv, což je o 9 % méně než minimální hodnota 75 % dle Kudrna (2009), Urban et al. (1997) a Frydrych (1999).

Fáze A

Specifické parametry pro fázi A, které byly zadány do programu jsou vyobrazeny v tab. 7.

Tab. 7: Parametry fáze A zadané do programu

Parametry	Zadaná hodnota
Laktační den (dnů)	50
Změna hmotnost (kg/den)	-0,70
Předpokládaná produkce (kg)	41,6
Mléčný tuk (g/kg)	38,5
Mléčná bílkovina (g/kg)	30,9

Hodnota úbytku byla zvolena 0,7 kg, což odpovídá hodnotě úbytku hmotnosti 0,5 – 1 kg dle Suchý et al. (2011). Úbytek je pochopitelný z důvodu nižšího příjmu sušiny o 15 – 20 % dle Frydrych (1999). Příjem by se měl podle Frydrych (1999) ještě zvyšovat o 1,5 – 2,5 kg za týden, přibližně do 10 týdne.

Porovnání výživového složení produkční krmné dávky na základě rozboru TMR s nutriční potřebou programu pro fázi A je zobrazeno v tab. 8.

Tab. 8: Vyhodnocení produkční krmné dávky s výživovou doporučenou potřebou programu pro fázi A

	Doporučená potřeba	Rozbor TMR
Sušina (%)	-	48,75
NEL (MJ/kg)	6,6	6,0
PDIN (g/kg)	-	103,3
PDIE (g/kg)	-	85,9
NL (g/kg)	164	167,3
NDV (g/kg)	318	313,1
ADV (g/kg)	201	175,9
Tuk (g/kg)	50	33
Škrob (g/kg)	255	234,6

*Doporučená potřeba PDIN a PDIE nebyla v programu uvedena, uveden byl pouze údaj za obě hodnoty, a to 97 g

Hodnota NEL 6,0 MJ/kg byla o 0,6 MJ/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NEL byla o 1 MJ/kg nižší než uvádí rozmezí hodnot NEL 7 – 7,4 MJ/kg dle Frydrych (1999).

Hodnota NL 167,3 g/kg byla o 3,3 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota NL byla o 2,7 g/kg nižší než rozmezí hodnot 17 – 19 % NL dle Suchý et al. (2011).

Hodnota NL byla o 2,7 g/kg nižší než rozmezí hodnot 17 – 20 % dle McCullough (1994). Hodnota NL byla o 7,7 g/kg nižší než rozmezí hodnot 175 – 180 g/kg dle Chamberlain and Wilkinson (1996). Obsah NL by se měl pohybovat mezi 14 – 18 % v závislosti na plemeni a fázi laktace (Přikryl, 2015).

Hodnota NDV 313,1 g/kg byla o 4,9 g nižší než doporučená potřeba. Hodnota NDV odpovídala rozmezí hodnot 28 – 33 % dle Frydrych (1999). Hodnota NDV odpovídala rozmezí hodnot 27 – 34 % dle Suchý et al. (2011). Hodnota NDV odpovídala rozmezí hodnot 30 – 33 % dle Urban et al. (2001). Hodnota NDV byla v rozmezí hodnot 30 – 33 % dle McCullough (1994). NDF by měla být zastoupena v rozmezí 29 – 35 % v závislosti na užitkovosti (Přikryl, 2015).

Hodnota ADV 175,9 g/kg byla o 25,1 g nižší než doporučená potřeba. Hodnota ADV byla o 4,1 g/kg nižší než rozmezí hodnot 18 – 20 % dle Frydrych (1999). Hodnota ADV byla o 14,1 g/kg nižší než rozmezí hodnot 19 – 21 % dle Kudrny (2009).

Hodnota ADV byla o 14,1 g/kg nižší, než rozmezí hodnot 19 – 21 % dle McCullough (1994). ADF by měla být zastoupena v 17 – 21 % v závislosti na užitkovosti (Přikryl, 2015).

Hodnota tuku 33 g/kg byla o 17 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota tuku byla o 17 g/kg nižší než údaj Palmquist and Jenkins (1980), kteří uvádějí při vysoké laktaci až 5 % tuku. Dvořák et al. (2005) uvádí dokonce 6 % tuku za předpokladu dodržení sušiny.

Hodnota tuku byla o 17 g/kg nižší než rozmezí hodnot 5 – 7,5 % dle McCullough (1994).

Hodnota škrobu 234,6 g/kg byla o 20,4 g/kg nižší než doporučená potřeba. Obsah škrobu by se měl pohybovat mezi 23 – 29 % v závislosti na fázi laktace (Přikryl, 2015).

Pro vyhodnocení minerální bilance bylo pracováno s hodnotami vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku a draslíku. S ostatními minerálními látkami a vitamíny nebylo ve výpočtu počítáno vzhledem k faktu, že rozbory krmiv neobsahovaly údaje těchto minerálií či vitamínů. Referenční hodnoty nešlo brát v úvahu vzhledem k faktu, že Marles (2017) uvádí, že obsah živin se mění v plodinách v rozmezí stovek až tisíců procent. Z důvodu, že ve výpočtu bylo počítáno i s hodnotami referenčními, je minerální bilance a poměry minerálů pouze orientační.

Program na základě zadaných krmiv produkční krmné dávky vyhodnotil minerální bilanci krmné dávky. Vyhodnocení je zobrazeno v tab. 9.

Tab. 9: Vyhodnocení minerální bilance produkční krmné dávky s doporučenou potřebou pro fázi A

	Doporučená potřeba	**Kalkulace**
Vápník (g/kg)	5,66	8,62
Fosfor (g/kg)	3,79	4,49
Hořčík (g/kg)	3,13	2,80
Sodík (g/kg)	2,35	1,37
Draslík g/kg)	10,76	11,68

Hodnota vápníku 8,62 g/kg byla o 2,96 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota vápníku byla v rozmezí hodnot 6,5 – 9,3 g/kg pro produkční období dle Suchý et al. (2011).

Hodnota fosforu 4,49 g/kg byla o 0,7 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota fosforu byla v rozmezí hodnot 3,5 – 7,5 g/kg pro produkční období dle Suchý et al. (2011).

Hodnota hořčíku 2,80 g/kg byla o 0,33 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota hořčíku byla o 0,5 g/kg nižší než rozmezí hodnot 3,3 – 4,6 g/kg pro produkční období dle Suchý et al. (2011).

Hodnota sodíku 1,37 g/kg byla o 0,98 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota sodíku byla o 0,63 g/kg nižší než rozmezí hodnot 2 – 2,9 g/kg pro produkční období dle Suchý et al. (2011).

Hodnota draslíku 11,68 g/kg byla o 0,92 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota draslíku byla o 2,58 g/kg vyšší než rozmezí hodnot 6,3 – 9,1 g/kg pro produkční období dle Suchý et al. (2011).

Fáze B

Specifické parametry pro fázi B, které byly zadány do programu jsou vyobrazeny v tab. 10

Tab. 10: Specifické hodnoty fáze B zadané do programu

Parametry	Zadaná hodnota
Laktační den	120 den
Změna hmotnosti	0,11 kg
Předpokládaná produkce	36,1 kg
Mléčný tuk (g/kg)	39,8 g/kg
Mléčná bílkovina (g/kg)	32,5 g/kg

V tomto období už je překonaná negativní energetická bilance a nastává pozvolný přírůstek hmotnosti z důvodu zvýšení příjmu sušiny. Oproti fázi A se počítá s úbytkem produkce mléka a s nárůstem mléčného tuku a mléčných bílkovin. Porovnání výživového složení produkční krmné dávky na základě rozboru TMR s výživovou doporučenou potřebou pro fázi B je zobrazeno v tab. 11.

Tab. 11: Vyhodnocení produkční krmné dávky s výživovou doporučenou potřebou pro fáze B

	Doporučená potřeba	Rozbor TMR
Sušina (%)	-	48,75
NEL (MJ/kg)	6,4	6,0
PDIN (g/kg)	-	103,3
PDIE (g/kg)	-	85,9
NL (g/kg)	154	167,3
NDV (g/kg)	344	313,1
ADV (g/kg)	219	175,9
Tuk (g/kg)	50	33
Škrob (g/kg)	245	234,6

*Doporučená potřeba PDIN a PDIE nebyla v programu uvedena, uveden byl pouze údaj za obě hodnoty údaj za obě hodnoty, a to 91 g

Z tab. 11 vyplývá, že oproti fázi A je zřetelné snížení požadavku příjmu živin NEL, NL a škrobu na kg sušiny. Navýšení požadavků na živiny je u hodnot NDV a ADV.

Hodnota NEL 6,0 MJ/kg byla o 0,4 MJ/kg nižší než doporučená potřeba.

Hodnota NL 167,3 g/kg byla o 13,3 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota NL byla o 19,3 g/kg nižší než údaj 14,8 % NL dle Kudrna et al., (1998). Hodnota NL byla v rozmezí hodnot 15 – 17 % dle McCullough (1994). Hodnota NL

byla o 7,7 g/kg nižší než údaj 175 g/kg dle Chamberlain and Wilkinson (1996). V této fázi je u NL zejména důležité, aby hodnota NL nebyla vyšší než 19 %, a to z důvodu rizika snížené reprodukce (Čermáková, Koukolová and Výborná, 2015).

Hodnota NDV 313,1 g/kg byla o 30,9 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NDV byla v rozmezí hodnot 30 – 36 % dle Suchý et al. (2011). Hodnota NDV byla v rozmezí hodnot 30 – 36 % dle McCullough (1994).

Hodnota ADV 175,9 g/kg byla o 43,1 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota ADV byla o 24,1 g/kg nižší než rozmezí hodnot 20 – 23 % dle McCullough (1994).

Hodnota tuku 33 g/kg byla o 17 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota tuku byla o 17 g/kg nižší než rozmezí hodnot 5 – 6 % dle McCullough (1994).

Hodnota škrobu 234,6 g/kg byla o 10,4 g/kg nižší než doporučená potřeba.

Program na základě zadaných krmiv produkční krmné dávky vyhodnotil minerální bilanci krmné dávky. Vyhodnocení je zobrazeno v tab. 12.

Tab. 12: Vyhodnocení minerální bilance produkční krmné dávky s doporučenou potřebou pro fázi B

	Doporučená potřeba	**Kalkulace**
Vápník (g/kg)	5,11	8,62
Fosfor (g/kg)	3,45	4,49
Hořčík (g/kg)	2,80	2,80
Sodík (g/kg)	2,11	1,37
Draslík (g/kg)	10,26	11,68

Hodnota vápníku 8,62 g/kg byla o 3,51 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota fosforu 4,49 g/kg byla o 1,04 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota hořčíku 2,80 g/kg byla totožná s doporučenou potřeba. Hodnota sodíku 1,37 g/kg byla o 0,74 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota draslíku 11,68 g/kg byla o 1,42 g/kg vyšší než doporučená potřeba.

Fáze C

Specifické parametry pro fázi C, které byly zadány do programu jsou vyobrazeny v tab. 13.

Tab. 13: Specifické hodnoty fáze C zadané do programu

Parametry	Zadaná hodnota
Laktační den	250
Změna hmotnost	0,47
Předpokládaná produkce	25
Mléčný tuk (g/kg)	41,1
Mléčná bílkovina (g/kg)	34,3

V tomto období se začínají vytvářet rezervy pro další laktaci z postupného přírůstku hmotnosti. Oproti fázi B se počítá s výrazným úbytkem produkce mléka a s nárůstem mléčného tuku a mléčných bílkovin.

Porovnání výživového složení produkční krmné dávky na základě rozboru TMR s výživovou doporučenou potřebou pro fázi C je zobrazeno v tab. 14.

Tab. 14: Vyhodnocení produkční krmné dávky s výživovou doporučenou potřebou pro fáze C

	Doporučená potřeba	Rozbor TMR
Sušina (%)	-	48,75
NEL (MJ/kg)	6,4	6,0
PDIN (g/kg)	-	103,3
PDIE (g/kg)	-	85,9
NL (g/kg)	150	167,3
NDV (g/kg)	349	313,1
ADV (g/kg)	252	175,9
Tuk (g/kg)	50	33
Škrob (g/kg)	225	234,6

*Doporučená potřeba PDIN a PDIE nebyla v programu uvedena, uveden byl pouze údaj za obě hodnoty, a to 88 g

Z tab. 14 vyplývá, že oproti fázi B je zřetelné snížení požadavku příjmu živin NL a škrobu. U hodnot NDV a ADV byl zaznamenán nárůst požadavku na živiny.

Hodnota NEL 6,0 MJ/kg byla o 0,4 MJ/kg nižší než doporučená potřeba.

Hodnota NL 167,3 g/kg byla o 17,3 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota NL byla o 17,3 g/kg vyšší než rozmezí hodnot 14 – 15 % dle McCullough (1994). Hodnota NL byla o 2,3 g/kg vyšší než údaj 165 g/kg dle Chamberlain and Wilkinson, 1996).

Hodnota NDV 313,1 g/kg byla o 35,9 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NDV byla o 26,9 g/kg nižší než rozmezí hodnot 34 – 40 % dle McCullough (1994). Rozmezí hodnot 34 – 40 % uvádí i Suchý et al. (2011). Nízký obsah NDV může vést k dietetickým poruchám (Suchý et al., 2011).

Hodnota ADV 175,9 g/kg byla o 76,1 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota ADV byla o 34,1 g/kg nižší než rozmezí hodnot 21 – 24 % dle McCullough (1994).

Hodnota tuku 33 g/kg byla o 17 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota tuku byla v rozmezí hodnot 3 – 5 % dle McCullough (1994).

Hodnota škrobu 234,6 g/kg byla o 9,6 g/kg vyšší než doporučená potřeba.

Program na základě zadaných krmiv produkční krmné dávky vyhodnotil minerální bilanci krmné dávky. Vyhodnocení je zobrazeno v tab. 15.

Tab. 15: Vyhodnocení minerální bilance produkční krmné dávky s doporučenou potřebou pro fázi C

	Doporučená potřeba	**Kalkulace**
Vápník	5,09	8,62
Fosfor	3,55	4,49
Hořčík	2,68	2,80
Sodík	2,14	1,37
Draslík	10,04	11,68

Hodnota vápníku 8,62 g/kg byla o 3,53 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota fosforu 4,49 g/kg byla o 0,94 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota hořčíku 2,80 g/kg byla o 0,12 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota sodíku 1,37 g/kg byla o 0,77 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota draslíku 11,68 g/kg byla o 1,64 g/kg vyšší než doporučená potřeba.

5.3.2 Stání na sucho

Období stání na sucho bylo vyhodnoceno kalkulovaným způsobem v programu.

Důležité je v minerální výživě vybalancovat krmnou dávku v závislosti na obsahu draslíku v objemných krmivech. Draslík může mít vliv na vznik poporodní parézy. To potvrzuje Underwood and Suttle (1999), který uvádí, že nadbytek draslíku

může mít vliv na výskyt poporodní parézy. Dle Ježkové (2015) by se měl vápník přijímat v množství 0,7 % a draslík v množství 1,5 % z tělesné hmotnosti. Důležitý je hlavně poměr vápníku ku fosforu, který by měl být 2 : 1 (Třináctý et al., 2013).

Rané stání na sucho

Parametry pro rané stání na sucho, které byly zadány do programu jsou vyobrazeny v tab. 16.

Tab. 16: Parametry pro rané stání na sucho zadané do programu

Parametry	Zadaná hodnota
Kategorie	Zasušené dojnice
Živá hmotnost (kg)	670
Změna hmotnost (kg/den)	0
Délka březosti (dny)	230

Období stání na sucho nastává přibližně 55 dní před porodem, což je dostatek času pro odpočinek organismu. V tomto období už by nemělo zvíře měnit hmotnost.

Složení krmné dávky ranné stání na sucho je znázorněno v tab. 17

Tab. 17: Složení krmné dávky raného stání na sucho

	Název	Hmotnost (kg)	Objem/jadrné ze sušiny krmné dávky v %
Objemná krmiva	Jetelotravní siláž	8	89
	Kukuřičná siláž	14	
	Sláma pšeničná	4	
Jadrná krmiva	Krmná směs	0,5	11
	Sladový květ	1	
	Laktamis	0,15	

Krmná dávka pro rané stání na sucho je z převážné části založená na objemných krmivech, což zajistí optimální regeneraci organismu.

Porovnání výživového složení krmné dávky raného stání na sucho s potřebou programu je zobrazeno v tab. 18.

Tab. 18: Vyhodnocení krmné dávky raného stání na sucho s výživovou doporučenou potřebou pro dané období

	Doporučená potřeba	**Kalkulace**
Sušina (%)	-	43,9
NEL (MJ/kg)	4,2	5,3
PDIN (g/kg)	-	68
PDIE (g/kg)	-	75
NL (g/kg)	135	111
NDV (g/kg)	557	478
ADV (g/kg)	439	279
Tuk (g/kg)	50	27
Škrob (g/kg)	180	171

*Doporučená potřeba PDIN a PDIE nebyla v programu uvedena pouze souhrnný údaj za obě hodnoty, a to 43

Hodnota NEL 5,3 MJ/kg byla o 1,1 MJ/kg vyšší než doporučená potřeba.

Hodnota NL 111 g/kg byla o 24 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NL byla o 9 g/kg nižší, než údaj 12 % dle McCullough (1994). Hodnota NL byla o 24 g/kg nižší než rozmezí hodnot 135 – 145 g/kg pro nulovou produkci mléka dle Chamberlain, Wilkinson (1996).

Hodnota NDV 478 g/kg byla o 79 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NDV byla o 28 g/kg vyšší, než rozmezí hodnot 40 – 45 % dle McCullough (1994).

Hodnota ADV 279 g/kg byla o 160 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota ADV byla v rozmezí hodnot 26 – 30 % dle McCullough (1994).

Hodnota tuku 27 g/kg byla o 23 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota tuku byla o 3 g/kg nižší než rozmezí hodnot 3 – 4 % dle McCullough (1994).

Hodnota škrobu 171 g/kg byla o 9 g/kg nižší než doporučená potřeba.

Příprava na porod

Parametry pro přípravu na porod, které byly zadány do programu jsou vyobrazeny v tab. 19.

Tab. 19: Parametry pro přípravu na porod zadané do programu

Parametry	Zadaná hodnota
Kategorie	Zasušené dojnice – příprava na porod
Živá hmotnost (kg)	670
Délka březosti (dny)	260

Období přípravy na porod nastává přibližně 25 dní před porodem, což je doba, kdy by zvíře mělo mít dostatek klidu pro postupnou přípravu na porod a také adekvátní krmnou dávku přizpůsobenou optimálnímu průběhu porodu. V tomto období by zvíře stejně jako v předchozím období nemělo výrazně měnit hmotnost.

Složení krmné dávky přípravy na porod je znázorněno v tab. 20.

Tab. 20: Položky krmné dávky přípravy na porod

	Název	Hmotnost (kg)	Objem/jadrné ze sušiny krmné dávky v %
Objemná krmiva	Jetelotravní siláž	9	74
	Kukuřičná siláž	16	
	Sláma pšeničná	2,5	
Jadrná krmiva	Krmná směs	3	26
	Sladový květ	1	
	Laktamis	0,10	

Krmná dávka přípravy na porod by měla být omezená na příjem draslíku a také by měla co nejvíce napodobovat krmivové složení krmná dávky po porodu, a to z důvodu postupné adaptace bachoru na krmivo.

Porovnání výživového složení krmné dávky přípravy na porod s potřebou programu je zobrazeno v tab. 21.

Tab. 21: Vyhodnocení krmné dávky přípravy na porod s výživovou doporučenou potřebou pro dané období

	Doporučená Potřeba	**Kalkulace**
Sušina (%)	-	44,4
NEL (MJ/kg)	6,4	5,8
PDIN (g/kg)	-	82
PDIE (g/kg)	-	81
NL (g/kg)	138	137
NDV (g/kg)	350	395
ADV (g/kg)	240	223
Tuk (g/kg)	30	31
Škrob (g/kg)	235	205

*Doporučená potřeba PDIN a PDIE nebyla v programu uvedena, uveden pouze údaj za obě hodnoty, a to 167

Hodnota NEL 5,8 MJ/kg byla o 0,6 MJ/kg nižší než doporučená potřeba. Illek (2009) doporučuje dokonce 7 MJ NEL.

Hodnota NL 138 g/kg byla o 1 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota NL byla o 3 g/kg nižší než rozmezí hodnot 14 – 15 % dle McCullough (1994). Stejné rozmezí hodnot 14 – 15 % doporučuje i Urban et al. (1997) pro lepší příjem sušiny, mléčnou produkci a uvolnění placenty po otelení. Illek (2009) doporučuje dokonce 16 % NL.

Hodnota NDV 395 g/kg byla o 45 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota NDV byla v rozmezí hodnot 37 – 40 % dle McCullough (1994).

Hodnota ADV 223 g/kg byla o 17 g/kg nižší než doporučená potřeba. Hodnota ADV byla o 27 g/kg nižší než rozmezí hodnot 25 – 28 % dle McCullough (1994).

Hodnota tuku 31 g/kg byla o 1 g/kg vyšší než doporučená potřeba. Hodnota tuku byla v rozmezí hodnot 3 – 5 % dle McCullough (1994).

Hodnota škrobu 205 g/kg byla o 30 g/kg vyšší než doporučená potřeba

5.4 Welfare podniku

Mastitidy se vyskytují v podniku v množství přibližně osm krát za měsíc. Problémy s trávením přibližně deset krát za měsíc.

Dojnice jsou rozděleny do pěti produkčních a třech skupin stání na sucho. Produkční dojnice se krmí dvakrát denně a dvakrát denně se přihrnuje. Skupina stání na sucho se krmí jednou denně.

V produkční části je stejný počet míst k ležení jako počet dojnic.

U žlabu je poloviční počet míst oproti počtu zvířat, a to z důvodu, že dojnice mají dostatečný čas se vystřídat. Celý den by měla být stejná TMR a krmivo by mělo být přijímáno s přebytkem sušiny minimálně 5 % nad maximální příjem. Dle Kudrny (2009) by krmení mělo probíhat ad libitum se zbytky do 10 % k zabezpečení dostatečného příjmu sušiny.

V podniku se krmí ráno od 4 – 7 hodin a pak od 11 – 12:30. Ideálnější by bylo navést krmnou dávku jednou denně z důvodu, že při vyžrání krmiva až na dlaždičky žlabu dochází k separaci krmiva a ponechání nechutných částí stranou (ochuzení o vlákninu). Tento fakt si odporuje s údajem o zakládání krmiva 3 – 4 krát denně dle Frydrych (1999).

Skupiny dojnic jsou v podniku rozděleny na skupiny o 60 – 70 kusech. Na skupinu o 60 – 70 kusech jsou v podniku 2 – 3 napáječky.

Optimální teplota je 0 – 4°C, tepelný stres nastává při teplotách kolem 15 – 18°C. Pro snížení tepelného stresu jsou v produkční části instalovány větráky ve čtyřech řadách. Větráky jsou o průměru 1 metr, což znamená vzdálenost mezi větráky přibližně 10 metrů. Princip ochlazování spočívá v předávání teplého vzduchu mezi větráky ven ze stáje a nasávání nového chladnějšího vzduchu. V zimě jsou instalovány plachty ze severozápadní strany kvůli průvanu.

K prevenci úrazů slouží podélné drážkování podlahy z důvodu zamezení rozjíždění končetin směrem do stran. V zatáčkách a kolem napáječek jsou drážky podlahy do kosočtverce. Drážky jsou přibližně 10 cm dlouhé a 2 cm široké

Pro dosažení pohody zvířat jsou v podniku drbátka. Sprchy nejsou možné z důvodu vysoké spotřeby vody.

Zvíře chodí do dojírny 3krát, po dojení by měl následovat klid a nikdo by neměl narušovat odpočinek dojnice.

Na porodně a v rozdoji je prodloužená střecha z důvodu, že by každé zvíře mělo mít 12 – 15 m^2 prostoru z důvodu zajištění dostatku prostoru k omezení stresu.

6. Závěr

Použití stejné krmné dávky pro celé produkční období je výhodné z hlediska zjednodušení managementu krmení a také z hlediska zlepšení adaptace zvířat na jednotnou krmnou dávku.

Ukazatele nutriční hodnoty i hodnoty fermentačních charakteristik, včetně mikrobiologické zkoušky u sledovaných silážovaných krmiv (kukuřičné siláže, jetelotravní siláže, siláže bobu) odpovídají velmi dobrému standardu. U kukuřičné siláže a jetelotravní siláže byly hodnoty NDV, ADV a NEL vyhodnoceny mírně pod průměrem hodnot celorepublikových.

Při hodnocení úrovně výživy na základě optimalizace krmných dávek můžeme konstatovat, že rozdíly ve sledovaných ukazatelích výživné hodnoty jsou v tolerančních limitech doporučených hodnot. Úroveň výživy odpovídá dosahované užitkovosti. Obsah tuku a škrobu v krmné dávce jsou v souladu s doporučenými hodnotami v literatuře.

Welfare odpovídalo požadavkům.

7. Seznam použité literatury

BOUŠKA J. (2006). Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press 1. vyd. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

BOTHERAS A., NAOMI A. (2010). The Feeding Behavior of Dairy Cows: Considerations to Improve Cow Welfare and Productivity. In: The Ohio State University: Department of Animal Sciences. 16th Tri-State Dairy Nutrition Conference. p. 29-42. Dostupné z https://articles.extension.org/pages/25472/the-feeding-behavior-of-dairy-cows:considerations-to-improve-cow-welfare-and-productivity/. Staženo dne 27.3. 2019.

BUTLERS T. (2014). Nutritional management to optimize fertility of dairy cows in pasture-based systém. Cattle Practice, 22: 215-222. Dostupné z https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24844127/ Staženo dne 20.3. 2019.

BROOM D.M. (1986). Indicatous of poor welfare. British Veterinary Journal, 142: 524-526. Dostupné z https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0007193586901090/ Staženo dne 10.3. 2019.

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

ČERMÁK B. (2008). Krmiva konvenční a ekologická: feedstuffs conventional and ecological: vědecká monografie. 1. vyd. Č. Budějovice, ZF JU, 326 s.

ČERMÁK B. (2000). Výživa a krmení krav. 1. vyd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, 48 s.

ČERMÁK, B. a ŠOCH M. (1997). Úprava a hodnocení krmiv. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 151 s.

ČERMÁK B. a kol. (1994). Výživa a krmení hospodářských zvířat. Díl 2. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita, 197 s.

ČERMÁKOVÁ J., KOUKALOVÁ M., VÝBORNÁ M. (2015). Zásady výživy a krmení dojnic v produkci. Krmivářství, 1: 19-21.

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

DOLEŽAL P., ZEMAN L., ČERMÁKOVÁ J., PAVLATA L., DVOŘÁČEK J. (2015b). Příprava krmiva pro dojnice v tranzitním období z pohledu zdraví bachoru. Krmivářství, 4: 14-18.

DOLEŽAL P., ZEMAN L., PRCHAL J., PAVLATA L., DVOŘÁČEK J. (2014). Požadavky a doporučení pro krmení laktujících dojnic. Náš chov, 9: 51.

DOLEŽAL P. (2012). Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Olomouc: Petr Baštan ISBN 978-80-87091-33-3.

DOUŠA M. (2010). 7500 litrů mléka od krávy z objemu – sen, či skutečnost? Krmivářství, 2: 16-17.

DVOŘÁK R. a kol. (2005). Výživa skotu z hledisek produkční a preventivní medicíny. Brno: Klinika chorob přežvýkavců FVL VFU, 2005. ISBN 80-7305-550-3.

FRYDRYCH Z. (1999). Příjem sušiny u dojnic. Krmivářství, 3: 27-28.

HULSEN J. a AERDEN D. (2014). Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. Praha, Profi Press, 80 s.

ILLEK J. (2015). Minerální látky ve výživě skotu. Krmivářství, 1: 11-13.

ILLEK J. (2009). Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic. Krmivářství, 6: 14-16.

Jeroch, H. a kol. (2006). Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. JU ZF České Budějovice. 290 s. ISBN 80-7040-873-1.

JEŽKOVÁ A. (2015). Krmení a péče o dojnice v tranzitním období. Krmivářství, 4: 19-21.

KOUKAL P. (2015). Doplňky krmných dávek vysokoprodukčních dojnic. Krmivářství, 1: 21-24.

KUDRNA V. (2009). Zásady přípravy a zkrmování kompletních směsných krmných dávek (SDK). Certifikovaná metodika, Praha Uhříněves, VÚŽV, v.v.i., 16 s. ISBN 978-80-7403-028-4.

KUDRNA, V. a kol. (1998). Produkce krmiv a výživa skotu. AGROSPOJ, Praha. 362 s.

LIN Y., SUN X., HOU X., QU B., GAO X., LI Q. (2016). Effect of glukose on lactose synthesis in epithelial cells from dairy cow. BMC Veterinary Research, 12: 11-22. Dostupné z https://bmcvetres.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12917-016-0704-x/ Staženo dne 15.3. 2019.

MARLES R. J. (2017). Mineral nutrient composition of vegetables, fruits and grains: The context of reports of apparent historical declines. *Journal of Food Composition and Analysis,* 56: 93-103. Dostupné z https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088915751 6302113?via%3Dihub#tblfn0005/ Staženo dne 25.3. 2019.

MARTÍNEK, V. (2009). Krmná dávka a míchací krmné vozy. Krmivářství, 5: 22-25.

McCULLOUGH M. E. (1994). Total mixed rations and supercows. W. D. Hord and Sons Co., 63 s.

MIKYSKA, F. (2016). Kvalita siláží z objemných krmiv byla silně ovlivněna extrémním počasím v roce 2015. AgroKonzulta Žamberk spol s.r.o. Dostupné z http://www.agrokonzulta.cz/files/files/Poradenstvi/Kvalita-objemnych-krmiv-1997-2015.pdf/ Staženo dne 20.3. 2019.

PALMQUIST D. L. JENKINS T. C. (1980). Fat in Lactacion Rations. Journal of Animal Science, 63: 1-14. Dostupné z https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(80)82881-5/pdf/ Staženo dne 12.3. 2019.

PRAGNA P., ARCHANA P. R., ALEENA J., SEJIAN V., KRISHNAN G., BAGATH M., MANIMARAN A., BEENA V., KURIEN E. K., VARNA G. (2017). Heat Stress and Dairy Cow: Impact on Both Milk Yield and Composition International Journal of Dairy Science, 12: 1-11. Dostupné z https://scialert.net/fulltextmobile/?doi=ijds.201 7.1.11/ Staženo dne 9.3. 2019.

PŘIKRYL J. (2015). Dietetická a nutriční hodnota krmiv. Krmivářství, 4: 11-12.

SUCHÝ P., STRAKOVÁ E., HERZIG I., SKŘIVANOVÁ E., ZAPLETAL D. (2011). Výživa a dietetika II. díl – výživa přežvýkavců. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 128 s.

STELWAGEN K., Phyn C. V. C., Davis S. R., Guinard-Flament J., Pomies D., Roche J. R., Kay J. K. (2013). Reduced milking frequency: Milk production and management implications. Journal of Dairy Science, 96: 3401-3413. Dostupné z https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(13)00238-5/fulltext/ Staženo dne 25.3. 2019.

TYASI T. L., GXASHEKA M., TLABELA C. P. (2015). Assessing the effect of nutrition on milk composion of dairy cows: A review. International Journal of Current Science, 17: 56-63. Dostupné z https://www.researchgate .net/publication/282121067_Assessing_the_effect_of_nutrition_on_milk_compositio n_of_dairy_cows_A_review/ Staženo dne 22.3. 2019.

TŘINÁCTÝ J., AMON T., BARRIÉRE 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. Walingford. CABI Publishing, 614 s.

URBAN F. (1997). Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Praha: Apros, 1997. ISBN 80-901100-7-X.

VAN SOEST P. J., ROBERTSON J. B., LEWIS B. A. (1991). Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597. Dostupné z http://webpages.icav.up.pt/ptdc/CVT/098487/2008/Van%20Soest,%201991.pdf/ Staženo dne 28.3. 2019.

VYSKOČIL I. (2008). Kapesní katalog krmiv. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. ISBN 978-80-7375-218-7.

WEST J.W., MULLINIX B.G., BERNARD J.K. (2003). Effects of Hot, Humid Weather on Milk Temperature, Dry Matter Intake, and Milk Yield of Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 86: 232-242. Dostupné z https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(03)73602-9/fulltext Staženo dne 28.3. 2019.

Internetové zdroje

PROGRAM TAURINUT. Schaumann ČR s.r.o. dostupné z http://app.taurinut.com/ staženo dne 10.3. 2019.

8. Seznam použitých zkratek

NL	dusíkaté látky
PDI	protein skutečně stravitelný v tenkém střevě
NDV	neutrálně detergentní vláknina
NDV	neutrálně detergentní vláknina
ADV	acidodetergentní vláknina
ADL	acidodetergentní lignin
NEL	netto energie laktace
TMR	směsná krmná dávka
BSC	hodnocení tělesné kondice
CCM	silážovaná drť kukuřičných palic s vřetenty bez listenů

9. Přílohy

Příloha č. 1 Protokol o laboratorním rozboru kukuřičné siláže

Mydlářka akciová společnost
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: 2018/K/001755

Místo odběru		*Zákazník*	
Odebral		*Ulice*	
Příjem provedl:		*Město*	
		PSČ	
Datum příjmu	24.9.2018		
Datum odběru	24.9.2018		
Datum dokončení	12.10.2018		
		Telefon	
Klasifikace vzorku	**kukuřičná siláž**	*E mail*	

Název	*Mj*	*Hodnota ve hmotě*	*Hodnota v sušině*	*Limitní hodnota*	*Nejistota měření*	*Metoda*
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	34,63	100,00		± 10,0%	SOP K13
N amoniakální	%	0,01		0,02 max(MH)	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
NPN	%	0,61	1,76	do 10	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	2,95	8,52		± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	1,77	5,11	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	1,18	3,41		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	5,73	16,56		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	6,02	17,39		± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	11,22	32,40		± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	5,20	15,02			*výpočet
popel	%	1,01	2,93		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,17	3,37		± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	12,67	36,58		± 6,0 %	SOP K20
cukry redukující po hydrolýze	%	< 0,01			%	*JPP ÚKZÚZ
fosfor	g/kg	0,59	1,71		± 10,0%	SOP K18
draslík	g/kg	2,75	7,93		± 13,0%	SOP K14
vápník	g/kg	0,78	2,25		± 11,0%	SOP K14
Ca/P		1,32				*výpočet
kyselina mléčná	%	1,88				*subdodávka
kyselina mléčná	%	0,33				*subdodávka
kyselina propionová	%	< 0,01				*subdodávka
kyselina máselná	%	< 0,01		0,05 max(MH)		*subdodávka
pH		3,72			± 0,1	*JPP ÚKZÚZ
KVV	mgKOH/100g	1 346,64				*JPP ÚKZÚZ
Neutral. NaHCO3	g/q	269,47				*výpočet
BNVL	%	23,76	68,62			*výpočet

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	3,85	11,12			*výpočet
BE	MJ/kg	6,57	18,97			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,34	6,76			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,32	6,70			*výpočet
UP		13,45				*výpočet
NEL/suš		0,067				*výpočet
PDIA	%	0,58	1,67			*výpočet
PDIN	%	1,80	5,20			*výpočet
PDIE	%	2,70	7,79			*výpočet
NFC	%	18,28	52,78			*výpočet
proteolýza	%	4,55		7 max(DH)		*ČSN 46 7092-4
Mikrobiologické zk.						
Plísně	KTJ/g	200		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Kvasinky	KTJ/g	32 000		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Plísně a kvasinky	KTJ/g	32 200		0 - 50000 (DH)		SOP K1

upřesnění metod:
Chem. a fyz. zkoušky:
SOP K13: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K12: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Kjeldahl)
SOP K16: JPP ÚKZÚZ (gravimetricky)
SOP K19: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K17: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009)
SOP K20: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Polarimetrická metoda)
SOP K18: JPP ÚKZÚZ (spektrofotometricky)
SOP K14: JPP ÚKZÚZ (FAAS)
JPP ÚKZÚZ Zkoušení krmiv

Mikrobiologické zkoušky:
K1: ČSN ISO 21527 - 1, ČSN ISO 21527 - 2, ČSN ISO 7954

Hodnoty označené " ! " nesplňují kriteria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "-" se odchylují 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 matrici.
ČSN "XY" normativní postup

V Chotýšanech dne: 12.10.2018 10:48:21

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře

Příloha č. 2 Protokol o laboratorním rozboru jetelotravní siláže

Mydlářka
akciová společnost
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: 2018/K/001623

Místo odběru	*Zákazník*
Odebral	*Ulice*
Příjem provedl:	*Město*
	PSČ
Datum příjmu 29.8.2018	
Datum odběru 28.8.2018	
Datum dokončení 4.9.2018	
Klasifikace vzorku **JTT senáž II. seč**	*Telefon*
	E mail

Název	*Mj*	*Hodnota ve hmotě*	*Hodnota v sušině*	*Limitní hodnota*	*Nejistota měření*	*Metoda*
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	29,58	100,00		± 10,0%	SOP K13
N amoniakální	%	0,02		0,02 max(MH)	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
NPN	%	0,96	3,25	do 10	± 12,0%	*JPP ÚKZÚZ
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	6,12	20,69		± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	3,73	12,62	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	2,39	8,07		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	5,95	20,12		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	6,95	23,48		± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	11,21	37,88		± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	4,26	14,40			*výpočet
popel	%	2,52	8,50		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	0,97	3,28		± 18,0%	SOP K17
fosfor	g/kg	0,66	2,22		± 10,0%	SOP K18
draslík	g/kg	5,44	18,39		± 13,0%	SOP K14
vápník	g/kg	4,25	14,36		± 11,0%	SOP K14
Ca/P		6,48				*výpočet
pH		4,16			± 0,1	*JPP ÚKZÚZ
KVV	mgKOH/100g	1 593,52				*JPP ÚKZÚZ
Neutral. NaHCO3	g/q	318,87				*výpočet
kyselina mléčná	%	2,20			± 12,0%	*HPLC
kyselina octová	%	1,47			± 12,0%	*HPLC
kyselina propionová	%	0,03			± 12,0%	*HPLC
kyselina máselná + izomáselná	%	0,03		0,05 max(MH)	± 12,0%	*HPLC
BNVL	%	14,02	47,39			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	2,65	8,96			*výpočet
BE	MJ/kg	5,55	18,76			*výpočet

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
NEV	MJ/kg	1,43	4,83			*výpočet
NEL	MJ/kg	1,53	5,17			*výpočet
UP		4,23				*výpočet
NEL/suš		0,052				*výpočet
PDIA	%	1,11	3,74			*výpočet
PDIN	%	3,68	12,44			*výpočet
PDIE	%	2,47	8,34			*výpočet
proteolýza	%	3,56		7 max(DH)		*ČSN 46 7092-4
Mikrobiologické zk.						
Plísně	KTJ/g	< 100		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Kvasinky	KTJ/g	< 100		0 - 50000 (DH)		SOP K1
Plísně a kvasinky	KTJ/g	< 100		0 - 50000 (DH)		SOP K1

upřesnění metod:
Chem. a fyz. zkoušky:
SOP K13: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K12: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Kjeldahl)
SOP K16: JPP ÚKZÚZ (gravimetricky)
SOP K19: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K17: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009)
SOP K18: JPP ÚKZÚZ (spektrofotometricky)
SOP K14: JPP ÚKZÚZ (FAAS)
JPP ÚKZÚZ Zkoušení krmiv

Mikrobiologické zkoušky:
K1: ČSN ISO 21527 - 1, ČSN ISO 21527 - 2, ČSN ISO 7954

Hodnoty označené " ! " nesplňují kriteria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "-" se odchylují 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 matrici.
ČSN "XY" normativní postup

V Chotýšanech dne: 4.9.2018 11:17:59

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře

Příloha č. 3 Protokol o laboratorním rozboru silážního bobu

Mydlářka
akciová společnost
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: 2017/K/002372

Místo odběru		*Zákazník*	
Odebral		*Ulice*	
Příjem provedl:		*Město*	
		PSČ	
Datum příjmu	14.12.2017		
Datum odběru	12.12.2017		
Datum dokončení	30.12.2017		
		Telefon	
Klasifikace vzorku	**senáž bob**	*E mail*	

Název	*Mj*	*Hodnota ve hmotě*	*Hodnota v sušině*	*Limitní hodnota*	*Nejistota měření*	*Metoda*
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	31,63	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	5,57	17,62		± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	3,46	10,92	50 - 60 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	2,12	6,69		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	7,08	22,39		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	7,80	24,66		± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina NDF	%	11,68	36,92		± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	3,88	12,26			*výpočet
popel	%	3,30	10,44		± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	0,84	2,65		± 18,0%	SOP K17
pH		4,34			± 0,1	*JPP ÚKZÚZ
kyselina mravenčí	%	0,04			± 12,0%	*HPLC
kyselina mléčná	%	2,18			± 12,0%	*HPLC
kyselina octová	%	1,14			± 12,0%	*HPLC
kyselina propionová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina máselná + izomáselná	%	< 0,01		0,05 max(MH)	%	*HPLC
kyselina izovalerová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina valerová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina kapronová (hexanová)	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina heptanová	%	< 0,01			%	*HPLC
kyselina oktanová	%	< 0,01			%	*HPLC
BNVL	%	14,83	46,90			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	2,76	8,73			*výpočet
BE	MJ/kg	5,76	18,21			*výpočet
NEV	MJ/kg	1,49	4,71			*výpočet
NEL	MJ/kg	1,59	5,03			*výpočet

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda
UP		4,58				*výpočet
NEL/suš		0,050				*výpočet
PDIA	%	0,99	3,14			*výpočet
PDIN	%	3,34	10,55			*výpočet
PDIE	%	2,45	7,74			*výpočet

upřesnění metod:
Chem. a fyz. zkoušky:
SOP K13: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K12: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Kjeldahl)
SOP K16: JPP ÚKZÚZ (gravimetricky)
SOP K19: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K17: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009)
JPP ÚKZÚZ Zkoušení krmiv

Hodnoty označené " ! " nesplňují kriteria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "-" se odchylují 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 matrici.
ČSN "XY" normativní postup

V Chotýšanech dne: 30.12.2017

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře

Příloha č. 4 Protokol o laboratorním rozboru TMR

Mydlářka
akciová společnost
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: 2019/K/000145

Místo odběru		*Zákazník*	
Odebral		*Ulice*	
Příjem provedl:		*Město*	
		PSČ	
Datum příjmu	30.1.2019		
Datum odběru	30.1.2019		
Datum dokončení	4.2.2019		
		Telefon	
Klasifikace vzorku	**TMR produkce**	*E mail*	

Název	*Mj*	*Hodnota ve hmotě*	*Hodnota v sušině*	*Limitní hodnota*	*Nejistota měření*	*Metoda*
Chem.a fyz. zkoušky						
sušina	%	48,75	100,00		± 10,0%	SOP K13
Dusíkaté látky (NL) (f=6,25)	%	8,16	16,73	16,5 - 18,5 (DH)	± 5,0 %	SOP K12
stravitelné NL	%	5,21	10,70	60 - 65 % z NL		*výpočet
nestravitelné NL	%	2,94	6,03		± 5,0 %	* výpočet
Vláknina	%	7,66	15,71		± 8,0 %	SOP K16
Vláknina ADF	%	8,58	17,59	17 - 21 (DH)	± 7,0 %	* JPP ÚKZÚZ
Vláknina aNDF	%	15,26	31,31	28 - 32 (DH)	± 5,0 %	* JPP ÚKZÚZ
NDF stravitelná	%	6,69	13,72	nad 50% z NDF		*výpočet
popel	%	3,25	6,66	5 - 8 (DH)	± 5,0 %	SOP K19
Tuk	%	1,61	3,30	3 - 6 (DH)	± 18,0%	SOP K17
Škrob	%	11,44	23,46	20 - 30 (DH)	± 6,0 %	SOP K20
BNVL	%	28,08	57,60			*výpočet
ME (dle Vyh.451/2000)	MJ/kg	4,93	10,11			*výpočet
BE	MJ/kg	9,16	18,79			*výpočet
NEV	MJ/kg	2,86	5,87			*výpočet
NEL	MJ/kg	2,92	5,99			*výpočet
UP		5,75				*výpočet
NEL/suš		0,060				*výpočet
PDIA	%	1,57	3,21			*výpočet
PDIN	%	5,04	10,33			*výpočet
PDIE	%	4,19	8,59			*výpočet
NFC	%	20,47	42,00	35 - 42 (DH)		*výpočet

Název	Mj	Hodnota ve hmotě	Hodnota v sušině	Limitní hodnota	Nejistota měření	Metoda

pzn. 1)
aNDF: neutrálně detergentní vláknina po úpravě vzorku amylázou.

pzn. 2)
Pokud jsou v krmivu ve významném množství přítomny níže uvedené krmné suroviny, dochází k interferencím při stanovení škrobu polarimetrickou metodou, což může způsobit ovlivnění hodnot výsledků.
- produkty z cukrové řepy jako řepná pulpa, řepná melasa, směs řepné drti a melasy, řepná vináza, cukr.
- lněné semeno, lněné expelery, extrahované lněné semeno
- řepkové semeno, řepkové expelery, extrahované řepkové semeno, loupané řepkové semeno
- slunečnicové semeno, extrahované slunečnicové semeno, částečně loupané a extrahované slunečnicové semeno
- sušené kvasnice

pzn. 3)
Chem. a fyz. zkoušky:
SOP K13: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 gravimetricky)
SOP K12: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Kjeldahl)
SOP K16: JPP ÚKZÚZ (gravimetricky)
SOP K17: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009)
SOP K20: JPP ÚKZÚZ (NK ES 152/2009 Polarimetrická metoda)
JPP ÚKZÚZ Zkoušení krmiv

Hodnoty označené " ! " nesplňují kriteria dané vyhláškou nebo nařízením, označené "-" se odchylují 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 matrici.
ČSN "XY" normativní postup

V Chotýšanech dne: 4.2.2019 11:29:21

Václava Vlachová
vedoucí laboratoře