

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Zootechnických věd

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Kontrola kvality TMR pomocí Penn State separátoru
u vysokoužitkových dojnic**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Autor bakalářské práce: Vojtěch Brabenec

České Budějovice, 2019

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vojtěch BRABENEC**
Osobní číslo: **Z16010**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Kontrola kvality TMR pomocí Penn State separátoru u vysokoužitkových dojnic**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Separátor Penn State je využíván v chovu skotu pro kontrolu TMR, struktury krmné dávky, separace a délky dílčích částí podle normy. Zjištění délky stébel a rozrušení zrn je důležité pro maximální využitelnost krmiva v trávicím traktu zvířete. Dále pomáhá krmiváři k sestavení ideální krmné dávky. Výhoda separátoru je kontrola KD během několika minut.

Cílem bakalářské práce je kontrola kvality TMR pomocí Penn State separátoru u vysokoužitkových dojnic, která je důležitá zejména pro maximální využitelnost krmiva v trávicím traktu zvířete a zvýšení jeho užitkovosti.

Ve vybraném zemědělském podniku porovnáte v průběhu jednoho roku změnu kvality TMR u vysokoprodukčních dojnic, která může být ovlivněna místem odběru silážní hmoty, stářím konzervovaného krmiva, kvalitou produkčních směsí, popřípadě přechodem z jedné silážní jámy na jinou. Vzorky TMR odeberete vždy ze třech míst (začátek, prostředek a konec) krmného stolu 1x za týden. Ve vlastní práci monitorujte kvalitu krmné dávky, užitkovost a složky mléka. Výsledky hodnocení dat diskutujte s pracemi autorů na obdobné téma. Hodnocení doplňte i grafickým hodnocením a vyvoďte praktická doporučení.

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

BOUŠKA, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

CACCAMO, M. FERGUSON, J. D., VEERKAMP, R. F., SCHADT, I., PETRIGLIERI, R., AZZARO, G., POZZEBON, A., LICITRA, G.: Association of total mixed ration particle fractions retained on the Penn State Particle Separator with milk, fat, and protein yield lactation curves at the cow level, Journal of Dairy Science, Volume 97, Issue 4, 2014, pp. 2502-2511. ISSN 0022-0302

DOLEŽAL, O., STANĚK, S.: Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, s. r. o., 2015, s. 243, ISBN 978-80-86726-70-0.

FRASER, A.F., BROOM, D.M.: Farm animal behaviour and welfare. Cab International, Wallingford, UK, third edition, 1997, 437 p.

REECE, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449 s.

TŘINÁCTÝ, J. et al.: Hodnocení krmiv pro dojnice. AgroDigest s.r.o. 2013, 598s. ISBN 978-80-260-2514-6

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

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.**


Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **21. února 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2019**


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


JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1888, 370 05 České Budějovice


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. února 2018

Prohlášení autora

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

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt Česky

Cílem bakalářské práce byla zaměřit se na kontrolu výživy dojnic v zemědělském podniku, neboť výživa je tím nejdůležitějším faktorem při výrobě mléka. V literární rešerši je stručně popsán způsob a technika krmení v jednotlivých fázích laktace. Dále jsou zde popsána objemná i jadrná krmiva, jejich využitelnost v krmné dávce a živinové vlastnosti. V bakalářské práci je v neposlední řadě zmíněno plemeno Holštýn, jeho charakteristika a potřeba živin ve výživě.

Hlavní částí práce byla seznámení s Penn state particle separátorem (2002), který je využíván pro kontrolu krmení na farmách. Tato část bakalářské práce charakterizuje jeho využití v praxi, postup při použití, vyhodnocení krmné dávky s vlivem na zdraví a užitkovost dojnic. Výsledky byly porovnány s normou stanovenou pro separátor a vyhodnoceny vzhledem k doživnosti a složkám mléka. Ve vlastní práci byla provedena série pokusů za sledované období, které jsou vyhodnoceny v závěru práce, a vliv struktury krmné dávky na užitkovost i zdraví dojnic.

Klíčová slova: dojnice, TMR, Penn state particle separator, výživa, krmivo

Abstrakt Anglicky

The aim of this bachelor thesis is to focus on the control of dairy cow's nutrition in the agricultural company because nutrition is the most important factor in the process of milk production. The search deals with the way and technique of feeding in every single phase of lactation. This part of the bachelor thesis describes voluminous and salty feed as well as their usability in feeding dose and their nutritional qualities. The race „Holštýn“, its characteristics and need of nutrients in nutrition is also mentioned in the thesis.

The main part of the thesis is to introduce Penn state particle separator (2002), which has been used for the control of feeding in the farms. This part characterizes its utilization in place, the method of application, evaluation of feeding dose with its influence on dairy cow's health and efficiency. The results have been compared to the standard determined for separator as well as evaluated in view of the milk yield and milk components. The thesis contains a series of trials made over the observed period, which is evaluated in the conclusion of the thesis, and the influence of feeding dose's structure on dairy cow's efficiency and health.

Keywords: dairy cow, TMR, Penn state particle separator, nutrition, feed

Poděkování:

Děkuji Ing. Lubošovi Zábranskému, Ph.D., vedoucímu bakalářské práce, za cenné rady a odborné vedení při zpracování bakalářské práce.

Děkuji také vedení Podblanicko Louňovice pod Bláníkem a.s. za poskytnutí informací a dat k mé bakalářské práci, především Ing. Petru Brabencovi, který mi umožnil odebírat vzorky a vyhodnocovat výsledky na farmě.

Seznam použitých zkratk:

KD – krmná dávka

TMR – total mixed ration (směsná krmná dávka)

NL – dusíkaté látky

g – gram

kg – kilogram

l – litr

Na – sodík

BCS – body condition score

K – draslík

Ca – vápník

Mg – hořčík

NEL – netto energie laktace

NDF – neutro detergentní vláknina

MJ – megajoule

ADF – acido detergentní vláknina

BNLV – bezdusíkaté látky výtažkové

OH – organická hmota

P – fosfor

Cl – chlor

S – síra

PSPS – penn state particle separator

OMD – odchovna mladého dobytka

VKK – velkokapacitní kravín

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod..... | 11 |
| 2 | Literární rešerše..... | 12 |
| 2.1 | Holštýnský skot | 12 |
| 2.2 | Krmení dojnic..... | 13 |
| 2.2.1 | Technika krmení a výživy dojnic..... | 13 |
| 2.2.2 | Výživa dojnic během laktace | 14 |
| 2.2.3 | První fáze | 14 |
| 2.2.4 | Druhá fáze | 15 |
| 2.2.5 | Třetí fáze | 16 |
| 2.2.6 | Výživa dojnic stojících na sucho | 16 |
| 2.2.7 | Voda | 17 |
| 2.2.8 | TMR – směsná krmná dávka..... | 18 |
| 2.2.9 | Krmné míchací vozy | 20 |
| 2.3 | Krmiva..... | 20 |
| 2.3.1 | Objemná krmiva..... | 21 |
| 2.3.2 | Jadrná krmiva | 24 |
| 2.4 | Penn state particle separator (PSPS) | 26 |
| 3 | Cíl práce | 29 |
| 4 | Materiál a metodika..... | 30 |
| 4.1 | Charakteristika podniku | 30 |
| 4.2 | Odběr vzorků pro vlastní práci | 32 |
| 5 | Výsledky a diskuse..... | 33 |
| 5.1 | Diskuze | 46 |
| 6 | Závěr | 47 |
| 7 | Seznam použité literatury..... | 48 |

| | | |
|---|----------------------|----|
| 8 | Seznam obrázků | 53 |
| 9 | Seznam tabulek | 54 |

1 Úvod

Chov skotu je jedním z odvětví zemědělské výroby v České republice, ale i v jiných okolních státech. Skot se chová hlavně pro produkci mléka a masa, je třeba podotknout význam ekologické vazby na půdu, především udržování krajiny a zlepšování úrodnosti půdy.

Mléko je ceněno díky svým vlastnostem ve výživě člověka, je zdrojem bílkovin, tuků, vitamínů, minerálních látek, proto jej lze těžko nahradit jiným produktem. Je tedy nepostradatelnou složkou lidské výživy.

Dojnice chované v zemědělských podnicích mají vysoký genetický potenciál, který je jedním z předpokladů vysoké mléčné produkce a tím se zvyšují nároky dojnic pro výživu, ustájení, ošetřování a chov. Z důvodu zvyšujících se nároků na výživu se zvyšují potřeby znalosti kvality krmiv, jejich výroby, techniky krmení, živinovou potřebu dojnic a následné sestavení kvalitní krmné dávky pro jednotlivé kategorie.

Důležitou oblastí je management krmení a výživy skotu. Je důležité celý rok krmit monodietou a příliš neměnit složení krmné dávky. Ideální je sledovat hned několik prvků při krmení jako je množství přijatého krmiva, živinový rozbor, struktura, stravitelnost a nezávadnost.

Cílem práce bylo vypracovat literární rešerši na téma krmení a výživa dojnic, zabývat se strukturou krmné dávky. Vlastní práce je věnována hodnocení struktury, kvality krmné dávky, vliv na užitkovost a zdravotní stav dojnice.

2 Literární rešerše

2.1 Holštýnský skot

Počátek historie holštýnského skotu je situován na severozápad Evropy, od nížin Fríska přes Severoněmeckou nížinu, Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko. Postupně se vyvinul ze směsice populací bílého a černého skotu místních kmenů v jedno černobílé plemeno. Chovatelé specializovali dovážený holštýnský skot na jednostrannou mléčnou užitkovost s dobrou dojitelností a pastevní schopností. Byl zvětšován též tělesný rámec. Chov této populace se rozvíjel zejména kolem průmyslových center a v oblastech s vysokou spotřebou mléka. Černostrakatý skot byl v českých zemích chován už v minulém století v kombinovaném užitkovém typu. V roce 1934 bylo v Čechách pro plemenitbu drženo i 230 plemenných býků nížinného černostrakatého skotu. V novější době se s další vlnou rozšíření černostrakatého plemene u nás setkáváme po druhé světové válce, kdy bylo toto náročné plemeno využíváno většinou při neracionální výživě, což bylo hlavní příčinou téměř úplné likvidace nejvýkonnějších stád. V 60. letech byly opět realizovány dovozy černostrakatého skotu do ČSR, nejvíce z Dánska, NDR, Holandska, Polska a SRN. V letech 1990-1995 bylo do ČR dovezeno stádo s většinou vysokobřezích jalovic z Francie, SRN, Holandska a Dánska. V celém procesu šlechtění černostrakatého skotu se od 60. let prostřednictvím spermatu býků ze Severní Ameriky začal významně prosazovat holštýnský genofond (tzn. výrazně mléčný užitkový typ). Jeho intenzivní infiltraci do evropských a jiných černostrakatých populací lze přímo nazvat „holštýnskou horečkou“, nebo „holštýnizací“. Tato skutečnost se nejen promítla do značného sblížení až sjednocení šlechtitelských programů, ale přinesla i změny v pojmenování plemen, jejichž názvu se přídavné jméno „holštýnský“ objevuje stále častěji (Holstein,).

Nyní je holštýnské plemeno nejprošlechtěnější na mléčnou užitkovost, která se v USA a Kanadě pohybuje přes 10 000 kg mléka s průměrnou tučností 3,2 %. Kohoutková výška je přes 140 cm a živá hmotnost okolo 700 kg. Toto plemeno má minimální osvalení, plošší hrudník, výrazné kyčle a pevné končetiny. Vemeno má dlouhé, široké s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu pevně upnuté. Typická je černostrakatá barva s bílými znaky na těle (Frelich a kol., 2011).

2.2 Krmení dojnic

Výživa krav z hlediska jejich zásobení energií, dusíkatými látkami, vitamíny a minerálními látkami je předpokladem jejich vysoké užitkovosti, dobrého zdravotního stavu a současně i produkce mléka. Zabezpečit adekvátní výživu pro dojnice je velmi náročný úkol, protože se požadavky dojnic na výživu v průběhu mezidobí mění a mění se i živinová hodnota podávaných krmiv, zejména těch objemných (Kudra, 1998).

Šustal (2001) uvádí, že snaha ve výživě dojnic je, aby potřeba živin z 60-65 % byla pokryta statkovou píčí. Schopnost příjmu objemných krmiv je ovlivněna mnoha faktory. Dále Šustal uvádí, že užitkovost je z 65 % ovlivňována množstvím přijatého krmiva a z 35 % pak koncentracemi energie v krmné dávce.

Ve velkochovech rozdělujeme dojnice do skupin podle užitkovosti a reprodukčního cyklu. Všechny skupiny mají stejnou KD s přídávkem na výši produkce a stanoví se individuálně pro každou skupinu podle průměrné dojivosti. Vzhledem k individualitě totiž některé dojnice překrmujeme, jiné zase strádají, takto se v rámci skupin rozdílily potřeby minimalizují. Dojnice krmíme 2x denně a doba mezi krmením by neměla být kratší než 11 hodin. Před krmením se provádí odstranění zbytků krmiva z předcházejícího krmení. Celodenní dávku je potřeba rozdělit na polovinu, přičemž by se složení krmné dávky ráno a večer nemělo lišit (Suchý a kol., 2011).

2.2.1 Technika krmení a výživy dojnic

Techniku krmení ovlivňuje způsob krmení a koncentrace dojnic. Vzhledem k dosavadní produktivitě práce, welfare zvířat a dalším faktorům lze chovat dojnice ve volném ustájení se skupinovým způsobem chovu, tedy i skupinovým krmením. Předpokladem využití genetického potenciálu je jejich správné krmení, které odpovídá fyziologickým potřebám a aktuálním požadavkům živin daným mléčnou užitkovostí. Čím jsou skupiny vyrovnanější tím je snazší zabezpečit plnohodnotnou výživu. Dojnice jsou rozdělovány do skupin podle věku, stádia laktace, dosažené užitkovosti, kondice a zdravotního stavu (Urban, 1997).

Při krmení vysokoužitkových dojnic se využívá metoda zkrmování TMR. Charakterizujeme ji tím, že vše co do krmné dávky zařadíme je zamícháno v krmném voze až do finální podoby (Mašek, 2010).

Krmné vozy se využívají k zamíchání KD. mají zabudované tenzometrické váhy, které slouží k navážení přesných hmotností jednotlivých komponentů.

Komponenty se dávkuje od krmiv s nejmenším podílem až po krmiva s největším, Od suchých k vlhkým a od dlouhých ke krátkým. Míchání by mělo trvat od 3-5 minut po přidání posledního komponentu, aby došlo ke kompletní homogenizaci krmiva. Při překročení této doby dochází k narušení struktury, což vede ke snížení příjmu krmiva. Naopak kratší míchání vede k menší homogenizaci a přebírání (Zelenka, 2013).

Dále Zelenka (2013) uvádí, že by se krmivo mělo přihrnout minimálně 4-6 krát za den, aby se nehromadily nedožerky.

2.2.2 Výživa dojnic během laktace

Krmení dojnic je řízeno podle laktační křivky. Z tohoto pohledu lze mezidobí rozdělit u dojnic na dvě období. První období rozdělujeme na tři fáze. V této souvislosti hovoříme o tzv. fázové výživě dojnic. Jednotlivé fáze se od sebe liší nároky dojnice na potřebu živin a energie pro tvorbu mléka (Suchý a kol., 2011).

První fáze trvá od porodu do 70. dne laktace. Druhá fáze trvá od 71. do 140. dne laktace. Třetí fáze trvá od 141. do 305 dne laktace (Kováč a kol., 2001).

Jones (2016) uvádí, že zásadní vliv na příjem krmiva má prostředí stáje, proto je důležité dbát na větrání. Spotřeba 1 kg sušiny zvyšuje užitkovost až o 4 litry mléka, což je důležité z ekonomického hlediska. Potřeba sušiny se u holštýnského skotu v období maximálního příjmu krmiva pohybuje okolo 22-26 kg (Urban a kol., 1997).

2.2.3 První fáze

V první fázi dochází ke zvyšování mléčné produkce. Jedná se o nejkritičtější období z hlediska úhrady živin pro dojnici. Z důvodu vysoké mléčné produkce související s vylučováním živin v mléce, převyšuje výdej nad příjmem živin. V tomto období se dojnice dostává do negativní energetické bilance a dochází k uvolnění živin z tělesných rezerv. V této fázi by neměla být dojnice krmena syntetickými dusíkatými látkami. Postupným přidáváním jadrného krmiva se zvyšuje příjem energie (Frelich, 2001).

Jedná se o skupinu dojnic po převodu z porodny do laktace. V této skupině se nacházejí dojnice, které dosahují maximální produkce, proto vyžadují zvýšenou pozornost (Mudřík a kol., 2002).

Krmná dávka je stejná jako před porodem, dochází pouze ke zvýšení množství spotřeby krmiva dojnice. Seno se sníží na 1-2 kg. 10. den po porodu by měla dojnice

přijmout 6-10 kg produkční směsi. V tomto období by měl být poměr sušiny z objemových a jadrných krmiv 2:1. Tzn. při příjmu 24 kg sušiny by měla 16 kg tvořit sušina objemu a 8 kg jádra (Mikyska, 2011).

Snahou chovatele je maximální využití genetického potenciálu dojnice. Proto musí být výživa taková, aby zajistila potřebu živin v tomto období. Každý litr zvýšení maximálního výkonu znamená zvýšený nádoj za laktaci o 250 litrů (Mudřík a kol., 2006).

Z důvodů zvýšené denní produkce mléka rostou požadavky na potřebu živin a energii v krmné dávce. Straková a Suchý (2005) souhlasí se Zemanem a kol. (2006), že dojnice mají v tomto období omezenou schopnost příjmu sušiny, takže krmná dávka nekryje potřebu energie. Proto organismus získává energii rozkladem tělesných tkání, tuku a bílkovin. Při laktaci dochází ke ztrátě hmotnosti, která by neměla přesáhnout 5 % živé hmotnosti dojnice, tj. maximálně 40 kg. Při trvání 60 dní negativní energetické bilance dochází k průměrné ztrátě asi 0,5kg za den při hmotnosti dojnice 600 kg. Proto při sestavování krmné dávky musíme vzít v potaz změnu hmotnosti dojnice.

Známkou negativní energetické bilance je obsah složek v mléce, nízký obsah bílkovin (pod 3 %) a vysoký poměr tuku (Hulsen a Aerden, 2014).

Deficit živin u vysokoužitkových dojnic v tomto období dojnice uhrazují lipomobilizací a ztrátou tělesné kondice (Urban a kol., 1997).

Základ krmné dávky by měla být kukuřičná siláž, bílkovinná senáž a jadrná krmiva. Význam má struktura krmné dávky. Doporučuje se zařazení řezané slámy, pro optimální bachorovou fermentaci, která je lepší oproti senu. Důležité je zařazení energeticky bohatých krmiv, jako je kukuřičné zrno, chráněný tuk a melasa. Kladně na chuť krmné dávky působí cukrovarské řízky a glycerol, který je důležitou glykoplatickou látkou (Illek, 2009).

2.2.4 Druhá fáze

Ve druhé fázi dochází k postupnému zvyšování příjmu sušiny a dosažení vrcholu žravosti okolo 12.-14. týdne laktace. Tato fáze je obdobím vyrovnané výživy vzhledem k produkci mléka. Příjem sušiny v krmné dávce se pohybuje okolo 3,5-4,2 % živé hmotnosti (Čermák, 2000).

Dochází k fyziologickému poklesu produkce o 8-10 % každý měsíc (Mudřík a kol., 2006).

Toto období je méně kritická fáze, při které dochází ke zvýšení příjmu krmiva a sušiny s mírným poklesem užitkovosti. Nedochází již k poklesu hmotnosti a dojnice si vytváří rezervy (Suchý a Straková, 2005).

2.2.5 Třetí fáze

Třetí fáze jej již méně náročná na nutriční a dietetickou stránku krmiva. Dochází k poklesu mléčné produkce, dojnice je v tomto období březí a příjem živin přesahuje produkční potřeby. Dále je důležité správnou krmnou dávkou nahradit hmotnostní ztráty vzniklé z předešlých fází (Frelich, 2001).

Dochází k výraznému poklesu produkce mléka. Dojnice by měla být ve 4.-7. měsíci březosti. S tím souvisí i zvýšená potřeba pro uhrazení růstu plodu. Při dostatku vysoce kvalitních objemových krmiv můžeme plně krýt potřebu dojnice. Ke konci období dochází k přípravě na stání na sucho, které trvá 2-3 týdny před zasušením (Straková a Suchý, 2011).

Zaprahování se provádí při užitkovosti menší než 15 litrů za den, aby se zabránilo problémům s mléčnou žlázou (Hulsen a Aerden, 2014).

2.2.6 Výživa dojnic stojících na sucho

Stání na sucho je období 8-10 posledních týdnů březosti. Dojnice se v tomto období nedojí. Podstatná část živin jde na růst a vývoj plodu, který v posledních šesti týdnech březosti přiroste asi o 60 % hmotnosti narozeného telete (Zeman a kol., 2006).

Suchý a kol. (2011) uvádí, že z hlediska reprodukce, zdraví a produkce mléka se jedná o kritické období. Pro správný vývoj plodu je nutné zajistit zdravotně nezávadné krmivo. Délka stání na sucho má podstatný vliv na následnou užitkovost.

Období stání na sucho by se mělo pohybovat okolo 50-60 dnů. Při zkrácení pod 40 dnů nebo prodloužení nad 91 dnů má negativní vliv na úroveň mléčné produkce v následující laktaci (Seydlová, 2011).

Mezi hlavní důvody stání na sucho patří regenerace organismu, který je vyčerpaný po období produkce mléka. Dále je to příprava na porod a další laktaci. Důležité je u krav udržet odpovídající kondici a optimální příjem sušiny v krmné dávce, zejména efektivní sušina, která by se měla pohybovat u krav na první laktaci

kolem 11,5 kg a u starších krav kolem 13,5 kg. Bouška a kol. (2006). Kundrát (2016) souhlasí s Bouškou a dodává že základním cílem je zajistit příjem sušiny jen z objemných krmiv.

Van Saun (2016) udává, že příjem by neměl být nižší, neboť plod dokončuje svůj růst a v tomto období zvýší svoji hmotnost o 70 %.

V tomto období je důležité přizpůsobit úroveň výživy požadavkům a kondici zvířat. Při překrmování dochází k tučnění krav a může vznikat mnoho problémů v poporodním období. Důležité je využít kvalitní objemová krmiva jako je seno, zelená píce a kvalitní siláže. Dále jadrná krmiva, doporučené jsou – pšeničné otruby, ječný a pšeničný šrot, lněné semeno a další šroty, by se měla podávat 2-3 týdny před porodem (Zeman a kol., 2006).

Pro snížení výskytu ketóz je důležité dosáhnout co nejvyššího příjmu krmiva před otelením (Puckhaber, 2009).

Kudrna a Homolka (2009) zdůrazňují, že pro stimulaci trávicích procesů v batoru, udržení jeho největšího objemu a prevenci dislokace slezu je důležitý dostatek efektivní vlákniny.

Pro předcházení nízké životachopnosti telat, riziku ketóz, zadržetí lůžka, ztučnění jater je důležité, aby se obsah dusíkatých látek pohyboval okolo 15-18 %. Dostačující je 120 g NL na kilogram sušiny (Suchý, 2011).

Vhodné je do krmné dávky zařadit slámu která má nízkou výživovou hodnotu. Jejím přidáním můžeme předcházet předejit nežádoucímu ztučnění (Roche, 2015).

2.2.7 Voda

Jedná se o nepostradatelnou živinu k udržení organismu, pro udržení laktace, reprodukce a vývoje zvířete. Dojnice mají vysoké nároky na příjem vody, protože tvoří 87 % mléka. Je nezbytná při trávení, udržení homeostáze, toku metabolitů ve tkáních a výživě plodu při graviditě (Beede, 2006).

Velkou část potřeby dojnice kryje napájená voda, naproti tomu nepatrnou část kryje voda exogenní. Příjem vody závisí na množství přijaté sušiny v krmné dávce (Jeroch a kol., 2006).

Při omezeném přístupu k vodě, dochází k reversibilnímu snížení příjmu krmiva a s tím souvisejí sníženou doživostí (Appuhamy, 2016). Denní příjem vody je ovlivněn denním příjmem sušiny a procentuálním zastoupením sušiny v krmné dávce, denním nádojem, příjmem Na, věkem zvířete a roli hraje též vliv prostředí jako například počasí (Linn, 2010).

Denní potřeba dojnice se pohybuje okolo 80-120 l vody, při tepelném stresu může být příjem navýšen až na 180 l za den (Strauss, 2010).

2.2.8 TMR – směsná krmná dávka

Tato technika se využívá ve velkochovech dojnic už několik let. Principem této techniky je, že všechna krmiva, která byla příslušné kategorii naprogramována, jsou do směsi vždy zamíchána a předkládána zvířatům. Výhodou takto namíchané dávky je nasycení dojnic živinami podle jejich skutečných potřeb, přičemž je zachováno stabilní složení krmné dávky (Urban a kol., 2001).

Urban (1997) uvádí že, častá změna TMR má vliv na složení mikroflóry, čímž se snižuje intenzita látkové přeměny v bachelu a sniží se užitkovost dojnic. Proto musí být krmná dávka stabilní a neměla by se často měnit.

Dávka by měla být připravena ze všech komponentů, objemného a jaderného krmiva, ale i přísadků minerálních a vitamínových doplňků. Zvíře přijímá vybalancovanou dávku vždy ve stejném poměru živin a energie, bez vztahu k množství přijímané dávky (Mudřík a kol., 2006).

Dále podle Lammerse (2012) je důležité vycházet z chemické analýzy krmiv, která má podnik k dispozici. Je potřeba stanovit:

1. Hmotnost dojnic ve skupině, jejich užitkovost a obsah tuku v mléce
2. Požadovanou užitkovost
3. Kondiční skóre (BCS)
4. Odhadnout příjem sušiny a stanovit potřebu objemných a jaderných krmiv a minerálně–vitaminových doplňků.

Kvalitní krmná dávka se správnou délkou částic je důležitá pro zdraví a správnou funkci bachoru tímto ovlivňuje nádoj mléka s dobrými složkami. Věnování pozornosti malým detailům při míchání TMR vede k větší jednotnosti krmné dávky. TMR má významný pozitivní vliv na zdravý trávicího ústrojí a tím zvyšuje produkční účinnost krmných dávek (Oelberg, 2008).

Dále je velmi důležité dodržet hmotnost jednotlivých přidávaných komponentů vkládaných do míchacího krmného vozu. Stejně tak je nutné dodržovat předepsané časy míchání, neboť jejich nedodržení vede ke zhoršení homogenity či struktury míchaného krmiva. Pokud je čas míchání kratší než doporučený, není směs promíchána dokonale a jednotlivé živiny v celém objemu krmiva rozmístěny homogenně. Pokud je čas míchání delší než doporučený, dochází k odseparování jednotlivých složek krmiva a směs je opět nehomogenní. Proto je důležité dodržovat časy míchání i pořadí vkládání jednotlivých komponentů (Mašek, 2010).

Souhrn vlastností TMR:

- 1) U správně namíchaných TMR je eliminována možnost separace jednotlivých krmiv ze směsi.
- 2) Správně sestavené TMR omezují nebo prakticky odstraňují zažívací problémy zejména v I. Fázi laktace
- 3) Je zajištěn stálý průběh bachorové fermentace, který je výsledkem několika denních dávek, zlepšuje využití energie a dusíkatých látek potravy, což se projeví na obsahu tuku a bílkovin v mléce.
- 4) Při zkrmování směsných krmných dávek dochází k maximalizaci spotřeby sušiny, což se odráží ve vyšší produkci mléka.
- 5) Je umožněno zkrmování i méně chutných komponentů, jako jsou různé druhy tuků, močovina a živočišná bílkovinná krmiva.
- 6) Eliminuje potřebu zkrmování minerálních látek a jiných doplňků ad libitum. Lze omezit zkrmování průmyslových směsí premixů atd. Výsledkem je snížení nákladů.
- 7) Krmné vozy vybavené procesorem, který je možno připojit k centrálnímu počítači, nám poskytne cenná data a informace o hospodárnosti a evidenci spotřeb jednotlivých komponentů.

8) Použití míchacích krmných vozů snižuje potřebu lidské práce a zkracuje čas, nutný ke krmení. Mechanizace celého procesu zvyšuje produktivitu práce (Kudra, 1997).

2.2.9 Krmné míchací vozy

Krmné míchací vozy jsou důležité prostředky, které slouží ke snížení nákladů a zvýšení užitkovosti. Suroviny musí být přesně naváženy s dodržováním váhových poměrů. Směs musí být kvalitně promíchána, proto k tomu využíváme míchací vozy (Martínek, 2009).

Přípravu a založení lze provést stacionární míchárnou krmiv, krmným vozem nebo jejich kombinacemi. Vozy jsou schopny i krmné dávky o menším množství. Vybavení každého krmného vozu by měla být kvalitní váha (Procházka, 2003).

Dále dělíme krmné vozy na návěsné, nesené a samojízdné. Mezi nimi rozlišujeme horizontální dvoušnekový, horizontální tříšnekový, horizontální tři – čtyřšnekový, vertikální, motákové nebo pádlové (Doležal a kol., 1996).

Použití těchto vozů snižuje potřebu lidské práce, času a umožní celý proces přesněji řídit a mechanizovat. Dokonale promíchaná dávka snižuje přebírání krmiva. Dobře homogenizovaná směs zajistí stálý průběh fermentace v bachoru a trávení jednotlivých složek krmiva. K naplnění vozu se obvykle využívá fréza. Důležité vlastnosti jsou dosah frézy, výkonnost a ovládání (Mašek, 2009).

2.3 Krmiva

Krmiva jsou určena pro výživu zvířat. Krmiva jsou důležitá k uhrazení jejich denní potřeby živin, zdrojem energie a zachování života. Musí být zdravotně nezávadná a nesmí obsahovat žádné cizorodé látky. Rozdělujeme je podle původu na: Rostlinná (siláže, zelená píče, sláma, seno, obiloviny, okopaniny), živočišná (mlezivo, mléko, syrovátka) a minerální (krmná sůl, vápenec, minerální směsi). Dále je dělíme podle množství živin na jadrná a objemná, podle způsobu výroby na statková (vyráběna objemná i jadrná krmiva na statku a v zemědělských podnicích) a průmyslová (krmný odpad v potravinářském průmyslu při zpracování rostlinných i živočišných produktů). Podle obsahu živin bílkovinná – obsahují v 1 kg sušiny více

než 180 g dusíkatých látek, polobílkovinná – v 1kg sušiny 130-180 g dusíkatých látek, sacharidová – obsahují v 1kg pod 13g dusíkatých látek (Zeman a kol., 2016).

2.3.1 Objemná krmiva

Objemné krmivo je základem krmné dávky ve výživě dojníc, zejména siláže jsou složkou směsných krmných dávek a výrazně tím ovlivňují zdraví, užitkovost i kvalitu mléka (Doležal a kol., 2012).

Jsou to krmiva, které mají menší koncentraci živin v 1 kg sušiny, vyšší obsah vody a průměrný nebo vyšší poměr vlákniny. Obsahují větší množství alkalických prvků (Na, K, Ca, Mg,), vyšší obsah vody je ukazatel pro zvýšení příjmu krmiva (Zeman a kol., 2006).

Kvalita objemných krmiv se odvíjí od klimatických podmínek, stresových vlivů, vegetační fáze, způsobem konzervace, skladování a formy krmení. Objemná krmiva mohou uhradit 50–60 % potřeby NL, energie NEL, 80-90 % NDF v krmné dávce (Doležal a kol., 2008).

Obsah energie v 1 kg sušiny je zpravidla do 6,5 MJ NEL. Dále objemná krmiva dělíme na: suchá objemná krmiva – seno, sláma (obsah sušiny vyšší než 85,9 %), šťavnatá objemná krmiva – zelená píče, siláže, okopaniny, pastevní porost (obsah sušiny od 10–50 %), vodnatá krmiva – brukvovité pícniny, pivovarské výpalky, škrobárenské zdrtky (Zeman a kol., 2006).

2.3.1.1 Kukuřičná siláž

Je základním energetickým komponentem krmných dávek stimuluje užitkovost, patří mezi základní plodinu v osevním postupu. V krmných dávkách je zastoupena z 25-35 % a to je 5,5-7,7 kg sušiny z celkového příjmu 22 kg za den (Třináctý a kol., 2013).

Kvalitní siláž je důležitým zdrojem energie zejména ve formě škrobu, který je důležitý ve výživě přežvýkavců. V porovnání s jinými plodinami se vyznačuje až o 50 % nižšími náklady na produkci energie a produkci sušiny. Využívá se zejména pro krmení skotu ve formě LKS případně mechanicky upraveného zrna (Doležal a kol., 2016).

Pro správné trávení škrobu v zrně musí být zrno adekvátně nadrceno. U vysokoprodukčních dojníc je doba fermentace v dnešní době kratší, proto musí být co

nejvíce rozdrčené, to lze zjistit i v průběhu sklizně. Pro zjištění nadrcenosti je důležité jej separovat od zbytku rostliny, toho dosáhneme pomocí vody, kdy se zrno usadí na dně. Dále usazené zrno usušíme a přesejeme skrz síta s otvory 4,75mm, 1,18mm a dno. Ideálně nadrcené zrno je to, které propadne otvorem 4,75mm. Mělo by tvořit více než 70 % hmotnosti vzorku (Skinners a Holmes, 2017).

Ideální čas pro sklizení kukuřice je na konci těstovité zralosti zrna, kdy se sušina pohybuje od 28 % do 34 %. V tomto období je dosaženo nejvyšší koncentrace energie v rostlině a je ukončena syntéza škrobu. Na zrně můžeme pozorovat tzv. mléčnou čáru, která koreluje se stupněm asimilace živin, hlavně škrobu. Pokud dosáhne 2/3 zrna je vhodný čas ke sklizni (Zimolka a kol., 2008).

Důležitým technologickým opatřením k urychlení rozvoje mléčných bakterií v silážované biomase je dokonalé pořezení hmoty. Pořezení, ale také podélné mechanické narušení sklizené zelené hmoty musí být adekvátní danému druhu píce nejen z pohledu struktury, ale i z pohledu jeho silážovatelnosti. Je nutné zohlednit také vliv na dietetické vlastnosti vyrobeného krmiva z hlediska bachorové fermentace, protože příliš krátká řezanka snižuje obsah strukturální vlákniny (Jambor, 1998).

Je nutné počítat s tím, že čím kratší bude řezanka, tím více se uvolní buněčné tekutiny obsahující cukr a tím se urychlí fermentace silážované hmoty. Při vysokém obsahu sušiny sklizené rostliny je nutné délku řezanky zkracovat v závislosti na schopnosti vytěsnit vzduch ze silážované píce a možnosti dokonale uzavřít silážní prostor. Délka řezanky silážní kukuřice se musí přizpůsobit obsahu sušiny (při sušině <30 % se doporučuje řezanka dlouhá 15–20 mm, při sušině 32–34 % 6–8 mm), následně ji musíme přizpůsobit i stupni zralosti zrn. Vyšší obsah sušiny kukuřičné siláže (33–35 %) zvyšuje celkový příjem sušiny objemných krmiv zvířaty o 2–3 kg a v přepočtu vyšší dotace energie i zvýšení produkce mléka. Při krmení kukuřičnou siláží s vyšším obsahem sušiny se dostává větší podíl škrobu do tenkého střeva, což je příznivější a efektivnější pro vlastní metabolismus sacharidů (Jambor, 1998).

| | sušina 30 % | | | sušina 40 % | | |
|------------------------------------|-------------|------|-------|-------------|------|-------|
| | 4,1 mm | 8 mm | 14 mm | 4,1 mm | 8 mm | 14 mm |
| délka řezanky | 4,1 mm | 8 mm | 14 mm | 4,1 mm | 8 mm | 14 mm |
| Sušina % | 60,9 | 66,7 | 69,7 | 72,7 | 66,8 | 65,3 |
| N – látky % | 43,0 | 58,5 | 61,7 | 54,6 | 54,2 | 46,3 |
| Tuk % | 77,2 | 84,3 | 84,2 | 88,4 | 87,5 | 87,1 |
| Vláknina % | 54,0 | 61,3 | 64,1 | 65,6 | 60,3 | 56,0 |
| ADF % | 46,5 | 53,5 | 58,8 | 60,6 | 52,4 | 46,6 |
| NDF % | 44,07 | 58,5 | 64,2 | 59,3 | 60,2 | 46,8 |
| BNLV % | 68,5 | 72,2 | 72,6 | 78,4 | 72,5 | 72,6 |
| OH % | 63,3 | 68,9 | 72,2 | 74,2 | 68,8 | 67,5 |
| Příjem sušiny g. 1 kg ž.hm | 17,5 | 16,8 | 14,8 | 17,2 | 17,6 | 18,1 |
| Příjem, sušiny kg. 600 kg ž.hm. | 10,5 | 10,1 | 8,9 | 10,3 | 10,6 | 10,9 |
| NEL MJ.suš. | 5,44 | 5,62 | 6,33 | 6,60 | 5,99 | 5,88 |
| Příjem NEL na 600 kg ž. hm. | 57,1 | 56,8 | 56,3 | 68,0 | 63,6 | 64,3 |

Tabulka 1 - Stravitelnost kukuřičných siláží o různé sušině a délce

(Autor: www.nutrivet.cz/nutrivet/clanky/1.doc)

2.3.1.2 Vojtěšková senáž

Vojtěška patří mezi základní jeteloviny využívané v monokulturách. Jako vícesečná plodina poskytuje 3-4 sklizně po několik let. Silážuje se zásadně po jejím zavádění na pokosu kvůli nízkému obsahu zkvasitelných cukrů a obtížné konzervaci. Při zavádění se zvýší obsah sušiny, který by neměl být vyšší než 50 %, ideální obsah se pohybuje okolo 42 %. Píce by neměla zavadat více než 40 hodin (Telieiová, 2013).

Z hlediska obsahu živin je důležitá zejména k vysokému obsahu NL, Ca, Mg, beta-karotenu, a proto je z hlediska výživy významná v krmné dávce. Je typickou pícninou vzhledem ke špatné silážovatelnosti kvůli nízkému obsahu sacharidů. Kvalitní senáže se mohou zkrmovat v dávce 2-3 kg na 100 kg živé hmotnosti. Optimální fáze sklizně je v období butonizace, ale opět je důležité zavádění s cílem zlepšení fermentace (Doležal a kol., 2006).

2.3.1.3 Jetelová siláž

Pěstuje se jako významný zdroj kvalitní píce, je bohatá na NL a energii. Jedná se o jeden z nejlevnějších zdrojů bílkovin v krmných dávkách pro přežvýkavce. Píce se sklízí vícekrát za vegetační období, zpravidla třikrát. Pro úspěšnou konzervaci se

musí nechat rychle zavadnout na sušinu 35-45 %. Neboť vyšší obsah sušiny vede k lepším fermentačním procesům, zvýšení příjmu sušiny i užitkovosti u zvířat (Dvořáčková a kol., 2011).

Podle normy má sušina u jetelové siláže mít hodnotu 320-450 g/kg sušiny a pH 4,45-4,65 (Mikyska, 2013).

2.3.2 Jadrná krmiva

Jadrná krmiva mají oproti objemovým vyšší obsah živin a energie, obvykle je sušina vyšší než 86 %. Využívají se k zvýšení obsahu dusíkatých látek a energie v krmné dávce, kterou tvoří objemná krmiva s nižším obsahem živin a energie. Mezi jadrná krmiva řadíme zrniny a sušené zbytky potravinářského průmyslu (Kudra a kol., 1998).

Koncentrace energie v 1 kg sušiny je větší než 6,5 MJ energie NEL, více než 200 g stravitelných látek a mezi hlavní minerální látky patří kyselinotvorné prvky (P, Cl, S). Dále obsahují v 1 kg sušiny méně než 18 % vlákniny a slouží jako doplněk chybějících živin v krmné dávce (Zeman a kol., 2006).

Čím je výživově horší objemné krmivo, tím jsou větší nároky na jadrná krmiva a další doplňky (Velechovská, 2008).

Mají-li dojnice v krmné dávce ve větším množství zastoupená jadrná krmiva, měli bychom se snažit, aby prošla žaludkem s co nejmenšími ztrátami. Při zkrmování zrnin je třeba narušit povrchové obaly, a tak zpřístupnit škrob, bílkoviny a sacharidy pro trávení (Třináctý a kol., 2013).

2.3.2.1 Pšenice

Jadrná krmiva vypěstovaná u nás slouží především pro krmení zvířat. I když se jedná o glycidová krmiva tak se podílejí v krmných dávkách i na úhradě potřeby bílkovin (pšenice 9-17 %). Po sklizni se musí nechat několik týdnů dozrát, neboť čerstvě sklizené obiloviny nejsou vhodné ke krmení a jsou hůře stravitelné. Pravděpodobnou příčinou je vyšší obsah rozpustných neškrobových sacharidů (Třináctý a kol., 2013).

Při posklizňovém dozrávání (2–4 týdny) se sníží obsah rozpustných neškrobových polysacharidů. Pšenice obsahuje více fytáz než ostatní obilniny, a proto jsou živiny vázané ve fytátech lépe využívány. Fytáza však může být zničena teplem

při granulaci. Pšeničná bílkovina obsahuje vysoké procento větvených aminokyselin (leucin, valin, izoleucin), které podporují syntézu bílkovin a snižují odbourávání svalstva (Vyskočil a kol., 2008).

2.3.2.2 Ječmen

Hlavním zdrojem energie u ječmene je jako u ostatních obilovin škrob, který je lehce stravitelný. Z neškrobových sacharidů, které negativně ovlivňují nutriční hodnotu, jsou v pluchách obsaženy celulózy a hemicelulózy. Ječmen má nižší zastoupení využitelných živin než pšenice (Kudra a kol., 1998).

Obsah dusíkatých látek v ječmenu se pohybuje okolo 115 g/kg. Protein obsahuje málo lysinu a threoninu, avšak podíl lysinu je vyšší než u pšenice. U dojníc ovlivňuje příznivě kvalitu mléka a masa (Vyskočil a kol., 2008).

2.3.2.3 Sója

Sója je botanicky klasifikována jako luštěnina, vzhledem k vysokému obsahu tuku (15-20 %) je však popisována jako olejnína. Důležité je sóju před zkrmováním tepelně upravit, protože obsahuje řadu antinutričních látek (Třináctý a kol., 2013).

Má nejvyšší energetickou hodnotu ze všech luskovin. Tuk má vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, esenciální kyselina linoleová představuje asi 50 %. Má také velmi vysoký obsah dusíkatých látek (35-40 %). Bílkoviny mají vysokou biologickou hodnotu, vysoký obsah esenciálních aminokyselin zejména lysinu. Obsah bezdusíkatých látek výtažkových je asi 25 %, vlákniny 4-7 % a minerálních látek asi 3 %. Mezi látky, které snižují využitelnost bílkovin patří především inhibitory trypsinu (blokují trávicí enzym), ale jejich množství se dá snížit tepelnou úpravou s následnou možností extruze (Vyskočil a kol., 2008).

2.3.2.4 Řepka

Obsah dusíkatých látek v extrahovaném šrotu je 32-38 %. Má žlutohnědou až žlutozelenou barvu se zbytky slupek. Kvalita šrotu závisí na odrůdě řepky, ze které pochází. Výtěžnost šrotu z řepky je asi 58 % (Třináctý a kol., 2013).

Řepka sice nemá tak dobrou kvalitu a obsah bílkovin jako sója, ale přesto se dá považovat za dobrý zdroj. Její nevýhodou je vyšší obsah glykosinolátů, které snižují chutnost. Doporučuje se poměr řepkového šrotu ku sóje 1:1 (Kudra a kol., 1998).

Šlechtěním se obsah glykosinolatů snížil z původních 100-150 $\mu\text{mol/g}$ na 10-25 $\mu\text{mol/g}$ (Vyskočil a kol., 2008).

2.4 Penn state particle separator (PSPS)

V dávce je přiměřené složení částic krmiva o různé délce, které je podstatným předpokladem pro úspěšné krmení mléčného skotu. Ještě před nedávnem bylo těžké exaktně určit příslušné krmné částice a jejich podíl a obsah v krmných dávkách. V poradenství ve výživě byly tyto vlastnosti subjektivně odhadovány a podle toho byly krmné dávky odpovídajícím způsobem změněny. Byl vyvinut separátor krmných částic, aby se kvantitativně určila velikost částic různých krmných komponentů krmné dávky. Koncept rozborů těchto krmných částic a myšlenka použití standardních metod není nová. Je známo, že různý podíl krmiv s dlouhou, středně dlouhou, případně s krátkou strukturou atd. podstatně ovlivňuje hodnotu krmné dávky. Cíl byl, vyvinout nástroj, který minimalizuje namáhavé laboratorní rozborů k měření délky krmných částic. Analýza velikosti krmných částic začíná se sklizní objemných krmiv ve správném stádiu zralosti. Přiměřené délky řezanky silážované hmoty dovolují při pozdější tvorbě krmných dávek složení TMR odpovídající potřebám přežvýkavců. Samotné měření délky jednotlivých komponentů objemných krmiv však nestačí. Jsou různá doporučení pro příslušná objemná krmiva, která připouští určité kolísání. Jako nejúčelnější pro stanovení ideální kombinace jednotlivých objemných krmiv a pro sestavení celkové míchanice s požadovanou délkou částic je použití separátoru. Hlavním cílem analýzy částic v TMR je podchytit oddělování objemných a jaderných částic krmiva, které dojnice konzumuje. Zkoumány nebudou jen částice, které jsou větší, než je přiměřená velikost, nýbrž také všeobecné rozdělení délky krmných částic a v jakém poměru jsou tyto podíly k dispozici v krmné dávce mléčného skotu. Doporučuje se mít k tomuto rozboru jen čerstvé vzorky přímo z míchacího vozu nebo z krmného stolu dříve, než budou mít dojnice možnost toto krmivo přebrat a použít. Vybírací a míchací technika používaná v podniku může přispět k tomu, že se budou měnit délky krmných částic, toto musí být zohledněno. Aby se dosáhlo adekvátní délky krmných částic v krmné dávce, platí směrnice, které jsou vybrány z doporučení. Tato doporučení byla odvozena z dat 18-ti měsíčního průzkumu v mnoha závodech na

severovýchodě USA. Rozdělení délky krmných část, zjištěné prostřednictvím separátoru je použitelná informace k výpočtu krmných dávek. Obzvláště může být hodnocen příjem NDF dojnice z objemného krmiva celkový příjem NDF a příjem sušiny z objemného krmiva (Heinrichs a Kononoff, 2003).

Hodnocení TMR se v praxi provádí pomocí Penn state particle separátoru (2002). V prvním sítu jsou otvory o velikosti 19 mm, kde se zachycují nejdelší částice KD, které v batoru tvoří tzv. batorovou matici. Druhé síto s otvory o velikosti 7,8 mm zachytává částice o velikosti 7,8-19 mm. Jde o hlavní substrát pro mikrobiální fermentaci a podporu růstu mikroorganismů. Třetí síto s otvory 1,3 mm zachytí částice o velikosti 1,3- 7,8 mm, které jsou rychle fermentovatelné pro uvolňování energie. Na dně separátoru zůstanou nejmenší částice, které jsou rychle fermentovány, a při jejich velkém zastoupení v KD, mohou být příčinou acidózy. U směsných krmných dávek by mělo být následující zastoupení částic: 1. síto 2-8 %, 2. síto 30-50 %, 3. síto 30-60 %, zbytek na dně by měl být pod 20 % (Suchý a kol., 2011).

Hodnocení objemného krmiva na PSPS je ekvivalentem k hodnocení obsahu vlákniny. Pro jednotlivé druhy krmiv byly stanoveny požadované podíly krmiva stejně jako u TMR na jednotlivé oddíly síta (Heinrichs, 2013).

Tabulka 2-Zastoupení velikostí částic na separátoru krmiv Shaver (2016)

| | Kukuřičná siláž | Vojtěšková zavadlá siláž | TMR |
|--------------------|-----------------|--------------------------|---------|
| Síto č. 1 (19 mm) | 3-8 % | 1-10 % | 2-8 % |
| Síto č. 2 (7,8 mm) | 45–65 % | 45–75 % | 30–50 % |
| Síto č. 3 (1,3 mm) | 20–30 % | 30–40 % | 30–50 % |
| Síto č. 4 (dno) | Do 10 % | Do 10 % | do 30 % |

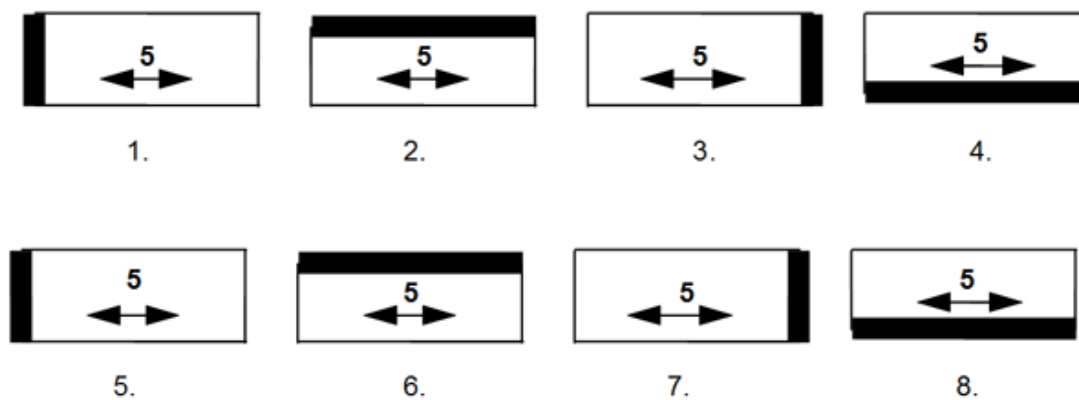
Použití separátoru v praxi:

- 1) Čtyři plastové části separátoru umístíme na sebe podle velikosti otvorů (nahore máme největší a dole nejmenší).
- 2) Odebereme za tři částí žlabu, zvážíme krmivo (nejlépe 300-350 g) a umístíme jej na horní část separátoru.
- 3) Na rovném povrchu začneme s přesypáním, 5krát protřepeme v jednom směru, otočíme a opakujeme postup, takto protřepeme všechny 4 strany a celý postup zopakujeme.

- 4) Dále zvážíme postupně obsah každé části separátoru a zapíšeme do tabulky.
- 5) A přepočítáme podíl v jednotlivých částech na procenta.

(Penn State Extension, 2016).

Obrázek 1- použití PSPS



(Autor: <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator>)

3 Cíl práce

Cílem bakalářské práce byla kontrola kvality TMR pomocí Penn State separátoru u vysokoužitkových dojnic, která je důležitá zejména pro maximální využitelnost krmiva v trávícím traktu zvířete a zvýšení jeho užitkovosti.

Ve vybraném zemědělském podniku porovnáte v průběhu jednoho roku změnu kvality TMR u vysokoprodukčních dojnic, která může být ovlivněná místem odběru silážní hmoty, stářím konzervovaného krmiva, kvalitou produkčních směsí, popřípadě přechodem z jedné silážní jámy na jinou. Vzorke TMR odeberete vždy ze třech míst (začátek, prostředek a konec) krmného stolu 1x za týden. Ve vlastní práci monitorujte kvalitu krmné dávky, užitkovost a složky mléka. Výsledky hodnocení dat diskutujte s pracemi autorů na obdobné téma. Hodnocení doplňte i grafickým hodnocením a vyvoďte praktická doporučení.

4 Materiál a metodika

Bakalářská práce na téma: Kontrola kvality TMR pomocí Penn State separátoru u vysokoužitkových dojnic byla provedena v zemědělském podniku Podblanicko Louňovice pod Blaníkem a.s. v období od dubna 2018 do ledna 2019. Data potřebná pro práci byla získána v podniku. Data obsahují analýzu zdravotního stavu stáda, průměrnou užitkovost, složky obsažené v mléce a rozbor TMR na separátoru u jednotlivých kategorií.

V zemědělském podniku byl každý týden sledovacího období odebrán vzorek ze žlabu po založení krmiva. Vzorek o hmotnosti cca 350 g byl odebrán ze tří míst na žlabu (začátek, prostředek a konec) vložil se na horní síto a celkem 40 pohyby se materiál prosel. Důležité je prosévat všemi směry o délce tahu 15-20 cm a frekvenci 1 pohyb za vteřinu. Poté se vzorky zváží a přepočítají na procentuální podíl jednotlivých částí síta.

4.1 Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo se nachází nedaleko CHKO Blaník. Vzniklo 2. května 1996 jako akciová společnost. Podnik se zabývá zemědělstvím v oblasti rostlinné výroby, živočišné výroby, tvorby osiv a sadby, úprava, zpracování a prodej vlastních zemědělských výrobků.

Živočišná výroba se orientuje na produkci kravského mléka a masného skotu. Chová se zde plemeno Holštýnského skotu zaměřené na mléčnou užitkovost a plemenu Charolais na masnou užitkovost. V současné době se počet krav ve VKK Velíš pohybuje kolem 530 ks krav. Celkový počet se pohybuje okolo 1600 ks dobytka. Množství nadojeného mléka je v průměru 11 800 litrů mléka za uzavřenou laktaci se složkami tuku okolo 3,7 % a bílkoviny kolem 3,4 %. Dojnice jsou rozděleny do 8 sekcí – 1. sekce pro porod, která je rozdělena na více částí a dojnice jsou ustájeny po třech až pěti, celkem pro 35 vysokobřezích dojnice, 2. sekce je pro krávy do 40. dne laktace (zde se provádí poporodní vyšetření zdravotního stavu a je-li dojnice v pořádku, může být přesunuta do další sekce), 3., 4., 5. sekce je pro krávy na první laktaci, 6. sekce je pro krávy na 2. laktaci, 7. sekce je pro krávy na 3 a vyšší laktaci a 8. sekce pro krávy na konci laktace 30 dní před zaprahnutím.

Podlahu tvoří rošty a vyhrnuje se 2x denně, sekce jsou tvořeny 3 řadami ležení se a 2metry napájecího prostoru na každých 30 krav. Ve třech sekcích jsou využívány

headlocky pro fixaci krav při inseminaci, detekci březosti a vyšetření. Ve stáji se dále nachází odchyťová ulička s klecí pro úpravu paznehtů. Zvířata mají stálý přístup ke krmivu, krmí se od 2-7 ráno.

Dojení zde probíhá 3x denně, od pondělí do pátku prochází 1x denně vanami s formaldehydem, roztokem modré skalice a manganistanu s pravidelným střídáním těchto aktivních složek. Nachází se zde paralelní dojírna pro 14 krav na každé straně. Při dojení jsou dojnice nahnány na čekárnu před dojírnou s kapacitou 128 kusů, kde jsou naháněny mechanickým ramenem směrem k dojírně, podlaha je tvořena gumou.

V každé sekci se nachází několik ventilátorů. V letních měsících je před každým větrákem rozprašována voda, která ochlazuje klima stáje.

Dojnice po porodu se v případě nutnosti ošetří a podojí se mlezivo, které se dává ihned po porodu teleti. Telata se po porodu přesouvají do individuálních boxů, je jim vydezinfikován pupek a dostanou dávku mleziva. Do 2 dnů po porodu se přesouvají do venkovního individuálního boxu, kde jsou napájena mléčnou náhražkou a mají neustále k dispozici startér. Jsou ustájena v umělohmotných boxech se slámou. 56. den od porodu se přesouvají do teletníku, kde jsou ustájena po šesti. Zde dostávají granulovanou směs s přídatkem TMR. Jalovičky jsou z teletníku přesunuty v 5. měsíci na OMD Velíš, kde zůstávají do 11. měsíce stáří. Zde už dostávají krmnou dávku pro jalovice. Z OMD Velíš se jalovičky přesouvají do OMD Krasovice, kde se od 12. měsíce připouští při kohoutkové výšce 128 cm. Pro zjištění říje se využívají pedometry a proškolený pracovník. Zde zůstávají až do sedmého měsíce březosti a následně jsou převezeny k dojnícím stojícím na sucho ve Velíši. Býčci se z teletníků převáží na výkrm do Louňovic odkud jsou po ukončení výkrmu odvezeni na jatka.

Dojnice ve VKK Velíš jsou 5. den po porodu převedeny do sekce rozdoje, kde dochází ke kontrole zdravotního stavu (stav dělohy po otelení, teplota, odběr krve s následným rozborem na ketolátky). Poté jsou zařazovány do synchronizačního protokolu od 40. dne po porodu dle zdravotního stavu a následně přesunuty do sekce podle laktace.

4.2 Odběr vzorků pro vlastní práci

Vzorek byl odebrán každý den ráno okolo sedmé hodiny. Jeden vzorek byl vybrán ze tří míst na žlabu. Poté byla odebrána část o hmotnosti 355 g a následně byl obsah po zvážení vysypán do separátoru. Provedlo se 10 pohybů na každou stranu o frekvenci 1 pohyb za sekundu. Jednotlivé části byly zváženy, přepočítány na procenta a zapsány do tabulky. U dojnic stojících na suchu byl proveden odběr po 12 hodinách pro zjištění separace.

Dále byly zapsány do tabulek jednotlivé změny v krmení za uplynulé měsíce, průměrné nádoje na ustájenou i dojenou krávu. Zjištěny byly také jednotlivé složky mléka jako je tuk, bílkovina a počet somatických buněk.

V tabulce je zapsán počet otelených krav, četnost ketóz, metritid a dislokací slezu.

5 Výsledky a diskuse

Tabulka 3 Laktace - Duben

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 6.4. | 6% | 43% | 32% | 19% | 35,2/39,2 litrů | 3,6% | 3,4% | 288tis. |
| 13.4. | 5% | 44% | 36% | 15% | | | | |
| 20.4. | 6% | 41% | 32% | 21% | | | | |
| 27.4. | 6% | 38% | 32% | 24% | | | | |

Tabulka 4 Rozdoj - Duben

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 6.4. | 10% | 44% | 26% | 20% | 11 | 10 | 1 |
| 13.4. | 9% | 42% | 30% | 19% | | | |
| 20.4. | 8% | 44% | 30% | 18% | | | |
| 27.4. | 9% | 45% | 28% | 18% | | | |

Tabulka 5 Stání na sucho - Duben

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6.4. | 19% / 36% | 35% / 34% | 27% / 21% | 19% / 9% |
| 13.4. | 20% / 37% | 34% / 33% | 25% / 20% | 21% / 10% |
| 20.4. | 22% / 37% | 32% / 32% | 28% / 20% | 18% / 11% |
| 27.4. | 19% / 35% | 38% / 37% | 25% / 18% | 18% / 10% |

Z celkového počtu 42 otelených krav se vyskytlo celkem 11 ketóz, 10 metritid a 1 dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39,2 litru, tuk se pohyboval okolo 3,6 %, bílkovina okolo 3,4 % a somatické buňky se pohybovali okolo 288 tis.

Tabulka 6 Laktace - Květen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 4.5. | 8% | 41% | 31% | 19% | 35,2/39,8 litrů | 3,8% | 3,4% | 384tis. |
| 11.5. | 7% | 42% | 30% | 21% | | | | |
| 18.5. | 6% | 41% | 33% | 20% | | | | |
| 25.5. | 6% | 42% | 32% | 20% | | | | |

Tabulka 7 Rozdoj - Květen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 4.5. | 9% | 44% | 31% | 16% | 13 | 11 | 1 |
| 11.5. | 10% | 43% | 29% | 18% | | | |
| 18.5. | 7% | 45% | 30% | 18% | | | |
| 25.5. | 10% | 43% | 28% | 19% | | | |

Tabulka 8 Stání na sucho - Květen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4.5. | 21% / 35% | 36% / 34% | 26% / 20% | 17% / 11% |
| 11.5. | 19% / 31% | 38% / 37% | 27% / 24% | 16% / 10% |
| 18.5. | 18% / 31% | 32% / 32% | 29% / 24% | 21% / 13% |
| 25.5. | 20% / 33% | 34% / 32% | 30% / 26% | 16% / 9% |

Z celkového počtu 51 otelených krav se vyskytlo celkem 13 ketóz, 11 metritid a 1 dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39,8 litru, tuk se pohyboval okolo 3,8 %, bílkovina okolo 3,4 % a somatické buňky se pohybovali okolo 384 tis.

Tabulka 9 Laktace - Červen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 8.6. | 6% | 44% | 28% | 22% | 33,8/39,4 litrů | 3,5% | 3,3% | 393tis. |
| 15.6. | 6% | 41% | 32% | 21% | | | | |
| 22.6. | 5% | 43% | 31% | 21% | | | | |
| 29.6. | 6% | 44% | 31% | 19% | | | | |

Tabulka 10 Rozdoj - Červen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 8.6. | 7% | 42% | 31% | 20% | 12 | 12 | 0 |
| 15.6. | 9% | 45% | 26% | 20% | | | |
| 22.6. | 7% | 43% | 29% | 21% | | | |
| 29.6. | 8% | 44% | 28% | 20% | | | |

Tabulka 11 Stání na sucho - Červen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 8.6. | 20% / 32% | 36% / 34% | 28% / 24% | 16% / 10% |
| 15.6. | 19% / 30% | 38% / 37% | 26% / 22% | 17% / 11% |
| 22.6. | 21% / 34% | 40% / 35% | 25% / 23% | 14% / 8% |
| 29.6. | 20% / 34% | 38% / 36% | 24% / 19% | 18% / 11% |

Z celkového počtu 48 otelených krav se vyskytlo celkem 12 ketóz, 10 metritid a žádná dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39,4 litru, tuk se pohyboval okolo 3,5 %, bílkovina okolo 3,3 % a somatické buňky se pohybovali okolo 393 tis.

Tabulka 12 Laktace - Červenec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 6.7. | 4% | 40% | 34% | 22% | 34,1/38,5 litrů | 3,7% | 3,4% | 343tis. |
| 13.7. | 11% | 33% | 32% | 24% | | | | |
| 20.7. | 6% | 39% | 31% | 24% | | | | |
| 27.7. | 7% | 40% | 32% | 21% | | | | |

Tabulka 13 Rozdoj - Červenec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 6.7. | 13% | 41% | 25% | 21% | 12 | 17 | 0 |
| 13.7. | 17% | 37% | 27% | 19% | | | |
| 20.7. | 8% | 42% | 30% | 20% | | | |
| 27.7. | 14% | 39% | 27% | 20% | | | |

Tabulka 14 Stání na sucho - Červenec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6.7. | 22% / 40% | 36% / 34% | 19% / 16% | 23% / 11% |
| 13.7. | 26% / 39% | 37% / 35% | 20% / 15% | 17% / 11% |
| 20.7. | 8% / 13% | 51% / 47% | 20% / 21% | 21% / 19% |
| 27.7. | 11%/14% | 52%/48% | 22%/23% | 15%/15% |

Z celkového počtu 58 otelených krav se vyskytlo celkem 12 ketóz, 15 metritid a žádná dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 38,5 litru, tuk se pohyboval okolo 3,7 %, bílkovina okolo 3,4 % a somatické buňky se pohybovali okolo 343 tis. 15.7. proběhla změna v krmné dávce, a to změna z neřezané krmné slámy na řezanou.

Tabulka 15 Laktace - Srpen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 10.8. | 6% | 44% | 31% | 19% | 30,9/35,7 litrů | 3,5% | 3,3% | 346tis. |
| 17.8. | 6% | 44% | 32% | 18% | | | | |
| 24.8. | 7% | 43% | 30% | 20% | | | | |
| 31.8. | 6% | 42% | 32% | 20% | | | | |

Tabulka 16 Rozdoj - Srpen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 10.8. | 10% | 42% | 28% | 20% | 11 | 15 | 0 |
| 17.8. | 9% | 43% | 30% | 18% | | | |
| 24.8. | 11% | 43% | 28% | 18% | | | |
| 31.8. | 10% | 40% | 27% | 23% | | | |

Tabulka 17 Stání na sucho - Srpen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 10.8. | 12% / 14% | 52% / 53% | 21% / 20% | 15% / 13% |
| 17.8. | 14% / 18% | 50% / 53% | 19% / 16% | 17% / 15% |
| 24.8. | 13% / 18% | 52% / 52% | 20% / 15% | 15% / 14% |
| 31.8. | 15% / 20% | 52% / 53% | 20% / 15% | 13% / 12% |

Z celkového počtu 54 otelených krav se vyskytlo celkem 11 ketóz, 15 metritid a žádná dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 35,7 litru, tuk se pohyboval okolo 3,5 %, bílkovina okolo 3,3 % a somatické buňky se pohybovali okolo 346 tis.

Tabulka 18 Laktace - Září

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 7.9. | 7% | 41% | 32% | 20% | 34,2/39 litrů | 3,6% | 3,4% | 344tis. |
| 14.9. | 7% | 41% | 33% | 19% | | | | |
| 21.9. | 6% | 44% | 32% | 18% | | | | |
| 28.9. | 6% | 43% | 31% | 20% | | | | |

Tabulka 19 Rozdoj - Září

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 7.9. | 9% | 43% | 27% | 21% | 8 | 9 | 0 |
| 14.9. | 11% | 44% | 26% | 19% | | | |
| 21.9. | 10% | 45% | 27% | 18% | | | |
| 28.9. | 10% | 43% | 29% | 18% | | | |

Tabulka 20 Stání na sucho - Září

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7.9. | 16% / 18% | 52% / 52% | 21% / 20% | 11% / 10% |
| 14.9. | 12% / 17% | 54% / 53% | 20% / 17% | 14% / 13% |
| 21.9. | 13% / 16% | 49% / 50% | 24% / 22% | 14% / 12% |
| 28.9. | 14% / 19% | 48% / 49% | 22% / 18% | 16% / 14% |

Z celkového počtu 43 otelených krav se vyskytlo celkem 8 ketóz, 9 metritid a žádná dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39 litru, tuk se pohyboval okolo 3,6 %, bílkovina okolo 3,4 % a somatické buňky se pohybovali okolo 344 tis.

Tabulka 21 Laktace - Říjen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 5.10. | 7% | 42% | 32% | 19% | 34,5/39,2 litrů | 3,6% | 3,4% | 367tis. |
| 12.10. | 6% | 42% | 34% | 18% | | | | |
| 19.10. | 4% | 44% | 34% | 18% | | | | |
| 26.10. | 5% | 43% | 32% | 20% | | | | |

Tabulka 22 Rozdoj - Říjen

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 5.10. | 12% | 44% | 26% | 18% | 9 | 9 | 0 |
| 12.10. | 11% | 43% | 27% | 19% | | | |
| 19.10. | 9% | 44% | 28% | 19% | | | |
| 26.10. | 9% | 45% | 28% | 18% | | | |

Tabulka 23 Stání na sucho - Říjen

| Datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 5.10. | 16% / 20% | 48% / 49% | 23% / 20% | 13% / 11% |
| 12.10. | 15% / 18% | 50% / 52% | 23% / 16% | 12% / 10% |
| 19.10. | 12% / 19% | 52% / 52% | 20% / 15% | 15% / 14% |
| 26.10. | 11% / 17% | 52% / 51% | 19% / 20% | 18% / 12% |

Z celkového počtu 43 otelených krav se vyskytlo celkem 9 ketóz, 9 metritid a žádná dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39,2 litru, tuk se pohyboval okolo 3,6 %, bílkovina okolo 3,4 % a somatické buňky se pohybovali okolo 267 tis.

Tabulka 24 Laktace - Listopad

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 9.11. | 5% | 43% | 32% | 20% | 35,2/39,8 litrů | 3,6% | 3,5% | 372tis. |
| 16.11. | 6% | 43% | 32% | 19% | | | | |
| 23.11. | 5% | 43% | 33% | 19% | | | | |
| 30.11. | 5% | 43% | 32% | 20% | | | | |

Tabulka 25 Rozdoj - Listopad

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 9.11. | 11% | 43% | 26% | 20% | 7 | 10 | 3 |
| 16.11. | 12% | 44% | 27% | 17% | | | |
| 23.11. | 10% | 45% | 25% | 20% | | | |
| 30.11. | 11% | 46% | 27% | 16% | | | |

Tabulka 26 Stání na sucho - Listopad

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 9.11. | 17% / 20% | 48% / 50% | 20% / 17% | 15% / 13% |
| 16.11. | 16% / 18% | 47% / 48% | 22% / 20% | 15% / 14% |
| 23.11. | 14% / 17% | 49% / 51% | 23% / 19% | 14% / 13% |
| 30.11. | 13% / 16% | 49% / 50% | 22% / 20% | 16% / 14% |

Z celkového počtu 45 otelených krav se vyskytlo celkem 7 ketóz, 10 metritid a 3 dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 39,8 litru, tuk se pohyboval okolo 3,6 %, bílkovina okolo 3,5 % a somatické buňky se pohybovali okolo 372 tis. Došlo ke změně v krmné dávce, a to přechod do druhé silážní jámy - sklizeň 2018 která obsahovala 38% sušinu, vysoký podíl vlákniny a méně škrobu.

Tabulka 27 Laktace - Prosinec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|------|-----------|---------|
| 7.12. | 6% | 43% | 32% | 19% | 32,6/35,4 litrů | 3,8% | 3,5% | 332tis. |
| 14.12. | 5% | 45% | 35% | 15% | | | | |
| 21.12. | 6% | 41% | 31% | 21% | | | | |
| 28.12. | 6% | 38% | 32% | 24% | | | | |

Tabulka 28 Rozdoj - Prosinec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 7.12. | 10% | 46% | 27% | 17% | 8 | 5 | 1 |
| 14.12. | 11% | 43% | 28% | 18% | | | |
| 21.12. | 11% | 44% | 27% | 18% | | | |
| 28.12. | 10% | 45% | 26% | 19% | | | |

Tabulka 29 Stání na sucho - Prosinec

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 7.12. | 12% / 16% | 55% / 54% | 23% / 21% | 10% / 9% |
| 14.12. | 14% / 15% | 54% / 54% | 22% / 21% | 10% / 10% |
| 21.12. | 11% / 15% | 52% / 50% | 25% / 25% | 12% / 10% |
| 28.12. | 12% / 14% | 49% / 51% | 25% / 23% | 14% / 12% |

Z celkového počtu 34 otelených krav se vyskytlo celkem 11 ketóz, 5 metritid a 1 dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 35,4 litru, tuk se pohyboval okolo 3,8 %, bílkovina okolo 3,5 % a somatické buňky se pohybovali okolo 332 tis.

Tabulka 30 Laktace - Leden

| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Nádoj ustájené/dojené | Tuk | Bílkovina | PSB |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|-----|-----------|---------|
| 4.1. | 8% | 41% | 32% | 19% | 32,9/35,7 litrů | 4% | 3,6% | 309tis. |
| 11.1. | 7% | 42% | 31% | 20% | | | | |
| 18.1. | 6% | 41% | 33% | 20% | | | | |
| 25.1. | 6% | 42% | 32% | 20% | | | | |

Tabulka 31 Rozdoj - Leden

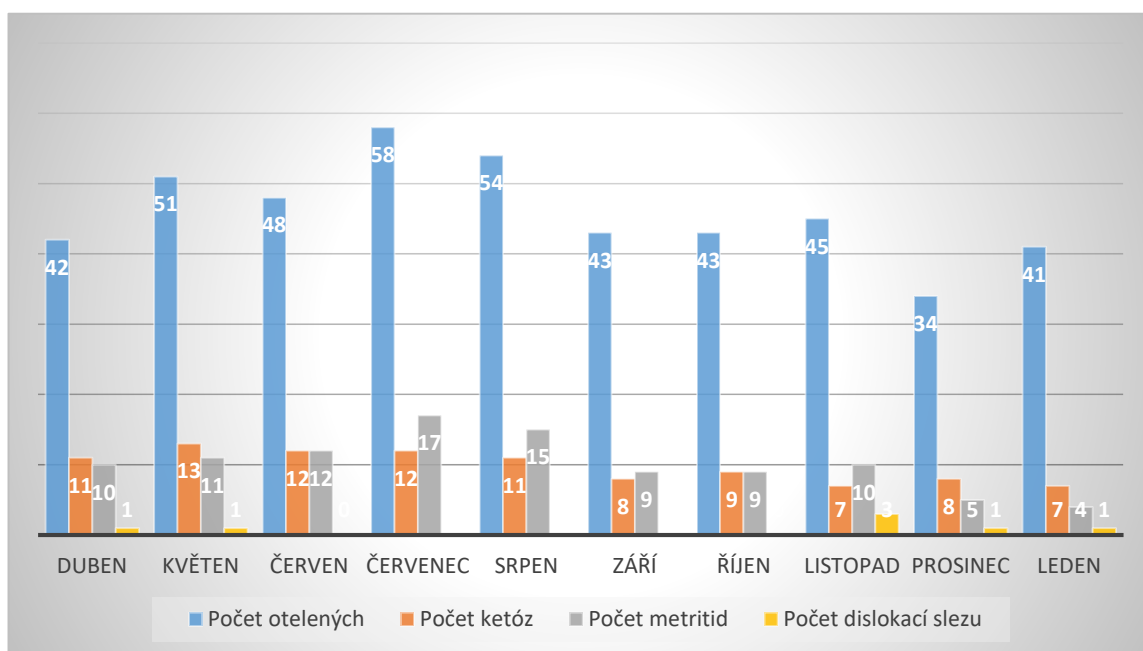
| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 | Ketózy | Metritidy | Dislokace slezu |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------------------|
| 4.1. | 11% | 45% | 28% | 18% | 7 | 4 | 1 |
| 11.1. | 10% | 45% | 29% | 18% | | | |
| 18.1. | 11% | 44% | 28% | 19% | | | |
| 25.1. | 9% | 45% | 27% | 19% | | | |

Tabulka 32 Stání na sucho - Leden

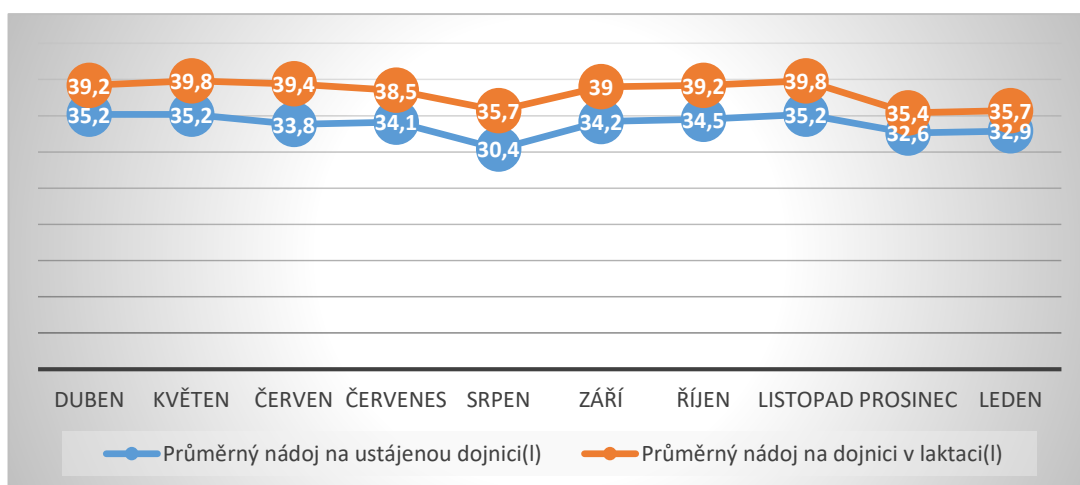
| datum | Síto 1 | Síto 2 | Síto 3 | Síto 4 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4.1. | 16% / 18% | 52% / 50% | 20% / 22% | 12% / 10% |
| 11.1. | 14% / 17% | 51% / 51% | 22% / 20% | 13% / 12% |
| 18.1. | 14% / 18% | 52% / 50% | 21% / 20% | 13% / 12% |
| 25.1. | 13% / 17% | 54% / 53% | 22% / 22% | 11% / 8% |

Z celkového počtu 41 otelených krav se vyskytlo celkem 7 ketóz, 4 metritid a 1 dislokace slezu. Průměrný nádoj byl 35,7 litru, tuk se pohyboval okolo 4 %, bílkovina okolo 3,6 % a somatické buňky se pohybovali okolo 309 tis.

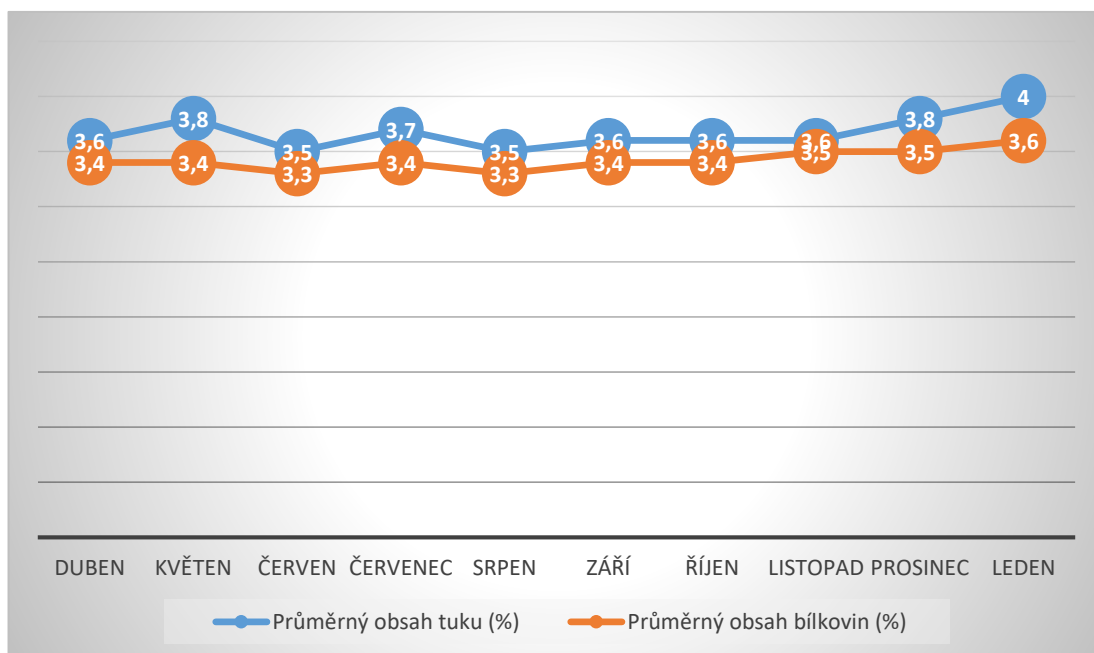
Obrázek 2 Graf - počet poporodních problémů



Obrázek 3 Graf - Průměrný nádoj



Obrázek 4 Graf - Průměrný obsah složek v mléce



Obrázek 5 - 1. Síto



Obrázek 6 - 2. Síto



Obrázek 7 - Rozložený PSPS



Obrázek 8 - 3. Síto



Obrázek 9 - 4. Síto



Obrázek 11 - Krmná dávka pro rozdoj



Obrázek 10 - Jednotlivé krmné dávky - Rozdoj, Porodna, Laktace



5.1 Diskuze

Při pokusu došlo ke dvěma změnám v krmné dávce v červenci a listopadu. 15. července se neřezaná sláma nahradila řezanou, to vedlo k změně množství na prvním a druhém sítu. Při měření 20.7. byl zjištěn pokles u prvního síta na 10 % oproti průměru který se pohyboval okolo 22 % a naopak zvýšením na druhém sítu o cca 12 % (viz tab. 1). Podle Heinrichse a Kononoffa (2002) byla dávka velmi podobná normě, kdy má 1. síto obsahovat 2-8 %, 2. 30-50 %, 3. 20-30 % a 4. 10-15 %. Následkem této změny se snížila nemocnost krav v období rozdoje (viz. graf 1). Podle Maulfaira a kol. (2010) došlo ke snížení separace kvůli snížení na 1. síti pod 11,7 %, dále zjistili, že krávy separují krmivo jen s malým zvýšením částic na horním sítu. Díky této změně došlo k příjmu všech složek v krmivu, krávy nemohly tloustnout ani hubnout, a to zapříčinilo snížení poporodních problémů (Van Saun, 2002). V měsíci srpnu došlo ke snížení dojivosti z předchozích 38,5 l na 35,7 l, ale v září se dojivost zvedla na 39 kg (viz obrázek 3). Tyto výsledky byly porovnány s některými studiemi, které zjistily, že změny velikosti částic pícnin neovlivnily produkci mléka ani složky (Krause et al., 2002; Beauchemin et al., 2003; Bhandari et al., 2008), ale s tím nesouhlasí jiní, kteří zjistili, že změny velikosti částic píce ovlivňují produkci mléka nebo složky (Kononoff et al., 2003; Leonardi et al., 2005). Proto těžko určit zda-li za pokles dojivosti mohla změna krmení nebo jiný faktor. K druhé změně došlo v listopadu, k tomuto přechodu docházelo postupně, kdy se na začátku listopadu přešlo k poměru 1/1 stará a nová siláž, což vedlo k poklesu o 2 litry na dojenou krávu. Další změna byla v půlce prosince, kdy se přešlo k poměru 2/3 ve prospěch nové siláže a na začátku ledna už se krmila jen nová což zapříčinilo pokles o 1,5 litru. U nové siláže byl zvýšený obsah NDF na 49 %, kdežto předchozí měla 35 %, došlo tedy ke snížení podílu stravitelné vlákniny, přičemž u siláží musí být stravitelná alespoň půlka. Sušina se pohybovala okolo 38 % oproti předchozím 30 %. Optimální sklizeň kukuřice je ve fenofázi mléčně voskové zralosti, nová siláž byla sklizena ve voskové zralosti. Což znamenalo sklizení siláže s vyšším podílem ligninu a vyššího množství špatně nadrcených zrn kvůli nastavení rezačky. Siláž byla tedy i delší, což zhoršilo kvalitu dusání a mohlo zapříčinit rozvoj kvasinek a plísní. V tomto období se snížila žravost o 1,5-1,7 kg TMR. 1 kg TMR=2,2-2,4 kg mléka, takže když se přešlo v krmné dávce z 30 % obsahu sušiny na 38 %, došlo ke snížení příjmu sušiny z 25 kg/den na 22 kg/den. Žravost TMR se snížila z 54 kg na 48 kg. To zapříčinilo snížení dojivosti v prosinci a lednu (viz obrázek 3).

6 Závěr

Téma bakalářské práce bylo zaměřit se na využití Penn state particle separatoru (2002) v daném podniku, tedy i na kontrolu krmné dávky, posouzení a hodnocení z hlediska kvality. Vzhledem k vysoké užitkovosti a optimálnímu počtu dojnic na farmě lze systém intenzivní kontroly TMR hodnotit jako kladný a s přínosem. Díky vysokému množství dat je možné analyzovat kvalitu krmné dávky i její nedostatky. Z hlediska ukazatelů z dat se dávka v období od dubna do poloviny července u krav stojících na sucho jevila jako nevyrovnaná a neshodovala se s optimální normou, v polovině července došlo ke změně z neřezané na řezanou krmnou slámu, to zoptimalizovalo výsledky jak ve struktuře tak i ve snížení poporodních problémů u dojnic. Krmná dávka v rozdoji a v laktaci se pohybovala v optimální normě, takže kvalitu struktury u těchto skupin hodnotím kladně.

V případě druhé změny došlo k přechodu na siláž s vyšším obsahem sušiny a nižším obsahem stravitelného škrobu. K nižšímu obsahu škrobu došlo z důvodu dřívějšího termínu sklizně siláže kvůli vysokým letním teplotám v uplynulém roce. Pro další roky je možným řešením využití kvalitnějších a odolnějších hybridů, kteří jsou schopni snést teploty a mít optimální obsah sušiny.

V případě TMR bych doporučil sledování struktury každý týden ve stejný den i se separací. Další doporučení je, aby krmná dávka pro suchostojné krávy obsahovala řezanou krmnou slámu, neboť při obsahu neřezané slámy mohly dojnice separovat krmivo, to vedlo ke zvýšenému výskytu onemocnění v období rozdoje.

Je potřeba, aby se farmáři neustále vzdělávali novými poznatky o výživě dojnic, seznamovali se s těmito informacemi a uvádli je v praxi, neboť se výživa skotu v posledních letech neustále zintenzivňuje a je kladen důraz na vyšší užitkovost, kvalitní zdravotní stav a dobrou reprodukci.

7 Seznam použité literatury

1. Appuhamy, V., Kebreab., Kononoff, (2016): Prediction of drinking water intake by dairy cows. Journal of Dairy Science [online]. 99 (9), 7191-7205 DOI: 10.3168/jds.2016-10950. ISSN00220302
2. Beauchemin, K. A., Yang, W. Z., Rode, L.M. (2003): [online]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0037838919&origin=inward&txGid=dd20f3f40ee4d06b74135e56d743763e>
3. Beede, David K. (2006): Evaluation of Water Quality and Nutrition for Dairy Cattle. In: Michigan State University. Est. 1855. East Lansing, Michigan, USA. [online]. Dostupné z: <https://msu.edu/~beede/dairycattlewaterandnutrition.pdf>
4. Bhandari, S. K., Li, S., Ominski, K. H., Wittenberg, K. M., Plaizier, J.C. (2008): [online]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-44349084177&origin=inward&txGid=8e8b92d41d009aaba5063717495eff30>
5. Bouška, J., a kol. (2006): Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 186 s ISBN -180-86726-16-9
6. Čermák, B. (2000): Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. 165 s. ISBN: 80-7040-873-1
7. Doležal, O., Pytloun, J., Motyčka, J. (1996): Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha. 184 s.
8. Doležal, P., a kol. (2012): Konzervace krmiv. 295 s.
9. Doležal, P. (2016): Kukuřičná siláž ve výživě zvířat. Náš chov (3), ISSN 0027-8068
10. Dvořáčková., a kol. (2011): Hodnocení výživné hodnoty krmiv. Dostupné na http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/cvicebnice/index.php
11. Frelich, J., a kol. (2011): Chov hospodářských zvířat I. JCU ZF České Budějovice. 126 s. ISBN 978-80-7394-298-4
12. Frelich, J., a kol. (2001): Chov skotu. ZF JU, České Budějovice, 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

13. Heinrichs, Kononoff, (2003): Nový vývoj v měření velikosti částic TMR. Dostupné z: Web of Science [v.5.32] - Web of Science Core Collection Full Record. [online]. Copyright © 2017 [cit. 08.04.2019]. Dostupné z: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=10&SID=C5a8yPzHgBMlnBnRqE7&page=7&doc=65
14. Heinrichs, (2013): Penn State Particle Separator. Penn State Extension [online]. Copyright©2019[cit.09.04.2019]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator>
15. Holstein. [online]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/>
16. Hulsen, J., Aerden, D. (2014): Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojníc pro jejich zdraví a užitkovost. Praha, ISBN: 978-80-8672-662-5
17. Illek, J. (2009): Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojníc. Krmivářství 6/2009: 14-16.s.
18. Jambor, V. (1998): Krmíme zdravě a ekonomicky. ISBN 80-209-0230-9
19. Jeroch, H., a kol. (2006): Základy výživy a krmní hospodářských zvířat. JU ZF České Budějovice. 290 s. ISBN 80-7040-873-1.
20. Jones, G. (2015): Vlivy působící na produkci mléka u vysokoužitkových dojníc, Trhový Štěpánov , Přednáška - 16.8.2015
21. Krause., et al. (2002): Effects of Forage Particle Size and Grain Fermentability in Midlactation Cows. I. Milk Production and Diet Digestibility - ScienceDirect. ScienceDirect.com | Science, health and medical journals, full text articles and books. [online]. Copyright © 2002 American Dairy Science Association. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.[cit.13.04.2019]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030202742707>
22. Kononoff, P. J., Heinrichs, A. J., Lehman, H.A. (2003): [online]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0642342437&origin=inward&txGid=627d2475a3b60838d4269b0f3981a1f7>
23. Kovác., a kol. (2001): Choroby hovädzieho dobytku. M & M, Prešov, 874 s.

24. Kudra., a kol. (1998): Produkce krmiv a výživa skotu, Agrospoj Praha
25. Kudrna., Homolka P. (2009): Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. – Věda, výzkum, inovace pro praxi – živočišná výroba. [online]. Copyright © [cit.19.03.2019] Dostupné z: <https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2018/03/Dojnice-2009.pdf>
26. Kundrát, Rudolf, (2016): Plán pro zvládnutí suchostojného období. Chov skotu 1. ISBN 1801-5409
27. Lammers, Brian P., Heinrichs A. J., Virginia A. (2012): Use of total mixed rations (TMR) for dairy cows. In: www.das.psu.edu/teamdairy/ [online]. Pennsylvania: PennState University. Dostupné z:http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fextension.psu.edu%2Fanimals%2Fdairy%2Fhealth%2Fnutrition%2Fnutrition-and-feeding%2Fdiet-formulation-and-evaluation%2Fuse-of-totalmixed-rations-tmr-for-dairy-cows%2Fat_download%2Ffile&ei=uCpUoGGI4idtAbU14DwAQ&usg=AFQjCNFoPW596WYJULBY_7DA8lZV4FvC4A&sig2=hbIbZAexIYqxa4LDzsTg_A&bvm=bv.56146854,d.Yms
28. Leonardi, C., Shinnars, K. J., Armentano, L. E. (2005): [online]. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-15044342090&origin=inward&txGid=a60bf7578e4b3b6d6d893aec99b98975>
29. Linn., Jim., Raeth-Knight. (2010): Water Quality and Quantity for Dairy Cattle. In: Manitowoc County - University of Wisconsin - Extension [online]. Minnesota: University of Minnesota. Dostupné z:<http://manitowoc.uwex.edu/files/2010/05/Water-Quality-and-Quantity-for-Dairy-Cattle.pdf>
30. Martínek, V. (2009): Krmná dávka a míchací krmné vozy. Krmivářství 5/2009: 22 – 25.
31. Mašek, J. (2009): Míchací krmné vozy v současné praxi. Farmář 6/2009: 44 – 47.
32. Mašek, J. (2010): Ideální příprava a podání krmné dávky. Zemědělec, 18/2010: 10-11 s.

33. Mudřík., a kol. (2006): *Základy moderní výživy skotu*: Vyd. 1. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze ISBN 80 -213 -1559 -8
34. Mudřík., Kodeš A., Hučko B. a kol. (2002): *Krmivářské poradenství*. Česká zemědělská univerzita, Praha, 177 s.
35. Oelberg T. (2008): *Mistakes I've seen in making and Feeding TMRs*.
http://www.diamondv.com/wp-content/uploads/Reprint_Dairy_2008-06_Hoards_TMRMistakes.pdf
36. Penn State Particle Separator. Penn State Extension [online]. Copyright © 2019 [cit. 08.04.2019]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/penn-state-particle-separator>
37. Procházka, P. (2003): *Krmné míchací vozy*. *Krmivářství VII* (4): 24 – 26.
38. Puckhaber, J. H. (2009): *Řízení chovu u čerstvě otelených krav. Úspěch ve stáji 1/2009*
39. Roche., John. (2015): *Transition cow nutrition*. In: : *DairyNZ-* [online]. Copyright©[cit.09.04.2019].Dostupné: <https://www.dairynz.co.nz/media/2528008/TS-issue-26-transition-cow.pdf>
40. Seydlová, R. (2011): *Lze řešit zdravotní stav mléčné žlázy v období zaprahování? Náš chov 2/2011*: 72 – 74.
41. Shinnars, K., Holmes, B. (2017): *Metody kontroly kvality narušení zrna při sklizni kukuřice na siláž. Náš chov (2)*, 26-27. ISSN 0027-8068
42. Straková E., Suchý P. (2005): *Výživa hospodářských zvířat*. Brno, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno,
43. Strauss, Ivo. (2010): *Rizikovost reziduí pesticidů pro zdraví hospodářských zvířat obsažených ve vodě a jejich vliv na kvalitu živočišných produktů.*: [online].Dostupné:http://www.rostlinolekari.cz/pages/24_strauss.pdf
44. Suchý P., a kol. (2011): *Výživa a dietetika II. díl – Výživa přežvýkavců*. Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno. s. 38-39. ISBN 978-80-7305-599-8.

45. Šustal. (2001): Krmné dávky a systémy krmení dojníc, Náš chov. [Dostupné z: <https://naschov.cz/krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic/>]
46. Telieiová, I. (2013): Pěstební plochy a zahraniční obchod České republiky. Krmivářství., XVII(6),. ISSN 1212-9992
47. Třináctý, J. (2013): Hodnocení krmiv pro dojnice. ISBN 978-80-260-2514-6
48. Urban., a kol.(1997): Chov dojeného skotu., nakladatelství APROS, ISBN 80-901100-7-X
49. Urban, F. (2001): Chov černostrakatého skotu v České republice. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. ISBN 80-7271-070-2
50. Van Saun, R. J., Sniffen, CH. J. (2016).: Protein and Amino Acid Requirements of the Close-up Dry Cow [online]. Dostupné z: https://wcds.ualberta.ca/wcds/wpcontent/uploads/sites/57/wcds_archive/Archive/2016/Manuscripts/p%20301%20-%20314%20Van%20Saun.pdf
51. Velechovská, J. (2008): Krmení skotu. Farmář 8/2008: 34 – 35s
52. Vyskočil., a kol. (2008): Kapesní katalog krmiv. ISBN 978-80-7375-218-7
53. Výživa březích krav a krav před porodem | Náš chov [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyziva-brezich-krav-a-krav-pred-porodem/> : Podle přednášky doc. Dr. Roberta J Van Sauna
54. Zelenka, J. (2013): Základy výživy přežvýkavců. Dostupné z http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1033,
55. Zeman., a kol. (2006): Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press, Praha. 360 s. ISBN 80-86726-17-7
56. Zimolka, J. (2008): Kukuřice: hlavní a alternativní užitkové směry. 1. vyd. Praha: Profi Press, 200 s. ISBN 978-80-86726-31-1

8 Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1- použití PSPS | 28 |
| Obrázek 2 Graf - počet poporodních problémů | 43 |
| Obrázek 3 Graf - Průměrný nádoj | 43 |
| Obrázek 4 Graf - Průměrný obsah složek v mléce..... | 44 |
| Obrázek 6 - 1.Síto | 44 |
| Obrázek 5 - 2. Síto | 44 |
| Obrázek 7 - Rozložený PSPS | 44 |
| Obrázek 9 - 3.Síto | 44 |
| Obrázek 8 - 4.Síto | 44 |
| Obrázek 11 - Krmná dávka pro rozdoj..... | 45 |
| Obrázek 10 - Jednotlivé krmné dávky - Rozdoj, Porodna, Laktace..... | 45 |

9 Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1 - Stravitelnost kukuřičných siláží o různé sušině a délce | 23 |
| Tabulka 2-Zastoupení velikostí částic na separátoru krmiv Shaver (2016)..... | 27 |
| Tabulka 3 Laktace - Duben | 33 |
| Tabulka 4 Rozdoj - Duben | 33 |
| Tabulka 5 Stání na sucho - Duben | 33 |
| Tabulka 6 Laktace - Květen | 34 |
| Tabulka 7 Rozdoj - Květen | 34 |
| Tabulka 8 Stání na sucho - Květen | 34 |
| Tabulka 9 Laktace - Červen | 35 |
| Tabulka 10 Rozdoj -Červen | 35 |
| Tabulka 11 Stání na sucho - Červen | 35 |
| Tabulka 12 Laktace - Červenec..... | 36 |
| Tabulka 13 Rozdoj - Červenec..... | 36 |
| Tabulka 14 Stání na sucho - Červenec..... | 36 |
| Tabulka 15 Laktace - Srpen | 37 |
| Tabulka 16 Rozdoj - Srpen | 37 |
| Tabulka 17 Stání na sucho - Srpen..... | 37 |
| Tabulka 18 Laktace - Září..... | 38 |
| Tabulka 19 Rozdoj - Září | 38 |
| Tabulka 20 Stání na sucho - Září | 38 |
| Tabulka 21 Laktace -Říjen..... | 39 |
| Tabulka 22 Rozdoj - Říjen..... | 39 |
| Tabulka 23 Stání na sucho - Říjen | 39 |
| Tabulka 24 Laktace - Listopad..... | 40 |
| Tabulka 25 Rozdoj - Listopad..... | 40 |
| Tabulka 26 Stání na sucho - Listopad | 40 |
| Tabulka 27 Laktace - Prosinec | 41 |
| Tabulka 28 Rozdoj - Prosinec | 41 |
| Tabulka 29 Stání na sucho - Prosinec | 41 |
| Tabulka 30 Laktace - Leden..... | 42 |
| Tabulka 31 Rozdoj - Leden..... | 42 |
| Tabulka 32 Stání na sucho - Leden | 42 |