

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
Akademický rok: 2016/2017

Studijní program: Zemědělské inženýrství N4101T013

Studijní obor: Zemědělské inženýrství – prvovýroba

Katedra: Zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza úrovně výživy v daném zemědělském podniku

Autor práce: Bc. Kamila Procházková

Vedoucí práce: doc. Ing. František Lád, CSc.

České Budějovice 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kamila PROCHÁZKOVÁ**
Osobní číslo: **Z15471**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Zemědělské inženýrství - Prvovýroba**
Název tématu: **Analýza úrovně výživy v daném zemědělském podniku**
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 :

Výživa dojnic je považována za významný faktor vnějšího prostředí, který ovlivňuje produkci mléka, zdravotní stav zvířat, plodnost a je předpokladem realizace genetického potenciálu jedince i celého stáda. Výživa je zároveň nejsnáze ovlivnitelným faktorem, neboť je přímo řízena chovatelem a také určuje ekonomiku chovu.

Cílem diplomové práce je vyhodnotit faktory, které ovlivňují produkci mléka v daném zemědělském podniku. Zpracujte literární přehled k dané problematice. Analyzujte úroveň výživy v daném podniku, optimalizaci krmných dávek dle doporučené potřeby živin a energie i techniku krmení. Dle možnosti vyhodnoťte vybrané ekonomické ukazatele. Závěrem formulujte hlavní faktory, které ovlivňují produkci mléka v daném podniku, 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:

INGVARTSEN, K. L. MOYES, K. Nutrition, imine fiction and health of dairy cattle. In: Animal. s. 122-122. 7. číslo 2013. Cambridge: Cambridge univ press, 2013.

BOUŠKA, J. et al. Chov dojeného skotu. 1. vydání. Praha: Profi Press, 2006. 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. Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. 1. vydání. Olomouc: Profi-Press, 2012. 307 s.

Krutina, V., Novotná, M. 2009. Ekonomika podniku. JU EF v Č. Budějovicích, 125s. 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. a kol. Hodnocení krmiv pro dojnice. Agro Digest 2013, 590 s.

ZEMAN, L. a kol. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press. 2006, 360 s.


Odborné a vědecké časopisy; databáze přístupné na internetu

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. František Lád, CSc.
Katedra zootechnických věd

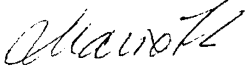
Datum zadání diplomové práce: 29. března 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 1898, 370 01 České Budějovice


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

L.S.


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma: „Analýza úrovně výživy v daném zemědělském podniku“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Bc. Kamila Procházková

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce panu doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za odborné vedení, cenné připomínky a trpělivost při vypracovávání této práce. Velké poděkování patří hlavnímu zootechnikovi podniku, především za věnovaný čas a pomoc s poskytováním veškerých informací. Dále děkuji své rodině a blízkým přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá studiem úrovně výživy dojeného skotu v daném zemědělském podniku a faktorů, které ovlivňují mléčnou produkci. V provozních podmínkách je hodnocena kvalita objemných krmiv a složení krmných diet ve vztahu k zabezpečení potřeby živin a energie pro požadovanou produkci, a vzhledem k doporučeným hodnotám. Je posuzována technika krmení, technologie ustájení a hygiena získávání mléka. V práci je vyobrazena produkce dojnic a zdravotní stránka vybraného chovu v průběhu jednoho roku. V závěru práce je provedeno vyhodnocení základních ekonomických ukazatelů výroby mléka.

Klíčová slova: výživa dojnic, krmná dávka, technika krmení, náklady

Abstract

The diploma thesis analyses the level of nutrition of dairy cattle of a particular agriculture company and looks at factors that influences milk production. Under the operating conditions of this particular company is evaluated: the quality of bulk feed, the composition of feed diet in terms of required amounts of nutrients and energy for production levels and compared the recommended values. The thesis assesses feeding technique, housing technology and the hygiene of obtaining milk. The production and health of dairy cattle breeding over the course of one year is depicted. The work also focuses on evaluating the basic economic indicators of milk production.

Key words: dairy cows nutrition, feed ration, feeding technique, costs

Obsah

1.	Úvod a cíl práce	10
2.	Literární přehled	11
2.2	Význam živin krmiva.....	11
2.2.2	Význam a potřeba sacharidů	11
2.2.3	Význam a potřeba organických kyselin	14
2.2.4	Význam a potřeba lipidů	15
2.2.5	Význam a potřeba dusíkatých látek (NL)	17
2.2.6	Minerální látky	20
2.2.7	Vitaminy.....	22
2.3.	Fyziologie trávení skotu.....	24
2.4	Časté zdravotní komplikace v chovech skotu	26
2.4.1	Metabolické poruchy v poporodním období	26
2.4.2	Mastitidy	27
2.5	Sestavování krmných dávek a jejich optimalizace	29
2.5.2	Fázová výživa dojnic	30
2.6	Konzervovaná objemná krmiva	34
2.6.1	Kukuřičná siláž	34
2.6.2	Vojtěšková siláž	36
2.7	Směsná krmná dávka a technika krmení.....	38
2.8	Technologie dojení.....	39
2.9	Technologie ustájení	41
2.10	Ekonomika dojeného skotu	42
3.	Materiál a metodika	46
4.	Výsledky a diskuze	47
4.1	Kvalita objemných krmiv v průběhu roku	47

4.2	Posouzení krmných dávek fázové výživy dojnic	52
4.2.1	Dojnice v první fázi laktace	53
4.2.2	Krmná dávka pro otelené prvotelky a dojnice v druhé fázi laktace... ..	55
4.2.3	Krmná dávka pro dojnice připravující se na zaprahnutí	57
4.2.4	Krmná dávka pro dojnice stojící na sucho	58
4.3	Užitkovost dojnic v roce 2015	59
4.4	Technologie dojení.....	60
4.5	Technologie ustájení dojnic	60
4.6	Výskyt zdravotních komplikací	60
4.7	Technika krmení	63
4.8	Ekonomické vyhodnocení.....	64
6.	Závěr	66
5.	Seznam literatury	67
6.	Přílohy.....	71

Seznam použitých zkratk:

AA – aminokyseliny (amino acids)

ADF – acidodetergentní vláknina (acid detergent fibre)

BCS – body condition score (úroveň výživy)

BNVL – bezdusíkaté látky výtažkové

CPS – celková potřeba sušiny

FADN – zemědělská účetní datová síť

FCM – fat corrected milk

KD – krmná dávka

Mcal – megakalorie (mega calory)

MJ – megajoule (jednotka energie)

MK – mastné kyseliny

ML – minerální látky

NDF – neutrálně detergentní vláknina (neutral detergent fibre)

NEL – netto energie pro laktaci

NEV – netto energie pro výkrm

NFC – nevláknité (nestrukturální) sacharidy (non fibre carbohydrates)

NRC – nutrient requirements of dairy cattle

PDI – protein skutečně stravitelný v tenkém střevě

SPS – standardní příjem sušiny

TMK – těkavé mastné kyseliny

TMR – směsná krmná dávka (total mixed ration)

ÚZEI – ústav zemědělské ekonomiky a informatiky

ŽH – živá hmotnost

ŽV – živočišná výroba

1. Úvod a cíl práce

Jednou ze základních podmínek dosahování vysoké užitkovosti a dobrých ekonomických výsledků v odvětví dojeného skotu je odpovídající výživa dojnic. Dojivost je nízkodědivá vlastnost, na její úroveň mají tedy z velké části vliv okolní podmínky, především krmení (Kučera, 2002).

Biologicky plnohodnotná výživa dojnic představuje nejvýznamnější činitel, který rozhoduje o mléčné produkci, složení a jakosti mléka a o využití genetických predispozic pro užitkovost a v neposlední řadě také o zdravotním stavu zvířat. Nevyrovnaný obsah živin, jejich nízká koncentrace, nedostatek vlákniny, nevhodná struktura krmné dávky, jakož i zkrmování nekvalitních krmiv či narušených i hygienicky závadných, narušuje produkci mléka, jeho skladbu i organoleptické vlastnosti. Za těchto podmínek vzniká řada poruch metabolismu, poruch reprodukce i orgánových onemocnění, které vedou ke značným přímým i nepřímým ztrátám (Illek et al., 2017).

Nepřehlédnutelným faktorem je dojivost, kdy je zřejmé, že při vyšší průměrné dojivosti stoupá efektivita výroby mléka. Tyto extrémní výkony však mají svoji stinnou stránku a nesou s sebou řadu negativ, např. vyšší náchylnost k onemocnění, zvýšené nároky na výživu a ošetřování.

Cílem této diplomové práce je vyhodnotit faktory, které ovlivňují produkci mléka v konkrétním zemědělském podniku. Analyzovat úroveň výživy, optimalizovat krmné dávky dle doporučených požadavků na živiny a energii a zhodnotit techniku krmení. Vyobrazit ekonomickou stránku podniku a vyzdvihnout nejdůležitější aspekty, které jsou v interakci s produkcí mléka.

2. Literární přehled

2.2 Význam živin krmiva

Energii v krmné dávce zajišťují především sacharidy, lipidy a bílkoviny. V případě silážovaných krmiv tělo přijímá i energeticky bohaté organické kyseliny. Dieta obsahuje také látky, které nemají nutriční hodnotu, ale pro činnost organismu jsou nezbytné. Mezi ně se řadí vitaminy a minerální látky.

2.2.2 Význam a potřeba sacharidů

Sacharidy tvoří 50-80 % biomasy píce, kde mají důležité úkoly v primárním metabolismu (jsou produktem fotosyntézy), následně mají funkci zásobní a stavební. Obecně lze říci, že optimální zastoupení sacharidů ve výživě skotu je základním východiskem pro dosažení požadované produkce, zachování zdraví zvířat, reprodukce a vysoké nutriční hodnoty následně vyrobených potravin.

Nejdůležitějšími sacharidy, z hlediska kvantity a významu, jsou pro výživu hospodářských zvířat škrob, cukry a celulóza. Sumu cukru, škrobu a organických kyselin v krmivech označujeme jako bezdusíkaté látky výtažkové (BNVL).

Glukóza má ze sacharidů ve výživě zvířat rozhodující význam. V krmivech je zastoupena minimálně, ale pro samostatný organismus má nejdůležitější význam pro tvorbu krevní glukózy. Jedinec ji získává především štěpením polysacharidů přijatých krmivem. Glukóza kryje bezprostřední energetické nároky organismu, je zdrojem pro tvorbu glykogenu a jiných cukrů, dále mastných kyselin a těkavých mastných kyselin (Zeman et al., 2006). Glukóza je nutná k syntéze mléčného cukru – laktózy, a mléčného tuku glycerolu, který vytvořen z glukózy (Reece, 1998). Koncentrace glukózy v krvi je nejen přesným ukazatelem úrovně metabolismu sacharidů, ale také celkového metabolického stavu. Při nedostatku glukózy má organismus její zásobu ve formě glykogenu na udržení normální hladiny cukru v krvi zhruba jeden den (Zeman et al., 2006).

U přežvýkavců se 85 % glukózy tvoří z necukerných látek v játrech. Těmito základními látkami jsou kyselina propionová, glycerol, kyselina mléčná a bílkovina (glukoplastické aminokyseliny). Kyselina propionová představuje největší zdroj glukózy a glykogenu u přežvýkavců (asi 70 %). Druhým nejvýznamnějším zdrojem jsou bílkoviny, které za standardních podmínek zastupují asi z 20 %, v případě hladovění, kdy nemusí být kyseliny propionové dostatek, to však může být až 50 % (Reece, 1998).

Polysacharidy představují zvláště důležitou skupinu energetických živin ve výživě přežvýkavců. Velkou funkci mají především hexózy – škrob a celulóza. Škrob tvoří 50-80 % organické hmoty semen obilnin a jiných plodin, a je zastoupen ve všech krmivech rostlinného původu spolu s disacharidy. Celulóza v krmivech bilancuje s dalšími látkami a to především pod názvem vláknina.

Vlákninu tvoří komplex sacharidů s majoritním zastoupením celulózy a hemicelulózy a dále pektinu a ligninu. Celulóza a hemicelulóza se částečně fermentují na volné mastné kyseliny, do jaké míry proběhne tento proces závisí na stupni lignifikace. Pektin se fermentuje kompletně a poměrně rychle na volné mastné kyseliny. Lignin fermentaci nepodléhá a pro zvířata není významným zdrojem živin a energie.

Chemické a fyzikální charakteristiky nerozpustné vlákninové frakce (buněčných stěn) byly vždy považovány za základní kritéria determinující kvalitu píce (Hakl, Fuksa, 2011). Podle metabolické zátěže, zejména užitkovosti dojníc, kolísá optimální zastoupení vlákniny v sušině krmné dávky v rozmezí 15-25 % (Zeman, 2006). Při zvýšení obsahu hrubé vlákniny nad 30 % již výrazně klesá stravitelnost píce. Přestárlá rostlinná hmota vykazuje obsah hrubé vlákniny blížící se 40 % (Hakl, Fuksa, 2011).

Stravitelnost vlákniny je závislá na poměru sacharidů k ligninu. Pro srovnání – koeficient stravitelnosti u přežvýkavců vlákniny ze slámy je asi 50 %, zatímco z mladého travního porostu s nízkým obsahem ligninu se stravitelnost zvyšuje na 70 %. Proměnlivou stravitelnost vlákniny objemných krmiv u přežvýkavců také ovlivňuje – obsah energie krmné dávky, dostupnost energie pro syntézu mikrobiální bílkoviny v bachoru a příjem sušiny (Zeman et al., 2006).

Processi et al. (2016) zkoumali vliv přidávaných koncentrovaných krmiv na stravitelnost vlákniny a dospěli v závěru, že pokud je krmná dávka založena na kukuřičné siláži s jadřným krmivem v podobě obilovin, je degradovatelnost vlákniny vyšší než pokud jsou v krmné dávce přidány sójové boby či sójový olej, kde se zvyšuje podíl nedegradované frakce vlákniny.

Nové poznatky získané v posledních letech v oblasti výživy přežvýkavců potvrdily omezenou vypovídací schopnost vlákniny jako faktoru pro vyjádření obsahu buněčných stěn v krmivech. Proto je v řadě států využíván systém stanovení vlákniny, který detailněji kvantifikuje její jednotlivé složky. V těchto systémech jsou jednotlivé složky stanovovány jako vláknina rozpustná v neutrálním detergentu (NDV) a vláknina rozpustná v kyselém detergentu (ADV). NDV je spojená s buněčnou stěnou a je tvořena hemicelulózou, celulózą, ligninem a lignifikovanými dusíkatými složkami rostlin. ADV vyjadřuje obsah celulózy, ligninu a lignifikovaných dusíkatých složek rostlin. Využitím dalších detergentů a kalkulací je možné zjistit obsah nestrukturovaných sacharidických součástí krmiva. Tato skupina zahrnuje cukry, škroby a rozpustné frakce vlákniny. Dále se určuje množství nesacharidického ligninu, které významně ovlivňuje využitelnost sacharidů buněčných stěn rostlin. Touto metodou je možno oddělit pomalu fermentovatelné sacharidy buněčných stěn od daleko více a rychleji fermentovatelných sacharidů obsahu buněk stejně jako velice pomalu rozložitelnou celulózu od nestravitelných součástí buněčných stěn. Rozdíl mezi NDV a ADV udává především obsah hemicelulózy, která je v porovnání s celulózą daleko rychleji fermentovatelnou součástí buněčných stěn. Skupina nestrukturálních sacharidů je tvořena jednoduchými cukry, organickými kyselinami, fruktózany, pektiny, beta-glukany.

Při optimálním zastoupení NDV v krmné dávce mohou zvířata přijímat až 4 % sušiny ze své hmotnosti, při vysokém podílu NDV pouze 2 %. Důležitou úlohou NDV je udržení správné motoriky batoru. V této souvislosti se používá termín efektivní NDV (eNDV) – ta je částí buněčných stěn a stimuluje batorovou aktivitu a pohyb – stimulace batoru a přežvykávání má podstatný vliv na udržení optimálních hodnot pH batorového obsahu.

V souvislosti s velikostí částic eNDV bylo zjištěno, že v jemně rozmělněných krmivech, ztrácí svůj stimulační efekt ztrácí svůj stimulační efekt. Se vzrůstající velikostí částic jednotlivých krmiv stoupá i jejich efektivita mechanické stimulace bacheru. Pro zajištění dobré motoriky bacheru a přežvykování by měla směsná krmná dávka pro dojnice obsahovat minimálně 21 % eNDV nebo 75 % NDV z pícnin.

Acidodetergentní vláknina (ADV) je relativně rychlou, často používanou metodou stanovení vlákniny. Nereprezentuje však celkový obsah buněčných stěn v krmivech, protože v ní není analyticky stanovená frakce hemicelulózy. Úzký korelační vztah obsahu ADV ke stravitelnosti organické hmoty, živin a k energetické hodnotě krmiv se využívá v predikčních rovnicích odhadu nutriční hodnoty krmiv. Se zvyšujícím se obsahem ADV klesá stravitelnost energie a živin krmné dávky (Zeman et al., 2006).

Pro dosažení adekvátního přežvykování je nutné zajistit, aby krmná dávka měla dostatek hrubé vlákniny a vyhovující poměr dlouhých částic, tj. strukturální vlákniny (seno, sláma, senáž) (Doležal, Staněk, 2015). Pokud se snižuje podíl přijaté vlákniny v sušině krmné dávky, následkem bývá úbytek tuku v mléce, jelikož z vlákniny se tvoří kyselina octová, která je prekurzorem mléčného tuku (Zeman et al., 2006). Nedostatek vlákniny v dietě vede ke hlubším změnám funkce bacheru a ke vzniku acidózy jeho obsahu. Pokles koncentrace tuku v mléce je zpravidla prvním viditelným příznakem bacherové acidózy. Dojnice přijímající takovouto krmnou dávku má nižší frekvenci přežvykování, snižuje se sekrece slin a tím i pufrů, čímž se narušuje bacherové prostředí, zanikají optimální podmínky pro funkci celulolytických bakterií a naopak se aktivuje činnost bakterií tvořící kyselinu propionovou a mléčnou (Illek et al., 2017).

2.2.3 Význam a potřeba organických kyselin

K energetickým živinám se řadí i organické kyseliny. Do metabolismu živočišného organismu jich může vstupovat mnoho, nejdůležitějšími jsou kyselina mléčná, octová, propionová, mravenčí a máselná. Některé z nich jsou produkovány bacherovou mikroflórou, jiné jsou metabolitem při silážování a tedy přijaté v krmivu a následně využity ke krytí energetických potřeb. Těkavé mastné kyseliny (TMK), vznikající ze sacharidů v průběhu bacherové fermentace, slouží u přežvýkavců ke krytí 70 % energetické náročnosti (Zeman et al., 2006).

2.2.4 Význam a potřeba lipidů

Další hlavní skupinou energetických živin jsou lipidy, z nichž nejvýznamnější složkou jsou tuky. Stavba buněčných membrán lipidů a lipoproteinů je tvořena převážně cholesterolem a fosfolipidy, jejichž funkcí je oddělovat vodné prostředí jednotlivých buněk. Triacylglyceroly jsou ideálním zásobním energetickým substrátem, neabsorbujícím vodu z přilehlého okolí. Mastné kyseliny (MK) mají hlavní význam jako pohotový a vydatný zdroj energie.

Tuky mají ve srovnání se sacharidy přibližně dvojnásobnou energetickou hodnotu. U sacharidů tak energetický výtěžek činí 17 kJ/g, u tuků 38 kJ/g. Tuky se u živočichů syntetizují převážně ze sacharidů. Zásobní tuk má také svoji funkci v metabolismu vody – oxidací 100 g tuku vznikne 107 g vody. Tuk slouží nejen jako zásobárna energie, ale také jsou nosiči lipofilních vitaminů A, D, E a K. Při zařazování tuků do krmných dávek je nezbytné dodržet jejich optimální dávku, která je pro skot 2,5-3,5 %. Při překročení tohoto limitu jsou narušeny bachorové pochody.

Nasyčené MK - neobsahují ve svém řetězci žádnou dvojnou vazbu. Organismus je schopen si je sám syntetizovat, díky čemuž se řadí mezi neesenciální MK. Fyziologicky se v organismu vyskytují kyselina laurová, myristová, palmitová a stearová.

Nenasycené MK - v jejich řetězci se vyskytuje jedna nebo více dvojných vazeb, většinou v cis-konfiguraci. Monoenové MK kyseliny obsahují jednu dvojnou vazbu, jsou neesenciální a řadí se mezi ně kyselina palmitoolejová a olejová. Polyenové MK mají ve svém řetězci zakomponováno dvě a více dvojných vazeb, organismus je většinou neumí samostatně syntetizovat, což je začleňuje do skupiny esenciálních MK – první dvojná vazba se vyskytuje na třetím nebo šestém uhlíku. Do této skupiny zařazujeme kyseliny linolovou, arachidonovou, linolenovou, eicosapentaenovou a decosaheptaenovou (Zeman et al., 2006).

Dotace tuků v krmné dávce jsou nejen energetickým zdrojem, ale také ovlivňují koncentraci tuku v mléce. Obsah tuků ve směsné krmné dávce (TMR) do 5 % pozitivně ovlivňují tučnost mléka, jelikož dochází k hydrolyze tuků na mastné kyseliny včetně kyseliny octové. Přidáním chráněných tuků umožňuje využívat vyšší dávku tuku, aniž by byl negativně ovlivněn fermentační proces v bacheru. Touto cestou může být koncentrace tuků navýšena až na 8 %, čímž se zvýší energetická hodnota krmné dávky a následně lze zmírnit nebo i odstranit negativní energetickou bilanci u dojnic především v prvních 6ti až 12ti týdnech laktace (Illek et al., 2017).

Nedostatek lipidů – při narušení metabolismu tuků a nedostatku sacharidů v krmné dávce vysokoprodukčních dojnic se vyskytují ketózy (Zeman et al., 2006). Triacylglyceroly jsou základním komponentem tukových tkání a zároveň hlavní zásobárnou energie. Tato energie je v těle mobilizována za podmínek, kdy je omezen příjem potravy a s tím spojený nízký příjem glukózy. V takovém případě se tuk z tukových buněk hydrolyzuje lipázami a uvolňuje se do krve. Pokud je glukózy v krmivu dostatek, bezprostředně se obnovují zásoby tuků a glykogenu (Klouta, 2005).

Nedostatek esenciálních MK – má za následek zpomalení růstu, změny na kůži, zvýšený příjem vody, degenerativní změny na varlatech a vaječnicích, snížení odolnosti proti stresům a úhynu. Z celkové energetické hodnoty krmiva mají mít esenciální MK zastoupení nejméně 1 % (Zeman et al., 2006).

Syndrom nízké tučnosti mléka. Tento problém se vyskytuje především v letním období, ale v chovech vysokoprodukčních dojnic se již stal celoročním problémem. Na vzniku této poruchy se může podílet několik faktorů: genetika, snížená schopnost parenchymu mléčné žlázy využívat některé mastné kyseliny, dlouhodobě zvýšená koncentrace inzulinu v krvi, vysoký obsah nestrukturálních sacharidů v krmné dávce, nevhodná struktura TMR a především subakutní bacherová acidóza (Illek, 2017).

2.2.5 Význam a potřeba dusíkatých látek (NL)

Skupina těchto látek se svým charakterem řadí do stavebních živin, ale částečně mohou být využity i jako zdroj energie. Dusíkaté látky vyjadřují obsah dusíku (N) v krmivu, jako prvek se násobí zpravidla koeficientem 6,25 (malé korekce u různých krmiv), který je odvozen od skutečnosti, že bílkoviny obsahují 16 % N. Dusíkaté látky jsou ve výživě zvířat nezastupitelné. Zachování organismu živočicha a jeho produkce je podmíněno přítomností jejich zdrojů ve využitelné formě.

Z výživářského hlediska se tyto látky dělí na:

- 1) Bílkoviny – složené z aminokyselin (AA – amino acids), do této skupiny se řadí proteiny a proteidy
- 2) Nebílkovinné dusíkaté sloučeniny, do této skupiny se řadí volné AMK, amidy, alkaloidy, peptidy, nukleové kyseliny, purinové a pyrimidonové zásady, amonné soli, amoniak, močovina, dusičnany, atd.

Aminokyseliny se dělí na esenciální a neesenciální. Neesenciální AA je organismus schopný si vytvořit z produktů látkové výměny vzniklých při odbourávání sacharidů či tuků. Naopak esenciální AA je nutné přijímat v potravě. Mezi tyto pro organismus nezbytné kyseliny se řadí lysin, methionin, tryptofan, izoleucin, threonin, valin, histidin a fenylalanin (Zeman et al., 2006)

System hodnocení dusíkatých látek pro přežvýkavce

V moderních systémech se posuzuje zejména příjem aminokyselin (součtem esenciálních a neesenciálních aminokyselin, dusíkatých látek, metabolizovatelného proteinu, atd.). Nejčastějším způsobem posuzování bývá u těchto systémů úroveň krytí požadavků organismu na množství aminokyselin podle proteinu, který skutečně vstoupí do tenkého střeva.

PDI systém hodnocení dusíkatých látek

Tento systém bere v úvahu mikrobiální fermentaci v batoru, degradaci dusíkatých látek krmiva i různé využití dusíkatých látek vstupujících do tenkého střeva. Tím je respektován rozdílný původ celkového množství proteinů přecházejících do tenkého střeva. Větší část je tvořena mikrobiálním proteinem, menší podíl má nedegradovaný protein krmiva a poslední část je endogenního původu. Vzájemný poměr obou exogenních zdrojů je závislý na degradovatelnosti NL krmiva. Degradovatelné NL jsou pro batorové mikroorganismy zdrojem dusíku, aminokyseliny z nedegradovatelných NL (NdNL) přecházejí do tenkého střeva a jsou přímým zdrojem pro organismus.

Zkratka PDI tedy znamená protein skutečně stravitelný v tenkém střevě. Systém PDI pracuje se skutečností, že degradovatelné N-látky krmiva jsou s 90% účinností konverzovány na mikrobiální protein. Pokud se do batoru dostane nadbytek degradovatelných NL, zvýší se koncentrace čpavku, více ho absorbuje a současně se ho dostane více i do vnějšího prostředí exkrecí z batoru. Nedostatek degradovatelných NL je možné snadno doplnit zdroji NPN (např. močovinou). Pokud nevstiká deficit degradovatelných NL, pak je intenzita mikrobiální proteosyntézy ovlivněna množstvím dostupné energie. Dostatek energie je v systému PDI posuzován množstvím organické hmoty fermentovatelné v batoru (FOH). Z 1 kg FOH vznikne průměrně 145 g mikrobiálních NL, jež jsou z 80 % tvořeny mikrobiálním proteinem a zbylých 20 % tvoří nukleové aminokyseliny.

Hodnoty stravitelnosti nedegradovaných NL krmiva v tenkém střevě se pohybují v rozmezí od 55 % do 95 %. Systém PDI pracuje s touto rozdílností a zahrnuje ji do kalkulace.

PDI je složen ze dvou frakcí:

PDIA – nedegradovaný protein skutečně stravitelný v tenkém střevě

PDIM – mikrobiální protein skutečně stravitelný v tenkém střevě. S ohledem na skutečnost, že každé krmivo poskytuje batorovým mikroorganismům pro realizaci proteosyntézy degradovatelný protein i energii, má tento ukazatel dvě normy:

PDIMN – představuje množství mikrobiálního proteinu, které je možné v batoru syntetizovat z degradovaného proteinu krmiva, není-li obsah dostupné energie a dalších živin limitující

PDIME – množství mikrobiálního proteinu, které může být v batoru syntetizováno z dostupné energie, není-li obsah degradovaného proteinu krmiva a dalších živin limitující (Zeman et al., 2006).

Nadbytek NL - vyšší koncentrace dusíkatých látek se projeví v reprodukčním cyklu narušením tvorby gonadotropních hormonů, jehož výsledkem jsou nepravidelné a tiché říje bez ovulace. Nadbytek NL mění pH děložního sekretu, což jsou znevýhodněné podmínky pro životnost spermií v pohlavních cestách a stoupá embryonální úmrtnost. Pravděpodobně nejhorším důsledkem překrmování NL jsou ovariální cysty, které dojnici vyřazují z reprodukce na delší dobu, ne-li definitivně (Frelich, 2001).

Syndrom nízké koncentrace bílkovin v mléce. Hlavní proteiny mléka – kasein a laktoglobuliny, které zastupují více než 90 % bílkovin v mléce, se syntetizují v buňkách mléčné žlázy z volných aminokyselin, které se do mléčné žlázy dostávají krví. U dojníc je nejvýznamnějším zdrojem aminokyselin mikrobiální protein, který po stravení ve střevě tvoří největší zdroj aminokyselin pro tvorbu mléčného proteinu. Aminokyseliny svalové tkáně jsou důležitým zdrojem především v první fázi laktace. Pro zlepšení zásobení organismu aminokyselinami se používají různě upravená krmiva s obsahem chráněných bílkovin, jejichž základem je sója, řepkové produkty, lupina či hrách. Své opodstatnění v krmné dávce mají chráněné aminokyseliny methionin a lyzin. Podle současných poznatků i praktických zkušeností má zásadní význam pro produkci mléčné bílkoviny dostatek energie.

Pokud se vyskytne deficit dusíkatých látek, je po jistou dobu kompenzován odbouráváním svalové bílkoviny. Tento proces je časově limitován a po dvou až třech týdnech dochází k poklesu tvorby mléčných bílkovin z důvodu nedostatku aminokyselin. Tento problém vzniká v poporodním období a na vrcholu laktace. Prevence těchto poruch spočívá v optimálním poměru strukturálních a nestrukturálních sacharidů v TMR, optimální koncentraci rychle a pomalu degradovatelných dusíkatých látek, zkrmováním chráněných bílkovin a obdukovaných aminokyselin, prevencí poruch bachorové fermentace a použitím vhodných krmných aditiv (Illek et al., 2017).

2.2.6 Minerální látky

Tyto látky se řadí mezi nekalorické živiny – ve srovnání s bílkovinami, cukry a tuky nedodávají tělu energii, přesto jsou pro něj nezbytné. Minerální látky (ML) jsou anorganické komponenty krmiva, jsou součástí chemických sloučenin v těle a sehrávají úlohu katalyzátoru chemických reakcí. Některé ML, jako například vápník (Ca) a fosfor (P), je nutné organismu poskytovat v poměrně velkých dávkách (makroelementy), ale jiné, například kobalt (Co) a mangan (Mn) jsou potřebné pouze v malých množstvích (mikroelementy, stopové prvky) (Reece, 1998). Funkce ML, příznaky nedostatku, toxicita a vzájemné vztahy jsou shrnuty v následující tabulce č. 1.

Tabulka č.1: Minerální látky (Reece, 1998)

Minerální látka	Hlavní funkce	Příznaky nedostatku	Vzájemné vztahy, toxicita
Vápník (Ca)	Tvorba kostí a zubů; srážení krve; kontrakce svalů; činnost nervů; produkce mléka	Křivice, osteomalacie, tetanie, hypokalcemie nebo poporodní paréza	Vit. D – resorpce a ukládání, nadbytek Mg snižuje resorpci. Poměr Ca:P od 1:1 do 1:2
Fosfor (P)	Tvorba kostí a zubů; fosforylace; makroerické fosfátové vazby; PO ₄ - nitrobuněčná acidobazická rovnováha	Křivice, osteomalacie	Vit. D – resorpce v ledvinách a ukládání v kostech, nadbytek Ca a Mg – změny poměru Ca:P
Sodík (Na)	Hlavní kation tekutiny extracelulární – řízení osmotického tlaku a acidobazické rovnováhy, dráždivost svalových buněk, propustnost buněk	Zpomalení růstu, poruchy rohovky, poruchy reprodukce	Toxicita – poruchy chůze, slepota, poruchy nervů a hypertenze
Chlór (Cl)	Hlavní anion – řízení osmotického tlaku a acidobazické rovnováhy, HCl při trávení	Hypochloremická alkalóza, zpomalený růst	Nepravděpodobná toxicita
Hořčík (Mg)	Aktivátor enzymů zapojených v glykolýze, tvorba kostí	Vazodilatace, zvýšená dráždivost provázená křečemi, ztráta rovnováhy, třes, tetanie	Nadbytek narušuje metabolismus Ca a P, toxicita nepravděpodobná

Draslík (K)	Hlavní kation nitrobuněčné tekutiny – řízení osmotického tlaku a acidobazické rovnováhy, aktivita svalů	Hypokalémie, letargie, koma a smrt, průjem, zvětšené břicho	Nadbytek snižuje resorpci Mg, nedostatek snižuje retenci K, následkem je nedostatek K
Síra (S)	Sírné AMK, SH skupiny působící při tkáňovém dýchání, součást biotinu a tiaminu	Zpomalený růst v důsledku potřeby AMK obsahující síru pro syntézu bílkovin	Toxicita nepravděpodobná
Železo (Fe)	Buněčné dýchání – hemoglobin, cytochromy, myoglobin	Snížený obsah hemoglobinu a menší počet erytrocytů	Poměr Ca:P ovlivňuje resorpci, Cu – správný metabolismus Fe
Měď (Cu)	Kofaktor několika oxidoredukčních enzymových systémů, syntéza hemoglobinu, pigmentace srsti	Řídnutí srsti, nervové příznaky či ataxie, kulhání, otoky kloubů a lomivost kostí, anémie	
Zinek (Zn)	Komponent či kofaktor některých enzymových reakcí; důležitý při vývoji kostí	Nedokonalý vývoj srsti, hrubá a ztuštělá kůže	Vysoký obsah Ca a fyttátu – vyvázání Zn, nadbytek narušuje metabolismus Cu, může způsobit anémii
Mangan (Mn)	Aktivátor některých enzymových systémů; metabolismus AMK a cholesterolu; syntéza MK, tvorba kostí; růst a rozmnožování	Slabý růst; zkrácení dlouhých kostí; narušená reprodukce (ovulace u samic, degenerace varlat samců)	Nadbytek Ca a P snižuje resorpci. Toxicita nepravděpodobná
Kobalt (Co)	Součást vit. B ₁₂ – potřebný pro růst bacherových bakterií	Anémie; nechutenství; snížený růst a tělesná hmotnost, až smrt	Vztah k vit B ₁₂ . Toxicita nepravděpodobná.
Jód (I)	Tvorba thyroxinu	Vole; předčasné porody	Dlouhodobý nadbytečný příjem snižuje vychytávání jódu štítnou žlázou
Selen (Se)	Resorpce a zadržení vit. E v těle		Chronická toxicita – slepota, poruchy chůze; alkalóza; akutní toxicita – náhlá smrt. SO ₄ zabraňuje toxicitě.

2.2.7 Vitaminy

Vitaminy se z hlediska rozpustnosti dělí na lipofilní vitaminy, kam se řadí vitaminy A, D, E a K; a na hydrofilní vitaminy zahrnující vitaminy skupiny B, vitamin C a další. Přehled vitaminů, jejich hlavní funkce, příznaky nedostatku či jejich toxicita jsou shrnuty v následující tabulce č.2.

Tabulka č. 2: Vitaminy (Reece, 1998)

Vitamin	Hlavní funkce	Příznaky nedostatku	Toxicita
Vitamin A	Tvorba kostí; vidění (rhodopsin); udržování epitelů; syntéza glukózy; růst	Šeroslepost; skeletální léze a změny tvaru kostí; slabý růst; poruchy reprodukce	Hypervitaminóza: hyperostóza; hyperketóza; příznaky jako při deficitu. Vit. A
Vitamin D	Tvorba kostí; metabolismus cholesterolu; růst	Křivice (v období růstu), osteomalacie (dospělí jedinci)	Hypervitaminóza – dekalifikace kostry, kalcifikace měkkých tkání
Vitamin E	Antioxidant; struktura svalového vlákna; reprodukce	Svalová dystrofie; encefalomalacie; exudativní diatéza; poruchy reprodukce;	Poměrně netoxický, utilizace závislá na odpovídajícím zásobení Se
Vitamin K	Tvorba protrombinu, srážení krve	Spontánní krvácivost, delší doba srážení krve s nižším obsahem protrombinu	Poměrně netoxický; antagonisté jsou dikumarol a warfarin
Thiamin (B₁)	Koenzym, thiamin pyrofosfát	Kardiovaskulární poruchy; anorexie a vyhublost	Poměrně netoxický; deficiencie u skotu vzácné
Riboflavin (B₂)	Koenzym; dehydrogenázy; metabolismus bílkovin a cholesterolu	Ektodermální léze; dermatitis a ztráta srsti	Netoxický
Kyselina pantotenová (B₅)	Koenzym A, acyl transferáza	Dermatitis, vypadávání a šedivění srsti; poruchy chůze a koordinace pohybů; zpomalený růst; zhoršená reprodukce	Poměrně netoxická, nízký obsah v obilných zrnech

Niacin (kyselina nikotinová)	Koenzym, transport vodíku	Příznaky tří D: dermatitis, diarhea, demence; podráždění; záněty a zvrdevatěné sliznice dutiny ústní, jazyka a trávicího traktu	Vazodilatace se svěděním a pálením kůže; ztučnělá játra; tělo ho může syntetizovat z nadbytku tryptofanu
Pyridoxin (B₆)	Koenzym; pyridoxalfosfát; dekarboxylace AMK; transaminace a odstraňování sulfhydrátových skupin; tvorba erytrocytů	Křeče; neuritis a dráždivost; hypochromní mikrocytární anémie; vyšší vylučování kyseliny xantinmočové	Hypervitaminóza – křeče a smrt; obecně v KD hladina pyridoxinu na odpovídající úrovni
Biotin (H)	Koenzym; karboxyláza; karboxylace; beta- dekarboxylace; fixace CO ₂	Dermatitis a vypadávání srsti; snížený růst	Netoxický; běžně dostatečný přísun dietou nebo střevní syntézou
Kyselina listová	Přenašeč jednoho uhlíku; vztah k metabolismu B ₁₂	Makrocytární anémie a leukopénie; snížený růst	Netoxický; deficiencie nepravděpodobné
Cholin	Donor metylových skupin; lipotropní látka; součást acetylcholinu a fosfolipidů	Tuková degenerace jater a ledvin; poruchy reprodukce a laktace	Hypervitaminóza – perzistentní diarhea; může se syntetizovat v těle
Kobalamin (B₁₂)	Metabolismus labilních metylových skupin; izomerační reakce; úzce spojen s kyselinou listovou	Makrocytární anémie s megaloblastickou kostní dřeniní; neurologické poruchy; snížený růst	Netoxický; nedostatečné v rostlinných zdrojích
Vitamin C	Tvorba kolagenu; transport vodíku (aktivace kyseliny listové)	Kurděje; pomalé hojení ran; záněty dásní a oteklé klouby; hemoragie a anémie	Netoxický, syntetizován v telních tkáních

2.3. Fyziologie trávení skotu

Trávicí ústrojí přežvýkavců je nejlépe uzpůsobeno k využití objemného rostlinného krmiva, proto se u nich před vlastním žaludkem vytvořil předžaludek. Zvířatům tím umožňuje v krátké době přijmout velké množství potravy, kterou mohou v době odpočinku přežvykovat. Přijatá hmota v předžaludku podléhá fyzikálním změnám a následně je trávena za pomoci mikroorganismů (Marvan, 2007).

Chemické a mikrobiální procesy v bacheru

Důležitým předpokladem vysoké produkce mléka a dobrého zdravotního stavu je vytvoření optimálních podmínek pro bacherovou fermentaci, která rozhoduje v návaznosti na kvalitu a skladbu krmné dávky o konverzi živin a vzniku prekurzorů mléka a ostatních nutrientů nezbytných pro fyziologické funkce organismu. Nejvýznamnějšími procesy probíhajícími v bacheru jsou fermentace sacharidů na těkavé mastné kyseliny a přeměna přijatých dusíkatých látek na kvalitní bílkovinu – mikrobiální protein (Illek et al., 2017).

Fermentace, která probíhá v bacheru a čepci skotu, je realizována činností bakteriálních a protozoálních mikroorganismů. Jejich aktivita zajišťuje asi 80 % bacherového metabolismu (okolo 10^{11} bakterií v 1 ml bacherové tekutiny). Funkce prvoků nálevníků zpracovává asi 20 % metabolismu rumenu (asi 10^6 nálevníků v 1 ml bacherové tekutiny) (Reece, 1998). Proměnlivé faktory a vlivy prostředí, jako je složení krmné dávky, technika krmení a podnikový management, jsou zároveň faktory silně ovlivňujícími složení a funkci mikrobů u hospodářských zvířat (Uyeno et al., 2015).

Bakterie i prvoci produkují během fermentace potravy těkavé mastné kyseliny (TKM) s krátkým řetězcem, oxid uhličitý (CO_2) a methan. Základní TKM představují kyselina octová (60-70 %), kyselina propionová (15-20 %) a kyselina máselná (10-15 %).

Mikroorganismy bacheru jsou také součástí hydrolýzy bílkovin, která probíhá jako štěpení peptidů se snižující se délkou řetězce až na volné aminokyseliny. Čpavek (amoniak) je základním rozpustným dusíkatým elementem bacherové tekutiny. Bacherová tekutina se vyznačuje ureázovou aktivitou, přijatá močovina se tak rychle hydrolyzuje na čpavek a oxid uhličitý.

Triacylglyceroly podléhají v bachoru štěpení za vzniku glycerolu a mastných kyselin. Hydrolýzu zajišťují bachorové mikroorganismy a glycerol je následně fermentován převážně na kyselinu propionovou. MK přecházejí do dvanáctníku, kde pokrčuje jejich další trávení.

Bachorové bakterie mohou syntetizovat vitaminy skupiny B. U skotu nebyl zpozorován jejich deficit, s výjimkou vitamínu B₁₂, který ke své syntéze potřebuje kobalt.

Mechanismy trávení mikroorganismy u přežvýkavců probíhají obdobně jako v tlustém střevě nepřežvýkavých zvířat. Jejich uskutečnění v předžaludku má jisté výhody oproti trávení v tlustém střevě:

- Cenné mikrobiální produkty – TMK, vitaminy skupiny B – se vyskytují v místech, kde mohou být resorbovány – v bachoru i tenkém střevě
- Čpavek a látky metabolizované na čpavek jsou využity mikroorganismy k produkci vysoce kvalitních bílkovin, které jsou poté tráveny ve slezu a tenkém střevě
- Selektivní zadržení částic krmiva při ústí čepcoknihového otvoru a možnost dodatečného mechanického rozmělnění krmiva během přežvykování – trávení hrubé potravy a tím i vyšší využitelnost krmiva
- Při fermentaci vzniká velké množství plynů, které se z těla snadno vyloučí krkáním
- Do bachoru přichází spolu s potravou velký objem slin, které mají funkci pufrační tekutiny, což umožňuje dokonalé promíchání obsahu bachorovými stahy
- Některé toxické látky přijaté krmivem se mohou v rumenu účinkem fermentace detoxikovat, což zabraňuje případnému dalšímu vstřebání v tenkém střevě (Reece, 1998).

Funkce probiotik a probiotik

Probiotika mají schopnost zlepšit zdravé zažívání stimulací a zdravých mikrobů (předurčeny zlepšující bakterii), zabraňují kolonizaci střevních patogenů, zvyšují zažívací kapacitu, snižují pH a zvyšují imunitu sliznice. To je důležité pro založení mikrobů aby se nerušila stálá střevní mikroflóra, která byla již adaptována na prostředí GI tak, aby pracovala ve prospěch hostitele. Dodatečně jsou přidány některé nepůvodní kmeny podporující adaptaci GI prostředí u daného živočišného druhu, e.g., tolerující

žlučové kyseliny a mající afinitu ke střevní sliznici a glukoproteinům. Situace v bachoru je podobná, požití mikroby musí najít vhodné místo k osídlení, čímž je bachorový epitel, bachorová tekutina nebo vlákna potravy a musí mít zjevný efekt na zdraví zvířete, jako je odstranění toxických molekul a trávení polysacharidů.

Prebiotika jsou nestravitelné části potravy, které když se přijmou v dostatečném množství, selektivně stimulují růst a/nebo aktivitu jednoho nebo limitovaného množství mikrobů ve střevě. Podáním probiotik může být ještě umocněn účinek orálně podaných probiotik (v tomto případě, uvedené jako symbiotické) a vnitřně prospěšných bakterií GI traktu. Nejvíce používanými prebiotiky jsou sacharidové substráty jako jsou oligosacharidy nebo vláknina s nízkou stravitelností (Uyeno et al., 2015).

2.4 Časté zdravotní komplikace v chovech skotu

2.4.1 Metabolické poruchy v poporodním období

Negativní energetická bilance vyskytující se v prvních třech až pěti týdnech laktace zpravidla u všech dojnic, vede ke vzniku jaterní steatózy a ketózy. Jaterní buňky, které obsahují ve vyšším zastoupení triacylglyceroly, mají omezenou metabolickou schopnost, nedostatečně syntetizují glukózu, albumin, lipoproteiny, mají sníženou detoxikační činnost a podléhají degenerativním změnám. Živiny nemohou být efektivně metabolizovány a jsou vylučovány z organismu bez využití pro produkci. Těkavé mastné kyseliny, představující hlavní energetický zdroj, nejsou dostatečně metabolizovány, což má za následek vznik ketolátek, které poté vedou ke vzniku ketózy. Subklinická ketóza snižuje produkci mléka o 15 – 25 %, klesá obsah mléčných bílkovin, zvyšuje se koncentrace tuku v mléce, vyvolává imunosupresi a predisponuje vznik mastitid a metritid. Při těchto komplikacích se snižuje schopnost fertility (Illek et al., 2017).

Subklinická mléčná horečka. V období prvního týdne laktace je nezbytné snížit riziko vzniku subklinické mléčné horečky (nízká hladina vápníku nebo hypokalcemie). Nízká hladina vápníku v krvi je v korelaci s ketózami, zvýšeným počtem somatických buněk v mléce, opožděnou involucí dělohy, metritidami, sníženým příjmem krmiva a sníženou doživostí (Ježková, 2017).

Acidóza. Přijetím každého krmiva se snižuje pH bachoru. Fermentací sacharidů se produkují volné mastné kyseliny, které zapříčiňují pokles pH. Funkce bachoru je optimální při pH vyšším než 6, pokud se sníží pod hranici 5,8, nastává suboptimální kyselost a při pH pod 5,5 vzniká subakutní acidóza bachoru (SARA). Při bachorové acidóze se zhoršuje využití krmiva a poškozuje se stěna bachoru. Krmiva jím prochází rychleji a bakterie fermentující vlákninu jsou při sníženém pH neúčinné. Pro udržení optimálního pH je nezbytný funkční mechanismus vstřebávání kyselin přes stěnu bachoru. Rizikovým obdobím pro vznik acidózy je poporodní fáze, kdy stěna bachoru ještě nemá dostatečnou kapacitu pro absorpci těkavých mastných kyselin. Doba po porodu, než bachorové papily dosáhnou maximální velikosti, bývá 2 – 3 týdny. Absorpční kapacita narůstá vlivem produkce těkavých mastných kyselin. Dojnice stojící na sucho by se tedy měly od tří týdnů před porodem začít krmit dostatečně rychle stravitelnými sacharidy (Hulsen, Aerden, 2014).

2.4.2 Mastitidy

Záněty mléčné žlázy jsou u dojnic jednou z nejčastějších zdravotních komplikací. Jsou odpovědí na intramamární infekce, a to primárně bakteriální, ale také mykotoxické. Predispozicí pro vznik těchto infekcí jsou mechanické, tepelné či chemické traumatizace struků. Mastitidy jsou považovány za nejnákladnější nemoc dojnic. Vysoké ztráty vznikají v souvislosti se snížením mléčné produkce a zhoršené kvality mléka (vyšší obsah somatických buněk, nižší obsah tuku a případně i obsah anitibiotik). Zvyšují se náklady na veterinární péči, pracovní sílu a ztráty vznikají i při vyřazování krav ze stáda (Ježková, 2016).

Ještě do nedávna byl chov s hodnotou 250 000 somatických buněk na mililitr považován za zdravý, v současnosti se odborníci shodují na hodnotě 150 nebo i sto tisíc somatických buněk v 1 ml mléka. Imunitní reakce na infekci může způsobit krátkodobé, dlouhodobé nebo trvalé poškození sekrečních buněk mléčné žlázy, které poté snižují kvalitu mléka pro zpracování. Snižuje se tvorba laktózy, proteinu a tuku a dochází ke zvýšení permeability buněčných membrán, což umožňuje prosakování krevních složek do mléka.

Každá dojnice na třetí laktaci se 400 000 SB/ml vyprodukuje o 274 l mléka méně, což znamená přibližně o 2055 Kč nižší tržby. Na sto krav s tímto počtem buněk se chovateli sníží tržby o 205 500 Kč. Skutečné ztráty způsobené klinickým případem léčeným pět dnů (mléko vyléváno osm dnů) mohou dosahovat až šesti tisíc korun na jeden kus. Také je zde faktor, že vysokoprodukční dojnice jsou často ve stlaných stájích, které nahrávají množení patogenů. Výzkumy opakovaně prokazují, že mastitidy snižují procento zabřezávání a zvyšují ztráty březosti (Velechovská, 2017).

Podle způsobu přenosu patogenů vyvolávajících zánět mléčné žlázy se mastitidy dělí na kontagiózní a environmentální. Kontagiózní (nakažlivé) mastitidy se přenášejí tzv. z krávy na krávu. Bakterie způsobující klinické mastitidy mají primární stanoviště ve vemeni a lézích na strucích. Tyto mastitidy bývají chronické či subklinické. Infekce se přenáší zejména kontaminovanými předměty při dojení – utěrkami, rukama dojičů, dojícím strojem. Hlavními organismy způsobujícími infekční mastitidy jsou *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* či *Mycoplasma*.

Vznik a rozšíření environmentálních mastitid souvisí s životním prostředím dojnice, které souvisí i s primární lokalizací patogenů – výkaly, půda, podestýlka, voda. Hlavními organismy způsobující tento typ mastitid jsou *Coli* bakterie, *Streptococcus spp.* a *Pseudomonas spp.* (Ježková, 2016).

Chovatel by měl dodržovat následné kroky, aby se vyvaroval tomuto onemocnění.

- Pečlivá dezinfekce struků po dojení
- Aplikace antibiotického preparátu do všech čtvrtí při zaprahování
- Vhodná léčba klinických případů, jejich evidence a monitoring vývoje
- Vyřazování chronicky nemocných krav
- Pravidelná údržba dojícího zařízení (Velechovská, 2017).

2.5 Sestavování krmných dávek a jejich optimalizace

Krmná dávka je celkové množství krmiv, které zvířeti denně podáváme, aby uhradilo zachovné a produkční požadavky živin a nasycení. Pokud chceme sestavit krmnou dávku, musíme vědět, jakou potřebu živin a energie zvířata mají a jaký je jejich obsah v krmivech - pro přežvýkavce je vyjádřen systémem netto energie.

Netto energie (NE) pro zachovu – představuje energii, kterou zvíře vynakládá na udržení energetické rovnováhy, zahrnuje energii pro bazální metabolismus, energii volné aktivity, energii pro udržení tělesné teploty a pro ochlazování těla.

Netto energie na produkci – představuje přírůstek netto energie k předešlé NE, které organismus využívá na produkci. Pokud ji využívá na produkci mléka, je vyjádřena v jednotkách NEL (netto energie laktace). Výpočet zahrnuje množství a tučnost mléka, V případě výkrmu v jednotkách NEV (netto energie výkrmu), v MJ na 1000 g sušiny.

U březích dojnic se dále započítává energie na březost - podle délky gravidity ve dnech nebo podle počtu týdnů před termínem otelení.

U dojnic na první a druhé laktaci se připočítává energie na dokončení růstu k zachovné a produkční potřebě živin a energie přírůstek na dokončení růstu (Zeman, 2006).

Netto energie krmiva (NE) se stanovuje z obsahu metabolizovatelné energie (ME) vynásobením koeficientem využití ME (k). Hodnota koeficientu je dána účelem, na který má být energie vynaložena (laktace či výkrm), metabolizovatelností brutto energie a úrovní výživy zvířete:

$$NE = ME \times k$$

Výpočet obsahu NE předpokládá určení obsahu BE a ME u jednotlivých krmiv. Při stanovení BE vychází rovnice z obsahu organické hmoty a dusíkatých látek u objemných krmiv a obsahu jednotlivých organických živin u krmiv jadrných. Pro výpočet ME je nutné znát i stravitelnost uvedených živin (Zeman et al., 2006).

2.5.2 Fázová výživa dojnic

Členění skotu do skupin dle mléčné produkce a stádia gravidity má několik důvodů, především zdravotních a v konečném důsledku zejména ekonomických. Studie Kalantari et al. (2016) prokázala, že rozdělení stáda mléčného skotu je efektivní z hlediska zvýšení produkce mléka, snížení nákladů na krmivo a zvýšení obsahu tuku v mléce, což se považuje za největší ekonomický přínos.

Obecně se doporučuje krmná dávka celoročně na bázi kvalitních konzervovaných objemných krmiv. Na tomto podkladě lze vyrovnat krmnou z hlediska živin a biologicky účinných a aktivních látek (Frelich, 2001).

2.5.2.1 Dojnice v období stání na sucho

V průběhu této fáze je důležité vytvořit podmínky pro odpočinek a čas na regeneraci tkáně mléčné žlázy před další laktací (Klusoň, 2014). Sestavení diety pro období před porodem je důležitým krokem k minimalizaci problémů po otelení. Hormonální změny a pokles příjmu sušiny v předporodním období o 30 – 35 % ovlivňují metabolismus a zapříčiňují mobilizaci tukové tkáně.

Pro zdárný přechod z období stání na sucho do období laktace je nezbytné připravit bachor dojnice na následující vysokou koncentraci v dietě (změna profilu mikroorganismů a nárůst bachorových papil) na začátku laktace a vyrovnat klesající příjem sušiny koncentrací živin v krmné dávce (Illek et al., 2017).

Krmná dávka v tomto období by se v průběhu tří týdnů otelením měla pomalu začít alespoň trochu podobat té, která bude následovat po porodu. Svým složením, chutností, strukturou a obsahem živin by měla zabezpečit nejen nutriční požadavky dojnice, ale i rostoucího plodu. Nejsou-li zajištěny požadavky dojnice na příjem sušiny a není-li zajištěna pohoda zvířat, příjem sušiny směsné krmné dávky (TMR) se zvyšuje pomalu a dochází k vysoké disproporci mezi příjmem a výdejem živin, vzniká negativní energetická i proteinová bilance, karence fosforu, mědi, zinku, manganu, selenu, vitamínu E, betakarotenu i ostatních živin. To vše vede ke vzniku produkčních chorob, které nejvíce negativně ovlivňují produkci a skladbu mléka. Náleží k nim mastitidy, ketóza a subakutní bachorová acidóza (Illek et al., 2017).

Kondice v období stání na sucho, zejména před porodem, je důležitým faktorem z hlediska následné reprodukce (Frelich, 2001). Zde se vytváří předpoklad pro novou

laktaci a možné zdravotní potíže po otelení (Klusoň, 2014). Při podprůměrné tělesné kondici není dojnice schopna po porodu živinově krýt ze svých tělesných rezerv deficit, který nastává po porodu, čímž se omezuje mléčná užitkovost současně s reprodukčními funkcemi. V případě nadprůměrné kondice se po otelení odbourává tuk a do krve se uvolňuje progesteron, který tlumí průběh říje. V následném období mezi říjemi je produkce progesteronu žlutým tělískem nízká a dojnice nezůstávají březí. Pokud se u zvířat dodrží krmná kondice a podává se kvalitní vyvážená krmná dávka, reprodukční funkce jsou zachovány (Frelich, 2001). Očekávaná lepší nová laktace může být v tomto období poškozena špatným managementem (Klusoň, 2014).mV tabulkách č. 3 a 4 jsou shrnuty požadavky na kvalitu krmné dávky v období stání na sucho.

Tabulka č. 3: Doporučené požadavky na příjem živin a energie v období stání na sucho (NRC, 2001)

Dny březosti	240	270	285
Příjem sušiny (kg)	14,4	13,7	10,1
NEL (MJ)	58,58	60,25	60,67
Hrubý protein (% sušiny)	9,9	10,8	12,4
NDF (min. % sušiny)	33	33	33
ADF (min. % sušiny)	21	21	21
NFC (max. % sušiny)	42	42	42
Ca (g sušiny)	63,36	61,65	48,48
P (g sušiny)	31,68	31,51	26,26

Tabulka č. 4: Doporučený příjem sušiny, vápníku a fosforu pro dojnice v období stání na sucho. Dojnice o hmotnosti 650 kg, narozené tele bude vážit 40 kg. (Sommer et al., 1994).

Týdny před otelením	8	4	0
Příjem sušiny (kg/den)	11,9	11,0	10,9
Vápník (g/den)	46,7	51,2	52,4
Fosfor (g/den)	43,2	46,2	49,6

2.5.2.2 Dojnice v laktaci

Nejproblematictějším obdobím s vlivem na reprodukci je z pohledu výživy prvních 100 dní laktace. V této fázi je užitkovost největší, avšak schopnost přijímat sušinu krmiva je nižší a zvyšuje se jen postupně. To zapříčiňuje vznik deficitu živin a především energie (Frelich, 2001). Ollion et al. (2016) zkoumali skupinu dojnic prvních 13 týdnů po porodu a to z důvodu, jaké interakce mají mezi sebou stav tukových tělesných zásob, resp. BCS (body condition score), mléčnou užitkovost a reprodukčními schopnostmi. Dojnice byly na základě výsledků rozděleny do 4 skupin: první skupina mobilizovala své tukové zásoby do mléčné produkce a snižovaly se jejich reprodukční schopnosti (16 %). Druhá skupina identifikovala dojnice, které veškerou svou energii využívala k mléčné produkci a to na úkor tělesných zásob i reprodukce (33 %). Třetí seskupení se skládalo z dojnic, které měly problémy ve všech oblastech – po otelení nedisponovaly tukovými zásobami, nebylo možné nijak čerpat energetické podklady pro tvorbu mléka a zároveň se vyskytovaly reprodukční potíže (20 %). Čtvrtý profil se skládal z dojnic, které neměly mezi funkcemi žádné interakce, měly průměrnou mléčnou užitkovost, udržovaly si tělesnou kondici a měly dobré reprodukční ukazatele (31 %).

Hlavním cílem je zajistit, aby ztráta tělesné hmotnosti nebyla vyšší než 1 kg denně. Přesažením této hranice deficitu živin zapříčiňuje řadu problémů s reprodukcí. Mezi ně patří omezená produkce gonadotropních hormonů a vnímavost na ně vaječníky je také snížena. Dojnice má nevýrazné a nepravidelné říje. Nedostatkem energie je porušena kvalita dozrávajících folikulů během jejich vývoje. Následkem odbourávání velkého množství zásobního tuku vzniká ketóza. Zpomaluje se involuce dělohy a snižuje se odolnost její sliznice, což vede k zánětům dělohy a vleklým nespecifickým výtokům. Také je narušena nidace embryí a embrya samotná jsou nízké kvality (Frelich, 2001).

V tabulce č. 5 je zobrazena doporučená dotace energie a živin pro dojnice v laktaci podle systému NRC (Nutrient requirement of dairy cattle, 2001). Norma je sestavena pro dojnice s živou hmotností dospělé krávy 680 kg, při BCS 3,0, tučnosti mléka 3,5 %, obsahu bílkovin 3,0 % a laktózy 4,8 %.

Tabulka č. 5: Doporučené požadavky na živiny a příjem energie pro dojnice v laktaci (NRC, 2001)

Užitkovost (kg mléka)	25	35	45
Příjem sušiny (kg/den)	20,3	23,6	26,9
NEL (MJ/den)	116,7	145,6	174,9
Hrubý protein (% sušiny)	14,1	15,2	16,0
NDF (min. % sušiny)	25-33	25-33	25-33
ADF (min. % sušiny)	17-21	17-21	17-21
NFC (max. % sušiny)	36-44	36-44	36-44
Ca (g sušiny)	126	144	180
P (g sušiny)	65	83	97

2.5.2.3 Konec laktace

Nejdůležitějším cílem této fáze je udržet zvířata v odpovídající tělesné kondici – BSC (Body condition score) 3,5. To může být nelehce naplnitelné zejména u červenostrakatého plemene. Ideální způsob je, pokud se dojnice udrží na vyšší mléčné užitkovosti, protože kráva, která dojí, netloustne. Bypass škrob obsažený v krmivu je živinou, díky které roste tělesná kondice. Častou chybou v tomto období bývá, že se značně omezí dotace jaderného krmiva, jehož důsledkem je rychlý úpadek mléčné užitkovosti. Pokud tento deficit doprovází špatný poměr obsahu energie a dusíkatých látek, větší množství škrobu (hlavně bypassového), je možné následně pozorovat, jak dojnice přibývají na hmotnosti. V tomto období je požadavek dojnic na obsah N-látek 15,5 – 16 %. Jedinec, který v této fázi ztloustne, v následném suchostojném období již tento tuk neshodí. Tuk se začne odbourávat až po otelení, což může být příčinou mnoha komplikací (Klusoň, 2014).

2.6 Konzervovaná objemná krmiva

Konzervace objemné píce hraje nejdůležitější roli při výrobě ekonomicky dostupného krmiva pro přežvýkavce. Siláž je krmivo, které vzniká konzervací čerstvé nebo zavadlé píce v anaerobním prostředí. Konzervačního procesu se dosáhne poklesem pH, primárním působením bakterií, především bakterií produkující kyselinu mléčnou (LAB – Lactit Acid Bacteria), které štěpí sacharidy na kyselinu mléčnou.

Silážovatelnost je vlastnost krmiva, kdy proběhne kvasný proces tak, aby ztráty jeho hmotnosti, kvality a dietetických vlastností byly minimální. Proces rychlého okyselení předpokládá dostatečné množství lehce rozpustných sacharidů, z nichž bakterie mléčného kvašení vytváří biochemickými procesy kyselinu mléčnou, která je hlavním představitelem konzervačních účinků. Rychlým a účinným okyselením na pH 3,5 – 4,5 se zabrání množení většiny nežádoucích mikroorganismů. Důležitým požadavkem je důkladné zabránění přístupu vzduchu k silážovanému materiálu. V opačném případě se bakterie mléčného kvašení nemohou množit a sacharidy jsou spotřebovávány nežádoucími mikroorganismy, kde hrozí nebezpečí jejich přemnožení, čímž by mohlo dojít ke zvratu fermentačního procesu a tedy i ke znehodnocení siláže (Weddell, 2001).

2.6.1 Kukuřičná siláž

Jako nejdůležitější sacharidové krmivo zaujímá v krmné dávce stabilizační roli, neboť často tvoří až 50% podíl sušiny (Zeman et al., 2006). Kvalitu siláže před sklizní určují především přírodní podmínky, zatímco posklizňové faktory jsou závislé především na farmářích (Dell'Orto et al., 2015).

Produkce kvalitní siláže vyžaduje komplexní přístup. Začíná výběrem hybridu a pokračuje agrotechnickými opatřeními, sklizní (termínem, technologií), zasilážováním, odběrem (skryvem) a končí samotným krmením. Každý krok je podstatný pro konečný efekt. Na celkovém úspěchu se podílí tři důležité aspekty: genetický potenciál hybridu kukuřice, jeho agro- i zootechnická kvalita a výkonnost. Dobrým managementem, zkušeností a předvídatelností lze vyrobit kvalitní siláž s výrazně nižšími náklady (Studénka, 2016).

Vliv vegetačního stádia při sklizni na produkční schopnost siláže je znázorněn v tabulce č. 6. Nejvhodnější termín sklizně kukuřice na siláž je v mléčně voskové zralosti. Kukuřice v tomto období poskytuje vysoký výnos sušiny s podílem palic 45-55 %. Jejich vysoký podíl je nezbytný pro získání kvalitní silážní hmoty (Vrzal et al., 1995). S obsahem sušiny v rozmezí 28-34 % má kukuřice nejlepší nutriční hodnotu, zejména vyšší koncentraci energie a nižší obsah vlákniny. Obsah sušiny zvyšuje nejen celkový příjem sušiny objemných krmiv až o 2-3 kg, ale v důsledku přináší vyšší dotaci energie i zvýšení produkce mléka (Zeman et al., 2006). Na procentickém obsahu sušiny silně závisí konzervační pochody při silážování, výše ztrát během fermentace, chutnost a stravitelnost. Pokud obsah sušiny klesne pod 25 %, dochází k silnému odtoku silážních šťáv a s ním spojené velké ztráty živin. Zároveň se snižuje chutnost siláže a to má za následek, že pokud chceme dosáhnout požadované užitkovosti, je nezbytné zvířatům předkládat velké množství jaderných krmiv (Vrzal et al., 1995).

Tabulka č. 6: Vliv vegetačního stádia sklizně kukuřice na chemické složení siláže

Stadium	Sušina (g/kg)	Vláknina (g/kg)	PDIN (g/kg)	PDIE (g/kg)	NEL (MJ/kg)	Deg. NL (%)
Květ	185	270	59	65	5,92	75
Mléčné	235	226	48	63	6,21	74
Mléčně- voskové	290	203	45	63	6,35	73
Voskové	345	200	42	62	6,48	72
Plné voskové	370	198	41	61	6,52	70

Obvyklé množství silážní kukuřice v krmné dávce se zpravidla pohybuje okolo 15 kg. Vyšší zastoupení není žádoucí, zejména ve druhé třetině laktace, neboť má za následek tučnění zvířat. Kukuřičná siláž se řadí mezi lehce stravitelná krmiva s nízkým obsahem degradovatelných NL (8-9 %), také s nižším zastoupením Ca a P, vitaminů A, D a betakarotenu. Z důvodu těchto deficitů je nutné ji v krmných dávkách kompenzovat bílkovinnými nebo jadernými krmivy (Zeman et al., 2006).

Firma AgroKonzulta Žamberk se dlouhodobě zabývá analýzou krmiv a statisticky zpracovává jejich kvalitu v jednotlivých letech. Průměrný obsah živin v kukuřičných silážích v letech 2011-2015 je zobrazen v tabulce č.7.

Tabulka č. 7: Průměrný obsah živin kukuřičných siláží v letech 2011-2015
(Mikyska, 2016)

	Sušina	NL	NEL	Vláknina	pH	Kyselina mléčná	Kyselina octová
	% původní hmoty	% sušiny	MJ/kg sušiny	% sušiny		% původní hmoty	% původní hmoty
2011	32,91	8,17	6,33	19,07	3,78	1,90	0,69
2012	33,49	8,83	6,29	19,11	3,82	1,99	0,68
2013	32,94	9,29	6,38	18,65	3,75	1,92	0,59
2014	32,59	8,76	6,38	18,68	3,76	1,95	0,54
2015	33,23	9,34	6,39	20,42	3,80	1,89	0,53

2.6.2 Vojtěšková siláž

Jeteloviny jsou hlavním zdrojem rostlinných bílkovin s vysokou nutriční hodnotou a stimulačním mlékotvorným efektem. Vojtěška setá má z jetelovin nejvyšší výživnou hodnotu vykazující se poměrně i vysokou degradovatelností dusíkatých látek (75-78 %). Nutriční hodnota vojtěšky je během vegetace pod vlivem výrazné proměnlivosti, neboť rychle lignifikuje. Optimální fenologickou fází pro sklizeň je u vojtěšky stadium butonizace (tvorba pupat), kdy je v ní koncentrováno nejvíce energie (5,65 MJ NEL/kg sušiny) a nejvíce dusíkatých látek (249 g/kg sušiny). Naopak nejhorší parametry má v období po odkvětu. Poměr Ca : P je v případě vojtěšky 6-8:1. Kvalitní produkce vojtěškové siláže je vyráběna ze zavadlé mladé píče s nízkým podílem vlákniny a vysokou stravitelností organických živin. Vliv vegetačního stádia na kvalitu vojtěškové siláže je znázorněn v tabulce č. 8. Průměrné obsahy živin v letech 2011-2015 jsou zobrazeny v tabulce č.9.

Tabulka č. 8: Vliv vegetačního stádia na kvalitu vojtěškové siláže (Zeman et al., 2006)

Vegetační stádium	NL	Vláknina	Sacharidy	Popel	NEL (MJ)
Před poupaty	215	185	0,3	134	6,1
Butonizace	210	250	1,0	120	5,5
Začátek kvetení	180	285	1,2	125	5,1
Konec kvetení	175	345	2,0	110	4,7
Po odkvětu	160	385	0,1	100	4,5

Přednosti vojtěšky a obecně jetelovin jsou redukovány nadýmacími účinky a obsahem antinutričních látek. Zvýšené nadýmací účinky způsobuje tvorba pěny v bachoru tvořící se z vodorozpustných bílkovin a obsahem saponinů (sapogenin). U vojtěšky i dalších jetelovin bývá problémem výskyt antinutričních látek s fytoestrogenní aktivitou – kumestany (kumestrol, kumestan, trifoliol, estradiol, lucernol) a také izoflavony (biochanin, genistein), ty mají zpravidla 30x nižší fytoestrogenní aktivitu. Kvalitu píče mohou negativně ovlivňovat také klostridie, plísně a jejich metabolity (Zeman et al., 2006).

Tabulka č. 9: Průměrný obsah živin vojtěškových siláží v letech 2011-2015 (Mikyska, 2016).

	Sušina	NL	NEL	Vláknina	pH	K. ml.	K. oct.	K. más.
	% původní hmoty	% sušiny	% sušiny	% sušiny		% původní hmoty	% původní hmoty	% původní hmoty
2011	36,41	22,29	5,07	23,10	4,69	2,88	0,86	0,06
2012	38,83	21,67	5,04	23,29	4,69	2,84	0,77	0,10
2013	37,99	20,54	5,19	23,81	4,48	2,96	0,68	0,19
2014	38,23	19,74	5,15	27,78	4,61	2,79	0,77	0,06
2015	39,50	19,74	5,11	27,69	4,63	2,68	0,64	0,03

2.7 Směsná krmná dávka a technika krmení

Směsné krmné dávky (TMR – total mix ration) se dnes běžně používají v chovech skotu u všech věkových kategorií s výjimkou telat do odstavu. Jedná se o techniku krmení, při níž se všechna objemná a jadrná krmiva včetně minerálií a vitaminových doplňků smísí dohromady v homogenní krmnou dávku. Pouze dobře sestavená TMR zajišťuje stabilní činnost mikroorganismů v bachoru a eliminuje výskyt zažívacích potíží. Pro dosažení adekvátního přežvykování je nutné zajistit, aby krmná dávka měla dostatek hrubé vlákniny a především vyhovující poměr dlouhých částic, tj. strukturální vlákniny (seno, sláma, senáž). Ta je nezbytná pro dostatečnou produkci slin, dráždění receptorů v bachoru a zajištění přežvykování, navíc dochází k navýšení příjmu sušiny až o 25 % ve srovnání s odděleným podáváním jednotlivých krmiv. Správně sestavená TMR omezuje u skotu separování jednotlivých frakcí krmiva (Doležal, Staněk, 2015).

Všechny dojnice zařazené do skupiny ve stejné fázi laktace jsou krmeny jednotnou krmnou dávkou, nejčastěji tzv. směsnou krmnou dávkou, do které je zakomponováno veškeré objemné i jadrné krmivo. S ohledem na individuální rozdíly v potřebě živin lze často u některých dojnic sledovat překrmování, naproti tomu u jiných jedinců nemusí být potřeba živin plně uspokojena. Je snaha sestavovat skupiny s minimálními rozdíly v dojivosti, aby se těmto nedostatkům předešlo. Přídavky na vyšší produkci se stanovují zvlášť pro každou skupinu dle průměrné dojivosti dojnic (Zeman et al., 2006).

Zásady techniky krmení

1) přesně dodržovat hmotnost jednotlivých komponentů dodávaných do míchacího vozu, a to podle předem vypracovaného návrhu výživářského poradce

2) pořadí vkládaných komponentů je jednou z hlavních podmínek zajištění výroby homogenní TMR. Obecnou zásadou je postupovat od suchých krmiv k vlhkým a od dlouhých částic ke krátkým. Pořadí by mělo být: seno a sláma; jadrná krmiva, minerálie, vitaminy a ostatní premixy; siláž, LKS; senáž vždy na konec, aby nedošlo k přílišnému rozmělnění na jemné částice (problém efektivní vlákniny)

3) doba míchání závisí na míchacím systému krmného vozu. Nerovnoměrně zamíchaná, nebo naopak nadrobno rozřezaná krmná dávka je neúčinná, nestimuluje užítkovost a může vést ke zdravotním problémům spojených s dysfunkcí bachoru. Většinou zcela stačí míchat 5 až 10 minut, tedy max. 3 až 5 minut po naložení posledního komponentu krmné dávky.

4) krmná dávka by měla být podávána v pravidelných intervalech ve stejnou dobu (2 x 12 hod). Jakákoliv nepravidelnost v denním režimu je pro dojnice stresujícím faktorem. Nepříjemné je zakrmování jen 1x denně, takový chovatelský přístup se odrazí v užítkovosti zvířat, zvláště dojnic.

5) TMR by měla být dojnicím přístupná trvale. Již po dvou hodinách hladovění dochází k útlumu bachorové mikroflóry a poklesu užítkovosti. S tímto bodem souvisí i pravidelné přihrnování.

Zakládání krmiva na široké a rovné krmné stoly, a to v porovnání s dříve rozšířeným zakládáním do vyvýšených krmných žlabů, s sebou přineslo zvýšení produktivity práce, resp. efektivnosti pracovních operací. S tím však souvisí i nevýhody spojené s tím, že při příjmu krmiva dochází k jeho přirozenému posunu mimo dosah zvířete. Pokud by se pravidelně nepřihrnovalo k požlabnici do blízkosti zvířete, byla by pozitiva vyplývající ze zkrmování TMR eliminována. Přihrnování krmiva má u všech kategorií skotu krmných TMR pozitivní vliv na: spotřebu sušiny krmiva, užítkovost, živou hmotnost, strukturu životních projevů jedince a skupiny a ekonomiku produkce (Doležal, Staněk, 2015).

2.8 Technologie dojení

V celosvětovém měřítku je nejčastěji využívaný systém dojení dvakrát denně. V intenzivních chovech, kde je cílem dosáhnout co nejvyšší produkce, se může frekvence dojení pohybovat v rozmezí i 3-6 denně. Snižování četnosti je méně časté, pokud je prováděno, užítkovost se snižuje až o 22 %, negativně ovlivňuje délka a intenzitu laktace, ale z druhé strany pohledu se snižují náklady na pracovní sílu (Stelwagen et al., 2013).

Zásady dobré praxe při dojení

Klíčem získávání kvalitního mléka je dodržování jak osobní hygieny dojiče, tak i pravidel hygieny zařízení, které přichází do kontaktu s mléčnou žlázou dojnice a mlékem. Při volbě papírových či textilních utěrek se většina producentů mléka přiklání k textilním, nejlépe bavlněným, které očistí struky a vemeno důkladněji, lépe je vysuší a také je vhodně se stimulují oproti celé řadě typů u nás nabízených utěrek.

Během přípravy na dojení je nutné posouzení zdravotního stavu vemene a struků. Při odstřihu mléka platí zásada, že k tomu slouží určené detekční nádoby – ač je to časově o něco náročnější, než při odstřihu na zem, do ruky či do utěrky, což se pokládá za velmi nevhodné. Součástí hygieny dojení je i hygiena dojícího zařízení, proto je nutné striktně dohlížet na to, aby byl mimo dosah znečištěné plochy. Novější technologie dojících zařízení mají funkci průběžného čištění a proplachu, což redukuje riziko přenosu patogenů, resp. působení lidského faktoru. Součástí práce je dojiče je také adekvátní chování k dojnicím a to především k prvotelkám, které si na tuto novou operaci ve svém životě musí zvyknout.

Dezinfekce po dojení – komerčních přípravků na ošetření struků po dojení je v současnosti na trhu celá řada. Liší se obsahem účinné dezinfekční látky, tak i dalších účinných látek. Významný je i obsah barvicí složky, který je následně jednoduchým znakem práce dojičů – preciznost postdippingu.

Krávy nemocné, s poraněným vememem, se zhoršeným zdravím a krávy léčené je nutné mít prokazatelně označené. Tím se snižuje riziko podojení krávy a přimíchání netržního mléka do dodávek. Jakékoliv ošetření vemene by také mělo být evidováno ve stájové dokumentaci. Mléko od podezřelých krav by mělo být mikrobiologicky a kvalitativně vyšetřeno v laboratoři (Doležal, Staněk, 2015).

2.9 Technologie ustájení

Úkolem staveb určených pro ustájení skotu je vytvoření co nejlepšího prostředí pro chov a poskytnutí komfortního prostředí v každém roční období. Pro spokojenost dojnice je třeba vytvořit takové podmínky, kde má vždy dostatek čerstvého vzduchu, bezproblémový přístup ke krmivu a pohodlné lože sloužící k odpočinku a přežvykání. Pokud v době klidu více zvířat stojí či leží mimo boxy, je to jasný signál k tomu, že něco není v pořádku. Rekonstrukce v chovech skotu bývají značně nákladné a chovatelé je realizují až v období, kdy je potřeba významným způsobem zlepšit welfare chovaných zvířat a zefektivnit činnosti a jediným řešením je právě rekonstrukce.

Mrazivá zima skotu nevadí, spíše bývá problémem udržet v chodu technologie. Problém s tepelným stresem nastává v létě, kdy je pro organismus dojnice náročným úkolem udržet tělesnou teplotu ve fyziologických hodnotách. Při projektování stáje je nutné si uvědomit průběh počasí typický pro danou lokalitu a především skutečnost, že samotná dojnice dokáže vyprodukovat spoustu tepla, které je nezbytné vyloučit dříve, než dojde k ohrožení jejich zdraví. Jednou z hlavních podmínek je zabezpečení dostatečné ventilace během celého dne a to nejen stájí, ale i dojírny a čekárny před ní (Marcinková, Beran, 2016).

Většina chovů je ve stlaných systémech, které jsou živnou půdou pro bakterie a jejich možný přenos na dojnice obzvlášť při kontaktu vemene s podestýlkou.

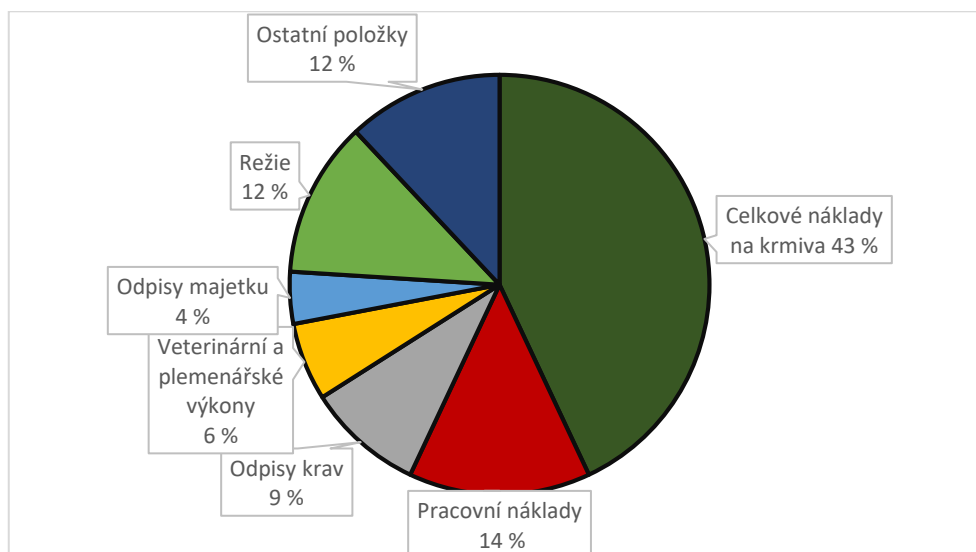
2.10 Ekonomika dojeného skotu

V roce 2015 se ve srovnání s předchozím rokem snížila zemědělská produkce o 3 %, přičemž nejvýraznější meziroční pokles byl zaznamenán u podniků zaměřených na produkci mléka (-11 %). Vývoj produkce ŽV byl zasažen propadem ceny mléka, která v průměru klesla o 16,6 % na 7,77 Kč/l. Nepříznivé výsledky souvisí s uvalením ruského embarga na dovoz výrobků z EU i se zrušením mléčných kvót [1]. V důsledku nízkých nákupních cen mléka se řada podniků s chovem dojených krav zadluží, řada dalších s výrobou mléka skončí (Kvapilík, 2017).

Data VÚŽV Praha z loňského roku (Kvapilík, 2016) uvádějí rozdělení celkových nákladů na výrobu mléka v našich podmínkách. Téměř polovinu (47 %) představují náklady na krmiva. Z toho větší část tvoří náklady na krmiva vyrobená z vlastních zdrojů – z celkových nákladů tvoří 25 % výdaje na výrobu objemného krmiva. Z toho plyne, že výrobou siláží a senáží, základem krmné dávky skotu, rozhodujeme o efektivitě 25 % vynaložených nákladů na výrobu mléka (Studénka, 2016). Dalšími předpoklady vedoucí k efektivní mléčné produkci je optimalizace velikosti stáda, s nárůstem velikosti stáda dochází k degeneraci investičních nákladů a potřeby pracovních sil (Kučera, 2002).

Struktura nákladů je graficky znázorněna v grafu č.1, částky připadající na jednotlivé položky v roce 2015 jsou zaznamenány v tabulce č. 10.

Graf č.1: Náklady na výrobu mléka v roce 2015 (Syrůček, 2016)



Tabulka č. 10: Náklady v chovech dojnic v roce 2015 (ÚZEI, 2016)

Ukazatel	Měrná jednotka	Výrobní oblast			Šetření celkem
		Kukuřičná a řepářská	Bramb.	Horská	
Krmiva – nakupovaná	Kč/100 KD	4 599	3 521	2 819	3 531
Krmiva – vlastní	Kč/100 KD	4 494	4 254	3 982	4 222
Léčiva a desinfekce	Kč/100 KD	496	405	205	363
Ostatní přímý materiál	Kč/100 KD	545	439	625	516
Přímé materiálové náklady celkem	Kč/100 KD	10 135	8 618	7 631	8 632
Ostatní přímé náklady a služby	Kč/100 KD	1 819	1 847	1 748	1 811
Mzdové osobní náklady	Kč/100 KD	2 597	2 175	2 333	2 309
-Přímé	Kč/100 KD	1 464	1 334	1 319	1 356
-Pomocných činností a režijní	Kč/100 KD				
Mzdové a osobní náklady celkem	Kč/100 KD	4 061	3 509	3 653	3 665
Odpisy DNHM	Kč/100 KD	867	711	689	736
Odpisy zvířat	Kč/100 KD	1 761	1 624	1 577	1 638
Náklady pomocných činností	Kč/100 KD	1 041	654	1 062	856
Výrobní režie	Kč/100 KD	1 095	847	691	851
Správní režie	Kč/100 KD	1 426	1 586	1 467	1 517
Vlastní náklady celkem	Kč/100 KD	22 206	19 397	18 517	19 707
Chlévská mrva	Kč/100 KD	667	437	373	465
Vlastní náklady vyrobeného ml.	Kč/100 KD	20 247	17 822	17 056	18 088
Užitkovost	l/100 KD	2 497	2 235	1 985	2 214
Vlastní náklady vyrobeného ml.	Kč/l	8,11	7,97	8,59	8,17
Tržby za mléko	Kč/100 KD	18 585	17 058	15 070	16 774
Prodané množství	l/100 KD	2 414	2 174	1 909	2 143
Průměrná realizační cena	Kč/l	7,70	7,85	7,90	7,83

Kalkulační vzorec a náplň jednotlivých položek v živočišné výrobě (Poláčková et al., 2010):

- 1) Nakoupená krmiva a steliva - spotřeba nakoupených krmiv a steliv v jednotlivých úsecích živočišné výroby představuje přímý náklad.
- 2) Vlastní krmiva a steliva - spotřeba krmiv a steliv vlastní výroby pro jednotlivé chovy. Při ocenění vlastních krmiv je třeba vycházet z vlastních nákladů, protože zásoby vytvořené vlastní činností se v účetnictví oceňují vlastními náklady.
- 3) Léčiva a desinfekční prostředky - spotřeba desinfekčních prostředků a léčiv pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat.
- 4) Ostatní přímý materiál - spotřeba drobného materiálu pro údržbu a čištění ustájovacích prostorů a nezaviněná manka a škody do výše norem, které jsou stanoveny vnitropodnikovou směrnicí a zjištěná v rámci inventarizace na konci roku.
- 5) Ostatní přímé náklady a služby - do této položky se zahrnuje
 - Spotřeba neskladovatelných položek jako je voda a plyn
 - Spotřeba energie PHM
 - Opravy a udržování budov a mechanizačních zařízení od externích dodavatelů
 - Veterinární úkony a úhrady za inseminaci
 - Nájemné za jednotlivé budovy
 - Spotřeba drobného nehmotného majetku
 - Daň z nemovitostí, která se týká budov a staveb
 - Ostatní provozní náklady, především pojistné z chovů a budov
 - Zůstatková cena prodaného dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku, kterou lze přiřadit k určitému úseku ŽV
 - Úroky, které souvisí s jednotlivými chovy
- 6) Pracovní náklady celkem - do této položky se zahrnují veškeré přímé mzdové náklady a příspěvky na zákonné sociální a zdravotní pojištění.
- 7) Odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku – účetní odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku. Odpisy dlouhodobého nehmotného majetku mají vyjadřovat skutečné opotřebení tohoto majetku, budou se tedy lišit od odpisů ve smyslu daňových předpisů
- 8) Odpisy dospělých zvířat – ze zootechnického pojetí se jedná o dospělá chovná zvířata, která vedle svých užitkových vlastností zabezpečují i reprodukci chovu.

Touto biologickou funkcí se diferencují od ostatního hmotného a nehmotného majetku. V chovu skotu se jedná o krávy a plemenné býky.

- 9) Náklady pomocných činností – práce traktorů, nákladní autodopravy a potahů. Jde o zahrnutí skutečných nákladů těchto pomocných činností prováděných pro jednotlivé chovy ŽV. Rovněž do této položky patří opravy a udržování prováděné ve vlastní režii. V živočišné výrobě se často jedná o vysokou nákladovou položku
- 10) Výrobní režie – podíl výrobní režie živočišné výroby, která zahrnuje všechny prvotní i druhotné náklady související s řízením a obsluhou živočišné výroby. Jedná se o náklady, které nelze přiřadit přímo na jednotlivé výkony nebo by jejich přímé určování bylo nevhodné.
- 11) Správní režie – její podíl pro živočišnou výrobu. Zahrnuje prvotní i druhotné náklady celopodnikového charakteru.

3. Materiál a metodika

Výsledky byly stanoveny v provozních podmínkách zemědělského podniku z lokality Severních Čech, spadající do zemědělské výrobní oblasti řepařské. Živočišná výroba tohoto podniku se zabývá výhradně chovem holštýnského skotu na mléčnou produkci. Dojnice jsou ustájeny v produkční stáji, kde bylo v roce 2015 ustájeno průměrně 322 dojnic, 24 vysokobřezích jalovic a 71 telat do 2 měsíců věku. Odchov jalovic a výkrm býků je situován v nedalekém středisku. Oblast kvality výživy všech kategorií skotu je konzultována s externí specializovanou firmou od které se také odebírají doplňková a minerální krmiva.

V práci byly posouzeny živinové parametry objemných krmiv na základě hodnot stanovených laboratorními rozbory. Získané informace byly porovnány s daty firmy AgroKonzulta Žamberk spol s.r.o. (Mikyska, 2016), která statisticky vyhodnocuje a porovnává kvalitu objemných krmiv za poslední rok s jednotlivými uplynulými ročníky. Hodnocení vychází z databanky krmiv v systému monitoringu analytických rozborů krmiv v rámci ČR. V práci byla použita pouze data z roku 2015 a vybrané ukazatele, které bylo možné posoudit s dostupnými daty o dané siláži či senáži.

S poskytnutými informacemi o složení KD byla analyzována kvalita fázové výživy dojnic. Obsah živin a energie byl posouzen s normami NRC (2001), jejichž metodika je zaměřena speciálně pro vysokoprodukční holštýnský skot.

Podnik poskytl informace o zdravotní stránce dojnic v průběhu roku 2015, zejména metabolických poruch a zánětů mléčných žláz. Informace o užitkovostech dojnic a složkách mléka v průběhu roku byly získány z kontroly užitkovosti (ČMSCH a.s.).

V posledním kroku byla zhodnocena ekonomika výroby mléka na základě kalkulací, které sestavuje ekonomický úsek podniku. Údaje byly porovnány s informacemi o nákladovostech zemědělských výrobků v roce 2015, které jsou dostupné na webových stránkách Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI, 2016).

4. Výsledky a diskuze

4.1 Kvalita objemných krmiv v průběhu roku

Výrobu objemných krmiv pro veškerý skot zajišťuje oddělení rostlinné výroby. Základem krmné dávky je kukuřičná siláž celých rostlin, která se doplňuje bílkovinnou siláží vojtěšky či hrachu. Dále se sklízí i jetelotravní a travní porosty na siláž a na seno, součástí krmné dávky jsou ale jen několik měsíců v roce.

Rozbory kukuřičných siláží byly prováděny v průběhu roku při otevírání nové silážní jámy, která se měla následně zkrmovat. Jejich kvalita je patrná v tabulce č.11, kde jsou zaznamenány ukazatele, podle kterých byly zařazeny do výsledných tříd kvality. Celkově lze hodnotit výrobu kukuřičných siláží v tomto podniku za vydařenou.

Tabulka č.11: Kvalita kukuřičných siláží

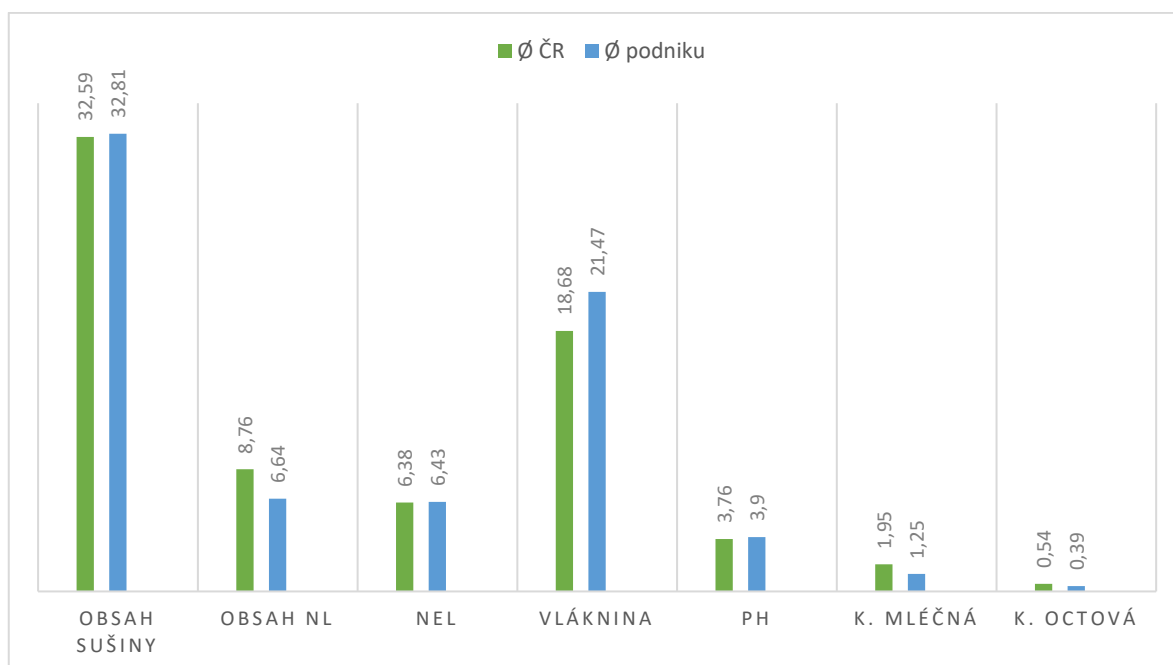
	Siláž č. 1 (17.3.)	Siláž č. 2 (21.5.)	Siláž č. 3 (16.6.)	Siláž č. 4 (14.7.)	Siláž č. 5 (20.8.)	Siláž č. 6 (15.9.)
Smyslové posouzení (body)	12	12	12	12	12	12
Kyselina máselná (body)	5	5	5	5	5	5
Stupeň proteolýzy (body)	13	13	13	13	13	13
Fermentace (třída/body)	I / 30	I/30	I/30	I/30	I/30	I/30
Sušina + vláknina + NL (body)	69	55	60	47	64	70
Celkový počet bodů	99	85	90	77	94	100
Celková třída	I	II	I	II	I	I
Kvalita	Výborná	Zdařilá	Výborná	Zdařilá	Výborná	Výborná

V tabulce č. 12 a grafu č. 2 lze posoudit kvalitu siláží s celorepublikovými výsledky AgroKonzulta Žamberk spol. s.r.o. z roku 2014 (Mikyska, 2016).

Tabulka č. 12: Porovnání kvality kukuřičných siláží podniku s celorepublikovým průměrem (ø).

	Sušina	NL	NEL	Vlák- nina	pH	Kyselina mléčná	Kyselina octová	Kyselina máselná
	% původní hmoty	% sušiny	% sušiny	% sušiny		% původní hmoty	% původní hmoty	% původní hmoty
Siláž č. 1	33,26	7,84	6,46	20,17	3,79	1,83	0,32	0,00
Siláž č. 2	36,97	6,81	6,52	21,78	3,92	1,59	0,51	0,02
Siláž č. 3	28,18	5,72	6,46	21,27	3,82	0,78	0,24	0,00
Siláž č. 4	33,10	6,12	6,37	24,65	3,85	1,30	0,55	0,00
Siláž č. 5	30,35	6,72	6,39	21,13	4,07	0,80	0,31	0,02
Siláž č. 6	35,03	6,61	6,39	19,84	3,92	1,22	0,36	0,00
Ø podniku	32,81	6,64	6,43	21,47	3,90	1,25	0,39	0,007
Ø ČR 2014	32,59	8,76	6,38	18,68	3,76	1,95	0,54	-

Graf č. 2: Porovnání kvality kukuřičné siláže



Z tabulky č. 12 je zřejmé, že některé ukazatele měly mírně kolísavý charakter, například v obsahu sušiny. V procentickém zastoupení dusíkatých látek nebylo dosaženo průměru ani v jedné ze zkrmovaných siláží. Tento nedostatek je pravděpodobně kompenzován zkrmováním bílkovinných siláží vojtěšky či hrachu. Naopak je patrný vyšší obsah vlákniny. Z pohledu obsahu kyselin a hodnoty pH je patrné, že obsah kyseliny mléčné nedosahoval na průměr a to mohlo být příčinou vyššího pH. Grafické znázornění průměrných hodnot kukuřičné siláže v porovnání s celorepublikovým průměrem je provedeno v grafu č. 2.

Tabulka č.13: Kvalita vojtěškových siláží

Vzorek (datum odběru)	Siláž č. 1 (13.1.)	Siláž č. 2 (17.3.)	Siláž č. 3 (30.4.)	Siláž č. 4 (12.5.)	Siláž č. 5 (20.8.)	Siláž č. 6 (14.10.)
Ukazatel						
Smyslové posouzení (body)	12	12	12	12	12	12
Kyselina máselná (body)	5	5	5	5	3	5
Stupeň proteolýzy (body)	13	13	13	13	13	13
Fermentace (třída/body)	I / 30	I/30	I/30	I/30	I/28	I/30
Sušina + vláknina + NL (body)	27	54	38	56	14	58
Celkový počet bodů	57	84	68	86	42	88
Celková třída	III	II	III	II	IV	II
Kvalita	Méně zdařilá, zkrmitelná	Zdařilá	Méně zdařilá, zkrmitelná	Zdařilá	Nezdařilá, zkrmitelná	Zdařilá

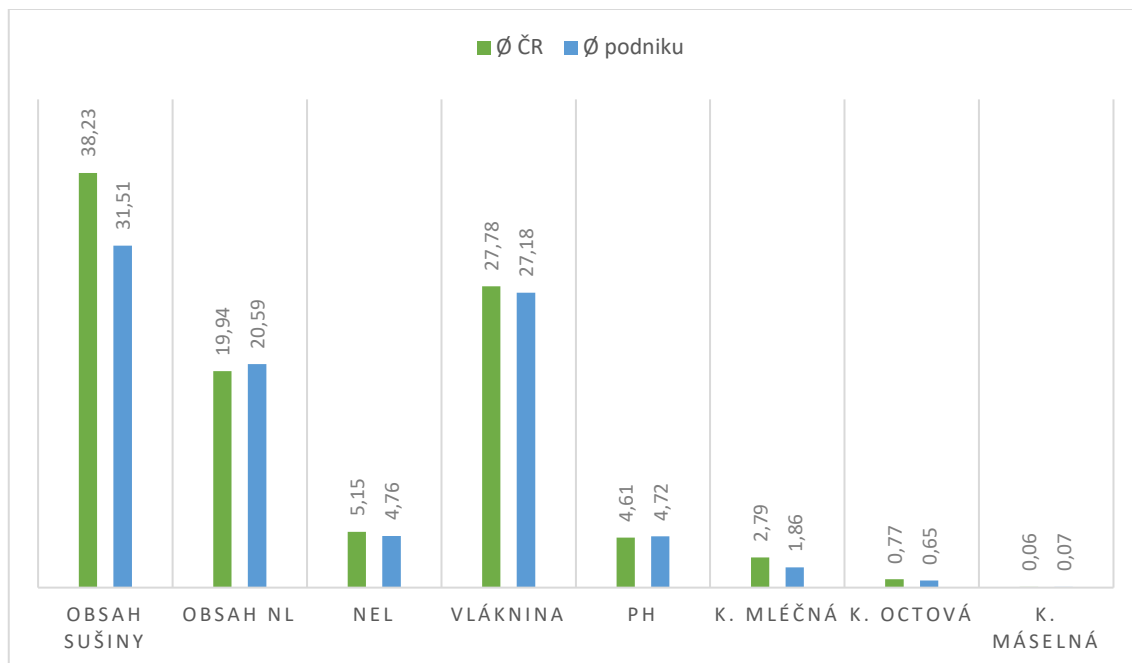
Podnik vyráběl siláž z píce vojtěšky ve 2-3 sečích dle lokality a rychlosti obrůstání porostu. Z předchozí tabulky č. 13 je patrné, že kvalita vojtěškových siláží nedosahovala takové kvality jako siláže kukuřičné. Kvalita vojtěškových siláží daného podniku ve vybraných ukazatelích je porovnávána s průměrnými celorepublikovými ukazateli (Mikyska, 2016) v následující tabulce č. 12 a grafu č. 3.

Tabulka č. 14: Porovnání kvality vojtěškových siláží podniku s celorepublikovým průměrem (ø).

	Sušina	NL	NEL	Vlák- nina	pH	Kyselina mléčná	Kyselina octová	Kyselina máselná
	% původní hmoty	% sušiny	% sušiny	% sušiny		% původní hmoty	% původní hmoty	% původní hmoty
Siláž č. 1	25,20	23,26	4,49	25,10	4,87	1,90	0,97	0,00
Siláž č. 2	30,40	23,49	4,6	24,07	4,54	2,40	0,6	0,00
Siláž č. 3	37,80	19,13	4,79	24,42	4,52	2,09	0,55	0,00
Siláž č. 4	38,02	18,41	5,5	23,25	4,83	1,62	0,49	0,00
Siláž č. 5	36,09	16,70	4,9	40,89	4,77	1,12	0,34	0,40
Siláž č. 6	25,15	23,26	4,49	25,12	4,87	1,88	0,97	0,00
Ø podniku	31,51	20,59	4,76	27,18	4,72	1,86	0,65	0,07
Ø ČR 2014	38,23	19,94	5,15	27,78	4,61	2,79	0,77	0,06

Z hodnot v tabulce č. 14 je patrné, že sušina vojtěškových siláží neměla dostatečně vysokou sušinu v porovnání s běžně dosahovanými hodnotami. Obsah dusíkatých látek byl průměrný až mírně nadprůměrný. Hodnoty kyseliny mléčné byly nižší a celkové pH hmoty bylo vyšší. V případě siláže č. 5 byla v silážní hmotě přítomna kyselina máselná ve vyšším množství a celková kvalita krmiva méně hodnotná.

Graf č. 3: Porovnání kvality vojtěškové siláže



Podnik každoročně sklízí silážní hrach v jedné nebo dvou sečích. Bohužel v roce 2015 trápilo celé Česko dlouhotrvající sucho, což mělo za následek, že druhá seč nebyla provedena.

Rozbor hrachové siláže byl proveden 22.12.2015 (siláž č. 1). Tento porost byl vyroben v roce 2015.

Siláž č. 2 je vojtěškotravní siláž, která se začala zkrmovat po provedení rozboru dne 14.7.2015. Siláž byla rovněž vyrobena v roce 2015.

Siláž č. 3 představuje travní siláž, jejíž rozbor byl proveden 15.9.2015. Porost byl sklizen v roce 2015.

Parametry siláží č. 1-3 jsou porovnány s průměrnými hodnotami, kterých výrobci dosáhli v roce 2015 v rámci České republiky v tabulce č. 13.

Tabulka č. 15: Porovnání kvality senáží hrachu, vojtěškotravní a travní senáže.

	Sušina	NL	NEL	Vlák- nina	pH	Kyselina mléčná	Kyselina octová	Kyselina máselná
	% původní hmoty	% sušiny	% sušiny	% sušiny		% původní hmoty	% původní hmoty	% původní hmoty
Siláž č. 1	29,16	19,81	5,89	28,30	4,31	1,76	0,87	0,00
Ø ČR 2015	35,28	15,99	5,56	24,39	4,14	2,65	0,61	0,01
Siláž č. 2	39,70	17,70	5,21	34,41	4,73	1,69	0,69	0,04
Ø ČR 2015	33,08	16,03	5,44	26,01	4,25	2,87	0,69	0,03
Siláž č. 3	43,77	10,08	5,39	31,29	4,27	1,82	0,20	0,00
Ø ČR 2015	36,24	13,55	5,38	28,20	4,31	2,15	0,57	0,04

4.2 Posouzení krmných dávek fázové výživy dojnic

Dojnice jsou rozděleny podle fáze laktace a březosti do následujících skupin:

- 1) Dojnice bezprostředně po otelení a dojnice léčené (technologie k ošetření a poslední skupina přicházející na dojírnu – eliminace rizika kontaminace tržního mléka)
- 2) Dojnice v první fázi laktace (100 dní) na druhé a vyšší laktaci
- 3) Dojnice v první fázi laktace (100 dní) na první laktaci
- 4) Dojnice ve druhé fázi laktace (100 dní)
- 5) Dojnice ve třetí fázi laktace (60 dní)
- 6) Dojnice připravující se na zaprahnutí (40 dní)
- 7) Zaprahlé, vysokobřezí dojnice a vysokobřezí jalovice

Krmné dávky obsahují stejné komponenty, liší se jejich množství a vzájemné poměry v závislosti na fázi laktace a stádia březosti. Nejnáročnější na výživu jsou dojnice v první fázi laktace, které mají nejvyšší dotaci sušiny a energie v KD. Se snižující se užitkovostí klesá příjem energie a zvyšuje se podíl vlákniny.

4.2.1 Dojnice v první fázi laktace

Tuto krmnou dávku dostávají všechny dojnice, tedy i prvotelky, bezprostředně po porodu a dojnice na druhé a vyšší laktaci přibližně 150 – 200 dní.

Dojnice po otelení mají vlastní oddělení pro ustájení, kde setrvávají do doby, než je jejich mléko možné mísit s ostatním tržním mlékem. Následně se přesouvají do vysokoprodukční haly a v této skupině setrvávají přibližně prvních sto dní laktace. Obě skupiny, tedy prvně jmenovaná, zahrnující dojnice bezprostředně po otelení a produkční skupina během první fáze laktace, mají totožnou krmnou dávku a její složení je vyobrazeno v následující tabulce č.16:

Tabulka č. 16: Krmná dávka dojníc v první fázi laktace

Krmivo	Původní hmota (kg)	Krmivo	Původní hmota (kg)
Kukuřičná siláž	21	Mláto sušené	2,1
Vojtěšková senáž	16	Dextrofat protect ²⁾	0,5
Krmná sláma	0,4	Multisan nektar ³⁾	0,1
Seno travní	0,4	Calprosan ⁴⁾	0,4
Sójový extrahovaný šrot	2,2	Kyselý uhličitan sodný	0,24
Řepkový extrahovaný šrot	2,2	Kristall – Hefe ⁵⁾	0,05
Směs obilí ¹⁾	4,2		

¹⁾ Směs obilí – obilné šroty z vlastního obilí. Složení: 30 % ječmen, 30 % kukuřice, 40 % pšenice.

²⁾ Dextrofat protect – doplňkové krmivo pro vysokoprodukční dojnice. Jeho komponenty jsou v poměru 1:1 rostlinný olej palmojádrový a sacharóza. V první třetině laktace minimalizuje ztráty tělesné hmotnosti dojníc, zamezuje poruchám látkové výměny jako je ketóza a zlepšuje reprodukci.

³⁾ Multisan nektar – krmivo obsahující různé druhy cukrů, které působí jako rychle dostupný zdroj energie podporující různé skupiny celulolytických bakterií a protozoí v batoru. Je-li podíl cukru v krmné dávce příliš nízký, vláknina není dostatečně štěpena, což je patrné především z vyššího podílu zbytků vlákniny ve výkalech a následný jev snižování obsahu tuku v mléce.

⁴⁾Calprosan – minerální krmivo, které se dávkuje do směsné krmné dávky k vyrovnání potřeb makroprvků, mikroprvků a vitamínů.

⁵⁾Kristall – Hefe – komplex účinných látek složený z pivovarských kvasnic a živých kvasinek stimulujících bachor. Používá se k vyvážení krmné dávky, zvýšení příjmu krmiva pomocí chutnosti pivovarských kvasnic a pro podporu zdraví bachoru [6].

V tabulce č. 17 je zobrazeno porovnání krmné dávky s požadavky podle norem NRC. Krmná dávka byla sestavena na produkci 38 kg mléka za den a živou hmotnost 650 kg. Vzhledem k odchylce v užítkovosti jednotlivých dojnic v rámci jedné skupiny byly pro srovnání použity požadavky na denní produkci v rozhraní 35-45 kg mléka. Norma počítá s živou hmotností dospělých krav 680 kg, při BCS 3,0 a obsahu mléčných složek 3,5 % tuku, 3 % bílkovin a 4,8 % laktózy.

Tabulka č. 17: Porovnání kvality krmné dávky s normami NRC (2001).

Ukazatel	KD dávka na produkci 38 kg/den	Požadavky NRC na produkci 35 - 45 kg/den
Příjem sušiny (kg/den)	24,7	23,6 – 26,9
NEL (MJ/den)	162,79	145,6 – 174,9
Hrubý protein (% / kg sušiny)	17,87	15,2 - 16
NDF (min. % / kg sušiny)	31,49	25 - 33
ADF (min. % / kg sušiny)	21,65	17 - 21
NFC (min. % / kg sušiny)	37,23	36 - 44
Ca (% / kg sušiny)	0,53	0,61 – 0,67
P (% / kg sušiny)	0,19	0,35 – 0,36

Většina srovnávaných ukazatelů odpovídala požadovaného rozmezí norem NRC. V krmné dávce byl zvýšený obsah NL, který bude patrný i v ostatních fázích výživy. Příčinou může být nadbytečné zkrmování vojtěškové senáže spolu se sójovým a řepkovým extrahovaným šrotem. Příjem sušiny, NEL a vlákniny splňuje nároky dojnic v dané produkci.

Podle Frelichy (2001) se vyšší koncentrace dusíkatých látek projeví v reprodukčním cyklu narušením tvorby gonadotropních hormonů, jehož výsledkem jsou nepravidelné a tiché říje bez ovulace. Nadbytek NL mění pH děložního sekretu, což jsou znevýhodněné podmínky pro životnost spermií v pohlavních cestách a stoupá embryonální úmrtnost. Pravděpodobně nejhorším důsledkem překrmování NL jsou ovariální cysty, které dojnici vyřazují z reprodukce na delší dobu, ne-li definitivně.

V daném podniku se v menší míře vyskytuje problém s nepravidelnými a tichými říjemi. V teplých letních měsících také nastaly potíže se zabřezáváním, který může být přisuzován i tepelnému stresu. Nicméně konkrétní reprodukční ukazatelé nejsou pro tuto práci známy, tudíž není možné jejich srovnání.

4.2.2 Krmná dávka pro otelené prvotelky a dojnice v druhé fázi laktace

První skupinou, jíž se zkrmuje tato krmná dávka, jsou dojnice na první laktaci, do níž jsou přesunuty v době, kdy lze jejich mléko klasifikovat jako tržní, tedy přibližně pět dní po porodu. Délka jejich pobytu v tomto oddělení závisí na množství nasazení mléka a na průběhu telení, tedy potřeby uvolňování míst, v průměru trvá 30 – 50 dní. Následně se přesouvají do produkční haly k dojnícím na druhé a vyšší laktaci, kde je zkrmována energeticky i objemově bohatší krmná dávka (viz předchozí skupina).

Druhou skupinou jsou dojnice ve druhé fázi laktace. Podle stupně produkce a březosti se do této skupiny zařazují dojnice z první fáze laktace. Doba pobytu je přibližně 60 dní.

V následující tabulce č. 18 jsou komponenty a jejich množství v krmné dávce. Krmná dávka je sestavena na průměrnou denní produkci 30 litrů mléka, při hmotnosti 650 kg.

Tabulka č. 18: Krmná dávka prvotetek v první fázi laktace a dojníc ve druhé fázi laktace

Krmivo	Původní hmota (kg)	Krmivo	Původní hmota (kg)
Kukuřičná siláž	18,18	Mláto sušené	1,82
Vojtěšková senáž	18,85	Dextrofat protect	0,433
Krmná sláma	0,35	Multisan nektar	0,087
Seno travní	0,35	Calprosan	0,346
Sójový extrahovaný šrot	1,9	Kyselý uhličitan sodný	0,208
Řepkový extrahovaný šrot	1,9	Kristall – Hefe	0,043
Směs obilí	3,64		

Podobně jako v předchozí fázi je provedeno porovnání kvality krmné dávky s požadavky norem NRC v tabulce č. 19. Požadavky na živiny této normy jsou sestaveny na produkci v rozmezí 25 – 35 kg mléka denně, při obsahu mléčných složek 3,5 % tuku, 3 % bílkovin a 4,8 % laktózy.

Tabulka č. 19: Porovnání kvality krmné dávky s normami NRC (2001)

Ukazatel	KD na produkci 30 kg/den	Požadavky NRC na produkci 25 - 35 kg/den
Příjem sušiny (kg/den)	21,4	20,3 - 23,6
NEL (MJ/den)	140,93	116,7 - 145,6
Hrubý protein (% / kg sušiny)	17,87	14,1 - 15,2
NDF (min. % / kg sušiny)	31,49	25 - 33
ADF (min. % / kg sušiny)	21,65	17 - 21
NFC (min. % / kg sušiny)	37,23	36 - 44
Ca (% / kg sušiny)	0,53	0,61 – 0,62
P (% / kg sušiny)	0,19	0,32 – 0,35

Zde je možné sledovat dosažení podobné kvality jako u předchozí skupiny. S výjimkou obsahu proteinů lze považovat krmnou dávku za vyváženou.

4.2.3 Krmná dávka pro dojnice připravující se na zaprahnutí

V této skupině se shromažďují dojnice přibližně 30 – 60 dní před zaprahnutím v závislosti na stavu produkce a délkou březosti. Krmná dávka má dosáhnout snížení laktace za pomoci sníženého příjmu energie a sušiny. Její složení je zobrazeno v následující tabulce č.20:

Tabulka č. 20: Složení krmné dávky pro dojnice připravující se na zaprahnutí

Krmivo	Původní hmota (kg)	Krmivo	Původní hmota (kg)
Kukuřičná siláž	19,0	Směs obilí	3,0
Vojtěšková senáž	16,0	Mláto sušené	0,7
Krmná sláma	0,5	Multisan nektar	0,08
Seno travní	0,7	Calprosan	0,3
Sójový extrahovaný šrot	1,2	Kyselý uhličitan sodný	0,08
Řepkový extrahovaný šrot	1,2	Kristall – Hefe	0,05

Porovnání krmné dávky s normami NRC lze sledovat v tabulce č. 21. Tato krmná dávka obsahovala vyšší příjem sušiny, energie a dusíkatých látek

Tabulka č. 21: Porovnání kvality krmné dávky s normami NRC (2001)

Ukazatel	KD na produkci 30 kg/den	Požadavky NRC na produkci 25
Příjem sušiny (kg/den)	19,61	20,3
NEL (MJ/den)	123	116,7
Hrubý protein (% / kg sušiny)	16,01	14,1
NDF (min. % / kg sušiny)	35,04	25
ADF (min. % / kg sušiny)	24,09	17
NFC (min. % / kg sušiny)	36,51	36
Ca (% / kg sušiny)	0,53	0,61
P (% / kg sušiny)	0,19	0,32

4.2.4 Krmná dávka pro dojnice stojící na sucho

Dojnice v této skupině setrvávají přibližně 40-60 dní před očekávaným otelením.

Tabulka č. 22: Složení krmné dávky pro dojnice stojící na sucho

Krmivo	Původní hmota (kg)	Krmivo	Původní hmota (kg)
Kukuřičná siláž	8,0	Směs obilí	1,0
Vojtěšková senáž	8,0	Mláto sušené	0,45
Krmná sláma	2,6	Multisan nektar	0,03
Seno travní	2,6	Calprosan	0,18
Sójový extrahovaný šrot	0,4	Kristall – Hefe	0,03
Řepkový extrahovaný šrot	0,4		

Porovnání parametrů KD s požadavky NRC (2001) pro dojnice v 240 – 279 dnech březosti. ŽH dojnic 680 kg, BCS 3,3; hmotnost telete 45 kg. V dané krmné dávce byl vysledován vyšší příjem energie. Lze doporučit substituci například části kukuřičné siláže za travní seno. Zvýšený příjem energie v tomto období může vést k tučnění krav, které může způsobovat reprodukční problémy v poporodním období (Frelich, 2001). Na druhou stranu podprůměrná kondice také není žádoucí, dojnice musí být schopna krýt energetické výdaje v první fázi laktace ze svých tělesných rezerv.

Tabulka č. 23: Porovnání kvality krmné dávky s normami NRC (2001)

Ukazatel	KD pro vysokobřezí dojnice	Požadavky NRC v 240–270 dnech březosti
Příjem sušiny (kg/den)	12,57	14,4-10,1*
NEL (MJ/den)	69,17	58,6 – 60,7
Hrubý protein (% / kg sušiny)	12,88	9,9 – 12,4
NDF (min. % / kg sušiny)	36,29	33
ADF (min. % / kg sušiny)	24,95	21
NFC (min. % / kg sušiny)	38,08	42
Ca (% / kg sušiny)	0,33	0,44 – 0,48
P (% / kg sušiny)	0,08	0,22 – 0,26

*snižující se příjem sušiny s rostoucí délkou březosti

4.3 Užítkovost dojníc v roce 2015

Tabulka č. 24: Výsledky kontroly užítkovosti v roce 2015 ve srovnání s průměrnou užítkovostí holštýnského skotu v daném roce na území ČR [7].

	1.laktace	Ø ČR	2. a další laktace	Ø ČR	Všechny laktace	Ø ČR
Mléko (kg)	7 694	8 899	9 112	10 267	8 522	9 724
Tuk (%)	3,97	3,75	4,14	3,75	4,08	3,75
Bílkoviny (%)	3,28	3,33	3,33	3,3	3,28	3,32

Průměrná užítkovost za první laktaci nedosahovala republikovému průměru, ale vykazovala vyšší obsah tuku. Stejně výsledky byly dosaženy na druhé a vyšší laktaci.

V následující tabulce č. 25 lze sledovat užítkovost dojníc v průběhu roku 2015. Podrobné informace o průběhu laktace v jednotlivých fázích jsou vyobrazeny v tabulce č.1 příloh a grafické znázornění laktace v grafu č.1 příloh.

Tabulka č. 25: Ukazatelé mléčné užítkovosti v roce 2015 (ČMSCH – KU, 2015)

Ukazatel	Zapojené dojnice (ks)	Kontrolované dojnice (ks)	Nádoj/ dojnici (l)	Tuk (%)	Bílkovina (%)
Leden	310	277	28,29	4,09	3,32
Únor	317	267	28,75	4,25	3,37
Březen	313	263	29,85	4,05	3,40
Duben	309	270	29,43	4,25	3,53
Květen	314	277	29,44	3,97	3,34
Červen	317	285	29,39	4,07	3,25
Červenec	318	275	28,84	3,79	3,24
Srpen	316	279	26,90	3,92	3,30
Září	317	275	26,15	3,87	3,23
Říjen	313	251	26,92	4,22	3,34
Listopad	312	251	27,37	4,22	3,44
Prosinec	306	265	27,79	4,25	3,40
Průměr	339	269	28,27	4,10	3,31

4.4 Technologie dojení

V daném podniku se proces dojení odehrává dvakrát denně v rybinové dojárně s kapacitou 2 x 10 míst. Vemena krav se omývají roztokem teplé vody s desinfekčním prostředkem za pomoci bavlněných utěrek, což je podle Doležala a Staňka (2015) vyhovujícím postupem. Nedostatkem může být frekvence výměny použité vody za novou, čistou a absence používání rukavic. Dalším nevyhovujícím faktorem v hygieně dojení může být i technologie. Rekonstrukce objektu byla provedena v roce 1996 a od té doby byly inovace minimální. Bohužel oproti novým typům nenabízí možnost průběžného čištění a proplachu mezi dojením jednotlivých dojnic, které by eliminovalo riziko přenosu patogenů (Doležal, Staněk, 2015). Léčené dojnice jsou v oddělené skupině, na dojírnu přicházejí až poslední a po nich následuje sanitace dojícího zařízení. Ovšem pokud se objeví nový zánět mléčné žlázy v produkční skupině, není zde možnost dezinfekce stroje. Desinfekce struků po dojení je samozřejmostí. Úroveň kvality práce personálu byla vyhodnocena za kvalitní.

4.5 Technologie ustájení dojnic

Dojnice jsou po většinu roku ustájeny ve volném boxovém ustájení, viz obrázek 2 a 3 v přílohách. Výjimku mají dojnice na první laktaci, které několik týdnů po otelení mají volné ustájení s možností výběhu (obrázek 1 příloh). Rovněž dojnice v poslední fázi březosti a bezprostředně po otelení v době rozdojování mají volné ustájení (obrázek 4 a 5 příloh). Veškeré ustajovací systémy v podniku jsou stlané ječnou či pšeničnou slámou.

4.6 Výskyt zdravotních komplikací

Nejčastějšími zdravotními problémy byly v průběhu roku 2015 záněty mléčných žláz a metabolické poruchy (tabulka č. 26). Nelze opomíjet komplikace s končetinami, jež jsou nejčastější příčinou vyřazování dojnic z chovu.

Nejvyšší počet mastitid se vyskytoval v období, kdy zároveň počet somatických buněk přesahoval hranici 300 tis. v 1 ml mléka. Bohužel ani s nástupem chladnějšího období se onemocnění ve stádě nedařilo omezit ve značnější míře.

Nejčastějšími patogeny způsobující mastitidy byly *Streptococcus agalactiae* (45 %), *E. coli* (29 %), *Staphylococcus aureus* (23 %), zbylé 3 % zaujímaly vzácnější bakterie *Streptococcus spp.*, či *Pseudomonas spp.*

Podle Ježkové (2016) jsou mastitidy způsobené bakteriemi *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus* způsobené především špatnou hygienou dojení. Dalšími bakteriemi způsobující zánět mléčné žlázy bývají *E. Coli*. Ideální prostředí pro rozvoj těchto bakterií a následný styk s dojnící, resp. jejím vemenem, bývá podestýlka – sláma, výkaly a voda. V daném podniku jsou boxy stlané slámou, se kterou vemeno přijde bezpodmínečně do styku, pokud si dojnice lehne. Některé dojnice si dokonce lehají v prostorách krmné či hnojné chodby. V případě dojnic na první laktaci příčinou může být i fakt, že tomu nikdy nepřivykly. Jalovice jsou odchováány ve volných kotcových stájích a ještě během fáze před otelením a první fáze po otelení jsou ustájeny ve volném stlaném prostoru. Důležitým faktorem je tedy minimálně zajistit, aby dojnice hodinu až dvě po dojení stály u krmení a neulehaly v době krátce po dojení.

Tabulka č. 26: Výskyt mastitid a metabolických poruch 2015.

	Mastitidy (ks)	Somatické buňky (tisíc / 1 ml)	Metabolické poruchy (ks)
Leden	2	176	2
Únor	8	208	0
Březen	3	181	3
Duben	11	262	2
Květen	3	266	2
Červen	12	321	1
Červenec	14	301	1
Srpen	17	350	1
Září	10	340	2
Říjen	11	247	1
Listopad	10	255	3
Prosinec	11	245	1
Celkem/ø/celkem	112	263	19

V roce 2015 byl ve čtyřech měsících, tedy po dobu 1/3 roku, přesažen počet somatických buněk nad 300 000 v 1 ml mléka. Podnik přicházel o finanční odměny, které mlékárna vyplácí za kvalitu mléka. Kromě této újmy je možné na základě poznatků Velechovské (2016) počítat i ztráty způsobené snížením produkce, které nastávají v případě neodpovídajícího zdravotního stavu dojnic. V případě, že se v 1 ml mléka vyskytuje více než 400 000 somatických buněk, produkce dojnice se snižuje o 274 l mléka za laktaci. Pokud bychom tento pokles vynásobili počtem krav postižených mastitidou, dostali bychom se na 30 688 l mléka (274 l x 112 ks). V roce 2015 byla průměrná tržní cena mléka v podniku od mlékárny 8,10 Kč, což při zmíněných 30 688 l nevyprodukovaného mléka činí ekonomickou újmu 248 572,8 Kč a to není zanedbatelná částka. Cílem podniku by měla být snaha celkově eliminovat výskyt tohoto pravděpodobně nejdražšího onemocnění a to ze strany hygieny dojení a ustájení, tak i kvalitou a nezávadností krmení.

V posledním sloupci tabulky č. 26 lze rovněž posoudit výskyt metabolických poruch v průběhu roku 2015. V daném stádě se vyskytlo 19 případů metabolických poruch, zejména ketóz, které se v hraniční situaci projevíly dislokací slezu. Pouze tři dojnice podstoupily operaci slezu, zbylých 16 dojnic bylo vyřazeno pro celkový špatný zdravotní stav a nízkou produkci. Většina případů nastala v období od 2 do 4 týdnů po porodu, což se shoduje s údaji Illka (2017), který udává rozmezí 3-6 týdnů a Reece (1998) s údaji do 6 týdnů po otelení. Pouze jeden případ nastal druhý den po porodu. Tři dojnice podlely dislokaci slezu až v tříměsíčním odstupu po otelení.

V tomto ohledu je třeba dbát na zvýšenou pozornost k dojnicím během prvních týdnů po porodu, sledovat jejich celkový zdravotní stav, využít záznamů o dojení – výše užitkovosti z vlastní evidence a z kontrol užitkovosti sledovat složky mléka, jež jsou důležitým ukazatelem celkového metabolismu dojnice a mohou upozornit na nefunkčnost některé části organismu.

4.7 Technika krmení

Směsná krmná dávka se v daném podniku kompletuje v následujícím pořadí:

1. Šroty obilí – pšenice, ječmen, kukuřice; extrahované šroty sóji a řepky
2. Minerální a doplňkové směsi
3. Krmná sláma, seno
4. Kukuřičná siláž
5. Vojtěšková senáž

Podle Doležala (2015) by se mělo míchání komponentů zahajovat krmnou slámou a senem, zde jsou prvními komponenty vloženými do krmného vozu šroty obilí a extrahované šroty. Přidávání objemných vlhkých krmiv až v konečné fázi odpovídá požadavkům.

4.8 Ekonomické vyhodnocení

Získaná data z podniku byla porovnána se daty Nákladovosti zemědělských podniků v roce 2015, které zveřejňuje Ústav zemědělské ekonomiky a informatiky (ÚZEI, 2016).

Tabulka č. 27: Celkové náklady na výrobu mléka v daném podniku ve srovnání s průměrnými hodnotami, kterých dosahovali producenti mléka ve stejné výrobní oblasti, tedy řepařské (ÚZEI, 2016)

Ukazatel	Dojnice celkem/ rok	ÚZEI – dojnice celkem/rok	1 dojnice/rok	ÚZEI – 1 dojnice/rok
Krmiva nakupovaná	6 594 230,29	5 405 250,7	21 875,3	16 786,4
Krmiva vlastní	4 329 156,3	5 281 843,2	13 444,6	16 403,1
Léky, dezinfekce	219 207,8	582 953,8	680,8	1 810,4
Ostatní přímý materiál	96 808,5	640 543,9	300,7	1 989,3
Přímé materiálové náklady celkem	11 689 018,3	11 910 591,6	36 301,3	36 989,2
Ostatní přímé náklady a služby	3 757 968,65	2 137 888,89	11 670,71	6 639,41
Mzdové a osobní náklady celkem	4 690 295,14	4 772 933,91	14 566,0	14 822,78
Odpisy DNHM	210 280,0	1 018 993,77	653,0	3 164,58
Odpisy zvířat	1 072 513,0	2 069 720,91	3 330,8	6 427,70
Náklady pomocných činností	927 947,09	1 223 497,71	2 134,9	3 799,68
Výrobní režie	3 162 643,8	1 286 964,45	260,1	3 996,78
Správní režie	2 463 267,43	1 675 992,06	194	5 204,94
Vlastní náklady celkem	27 524 315	26 098 933,86	88 271,9	81 052,59

Z tabulky č. 27 je patrné, že některé náklady přesahovaly běžné hodnoty a to především nakupovaná krmiva a náklady výrobní a správní režie.

Celkové náklady na krmiva (vlastní i nakupovaná) dosahovaly částky 10 923 387 Kč, což je téměř 40 % z celkových nákladů. Podle Studénky (2016) bývají tyto náklady na úrovni 43 % a dle údajů Syrůčka (2016) 47 %.

Veterinární a plemenářské výkony byly na stejné úrovni jako u jiných producentů mléka v této výrobní oblasti.

Náklady na režie 20 % znamenají 8% rozdíl, což je poměrně značná odchylka. Mzdové náklady byly o 3 % vyšší ve srovnání s celorepublikovými ukazateli (Syrůček, 2016). Tyto náklady souvisí s optimalizací velikosti stáda, kdy je zřejmé, že efektivita práce v tomto podniku je na nižší úrovni.

Celkové vlastní náklady výroby mléka byly 27 524 315 Kč, na 1 krmný den 234,2 Kč a na 1 litr mléka 9,87 Kč.

Podnik vyprodukoval celkem 2 787 653 l mléka, z toho 2 721 011 l bylo tržních

Tržby za mléko činily 22 040 189 Kč, při průměrné tržní ceně 8,10 Kč/l.

Tržby za mléko, chlévskou mrvu, prodeje krav na jatka a včetně dotací dosahovaly částky 25 761 120 Kč, na 1 l mléka připadalo 9,46 Kč.

Z údajů o celkových vlastních nákladech na výrobu mléka vyplývá, že provoz živočišné výroby byl v roce 2015 nerentabilní a vykazoval ztrátu ve výši 1 763 195 Kč.

6. Závěr

V předložené práci byla vyhodnocena úroveň výživy v daném podniku a její vliv na produkci a zdraví zvířat. Ve sledovaných krmných dávkách byl zjištěn mírný nadbytek dusíkatých látek a menší deficit vápníku a fosforu u dojnic v laktaci. Krmná dávka dojnic v poslední fázi laktace obsahovala 123 MJ NEL oproti doporučené hodnotě 116,7 MJ NEL a krmná dávka dojnic stojících na sucho obsahovala 69, 17 MJ, tedy také více, než je doporučovaná hodnota 60,7 MJ. Kvalita objemných krmiv na základě sledovaných ukazatelů dosahovala průměrných hodnot, ale v jednotlivých částech roku kolísala. V několika případech byla zjištěna kyselina máselná a to především u bílkovinných krmiv. Méně kvalitní objemná krmiva se mohla podepsat na zdravotním stavu dojnic s ohledem na průměrný roční obsah somatických buněk 263 tisíc v 1 ml mléka a vzhledem k poměrně častému výskytu mastitid, jejichž léčba zasáhla finanční stránku společnosti. Dojnice s chronickými a subklinickými mastitidami je nutné z chovu vyřazovat a to nejen z důvodu, že zvyšují počet somatických buněk v celkové denní produkci podniku, ale i z možného důvodu infekce dalších dojnic. Rovněž se vyskytlo několik případů metabolických poruch, jejichž následkem bylo ukončení produkce a vyřazení z chovu. V době nízkých výkupních cen mléka se obzvláště sledují náklady na jeho výrobu. Je nezbytné umět vyrobit kvalitní objemné krmivo z vlastních zdrojů. Lze doporučit výrobu vojtěškotravních či jetelotravních siláží, které jsou lépe silážovatelné a vykazují vyšší obsah energie.

Z ekonomického hlediska je nutné brát v úvahu velikost stáda a počet zaměstnaných lidí, aby byla produktivita práce co nejvyšší. V podniku byly o 3 % vyšší náklady na přímé mzdy a o 8 % vyšší náklady na režie, než je běžné ve výrobních podmínkách řepařské oblasti.

Není výjimkou, že mléčnou krizi překonaly právě takové podniky, které mají více výdělečných pilířů. I přes některé nedostatky se cení snaha o přetrvání na trhu s mlékem i po tomto nelehkém období.

5. Seznam literatury

DELL'ORTO, V., BALDI, G., CHELI, F. (2015). *Mycotoxins in silage: checkpoints for effective management and control*. World Mycotoxin Journal [online]. 2015, **8**(5), 603-617 [cit. 2017-02-02]. DOI: 10.3920/WMJ2014.1866. ISSN 1875-0710. Dostupné z: <http://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/WMJ2014.1866>

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

FRELICH, J. (2001). *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-512-0. 211 s.

HAKL, J., FUKSA, P. (2011). *Produkce a dietetické účinky objemných krmiv*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-80-213-2216-5.

HULSEN, J., AERDEN, D. (2014). *Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost*. Str. 12-13. Praha: Profi Press. ISBN 978-80-86726-62-5. 82 s.

ILLEK, J., KUDRNA, V., ŠOCH, M. (2017). *Poruchy metabolismu dojnic a jejich vliv na produkci a skladbu mléka*. *Náš chov* 2/2017. Str. 63-67.

INGVARTSEN, K. L., MOYES, K. *Nutrition, immune function and health of dairy cattle*. Animal [online]. 2013, **7**(s1), 112-122 [cit. 2017-03-10]. DOI: 10.1017/S175173111200170X. ISSN 1751-7311.

Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S175173111200170X

JELÍNEK, P., KOUDELA, K. (2003). *Fyziologie hospodářských zvířat*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-644-1.

JEŽKOVÁ, Alena (2016). *Mastitidy jsou věčný problém*. *Náš chov* 10/2016. Str. 60-63.

JEŽKOVÁ, Alena (2017). *Management otelených krav rozhoduje o ziskovosti chovu*. *Náš chov* 2/2017. Str. 86-87.

KALANTARI, A.S.; ARMENTANO, L.E.; SHAVER, R.D.; CABRERA, V.E. (2016). *Economic impact of nutritional grouping in dairy herds*. Journal of Dairy Science [online]. 99(2), p. 1672-1692. DOI: 10.3168/jds.2015-9810. ISSN 00220302. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030215008784>

KLOUDA, P. (2005). *Základy biochemie. 2.*, přeprac. vyd. Ostrava: Pavel Klouda. ISBN 80-86369-11-0.

KLUSOŇ, A. (2014). *Péče o krávy v tranzitním období a časté chyby*. Chov skotu 2/2014. Str. 29.

KVAPILÍK, J. (2017). *EuroTier 2016: Kdo ovlivňuje ceny mléka?* Náš chov 2/2017. Str. 81-83.

KUČERA, Z. (2002). *Vybrané kapitoly ekonomiky odvětví zemědělské výroby*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-535-x. 125 s.

LÁD, F. (2006). *Vliv vybraných ukazatelů na kvalitu silážovaných krmiv*. Vědecká monografie. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN: 80-7040-885-5.

MARCINKOVÁ, A.; BERAN, O. (2016). *Welfare musí být zajištěno i v parném létě*. Farmář 10/2016. Str. 32-35.

NATURAL (2016). *Výsledky plemenářské práce 2015/2016*. Středisko Sulejovice, prosinec 2016.

OBERMAIER, O. (2017). *Čeká naše producenty mléka lepší budoucnost?* Náš chov 2/2017. Str. 7.

OLLION, E., INGRAND, S.; DELABY, L.; TROMMENSCHLAGER, J. M.; COLETTE-LEURENT, S.; BLANC, F. (2016). Assessing the diversity of trade-offs between life functions in early lactation dairy cows. *Livestock Science*, 183, p. 98-107 . DOI: 10.1016/j.livsci.2015.11.016. ISSN 18711413. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1871141315300421>

POLÁČKOVÁ, J., BOUDNÝ, J., JANOTOVÁ, B., NOVÁK, J. (2010). *Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. ISBN 978-80-86671-75-8. 73 s.

PROCESSI, E. F.; FONTES, C. A. D.; VIEIRA, R. A. M.; BENDIA, L. C. R.; ROCHA, T. C.; FERNANDES, A. M., CUNHA, J. M. (2016). *Degradability and kinetics of fibrous particles in cattle fed diets based on corn silage and concentrates with or without addition of lipids*. Revista Brasileira de Zootecnia.. Brazilian Journal of Animal Science. 45 (12), p. 773-780. DOI: 10.1590/S1806-92902016001200007

SOMMER, A. et al. (1994): *Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce*. ČZS VÚZV Pohořelice. 198 s.

STELWAGEN, K., PHYN, C. V. C., DAVIS, S. R., GUINARD-FLAMENT, J., POMIÈS, D., ROCHE, J. R., KAY, J. K. (2013). *Reduced milking frequency*. Journal of Dairy Science. 2013, **96**(6), p. 3401-3413 DOI: 10.3168/jds.2012-6074. ISSN 00220302. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030213002385>

REECE, W. O. (1998). *Fyziologie domácích zvířat*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-547-5.

STUDÉNKA, S. (2016). *Mléčná krize, jak ji přežít*. *Náš chov* 10/2016. Str. 34.

TŘINÁCTÝ, J. (2013). *Hodnocení krmiv pro dojnice*. Pohořelice: AgroDigest, 2013. ISBN 978-80-260-2514-6. 592 s.

UYENO, Y., SHIGEMORI, S; SHIMOSATO, T (2015). Effects of probiotics/prebiotics on cattle health productivity. *Microbes and enviromenets - A Leading Journal for Microbial Ecology*. P. 126-132.

VELECHOVSKÁ, J. (2017). *Mastitidy zhoršují produkci, reprodukci i zdraví*. *Farmář* 3/2017. Str. 38-39.

WEDDELL, J. R. (2001). *Silage Additive Approval Schemes in Europe – Aims, Developments and Benefits*. X International symposium. Forage conservation, Brno, 37-44.

VRZAL, J., NOVÁK, D., KOHOUT, V., ŠTRÁFELDA, J. (1995). *Základy pěstování kukuřice a jednoletých pícnin*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Rostlinná výroba. ISBN 80-7105-097-0.

ZEMAN, L., ZELENKA, J., MRKVICOVÁ, E, (2006). *Výživa a krmění hospodářských zvířat I*. Praha: Profi Press, c2006. ISBN 80-86726-17-7. 360 s.

Internetové zdroje:

[1] FADN CZ (2016). *Výběrové šetření hospodářských výsledků zemědělských podniků v síti FADN CZ za rok 2015. Samostatná příloha ke Zprávě o stavu zemědělství ČR za rok 2015*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. ISBN 978-80-7271-222-9. Dostupné z:
http://www.vsbox.cz/fadn/Z_DOWNLOAD/PUBLIK/FADN_2015_FINAL.pdf

[2] 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>

[3] *NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE* (NRC) (2001). Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture and Natural Resources, National Research Council. Washington D.C.: National academy press. Dostupné z:
<https://profsite.um.ac.ir/~kalidari/software/NRC/HELP/NRC%202001.pdf>

[4] ÚZEI. Náklady a výnosy vybraných rostlinných a živočišných výrobků (předběžné výsledky). Ústav zemědělské ekonomiky a informací. Dostupné z:

http://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/2015.pdf

[5] Syrůček, J. (2015). Nákladové šetření na výroby mléka v ČR. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Dostupné z:

https://www.vuzv.cz/index.php?p=nakladove_setreni_vyroby_mleka&site=Poradenstvi

[6] Produkty Sano. Dostupné z:

<http://www.sano.cz/cs/sano-produktove-portfolio>

[7] Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Ročenka Annual report 2015. Dostupné z:

<http://www.holstein.cz/index.php/cernostrakate-novinky-2/224-roenka-ku-2015/file>

Obrazová podpora:

Graf 1: Náklady na výrobu mléka v roce 2015 (Syrůček, 2016). Dostupné na:

https://www.vuzv.cz/index.php?p=nakladove_setreni_vyroby_mleka&site=Poradenstvi

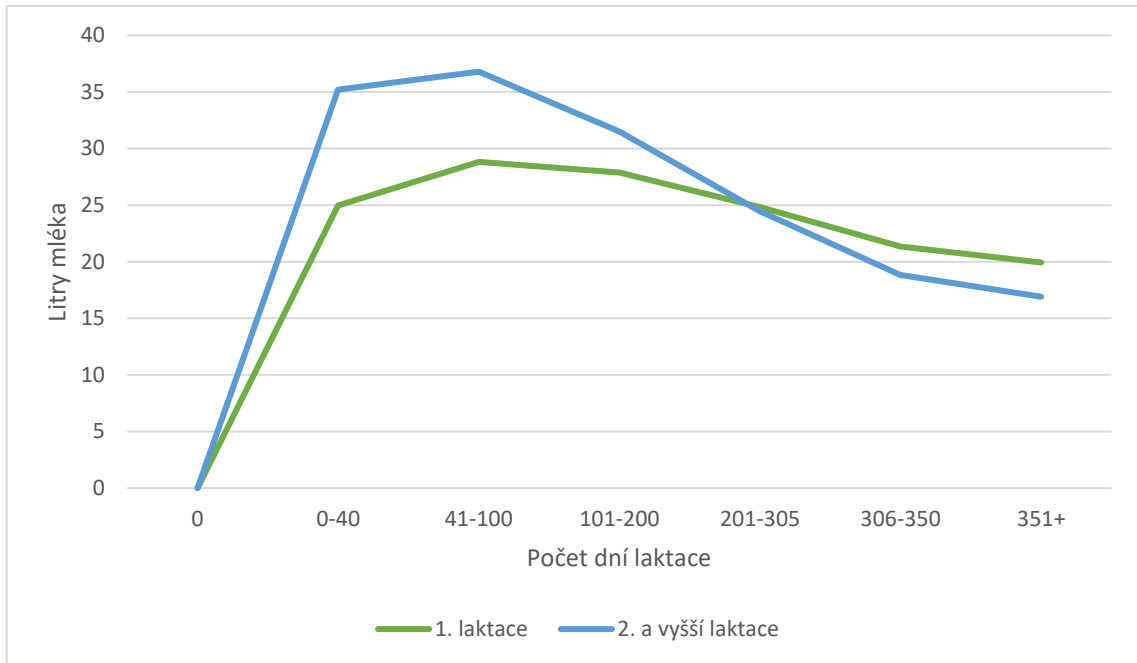
Obrázek 1-6: Foto autor.

6. Přílohy

Tabulka č. 2: Průměrné denní nádoje v jednotlivých obdobích laktace v roce 2015 (ČMSCH – KU, 2015)

Délka laktace / průměrný denní nádoj (l)		1-40	40-100	101-200	201-305	306-350	351+
Leden	1.	25,13	29,72	28,29	25,42	21,69	20,49
	2. a vyšší	35,08	37,31	30,52	24,50	19,52	15,95
Únor	1.	23,65	28,01	28,80	26,22	22,04	21,68
	2. a vyšší	38,17	38,7	30,79	23,90	15,51	18,46
Březen	1.	27,47	26,35	29,31	27,73	20,20	22,46
	2. a vyšší	36,13	41,51	32,22	25,12	19,53	18,24
Duben	1.	27,54	28,74	28,27	25,90	23,52	21,24
	2. a vyšší	35,12	38,09	32,88	25,07	18,37	19,29
Květen	1.	21,40	31,39	28,62	25,92	27,22	19,79
	2. a vyšší	37,07	36,07	33,97	24,71	21,09	16,67
Červen	1.	26,08	31,21	26,68	26,25	24,65	19,24
	2. a vyšší	36,61	37,05	35,18	26,04	17,32	16,89
Červenec	1.	24,98	31,19	29,07	23,23	23,86	21,48
	2. a vyšší	34,67	37,02	32,71	25,77	20,23	17,33
Srpen	1.	24,82	30,65	28,61	23,21	18,62	18,12
	2. a vyšší	32,90	34,11	30,15	24,54	18,12	14,53
Září	1.	22,69	27,99	27,89	22,34	18,87	16,65
	2. a vyšší	31,93	35,24	29,09	23,56	16,95	13,33
Říjen	1.	25,42	26,87	27,49	23,63	17,58	19,18
	2. a vyšší	34,82	33,39	29,80	24,11	17,19	15,83
Listopad	1.	25,39	27,50	26,26	23,17	18,33	17,70
	2. a vyšší	35,65	35,97	30,33	23,37	20,60	16,63
Prosinec	1.	24,94	26,28	25,30	24,90	19,70	21,15
	2. a vyšší	34,35	37,05	30,29	22,90	21,54	19,84
Průměr	1.	24,96	28,82	27,88	24,83	21,36	19,93
	2. a vyšší	35,21	36,79	31,49	24,47	18,83	16,92

Graf č.1: Porovnání průběhů laktace prvotetek a dojnic na druhé a vyšší laktaci na základě průměrných hodnot z předchozí tabulky č. 2.



Obrázek č. 1: Volné ustájení prvotetek během vzestupné fáze laktace s možností výběhu (foto autor)



Obrázek č. 2: Volné boxové ustájení dojnic během vzestupné fáze laktace (foto autor)



Obrázek č. 3: Volné boxové ustájení dojnic v maximální laktaci, sestupné fázi a přípravy na zaprahnutí – oddělené skupiny (foto autor)



Obrázek č. 4: Volné ustájení všech dojnic čekajících na porod (foto autor)



Obrázek č. 5: Ustájení všech dojnic po otelení (foto autor)



Obrázek č. 6: Individuální ustájení telat (foto autor)

