



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA MIKROBIOLOGIE, VÝŽIVY A DIETETIKY

VLIV ZKRMOVÁNÍ PŘÍPRAVKU TMR BALANCE NA UŽITKOVOST DOJNIC VE VYBRANÉM CHOVU

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Dagmar Pitrmucová

Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

© 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma "Vliv zkrmování přípravku TMR BALANCE na užitkovost dojnic ve vybraném chovu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne: _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu doc. Ing. Borisi Hučkovi, CSc. za poskytnutí cenných rad a studijních materiálů. Rovněž bych ráda poděkovala specialistce přes výživu skotu firmy De Heus paní Ing. Petře Nováčkové Tilkovské za odborné konzultace.

Vliv zkrmování přípravku TMR BALANCE na užitkovost dojnic ve vybraném chovu

Souhrn

V této diplomové práci byla analyzována současná výživa telat a především dojnic, neboť výživa těchto kategorií hraje významnou roli vedoucí k následující vysoké produkci. Obsah práce je hlavně zaměřen na výživu dojnic a jejich užitkovost při zkrmování odlišných krmných dávek, které byly dojnicím předkládány na přelomu roku 2013/2014 a 2015. Krmné dávky se lišily pouze v podání přípravku TMR Balance B, kdy dojnicím byl tento granulát podáván od května roku 2014. Pozorování probíhalo na soukromé zemědělské farmě v Podkrkonoší. Na této farmě byla sledována skupina dojnic převážně kříženek Českého strakatého plemene, která měla dohromady 34 kusů, 4 dojnice Holštýnského plemene a 30 dojnic kříženek Českého strakatého plemene.

V prvním období byla tato skupina dojnic krmena krmnou dávkou v letech 2013/2014 bez granulátu TMR Balance B. Stejně skupině dojnic byla v druhém období podávána krmná dávka s přidavkem granulátu TMR Balance. Statisticky jsou vyhodnoceny i dojnice na první laktaci, kterým byl granulát podáván ihned po prvním otelení. Skupina krav, která byla sledována na první laktaci, zahrnovala 11 dojnic. V naší práci jsme sledovali výši užitkovosti podle dat z kontroly užitkovosti vedené Českomoravskou společností chovatelů.

Na základě dosažených výsledků byla přijata hypotéza, že přípravek TMR Balance B přidávaný do krmné dávky zvýšil užitkovost dojnic na této farmě, neboť došlo k vyrovnání krmné dávky, poskytnutí dostatečného množství vitamínů a minerálních látek potřebných k vyšší produkci kvalitního mléka a lepšímu zdraví dojnic. Dojivost mléka v roce 2015 se podle dosažených a průkazných výsledků zvedla o 614,64 kg ve 305 dnech laktace, o 802,91 kg ve 200 dnech laktace, o 371,59 kg ve 100 dnech laktace. Prokázala se i zvýšená užitkovost bílkovin o 28,93 kg.

Klíčová slova: dojnice, TMR Balance, užitkovost, výživa dojnic, vyrovnaná krmná dávka

Influence of feeding TMR Balance on milk yield of dairy cows in a selected breed

Summary

In this thesis, it was analysed the current nutrition of cattle especially in calves and cows, because nutrition plays a significant role in these categories, leading to the following high milk production. The content of the work is mainly focused on the nutrition of dairy cows and their performance when feeding different feed rations, which were presented to the time in the years 2013/2014 and 2015. Ration differed only in the administered of the product B, when TMR Balance from the time this was first administered from May 2014. The observation took place on private agricultural farm in Podkrkonoší. The farm was observed a group of dairy cows, mostly Czech pied breed, which had a combined 34 pieces, 4 Holsteins and 30 Czech pied breed.

The group of animals arrived in the feed ration years 2013/2014 without granulate TMR Balance B and the same group of dairy cows, then began to submit feed ration with granulate. Statistically are evaluated on the first lactation cows, which were given the first shot immediately after calving. A group of cows which was observed on the first lactation include 11 cows. The work was observed their performance according to the above data from performance tests conducted by the Bohemian- Moravian Association of breeders.

On the basis of the results achieved can be stated, that the preparation of TMR Balance B added to the diet increased the productivity of dairy cows on the farm, because the settlement has occurred, the ration supply a sufficient amount of vitamins and minerals needed to produce more high - quality milk and better health of dairy cows. Milk yield of milk is according to achieved and evidence of the results of picking up on the 614,64 kg in 305 days of lactation, on the 802,91 kg in 200 days of lactation, on the 371,59 kg in 100 days of lactation. Demonstrated also increased the performance of the protein for the 28,93 kg.

Keywords: dairy cows, TMR Balance, milk yield, nutrition of cows, balanced ration

Obsah

1. Úvod	8
2. Cíl práce	9
3. Literární rešerše	10
3.1 Výživa telat	10
3.1.1 Profylakční období	10
3.1.2 Složení kolostra	12
3.1.3 Období mléčné výživy	12
3.1.4 Období rostlinné výživy	15
3.2 Výživa dojnic	15
3.2.1 Krmná dávka TMR	15
3.2.2 Stání na sucho	16
3.2.3 První fáze laktace	18
3.2.4 Druhá fáze laktace	19
3.2.5 Třetí fáze laktace	19
3.2.6 Minerální látky a vitamíny ve výživě dojnic	19
3.2.6.1 Karence Zn, Cu, Mn, I	20
3.2.7 TMR balance ve výživě dojnic	22
3.2.8 Složení TMR Balance B	23
3.2.9 Ketóza u dojnic	24
3.2.10 Negativní energetická bilance	25
3.2.11 Acidóza	26
3.2.12 Laminitida	27
3.2.13 Porodní paréza	27
3.2.14 Hypofosforemické ulehnutí	28
3.2.15 České strakaté plemeno	28
4. Materiál a metodika	34
4.1 Charakteristika podniku	34
4.2 Charakteristika sledované stáje	34
4.3 Vlastní metodika	35
5. Výsledky	37
5.1 Krmná dávka bez TMR Balance	37
5.2 Krmná dávka S TMR Balance	39

5.3 Užitkovost	41
6. Diskuse	50
6.1 Výroba krmiv	50
6.2 Krmné dávky	50
6.3 Užitkovost.....	52
7. Závěr	53
8. Použitá literatura	54

1. Úvod

Chov skotu neodmyslitelně patří k důležitým činitelům v oblasti živočišné výroby. Chov těchto přežvýkavců není jen otázkou produkce potravin, ale zajišťuje také využití trvalých travních porostů, formuje naše životní prostředí a nabízí pracovní příležitosti. Hlavním úkolem chovu skotu je však produkce kvalitních živočišných produktů. V posledních letech prošel chov skotu a v souvislosti s tím i výživa skotu významnými změnami. Došlo ke snížení počtu krav a výrazně se zvýšila užitkovost dojnic. Tato užitkovost se zvýšila zásluhou šlechtění, které se orientovalo především na výkonná plemena jak mléčného, tak skotu bez tržní produkce mléka. V tomto období se zvýšily stavy skotu bez tržní produkce mléka. Došlo ke změnám v technologii chovu, zvýšila se kvalita objemných krmiv díky zmodernizované technice a technologie krmení krmnými míchacími vozy a uplatnění technologie směsných krmných dávek (TMR).

V těchto nových podmínkách je úkolem výživy zajistit příjem odpovídajícího množství a ve vzájemných poměrech využitelných živin pro krytí požadavků jednotlivých kategorií mléčného i masného skotu. Chovatel by měl chovu věnovat maximální pozornost a to především v oblasti výživy neboť výživa hraje jednu z nejdůležitějších rolí úspěšné produkce. Kvalita krmiva má vliv na zdravotní stav dojnic a to především v oblasti produkce a reprodukce. Při krmení závadným krmivem nebo krmivem se špatným složením živin, rovněž při nezvládnutém managementu výživy může docházet k porušení zdravotního stavu a tím ke snížení užitkovosti, která dnes v konkurenceschopném světě hraje hlavní roli, neboť kdo dnes do chovu a produkce nedá maximum, tak nemá šanci uspět. Úspěšná produkce se začíná rýsovat již po narození telete (jalovice). Pokud chovatel zanedbá péči o jalovici z hlediska zootechnického nebo z hlediska výživy, nemůže od ní očekávat následnou vysokou produkci. Každá kategorie skotu vyžaduje pozornost a má především jiné nároky na výživu a ty by chovatel měl respektovat ze všech úhlů pohledu.

2. Cíl práce

Cílem práce je analyzovat současnou výživu dojnic a zjistit zda hypotéza, zkrmování granulovaného přípravku TMR BALANCE zlepší vyrovnanost krmné dávky a zvýší užitkovost dojnic českého strakatého plemene na vybrané soukromé farmě v Podkrkonoší, bude potvrzena nebo vyvrácena.

3. Literární rešerše

3.1 Výživa telat

Výživa a krmení telat jsou ovlivňovány ekonomikou výroby, nicméně fyziologické aspekty by měly být vždy respektovány. Po narození telete se mění skladba živin, které jsou potřebné k růstu a plnění základních životních funkcí. Přirozenou výživou telat do 60 dní věku je kolostrum a poté mléko (Bouška a kol., 2006).

3.1.1 Profylakční období

Profylakční období začíná narozením telete a zahrnuje časový úsek výživy mlezivem a počáteční období výživy mlékem. Končí v době, kdy tele samostatně přijímá potravu používanou v období mléčné výživy, tj. obvykle za 8 až 12 dní. Během profylakčního období tele získá pasivní imunitu a péče v tomto období navazuje bezprostředně na ošetření telete po narození (Čítek a kol., 2002).

Hned po narození je důležité, aby tele bylo kolostrum napojeno, neboť ho potřebuje k získání pasivní imunity. Tele se v důsledku nepropustnosti placenty pro imunoglobuliny z krevního oběhu matky do plodu rodí bez obranných látek. Získává je po narození z mleziva ve formě tzv. mlezivových protilátek, které se váží na globulinovou frakci bílkovin. Globulin je sérologicky identický s globulinem krevního séra a v prvních dnech života přechází do krve telat nerozložený epitelem trávicí soustavy. Takto tele získá pasivní imunitu proti některým nemocem. Tele je chráněno zejména v prvních 24 hodinách po narození kolostrálními imunoglobuliny (Ig) před trávením, neboť u novorozenech telat je snižená sekrece trávicích šťáv, neutrální pH sluzu a vysoká aktivita inhibitoru trypsinu.

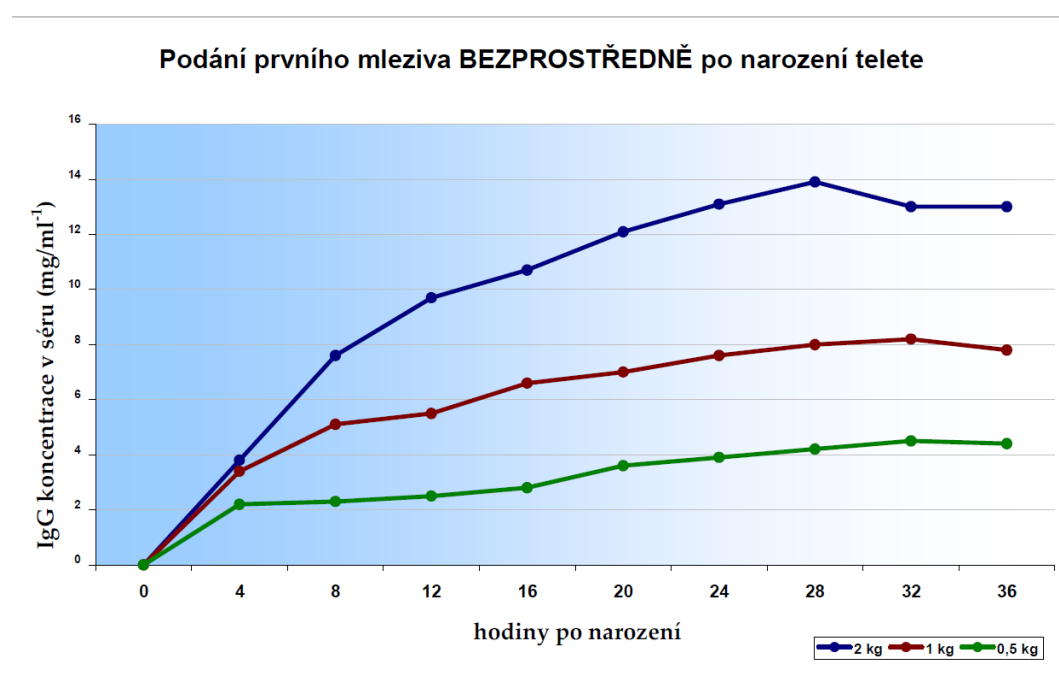
Imunoglobuliny mohou být resorbovány střevní sliznicí bez rozložení trávicími enzymy jen asi 24 až 36 hodin po narození. Jejich obsah v mlezivu klesá za 12 hodin po porodu na 40 %, za 24 hodin na 30 %, po 48 hodinách na 10 % a po 72 hodinách na 2 %. Imunita telete je determinována kvantitou vstřebaných imunoglobulinů každé třídy (IgG, IgA, IgM) a intervalem od narození do přijetí imunoglobulinů. Pouhých 14 g imunoglobulinů podaných do 12 hodin po otelení chrání většinu telat proti septikemii, ale k zajištění kompletní ochrany telat před infekcí způsobenou enteropatogeny je potřebných 300 – 400 g Ig. Vyjádřeno kvantitou kolostra k zajištění kompletní ochrany je třeba podat teleti asi 1,7 kg kolostra ve čtyřech dávkách v prvních 36- 48 hodinách života (Bouška a kol., 2006). Nedostatečná koncentrace sérových imunoglobulinů IgG u telete s hodnotou < 10,0 mg. ml⁻¹ zjišťována za 24 až 48 hodin po narození vypovídá o tzv. selhání pasivního přenosu, což vede k příliš vysoké úmrtnosti telat před odstavením stejně jako ke krátkodobým a dlouhodobým ztrátám

spojeným se zdravím, welfare a užitkovostí telat a následně ekonomickým ztrátám v chovu dojeného skotu (Doležal a kol., 2015).

Novorozené tele má rovněž nízké plazmatické hladiny i zásoby vitamínů A a E, které jsou důležité pro správný rozvoj telete. Vitamin A je důležitý zejména pro správný fyzický vývoj a růst telete (Zanker et al., 2000). Po prvním napití kolostra se ovšem hladina vit. A a beta-karotenu, rapidně zvýší. Bylo však prokázáno, že nedostatek retinolu přetrvává i po příjmu kolostra, proto pro dosažení optimálních hladin a zabezpečení zdraví telat je nutné podávat vitamíny A a E i ve 3- 4 týdenních intervalech (Zanker et al., 2000). Koncentrace retinolu a beta-karotenu v mlezivu a mléce závisí na tom, kolik matka byla schopna přijmout retinolu a beta-karotenu v druhé periodě březosti (Puvogel et al., 2005).

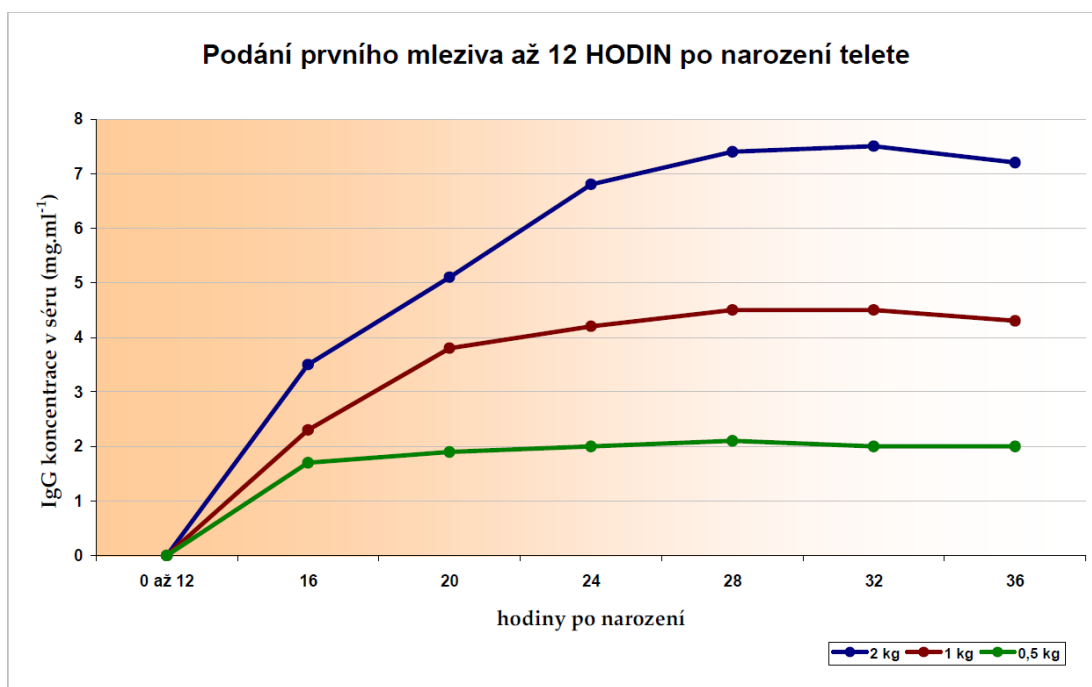
Tele se potýká i s nedostatkem vitamínu C. Nejnižší plazmatické hladiny vitamínu C byly zjištěny u telat ve věku 10 dnů a pak 6 týdnů. Proto se doporučuje v těchto kritických obdobích a zejména při stresu, popř. při zvýšeném výskytu respiračních onemocnění, denní perorální podávání vitamínu C (Bouška a kol., 2006).

Graf 1: Podání mleziva bezprostředně po narození telete



Zdroj: Doležal a kol.(2008)

Graf 2: Podání mleziva za 12 hodin po narození telete



Zdroj: Doležal a kol. (2008)

3.1.2 Složení kolostra

Kolostrum je husté, nažloutlé, mírně slané chuti a nepůsobí projímavě, jak se o něm někdy mylně uvádí (Zeman a kol., 2006). Zejména v prvních hodinách po porodu se svým složením výrazně liší od zralého mléka, a to jak kvantitativním, tak i kvalitativním obsahem živin. Ve srovnání se zralým mlékem obsahuje 3-4krát více bílkovin s převahou globulinů a albuminů. Postupně dochází k vzestupu kaseinu a celkovému poklesu obsahu bílkovin. Mlezivo má také vyšší biologickou hodnotu bílkovin, obsahuje 2-3krát více lyzinu, tryptofanu a treoninu. Mlezivo má obvykle tento průměrný obsah živin: sušiny 24%, bílkovin 15-17%, tuků 4-8% a přibližně 3% laktosy. Kolostrum má zvýšenou hladinu vitamínu A, vitaminy skupiny B-riboflavinu, aneurinu a cholinu. Také obsah minerálních látek je vyšší. U vápníku činí 0,26% proti 0,13% mléka (Nehasilová, 2010).

3.1.3 Období mléčné výživy

Toto období, které není založeno jen na zkrmování mateřského mléka, bezprostředně navazuje na období profylakční. Je to období, které je pro tele z hlediska vývoje velmi

důležité. Telata se krmí mléčnou krmnou směsí 2x denně nebo nativním mlékem (Zeman a kol., 2006). Jako mléčné krmivo ve formě mléčného nápoje je možné telatům podávat mlezivo, okyselené mlezivo a plnotučné mléko fermentované nebo okyselené. Kyselost nápoje při pH 4,6 - 4,8 je nevhodnější a telata ho nejradyji přijímají. Toto pH lze docílit přidáním 10 - 20 ml 85 % kyseliny mravenčí na 10 l mléka. Cílem okyselení je nejen snížení počtu mikroorganismů, ale také dokonalejší trávení mléka tím, že okyselené mléko napomáhá jeho fyziologickému srážení ve slezu. Takto upravené mléčné nápoje je vhodné podávat v letním období pro telata, která jsou ustájena ve venkovních individuálních kotcích. Výhodou je, že mléko lze zkrmit bez ohřevu. V zimním období je doporučeno okyselené mléko ohřívat na 20 - 24 stupňů Celsia (Doležal a kol., 2015).

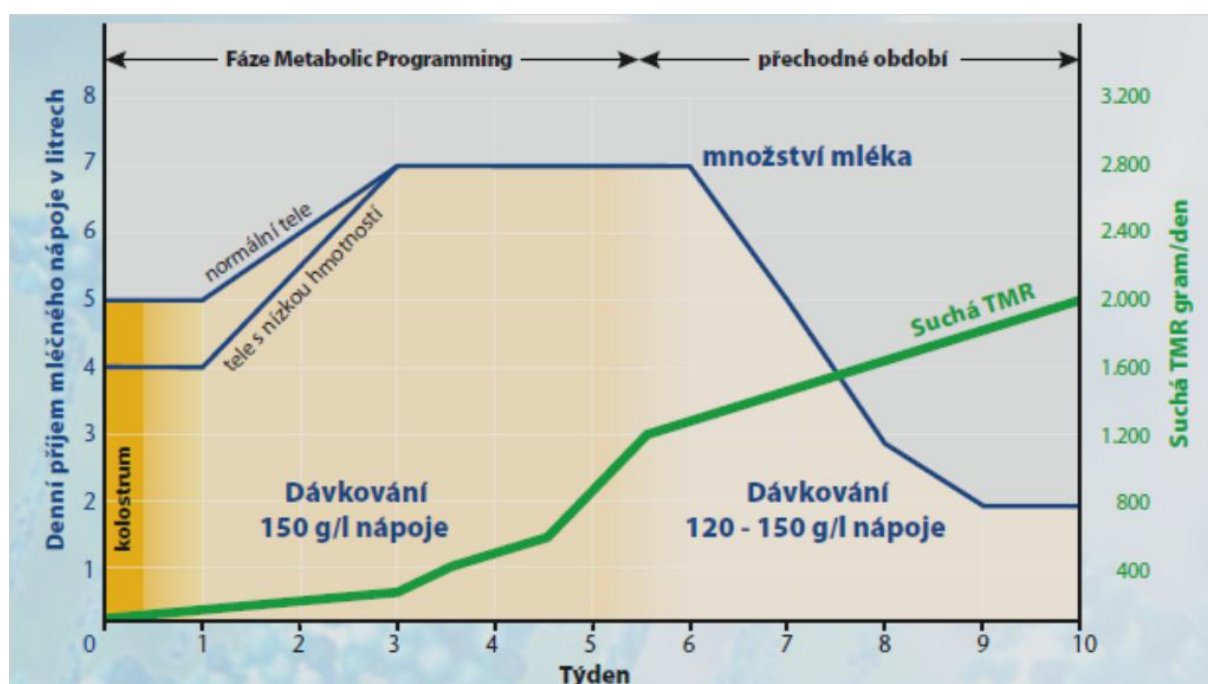
Bouška a kol. (2006) uvádí, že existuje řada pokusů, v nichž se sledoval vliv rozdílného obsahu dusíkatých látek v mléčné krmné směsi na hmotnostní přírůstky telat. V pokusech s mléčnou krmnou směsí, která obsahovala 16,1; 18,5; 22,9; a 25,8 % dusíkatých látek bylo zjištěno, že přírůstky zvířat se zvyšovaly lineárně v závislosti na zvyšujícím se obsahu dusíkatých látek v mléčné krmné směsi. Naproti tomu zvýšený přírůstek tuku do mléčné krmné směsi přírůstek hmotnosti nezvýšil. Je tu vidět možný směr ve výživě telat, a to zvyšováním obsahu dusíkatých látek v mléčných krmných směsích s obsahem tuku 15 %. Mléčné krmné směsi by měly podle Doležala a kol. (2015) obsahovat nejméně 20 % hrubého proteinu a v případě používání rostlinných komponent 22 - 24 %. Obsahu tuku v MKS by neměl klesnout pod 12 % sušiny. V období s chladným počasím by měla být telata krmena MKS s obsahem tuku min. 15 - 20 %. Pro správný vývoj předžaludku je v období 1. týdne věku (nejčastěji 3. den věku) telatům předkládáno granulované jaderné krmivo tzv. startér. Startér teleti zajistí odpovídající přísun bílkovin a energie. Zkušenosti se zkrmováním startéru ukazují, že granulovaná forma (velikost granulí do průměru 5mm) je vhodnější než „müsli“, neboť granulování umožňuje dokonalou homogenizaci všech komponentů a zabraňuje telatům vybírat chutnější složky startéru (Bouška a kol., 2006). Pokud jsou telata krmena pouze mlékem, mají vždy menší a méně vyvinutý bachor, s nevyvinutými papilami, než když vedle mléka nebo mléčné náhražky dostávají včas jaderný startér (Zeman a kol., 2006). Odstavit tele se doporučuje nejdříve při minimální spotřebě startéru 1,5 kg/tele/den (Čítek a kol., 2002).

Příjem mléka u mladých telat vyvolá reflexní uzavření jícnového žlabu, což zabezpečuje přímý průtok mléka (do 8. týdne všech tekutin) do slezu. Nedostatečné uzavírání (hltavé pití, při překrmění, při stresu) způsobuje přestup mléka do nevyvinutých předžaludků, s následným fermentováním a vznikem trávicích poruch (Kováč a kol., 2001). Hrubá struktura startéru stimuluje vývoj stěny předžaludků a zvětšuje absorpční plochu bachorových

klků. Až do odstavu není vhodné telatům podávat seno. Bylo zjištěno, že u telat krmených pouze mlékem a startérem byla sliznice batoru silně porostlá papilami. U telat krmených mlékem, startérem a senem nebyly papily téměř patrné (Bouška a kol., 2006).

Zeman a kol. (2006), uvádí, že při včasném zkrmování jádra vzniká v žaludku kyselina propionová, která nejvíce stimuluje rozvoj batorových papil, zatímco dieta na bázi sena dává vznik především kyselině octové a dalším těkavým mastným kyselinám, které rozvoj papil tolik nepodporují, ale příznivě působí na mikrobiální osídlení batoru. Intenzivní krmení a během prvních týdnů života zlepšuje tělesný růst a vývoj telete. Nový systém krmení telat „Metabolic Programming“ v raném věku, může z dlouhodobého hlediska pozitivně ovlivnit jak metabolismus dojníc, tak jejich užitkovost. Základem je vysoce intenzivní odchov telat s velmi kvalitní mléčnou krmnou směsí (min. 30 % sušeného mléka), kde může být dosažen denní přírůstek až 800- 1000 g v prvních 5 - 6 týdnech života. V 5. - 6. týdnu života by se měla koncentrace a množství krmné náhražky snižovat, během tohoto období stoupá příjem startéru. Nové studie ukazují, že po příjmu startéru jsou batorové papily zničené, proto součástí tohoto nového programu je zkrmování suché TMR dávky (seno, sláma) spolu se startérem. Dochází k nelepšimu vývoji batorových papil, vyššímu příjmu krmiva a vyššímu dennímu přírůstku (Soberon et al. 2012).

Graf 3: Plán odchovu telat „Metabolic Programming“



Zdroj: Trouw Nutrition (2016)

3.1.4 Období rostlinné výživy

Toto období navazuje na období mléčné výživy. Tradiční odstav telat je okolo 60 – 70 dne věku. Od 3. měsíce věku mají telata již fyziologicky funkční předžaludek, zejména bachor, tudíž je schopný trávit objemná krmiva. Výživa v tomto období se provádí podle pohlaví a intenzity růstu s následným odlišným odchovem (Zeman a kol., 2006). V tomto období představují jadrná krmiva hlavní zdroj živin pro telata. Při volném příjmu se spotřeba jadrných krmiv zvyšuje na 1,5 – 2,0 kg denně ke konci 3. měsíce. Postupně s rozvojem trávicí soustavy a mikroflóry předžaludku ve 4. -6. měsíci života jsou jadrné směsi zkrmované formou přídatku na dosahování požadované růstové intenzity a postupně se přidávají objemná krmiva (Kováč a kol., 2001). Od 4. měsíce věku je účelné zkrmování zelené píce i silážované, k zvýšení chutnosti a šťavnatosti krmné dávky (do 6 kg) lze využít i kompletní krmnou dávku pro dojnice. Zdravé tele je schopno přijmout v šesti měsících 3 – 4 kg sena, které zabezpečí jeho potřebu vápníku a hořčíku (Bouška a kol., 2006).

3.2 Výživa dojnic

Mléčná užitkovost je podmíněna především jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nevýznamnější výživa, neboť nejen že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem. Se stoupající užitkovostí krav rostou požadavky na krmení vysokoužitkových stád. Zejména první třetina laktace je z hlediska výživy a managementu neobyčejně důležitá (Bouška a kol., 2006).

Potřeba živin pro dojnice v laktaci se normuje podle metabolické velikosti těla (záchovná potřeba živin) a podle denní dojivosti (produkční potřeba živin). U dojnic na 1. a 2. laktaci se ještě započítává přírůstek živin na dokončení růstu. Základem krmných dávek pro dojnice jsou objemná krmiva vhodně doplněnými jadrnými, minerálními a vitamínovými doplňky. Objemná krmiva se zařazují v rozsahu 50-100 % ze sušiny krmné dávky, podle fáze mezidobí a výše produkce v jednotlivých fázích laktace. Do krmné dávky se zařazují nejméně dva druhy objemných krmiv, z nichž alespoň jedno krmivo je bílkovinné nebo polobílkovinné a jedno krmivo sacharidové (Zeman a kol., 2006). Cílem při výrobě objemných krmiv by neměl a nesmí být jen maximální výnos. Skutečným cílem má být snaha vyrobit maximální množství stravitelných živin pro dojnice (Vajda a kol., 2010).

3.2.1 Krmná dávka TMR

Celková směsná krmná dávka (TMR) je jedním z nejprogresivnějších způsobů krmení dojnic. Zavedení systému TMR pomocí mobilních míchacích vozů vedle vesměs k rychlému zlepšení

výsledků v chovu skotu a efektivnosti výroby mléka. Pro zdraví bachorového trávení je důležitý obsah vlákniny (frakce NDF a ADF) a také celková struktura směsné krmné dávky. Z celkového obsahu vlákniny se doporučuje, aby 2/3 tvořila tzv. strukturální vláknina pocházející z kvalitních objemných krmiv (kukuřičné a jetelotravní senáže). Tato krmiva podporují přežvykování, tvorbu slin a následnou produkci pufrů. Koncentrace vlákniny by měla být 17 - 18 % v 1 kg sušiny. Při nižší koncentraci je zvýšené riziko vzniku bachorové acidózy (Doležal a kol., 2014). Hulsen (2011) uvádí, že krmná dávka s nedostatkem vlákniny zvyšuje riziko vzniku nízkého pH v bachoru a tím může být mikroflóra v bachoru ovlivněna tak, že dojde k produkci toxinů. Zastoupení kukuřičné siláže v TMR dojníc by se mělo odvozovat od délky její řezanky, obsahu škrobu a sušiny. Při sušině nad 35 % a více by se délka řezanky měla pohybovat v rozmezí 5 - 7 mm. Při nižší sušině se délka řezanky doporučuje prodloužit na 7 - 10 mm. Obsahu sušiny celkové TMR by měla být 42 - 46 %. Krmná dávka pro dojnice je připravována v míchacím krmném voze z objemných a jadrných krmiv. Potřebný obsah živin, především dusíkatých látek, závisí především na konkrétní situaci a vlastní užitkovosti a mění se i s fází laktace. Jeden kilogram směsi může obsahovat podle složení a kvality krmné dávky 12 - 18 % NL při koncentraci netto energie laktace (NEL) 6,4 - 7 MJ NEL v 1 kg směsi. Je velmi důležité, aby krmná dávka byla dostatečně homogenizovaná v míchacím krmném voze a nedocházelo k následné separaci krmiv. Ovšem se krmná dávka nesmí přemíchat na příliš malé částice, aby nedocházelo k trávicím poruchám dojníc (Doležal a kol., 2014). Každý chovatel musí znát genetický potenciál svého stáda a tím předpokládanou užitkovost zvířat. Z toho by se měla odvíjet strategie sestavování krmných dávek k docílení maximální užitkovosti a zdraví dojníc (Mikyska, 2011). V krmných dávkách je nezbytné zajistit vyrovnaný poměr mezi dusíkatými látkami, energií, současně se též musí zohlednit srovnatelnou úroveň bachorové degradovatelnosti, koncentraci minerálních látek a vitamínů. Je nutné vycházet z požadavků dojníc v jednotlivých fázích laktace, včetně období stání na sucho (Doležal a kol., 2010).

3.2.2 Stání na sucho

Stání na sucho je kritickým obdobím pro zachování zdraví, užitkovosti a reprodukce v následující laktaci (Trajlinek, 2010). Zeman a kol. (2006) stání na sucho definuje jako dobu od ukončení laktace do porodu, tj. posledních 8 – 10 týdnů březosti. Dojnice se v této době nedojí, ale podstatná část přijatých živin jde na růst a vývin plodu. V posledních šesti týdnech březosti přiroste plod kolem 60 % z hmotnosti telete při narození. Během období stání na sucho by mělo dojít hlavně k úpravě fyzikálních a fyziologických změn, k nimž došlo během

laktace. Jde zejména o snížený tonus svalstva předžaludků, dále poškození bachorové stěny a další vlivy, které by snižovaly schopnost bachoru zvládat vysokou spotřebu krmiv a jejich fermentaci v následné laktaci. Za velmi dobrý regenerační prostředek je považováno dlouhé travní seno, a to pro nízkou hladinu vápníku a vyšší obsah hrubé vlákniny. Hlavním smyslem je posílit svaly bachoru a zabezpečit nízkou hladinu těkavých mastných kyselin, aby se mohly zahojit poškozené tkáně (Bouška a kol., 2006).

Dojnice by měly v období stání na sucho projít dvěma skupinami, ve kterých jsou různé krmény. V období 3 týdny před porodem by se dojnice měly pomalu navykat na produkční krmnou dávku (Hulsen, 2011). V mnoha chovech je značný problém kondice zvířat v období stání na sucho. Obvykle dochází ke ztučnění dojnic. Dochází k tomu především ke konci laktace, kdy mléčná produkce klesá, ale příjem krmiv a především živin je stále ještě vysoký. Z tohoto důvodu je nutné zajistit takovou dávku, aby nedocházelo k překrmování a tím ke ztučnění. V případě přetučnělé dojnice dochází ke komplikacím v průběhu porodu a po porodu, k metabolickým poruchám především v důsledku zvýšeného odbourávání tukových rezerv, ke zvýšení ketolátek v krvi a následně i k výskytu acetonu v mléce (Dvořák a kol., 2005). Zeman a kol. (2006) uvádí, že tučné krávy po porodu méně žerou, což vede k prohlubování deficitu energie a v důsledku vysokých ztrát hmotnosti ke vzniku četných metabolických poruch v poporodním období (ketózy, poporodní paréza, zadržování plodových obalů a následné zhoršení zabřezávání). Kondice suchostojných krav by se neměla měnit, v nejhorším případě mírně stoupat, a to maximálně o 0,25 bodu. Avšak krávy musí přijímat krmivo, jak je to možné, aby udržely kapacitu bachoru. V žádném případě nesmí dojít ke ztrátě kondice (Hulsen, 2011). Přestože vlivem prostorové konkurence předžaludku a zvětšující se dělohy klesá schopnost příjmu sušiny, potřebu živin, s výjimkou posledních 2-3 týdnů březosti, uhrazujeme obvykle objemnými krmivy (Zeman a kol., 2006). Suchý a kol. (2011) uvádí, že 2 - 3 týdny před porodem dojnice postupně navykáme na podávání jadrného krmiva z důvodu adaptace bachorové mikroflóry na zvýšený příjem jádra po otelení. Dochází též k rozvoji bachorových papil. U vysokoužitkových dojnic by před porodem měla dosáhnout dávky jádra do 1 % jejich živé hmotnosti. Dávkování jádra se postupně zvyšuje z 0,5 kg na 3 kg, a to po 0,5 kg denně.

Krmná dávky by tedy měla být tvořena především travní siláží, eventuálně lučním senem, menším množstvím kukuřičné siláže (asi 5 kg/kus/den), slámou a minerálně - vitamínovou přísadou. Při zařazení většího množství slámy do suchostojné krmné dávky s travní siláží byla zjištěna nižší stravitelnost organické hmoty a dusíkatých látek. Dále došlo ke snížení mikrobiálního proteinu a tyto dojnice měly v prvním měsíci laktace nejen nižší příjem sušiny,

ale i nižší produkci mléčné bílkoviny a laktózy. Tudíž maximální dávka slámy v tomto období by měla být kolem 2-3 kg/kus/den (Bouška a kol., 2006). Krmná dávka pro suchostojné dojnice nesmí obsahovat přebytek a ani nedostatek energie. Cílem je vyrovnaný příjem krmné dávky po celé období. V krmné dávce nesmí být krmiva o špatné kvalitě, která často snižují příjem sušiny a bývají příčinou variabilního příjmu (Saun, 2008).

Kromě zajištění požadovaného množství dusíkatých látek a energie dbáme důsledně na dodržení minerální a vitamínové hodnoty krmné dávky. Poměr Ca: P v krmné dávce 1,5-2 : 1 v posledních dvou týdnech upravujeme na poměr 1 : 1, a to tak, že z krmné dávky vypustíme minerální zdroje vápníku a fosfor dodáváme ve sloučeninách se sodíkem (Zeman a kol., 2006). Denní dávka Ca v krmné dávce by neměla přesáhnout 70 – 80 g/kus. Současně se před porodem aplikuje vitamin D, který působí preventivně proti mléčné horečce (Bouška a kol., 2006).

Značná pozornost je v posledních letech věnována metabolismu krav v tzv. přechodném či tranzitním období, což je úsek asi 2 – 3 týdny před otelením a tři týdny po otelení. Je to nejkritičtější období v průběhu celého mezidobí. Během posledních tří týdnů před porodem dochází k poklesu příjmu sušiny o 30 – 35 %, přestože potřeba živin vzhledem k rostoucímu plodu vzrůstá. Sestavením diety pro předporodní období je důležitým bodem k minimalizaci problémů po otelení. Pro přechod z období stání na sucho do období laktace je nutné především připravit bachor krávy na vysokou koncentraci energie v dietě na začátku laktace. Krmná dávka dojníc by se tři týdny před otelením svojí skladbou měla začít podobat alespoň z části krmné dávce po otelení (Bouška a kol., 2006).

3.2.3 První fáze laktace

Přechodné období mezi stáním na sucho a laktací je pro dojnice náročné zejména proto, že dochází k mnoha hormonálním a metabolickým změnám v souvislosti s porodem a následnou laktací (Grummer, 2011). Suchý a kol. (2011) uvádí, že po otelení odchází nejen plod, ale i placenta a plodové obaly a s tím souvisí i ztráta tekutin a solí z organismu dojnice. Tento stav vyžaduje vysoký příjem živin a energie. Potřeba živin a energie neustále narůstá se zvyšující se produkcí mléka. První fáze laktace je charakterizovaná jako období dojnice do 100 – 120 dnů po otelení. Období prvních deseti dnů po otelení je nejkritičtějších, jak pro zdravotní stav dojnice, tak i pro následnou užitkovost. V tomto období se dojnice začíná dostávat do negativní energetické bilance. Souvisí to se zvyšující se užitkovostí, s neschopností přijmout dostatečné množství krmiva, aby živiny pokryly potřebu zvířete a také s nedostatečně

rozvinutou bachorovou mikroflórou. Složení krmné dávky je stejné jak před, tak i po otelení, ale množství se zvyšuje podle příjmu dojnice. Dojnici začínáme navykat na produkční krmnou dávku minimálně 3 týdny před otelením. Množství sena se postupně snižuje, z objemných krmiv zařazujeme bílkovinné siláže z vojtěšky, jetele nebo zelené krmivo. Z energetických krmiv zkrmujeme kukuřičnou siláž (Dvořák a kol., 2005). Příjem energie v krmné dávce je možné upravit postupným zvyšováním dávky jaderného krmiva. Optimální zastoupení objemového a jaderného krmiva v sušině krmné dávky je 60: 40, resp. 50: 50. Překročení tohoto podílu může způsobit acidózu a nízký podíl tuku v mléce (Kováč a kol., 2001).

Po prvním měření mléka, podle naměřené dojivosti, se pak odvíjí další množství jaderné směsi. Podávané množství jaderné směsi se dále odvíjí od zdravotního stavu dojnice, stavu mléčné žlázy a užitkovosti dojnice. Od 30. dne po porodu se množství jádra stanoví podle skutečné užitkovosti (Dvořák a kol., 2005).

3.2.4 Druhá fáze laktace

Druhá fáze laktace je charakterizovaná postupným zvyšováním příjmu sušiny krmné dávky a dosažením vrcholu žravosti. Časově zahrnuje období druhých deseti týdnů laktace. Do této fáze laktace je u vysokoprodukčních dojnic zahrnuto období oplodnění. Nutné je udržet vrchol laktační křivky a vysokou hladinu produkce (Kováč kol., 2001).

Krmná dávka nemusí být již tak koncentrovaná v živinách jako v první fázi. Dosaženou užitkovost zajistíme živinově odpovídající vyrovnanou krmnou dávkou (Dvořák a kol., 2005).

3.2.5 Třetí fáze laktace

Tato fáze laktace je charakterizována jako období 140 – 150 dní po porodu, kdy dochází k postupnému ukončení laktace. Mléčná produkce postupně klesá a dojnice jsou gravidní. Mléčná produkce klesá v průměru o 6 – 8 % za měsíc. Jaderná krmiva jsou snížena a slouží pouze k potřebné úpravě kondičního stavu (Kováč a kol., 2001). Podle Dvořáka a kol. (2005) musí být krmná dávka sestavena tak, aby nedošlo k překrmování dojnic a tím k jejich ztučnění.

3.2.6 Minerální látky a vitamíny ve výživě dojnic

Spolders (2007) uvádí, že každý ze stopových prvků může mít velký význam v konkrétních podmínkách jednotlivých podniků. Pro dojnice je nutné zajistit optimální dotaci

minerálních látek, aby mohla rozvinout svůj genofond. Minerální prvky musí být překládány v požadovaných poměrech. U dojnic především Ca: P a Na: K. Nedostatek minerálních látek se projevuje klinicky zjevným onemocněním nebo subklinickými poruchami s negativním působením na konverzi živin, růst, reprodukci a produkci (Bouška a kol., 2009). Disbalance v minerální výživě negativně ovlivňuje zdravotní stav zvířat, snižuje žravost, a tím i produkci mléka predisponuje vznik řady metabolických i orgánových onemocnění (Illek a kol., 2009). Pro snížení deficitu minerálních látek, vitamínů a celkové vyrovnaní krmné dávky jsou dojnicím předkládány komponenty, které zajistí potřebu dojnice. Jedním z takových komponentů, které trh v dnešní době nabízí, je TMR Balance koncentrát, který obsahuje zinek, měď, mangan a jod. Obsahuje i důležitý vitamín A, D a E (De Heus, a.s., 2016).

3.2.6.1 Karence Zn, Cu, Mn, I

Mezi základní poruchy zdravotního stavu z karence zinku, se kterými se můžeme setkat, se řadí mezi změny na kůži (parakeratoza a vypadávání srsti, špatný růst a nízká kvalita srsti), zhoršení kvality rohoviny, poruchy obranyschopnosti a celistvosti kůže, poruchy hojení, zpomalený růst, poruchy mineralizace kostí, poruchy vývoje imunitního systému telat a zvýšená citlivost vůči infekčním onemocněním. Diagnostika vychází z analýz krmiv, výskytu klinických příznaků na kůži a především ze stanovení koncentrace zinku v krevní plazmě. Vzhledem k tomu, že koncentrace zinku u novorozených telat bývá významně vyšší než u jejich matek (obsahuje v průměru až 200% hodnoty v krvi matky v den porodu), je zřejmé, že telata jsou schopna tento prvek ve svém organismu koncentrovat i na úkor matky. V době porodu krav dochází k poklesu koncentrace zinku i přesto, že krávy jsou zinkem zásobeny dostatečně. Je to dáno velkou spotřebou zinku plodem a velkým výdejem zinku do kolostra (Hofírek a kol., 2009).

První příznaky onemocnění parakeratozou se objevují ve věku 4-8 týdnů a neléčená zvířata hynou okolo 4 měsíců. U postihnutých zvířat se ztrácí srst, zvláště na končetinách a objevují se šupiny okolo pysků a očí. Častokrát jsou pozorované epitelové defekty v dutině ústní, mají za následek rychlé zhoršení zdravotního stavu a sníženou chuť do příjmu potravy. Při deficitu zinku v krmné dávce je vhodné dlouhodobě podávat do krmiva ZnO nebo organické sloučeniny zinku (Kováč a kol. 2001). Dresler a kol. (2010) ve své studii uvádí, že suplementace zinku v organické formě v dávce 30 mg na kg sušiny krmné dávky má výrazně pozitivní vliv na průměrnou denní dojivost a mléčné komponenty tj. mléčný tuk, mléčný protein a počet somatických buněk dojnic.

Měď má v organismu zvířat mnohostranné funkce. Ovlivňuje tvorbu krve, centrální nervový systém, reprodukční procesy, tvorbu pigmentu a metabolismus kostí. Celkové množství resorbované mědi z krmiva je velmi nízké a dosahuje maximálně 5-10% (Dresler a kol., 2010). Při deficitu mědi dochází ke zdravotním poruchám, jako jsou poruchy vývoje kostí (zduření kloubů, deformity dlouhých kostí- obloukovité prohnutí), nervové poruchy v důsledku degenerativních změn nervové tkáně, poruchy činnosti srdce v důsledku degenerace srdeční svaloviny, zaostávání a zpomalování růstu, výskyt anémií, poruchy pigmentace a keratinizace.

Diagnostika spočívá v klinickém vyšetření, stanovení mědi v krmné dávce a především ve stanovení koncentrace mědi v krevní plazmě u telat i jejich matek. Je vhodné vyšetřovat telata i jejich matky, neboť je známo, že i od krav jen s mírným deficitem mědi se mohou rodit telata s výrazně nízkými hladinami mědi. Koncentrace mědi v krvi novorozených telat jsou podstatně nižší než u jejich matek (většinou jen okolo 40-50% hodnoty matky), ale hladina mědi v krvi telat po porodu poměrně rychle stoupá a na konci kolostrální výživy bývá až dvojnásobně vyšší než v den porodu (Hofírek a kol., 2009).

Mangan zastává v organismu zvířat více specifických funkcí. Je katalyzátorem enzymů, uplatňuje se při využití glukózy a zasahuje do metabolismu tuků. Výrazně ovlivňuje reprodukční funkci a tvorbu hemoglobinu. Využitelnost manganu z krmné dávky je poměrně nízká a pohybuje se okolo 1-3 % (Kováč a kol., 2001).

Dostatečný příjem jodu má význam především pro zajištění fyziologických funkcí štítné žlázy prostřednictvím tvorby jejích hormonů. Ty jsou důležitou součástí systému řídicích metabolismu sacharidů, bílkovin i tuků a také ovlivňují tvorbu tepla a tím termoregulaci. Jod je nezbytný pro růst a vývin mláďat. Projevy nedostatku jodu souvisí s funkčními poruchami štítné žlázy (Hofírek a kol., 2009). Typický syndrom deficitu jodu v krmných dávkách je struma, která se nejběžněji objevuje u narozených a mladých rostoucích zvířat. Sekundárně vzniká struma po přijetí většího množství inhibitorů aktivity štítné žlázy- strumigenů. Strumigeny najdeme v krmné kapustě, řepce olejnaté nebo sodě. Dalšími příznaky deficitu jodu jsou málo životaschopná mláďata nebo poruchy osrstění. Při deficitu jodu je důležité vyřadit strumigeny z krmné dávky a aplikovat jodid draselný nebo sodný. Jako prevence se osvědčilo podávání jodové soli nebo minerální lizy s obsahem jodu. Denní potřeba jodu je $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny krmné dávky. Množství 1 g na kg sušiny krmné dávky se považuje za toxické (Kováč a kol., 2001).

3.2.6.2 Vitamín A, D, E a jejich nedostatek

Význam vit. A spočívá v zabezpečení vývoje udržování integrity epiteliálních buněk, ovlivňuje proces vidění a vývoj kostí. Primární nedostatek vit. A u telat spočívá především v neplnohodnotné kolostrální výživě a zkrmování mléčných náhražek chudých na vitamin A (Hofírek a kol., 2009). Sekundární nedostatek vitamínu A zapříčiní chronické onemocnění střev. Při nedostatku vit. A na kostech dochází k poruše resorpce, růst kostí je zpomalený, dochází k tvorbě měkkých kostí, tele má sníženou životaschopnost, křeče, poruchy vidění a má zvýšenou náchylnost k infekcím (Kováč a kol., 2001).

Vitamin D je steroidní prohormon, z něhož vzniká v těle hormon známý jako kalcitrol, který hraje ústřední roli v metabolismu vápníku a fosforu. Při nedostatku vitamínu D dochází ke snížené absorpci vápníku v GIT. Narušení metabolismu vápníku a fosforu má za následek vznik rachitidy (Hofírek a kol., 2009). Už v roce 1985 rachitidu popsal Jagoš a kol. (1985) jako systémové onemocnění telat, charakterizované poruchou osifikace, nedostatečnou mineralizací kostní tkáně, poruchami růstu a deformacemi končetin.

Vitamin E je nejdůležitější přirozený antioxidant. Vit. E působí synergicky se selenem, a proto i příznaky jeho deficitu jsou obdobné. Hlavním problémem v oblasti poruch reprodukce v důsledku deficitu vitamínu E (a selenu) je zadržetí lůžka. Na této zdravotní poruše se stejně jako u mnoha dalších stavů nepodílí pouze deficit vitamínu E a selenu, ale také řada dalších faktorů. Z hlediska koncentrace vitamínu E v krvi dojnic je rizikové období kolem porodu. V tomto období bývají plazmatické koncentrace vitamínu E u dojnic nejnižší. Koncentrace vitamínu E klesá sedm až deset dní před porodem a zůstává nízká během prvního a druhého týdne laktace (Pavlata a kol., 2008).

3.2.7 TMR balance ve výživě dojnic

TMR balance je bílkovinný, melasovaný koncentrát, který obsahuje pestrou škálu vstupních surovin včetně kompletního minerálního premixu. Farmář dává do krmného vozu svá objemná krmiva, své obilí a TMR balance koncentrát, ve kterém je vše kromě obilovin. TMR balance vybalancovává všechny živiny dle kvality místních objemných krmiv, synchronizuje bachorové mikroorganismy, má speciálně navržené granule (6 mm), které se neseperují a špatně nezamíchávají do krmné dávky. Každé sousto, které dojnice pozře je stejné, tudíž přispívá ke stabilnější krmné dávce. V TMR balance je i vysoká koncentrace vitamínů a esenciálních minerálů. TMR balance se přidává do krmné dávky s tím, aby vybalancovala krmnou dávku s použitím vlastního obilí. Tento přírůstek se hodí do všech běžných dávek

používaných v České Republice. S TMR balance jsou živiny krmné dávky balancovány. Výsledkem je lepší produkce, lepší zdravotní stav krav, vyšší efektivita práce a v neposlední řadě vyšší ziskovost mléčné výroby. Krmením TMR balance chovatel předchází metabolickým poruchám dojnic, jako jsou acidózy, ketózy, laminitidy, poruchám minerálního metabolismu a také se TMR Balance podílí na menším výskytu NEB (De Heus, a.s., 2016). Metabolická onemocnění se však u dojnic podílí na brakaci pouze 2 - 3 %, mezi nejčastější příčiny brakace dojnic ze stáda jsou problémy s fertilitou a onemocnění vemene (Zerbe, 2013).

Tab. 1: TMR Balance směsi a jejich použití

	VEM	CP	SDVE	Podíl kukuřice / vojtěšky / trávy	Dávka vlastního obilí*	Dávka vlastního sojového extraktu šrotu
TMR Balance® A	920	295	140	80 / 20 / 0	1,5 - 2,5	-
TMR Balance® B	945	275	135	60 / 40 / 0	1,5 - 3,0	-
TMR Balance® C	965	260	130	50 / 0 / 50	1,5 - 3,0	-
TMR Balance® D	985	245	130	20 / 20 / 60	2,0 - 3,5	-
TMR Balance® E	940	310	135	< 60 / 0 / > 40 (málo NL)	1,5 - 3,0	-
TMR Balance® K	900	215	115	80 / 20 / 0	1,5 - 3,0	1,0 - 2,0
TMR Balance® L	950	205	105	25 - 50 / ? / ?	2,5 - 3,0	1,0 - 2,0

* množství je odvislé od struktury obilí (šrotované/mačkané) a stravitelnosti kukuřičné siláže

Zkratky:

VEM	Energetická jednotka produkce mléka (NEL)
CP	Hrubý protein (NL)
SDVE	Protein stravitelný ve střevě

Zdroj: De Heus a.s. 2016

3.2.8 Složení TMR Balance B

Bílkovinný a melasovaný granulovaný koncentrát TMR Balance B má následující složení: extrahovaný šrot řepkový, extrahovaný šrot sojový, cukrovarské řízky, řepkové expelery, kukuřice, sladový květ, lihovarské výpalky sušené, extrahovaný šrot slunečnicový, řepná melasa, chlorid sodný, uhličitán vápenatý, oxid hořečnatý, premix doplňkových látek. Analytické složky: Hrubý protein 27,50 %, hrubá vláknina 9,80 %, hrubý popel 8,90 %, hrubé

oleje a tuky 3,70 %, Ca 1 %, P 0,64 %, Na 0,60 %, Mg 0,60 %. Nutriční doplňkové látky (na kg) : vitamin A 24000,00 mj., vitamin D3 4800,00 mj., vitamin E 72,00 mg, zinek (oxid zinečnatý) 150,00 mg, zinek (síran zinečnatý monohydrát) 180,00 mg, měď (síran měďnatý pentahydrát) 72,00 mg, mangan (oxid manganatý) 144,00 mg, železo (síran železnatý monohydrát) 60,00 mg, jod (jodičnan vápenatý bezvodý) 5,00 mg, kobalt (Bis (uhličitan), tris (hydroxid) kobaltnatý monohydrát)) 2,40 mg, močoviny (NPN) 0,28 % (De Heus, 2016).

3.2.9 Ketóza u dojnic

Ketóza dojnic je akutní nebo subklinicky probíhající porucha energetického metabolismu. Vykytuje se u všech plemen krav, především u mléčných plemen s vysokou mléčnou produkcí v období jejího nejvyššího vrcholu. Nejčastěji se vyskytuje ve 3. – 4. týdnu po porodu. Při ketóze dochází ke snížení produkce mléka a to až o 40 – 60 % (Kováč a kol., 2001). Rozlišují se dva základní typy ketózy: primární a sekundární. Hlavní příčinou rozvoje primární ketózy je neadekvátní výživa. Rozhodujícím faktorem je zde nedostatek energie, dále se může spolupodílet nedostatek nebo přebytek bílkovin, karence kobaltu a zvýšený příjem ketogenních látek (kyselina máselná, kyselina octová a tuky). Jako predispoziční vliv se uplatňuje velmi dobrá až tučná kondice krav v období stání na sucho. Mezi příčiny sekundární ketózy zařazujeme všechny faktory, které snižují příjem krmiva dojnici, čímž sekundárně vzniká energetický deficit a ketóza (Pavlata a kol., 2008). U dojnic se snižuje produkce mléka až o 20 %, mléko má zvýšený obsah tuku, snížený obsah tukuprosté sušiny, nižší obsah kyseliny citronové a zvýšený obsah buněčných elementů. Dojnice jsou náchylnější k mastitidám a reprodukční činnost je snížena. Klinická ketóza se nevyskytuje tak často. Symptomy jsou vyjádřené buď na trávicím aparátu (digestivní forma), nebo na nervovém aparátu (nervová forma) (Hofírek a kol., 2009). Pro digestivní formu je charakteristický náhlý vznik nechutenství u nejlepších dojnic, snižuje se činnost předžaludků a střev, výkaly jsou suché, formované, později dochází k průjmu a zhoršuje se kondice zvířat. Dech, pot, moč a mléko jsou cítit po acetonu. Produkce mléka klesá o 50 – 80 % a mléko má změněnou skladbu. Je snížen obsah laktózy a zvýšen obsah ketolátek (Pavlata a kol., 2008). Vacek a kol. (2008) ve své studii uvádí, že fenotypové korelace mezi výskytem ketóz a současnou doživostí jsou blízké nule, což znamená, že krávy s větší PH pro produkci mléka jsou náchylnější k onemocnění ketózou. Terapie spočívá v podávání kvalitních krmiv, zabezpečení dostatku hrubé vlákniny (sena) a přívodu sacharidů, vyloučení ketogenních krmiv (siláže s vysokým obsahem kyseliny máselné) a zařazení lehce stravitelných sacharidů

do krmné dávky (melasy nebo sacharózy) (Hofírek a kol., 2009). Ketóza se významně podílí na výskytu mastitid (Bucek, 2007).

Tab. 2: Stav mezi výskytem subklinických ketóz a výskytem klinických mastitid¹⁾

Týden laktace	% krav s ketózou, u kterých se vyskytla mastitida	% krav bez ketózy, u kterých se vyskytla mastitida	Hladina významnosti
1.	18,1	10,1	p je menší nebo rovno 0,01
2	14,6	10,7	p= 0,14
celkem	15,1	10,1	p je menší nebo rovno 0,05

1) u 951 dojených krav v Ontáriu

Zdroj: Bucek (2007)

3. 2. 10 Negativní energetická bilance

Negativní energetická bilance je jeden z nejvýznamnějších faktorů, který ovlivňuje zdravotní stav dojnic a jejich užitkovost. NEB se vyskytuje téměř u každé dojnice, ale velmi záleží na kondici dojnic před porodem. Čím má kráva před porodem vyšší kondici, tím se u ní v poporodním období snižuje žravost a kráva intenzivně hubne. Krávy, které jsou v intenzivní negativní energetické bilanci, mají zvýšené riziko vzniku mastitid, endometritid a laminitid. NEB začíná několik dnů před porodem, kdy vysokobřezí kráva významně omezuje příjem krmiva a přitom potřeba energie i ostatních živin pro potřebu plodu, dělohy, plodových obalů i tvořícího se kolostra se zvyšuje. Negativní energetická bilance však přetrvává ještě po porodu a to několik týdnů, nejvýraznější bývá v prvním a druhém týdnu laktace (Illek a kol., 2008). Dojnice při každé své další laktaci snižuje svou tělesnou hmotnost, to zhoršuje negativní energetickou bilanci a připravuje půdu pro opakovaný výskyt mastitidy (Van Straten et al., 2009). Welsh et al. (2011) ve své publikaci uvádí, že krávy, které jsou v NEB, mají zvýšené riziko rozvoje metabolických poruch onemocnění pohybového aparátu, poruch plodnosti a mléčné produkce. Dojnice se zadržným lůžkem po porodu měly po otelení výrazně nižší kondici (BCS), která také v prvním týdnu laktace více klesala (Ducháček a kol., 2012). Při negativní energetické bilanci mají neutrofily dojnice sníženou funkci, tím ztrácí baktericidní efektivitu a má sníženou imunitu (Ster et al., 2012). Celkové metabolické změny probíhající během březosti a stres způsobený negativní energetickou bilancí zhoršuje snížení příjmu sušiny. V prvních 100 dnech laktace se užitkovost zvyšuje bez ohledu na příjem energie. Pokud je příjem energie stále nedostatečný, produkce mléka se snižuje až po 100. dni laktace (Gross et al., 2011).

3. 2. 11 Acidóza

Metabolická acidóza je akutně nebo chronicky probíhající onemocnění, kdy se dojnici snižuje pH krve v důsledku narušení vzájemného poměru kyselin a bází. Acidóza vzniká při zkrmování vysokých dávek kyselých siláží, kde je vyšší obsah kyseliny octové, máselné a mléčné. Acidóza může rovněž vzniknout jako důsledek náhlého přechodu na krmiva s vyšším obsahem lehce stravitelných sacharidů. Jako další příčina vzniku acidózy, se jeví nedostatek strukturální vlákniny a zvýšený příjem lehce stravitelných sacharidů. Nejčastější příčinou metabolické acidózy je acidóza bachorového obsahu (Hofírek a kol., 2009). Bachorové acidózy se objevují při hrubých chybách v krmné technice nebo při náhodném příjmu nadměrného množství sacharidového krmiva. Při vzniku bachorové acidózy dochází k narušení bachorového trávení a poté k celkovému narušení zdravotního stavu dojnice, které může vést až k ulehnutí a v horším případě k úhynu dojnice (Pavlata a kol., 2008). Pokud dojnice přijme větší množství lehce stravitelného sacharidového krmiva, dochází k rychlé fermentaci a ke zvýšené produkci těkavých mastných kyselin v bachoru. Mastné kyseliny snižují pH bachoru na 6 - 6,5 a když pH klesne na 4,5 - 5, velmi rychle se množí laktobacily a stoupá produkce kyseliny mléčné (Kováč a kol., 2001). Pavlata kol. (2008) ve své studii uvádí, že zvýšená koncentrace kyseliny mléčné v bachoru vyvolá zánětlivé reakce na sliznicích trávicího traktu, dehydrataci organismu, acidózu vnitřního prostředí, degenerativní či zánětlivé změny na játrech, ledvinách nebo srdci. Při acidóze zvířata odmítají krmivo a je zpomalená nebo zastavená motorika bachoru. Zvíře je neklidné, apatické, je celkově slabé a může ulehnout. V chovech, kde se bachorová acidóza objevuje je produkce mléka vysoká, postupně je však snížen tuk v mléce a bílkovina a také je vyšší výskyt mastitid. Postupně je zvýšený výskyt dojnic s laminitidou, která se projevuje opatrnou chůzí a kulháním. Zvýšený počet kulhajících krav a změna skladby mléka je signálem pro vyšetření dojnic metabolickým testem. U vysokoprodukčních dojnic, kde koncentrace živin v krmné dávce musí být vysoká, je nutné, aby byla posílena pufrační kapacitu bachoru zařazením pufrů do krmné dávky. Osvědčilo se i zkrmování bikarbonátu sodného (Illek a kol., 2008). Bouška kol. (2009) uvádí, že zkrmování krmné dávky s dostatkem strukturální vlákniny zabezpečuje dostatečnou tvorbu slin, které jsou považovány jako pufrační látky neutralizující těkavé mastné kyseliny. Velmi krátce řezané siláže vedou ke zkrácení času na přežvykování, což také může vést ke vzniku bachorové acidózy.

3. 2. 12 Laminitida

Koncentrát TMR Balance se podílí i na snížení výskytu laminitidy (De Heus, 2016). Laminitida je plošný zánět škáry paznehtní, který se rozvíjí působením řady faktorů. Jedním z těchto faktorů je přítomnost vazoaktivních látek (endotoxiny) v organismu zvířete. Vazoaktivní látky vznikají při mastitidách, ketózách nebo při metritidách. Především se tyto látky tvoří v bachoru při závažných poruchách bachorového trávení, nejčastěji při acidózách (Blair, 2011). Vazoaktivní látky narušují krevní oběh a ve škáře paznehtní, zvyšují propustnost cév a tím i podmíní vznik krvácenin, nedostatečné prokrvení a zánět škáry. U vysokoprodukční dojnice je nejčastější formou subklinická laminitida, která bývá důsledkem subakutní acidózy bachorového obsahu. Jako následek subklinické laminitidy se často vyvíjejí vředy. Vřed je charakterizován jako ložiskový zánět škáry paznehtní. Mezi nejčastější příčiny vzniku vředu je řazeno tlakové poškození škáry paznehtní (Bouška a kol., 2009). Laminitida se může vyskytovat u všech kategorií skotu, především dojnic, ale postihuje to i telata od 3. měsíce věku. Laminitida má sezonní charakter. Výskyt je vázán na změnu krmení, vyhnání na pastvu nebo její záměnu nebo také na období synchronizovaných porodů. Laminitida postihuje nejvíce pánevní končetiny, žíldka hrudní. Jako prevence vzniku laminitidy je předcházení acidózy bachorového obsahu a dbaní na pravidelnou úpravu paznehtů (Hofírek a kol., 2009). Hulsen (2011) uvádí, že laminitidy se vyskytují v chovech, kde jsou problémy v ustájení (přeplnění, kluzké podlahy, nevhodná boxová lože). Chodidlový vřed je nejčastějším výsledkem laminitidy. Jde o zánětlivé léze, které se objevují i při zhmoždění chodidla. Měkké paznehty jsou postiženy častěji (Hulsen, 2011).

3. 2. 13 Porodní paréza

Porodní paréza je akutní onemocnění dojnic, které je charakterizované hypokalcémií, ulehnutím dojnice a postupnou ztrátou vědomí. Při porodní paréze se snižuje celková tělesná i povrchová teplota. Onemocnění se vyskytuje především u starších dojnic po porodu (v prvních dvou až třech dnech) nebo v den porodu (Illek a kol., 2008). Pavlata a kol. (2008) uvádí, že porodní paréza se vyskytuje u dojnic, které byly v době zaprahnutí překrmovány vápníkem a měly alkalogenní krmnou dávku. Je to porucha regulace metabolismu vápníku, kdy velký příjem vápníku dojnici nedovolí plné rozvinutí příštítné žlázy, která produkuje parathormon. Dojnice tři dny před porodem, v den porodu a v prvních dnech po porodu, mají nízký příjem sušiny krmné dávky a tím i nízký příjem vápníku. Vápník je ve velké míře vylučován do kolostra, je omezena jeho resorpce ze střeva, ze skeletu, tím vápník výrazně poklesne v krevní plazmě. Při porodní paréze se objevuje nechutenství, potácivá chůze,

celková slabost, svěšené ušní boltce, apatie, poté ulehnutí a neschopnost vstát. Dojnici postupně vzniká paréza, která nejprve začíná u pánevních končetin a postupně se šíří směrem k hlavě. Dojnice ztrácí vědomí a činnost bachoru se snižuje. Ducháček a kol. (2012) uvádí, že výskyt porodní parézy u krav byl spojen s vyšší kondicí při otelení a její velkou změnou v prvních dvou týdnech po porodu. Pokud dojde k porodní paréze dojnice, jen nutné jí aplikovat vápník s případnou kombinací s fosforem. Jako prevence porodní parézy je nutné dodržovat zásady diferenciované výživy, krávy by v době stání na sucho neměly být překrmovány vápníkem a neměly by mít zvýšenou kondici. Pro prevenci porodní parézy je vhodné dojnici aplikovat vitamín D před porodem (Illek a kol., 2008). Omezení příjmu vápníku na méně než 40 g/den v posledním období stání na sucho omezuje incident mléčné horečky (Schroder, 2013).

3. 2. 14 Hypofosforemické ulehnutí

Hypofosforemické ulehnutí je metabolické onemocnění vysokoprodukčních dojnic, charakterizované ulehnutím v důsledku svalové slabosti při zachovalém vědomí. Vyskytuje se především u dojnic na vrcholu laktace. Jako příčina se jeví dlouhodobý nedostatek fosforu v krmné dávce (Hofírek a kol., 2009). Na onemocnění se může podílet i acidóza, která snižuje resorpci fosforu a jeho vyplavování z organismu. Při dlouhodobém nedostatku fosforu je nedostatečná tvorba adenosintrifosfátu a kreatinfosfátu, čímž je narušen energetický metabolismus ve svalech a dochází o omezení kontrakce svalových vláken a dojnice ulehne (Pavlata a kol., 2008). Dojnice při hypofosforemickém ulehnutí chodí velmi opatrně, má nejistý postoj, potíže při vstávání a po námaze se objevují svalové třesy. Vědomí není narušeno a kráva normálně přijímá krmivo a přežvykuje, ale není schopna vstát. Dojnici je nutno opakovaně podávat fosforové preparáty (Illek a kol., 2008). Prevencí je vyrovnaná minerální výživa, dostatečné zásobení dojnic fosforem (0,4 % sušiny) a dodržování správného poměru vápníku a fosforu. Důležité je i zabránit vzniku acidózy, která může být příčinou hypofosforemického ulehnutí, jelikož při acidóze dochází ke ztrátám fosforu z organismu močí (Hofírek a kol., 2009).

3. 2. 15 České strakaté plemeno

Strakatý skot je plemenem skotu pocházející z horských strakatých plemen ze Švýcarska. V Evropě je druhým nejrozšířenějším plemenem vedle holštýnského skotu. Nejvýznamnější populace tohoto plemene jsou dnes chovány ve Švýcarsku, Německu, Rakousku a České Republice (Bouška a kol., 2006). Český strakatý skot vznikl ve 30. letech minulého století.

Vznikl křížením českých červinek s okrajovými skupinami jiných plemen (Frelich et al., 2001).

Od roku 1971 se v ČR provádí zušlechťovací křížení s červenou variantou holštýnského skotu („RED“). Zvýšení produkční schopnosti mléčné užitkovosti, zvětšení tělesného rámce a utváření vemene bylo předností tohoto křížení (Mikšík a kol., 2005). Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti. Středně velký rámcový skot se silnými kostmi a dobrým osvalením. Hlava je dominantně bílá, mnohdy s barevnými odznaky. Rovněž spodní část končetin je převážně bílá (Sambraus, 2006).

V posledním období bylo toto plemeno zušlechťováno pro zvýšení mléčné užitkovosti některými mléčnými plemeny, např. ayshire a red holstein. Strakatý skot je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost v poměru mléko: maso = 60 : 40 procentům. Střední až větší tělesný rámec těla lze charakterizovat kohoutkovou výškou krav v dospělosti 138 - 145 cm při hmotnosti 650 - 750 kg. U krav je požadováno dobré osvalení, zdravé a korektní končetiny. Vemeno má být patřičně velké, široké, pevně zavěšené, se struky vhodnými pro strojní dojení. Je kladen důraz na užitkovost vyjádřenou produkcí mléka za normovanou laktaci s vysokým obsahem tuku a bílkovin (Bouška a kol., 2006). Cílový požadavek užitkovosti strakatého plemene je 6 - 7,5 tisíc kg mléka za normovanou laktaci (SCHČSS, 2015). Hospodárnost chovu českého strakatého plemene je dána ukazateli chovné užitkovosti, především dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, vitalitou telat, bezproblémovým odchovem i schopností k pastvě a vysokému příjmu a využití objemných krmiv (Sambraus, 2006).

Masná užitkovost je limitována schopností výkrmu mladých zvířat do vysokých porážkových hmotností. Přírůstky mladých býků ve výkrmu by měly být v příznivých podmínkách větší než 1300 g denně. Jatečná výtěžnost vykrmených zvířat by měla dosahovat více než 60 %, s podílem masa přes 70 %. Strakaté plemeno se používá také ke křížení s masnými plemeny. Ve Skandinávii, Skotsku, USA a Kanadě se odštěpila subpopulace tohoto plemene, která je úspěšně šlechtěna a využívána pro masnou užitkovost s označením beef simmental (Bouška a kol., 2006).

3.2.15.1 Standard plemene

Tab. 3: Standard plemene

Hmotnost jalovic ve 12. měsíci	310 - 350 kg
Hmotnost při 1. zapuštění	420- 440 kg
Hmotnost krav v dospělosti	650 -750 kg
Hmotnost býků v dospělosti	1200 - 1300 kg
Výška v kříži dospělých krav	136 - 144 cm
Výška v kříži dospělých býků	152 - 160 cm

(Mikšík a kol., 2005).

3.2.15.2 Chovný cíl

Chovný cíl českého strakatého plemene je orientován k tomu, aby bylo dodržováno šlechtění na kombinovaný typ masomléčný s poměrem mléko: maso 66 - 60 : 34 - 40 (Bouška a kol., 2006).

Tab. 4: Chovný cíl

Prvotelky	5 500 - 6 200 kg mléka
Dospělé krávy	6 000 - 7 500 kg mléka
Obsah bílkovin	nad 3,5 %
Obsah tuku	4,0 - 4,1 %
Poměr tuk/ bílkoviny	1: 1,5 - 1,2
Produkční dlouhověkost	5 laktací
Věk při prvním zapuštění	16 - 19 měsíců
Věk při prvním otelení	26 - 29 měsíců

Tab. 5: Plodnost

Servis perioda	do 100 dní
Inseminační index	do 1,8
Délka mezidobí	380 - 390 dní
Březost po první inseminaci krav	50 - 60 %
Březost po první inseminaci jalovic	60 - 70 %

Tab. 6: Masná užitkovost

Přírůstek býka ve výkrmu	1,3 a více kg/ den
Jatečná výtěžnost	57 - 59 %

(SCHČSS, 2015).

3.2.15.3 Kontrola užitkovosti českého strakatého plemene

Kontrola mléčné užitkovosti dojníc v chovu je jedním ze základních chovatelských opatření, která slouží chovatelům i šlechtitelům, pro práci se stádem, pro selekci zvířat a zároveň slouží ke zjištění nedostatků v oblasti zoohygieny a prevence a také v oblasti managementu výživy (Hering, 2005). Kontrola mléčné užitkovosti byla založena v Dánsku roku 1895 a v roce 1905 byla zavedena i v České Republice za podpory ministerstva zemědělství. V současné době je kontrola užitkovosti prováděna v 35 členských státech podle normy, metodik a doporučení mezinárodní organizace nazývané I.C.A.R. (*International Committee for Animal Recording*). Účel kontroly mléčné užitkovosti spočívá ve zjištění množství nadojeného mléka, které bylo vyprodukované jednotlivými dojnicemi a zjištění obsahu mléčných složek (tuku, bílkovin, laktózy). Další parametry, které se kontrolou mléčné užitkovosti sledují je obsah močoviny, acetonu, kyseliny citronové a hlavně také počet somatických buněk, které jsou důležitými ukazateli kvality mléka (Hanuš et al., 2006).

Kontrolu mléčné užitkovosti zajišťují oprávněné osoby, které k tomu dostali souhlas od ministerstva zemědělství. Veškerý dohled nad kontrolou zajišťují inspektoři organizace I.C.A.R.. V záznamech KU musí být uváděny skutečně zjištěné údaje o označení zvířete, datu

narození, užitkovosti, původu a plemenné hodnotě zvířete. Kontrola mléčné užitkovosti je prováděna pouze u dojnic se zdravou mléčnou žlázou (Hering, 2005). Základní metoda kontroly, která se v České Republice používá je metoda A₄. Tato metoda je používána u 95 % zapojených krav v kontrole. Spočívá v pravidelném čtyřtýdenním zjišťování dojivosti z obou denních dojení s odběrem vzorků k vyhodnocení (Pytloun et al., 2000).

Tab. 7: Rozsah kontroly užitkovosti v ČR

Rok	Dojnic (průměrný stav)	Krav v KU		Metoda KU (% krav)		
		celkem	% ¹⁾	A ₄ (A4P)	A4A	A _T (A4T)
2010	378 415	357 658	94,5	99,4	x	0,6
2011	373 705	354 299	94,8	99,4	x	0,6
2012	369 749	351 075	94,9	99,4	x	0,6
2013	372 748	350 162	93,9	66,4	33,2	0,4
2014	370 721	354 835	95,7	64,0	35,6	0,4
2015 ²⁾	X ³⁾	357 291	X ³⁾	62,7	36,6	0,7

Pramen: ČMSCH, a. s. a ČSÚ.

1) z celkového počtu dojnic;

2) ve druhém čtvrtletí kontrolního roku 2014-2015;

3) údaje nebyly k datu uzávěrky zpravodaje dostupné.

Tab. 8: Výsledky kontroly mléčné užitkovosti krav (hlavní ukazatele)

Rok	Krav ¹⁾	Laktační dny	Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		Laktóza %
				%	kg	%	kg	
2010	291 595	297	7 726	3,84	297	3,34	258	4,89
2011	286 000	297	7 811	3,87	302	3,37	263	4,89
2012	288 015	297	8 047	3,87	311	3,38	272	4,90
2013	285 422	297	8 267	3,84	317	3,38	280	4,93
2014	287 502	297	8 370	3,86	323	3,39	284	4,90
2015 ²⁾	167 509	297	8 508	3,85	327	3,40	289	4,91

Pramen: ČMSCH, a. s.

1) počet krav s uzávěrkou za normovanou laktací.

2) ve druhém čtvrtletí kontrolního roku 2014-2015;

Tab. 9: Zastoupení krav (%) v kontrole užítkovosti podle pořadí laktace

Rok	Krav (tis.)	Pořadí laktace						
		1.	2.	3.	4.	5. až 7.	8. a další	∅
2010	357,7	35,4	26,3	17,3	10,4	9,8	0,8	2,4
2011	354,3	35,2	26,3	17,7	10,4	9,6	0,8	2,4
2012	351,1	35,5	26,5	17,5	10,6	9,2	0,7	2,4
2013	350,2	35,4	26,6	17,7	10,4	9,3	0,6	2,4
2014	354,8	35,0	26,3	17,8	10,6	9,5	0,8	2,4
2015 ¹⁾	357,3	34,6	26,7	17,7	10,6	9,6	0,8	2,4

Pramen: ČMSCH, a. s.

1) ve druhém čtvrtletí kontrolního roku 2014-2015;

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Farma, kde probíhalo sledování, se nachází v Královéhradeckém kraji, okrese Trutnov, obci Dolní Branná v Podkrkonoší. Vlastníkem je soukromý zemědělec Jaroslav Plecháč, který hospodaří již přes 20 let. Pan Plecháč se věnuje, jak rostlinné tak živočišné výrobě. Kromě chovu dojného skotu, vykrmuje býky a prasata. Na farmě se odchovávají pouze jalovice pro vlastní chov. Býčci jsou po odstavu z farmy odvázeni na výkrmnu býků, která je nedaleko farmy. Dojnice a jalovice jsou ustájeny volně. Pan Plecháč obhospodařuje 200 ha půdy. Pěstuje především pšenici, ječmen, triticales, řepku, oves a kukuřici. Většina plodin slouží jako krmná základna pro živočišnou výrobu.

4.2 Charakteristika sledované stáje

Sledovaná stáj byla postavena v 90. letech minulého století, tudíž se jedná již o starší typ farmy. Na farmě se chová přibližně 150 - 180 kusů převážně českého strakatého plemene včetně mladého skotu, z toho je 50 - 60 dojnic. Ve stáji je rovněž pár kusů holštýnského skotu, tvoří asi 10 kusů z celkového stáda. Stáj je rozdělena na produkční část, kde jsou dojnice (levé strana stáje) a na odchovnu jalovic se suchostojnými dojnicemi (pravá strana stáje). Uprostřed stáje mezi produkční částí a jalovicemi se nachází široká chodba, po obou stranách je krmný žlab. Dojnice jsou ustájeny s volnou technologií a roštovou podlahou. Jako lehací prostor pro dojnice jsou tu umístěny lehací boxy, kde podlahu tvoří stájové cihly. Lehací boxy se nastýlají jednou za 5 dní jemnou řezanou slámou, ta propadne mezi rošty, aniž by způsobila problém při čerpání kejdy. Boxy nejsou umístěny čelem proti sobě, ale zády přes rošt. Pokud dojnice leží v boxu, tak je čelem ke zdi nebo hrazení, což je podle mého názoru chyba v technologii a měla by se vylepšit. Ještě tu nebyla zavedena technologie odklizu výkalů na roštu strojní nebo robotickou formou, proto se odklíz výkalů uskutečňuje ruční formou. Dojnice chodí do dojírny, která je umístěna přímo ve stáji, 2 denně (ráno a odpoledne). Ranní směna začíná ve 4:00 a odpolední směna v 15:30. Jedná se o tandemovou dojírnu 2 x 2 Gascoigne Melotte. V každém dojícím boxu je umístěn žlab, kde se dojnice ručně přikrmují granulovanou krmnou směsí TMR Balance o hmotnosti 0,5 kg/ ks/ den, celková spotřeba granulátu na vysokoprodukční dojnici činí 4,5 kg/ den (viz Tab. 8), tudíž 4 kg/ ks/den se zamíchávají do krmného vozu. Granulovaná směs je pro dojnice velmi chutná, proto není problém s naháňkou dojnic do dojírny, chodí tam téměř bez pohánění, což dojnice

tolik nestresuje a v klidu se bez problémů vydojí. Denně se na farmě nadojí okolo 1100 - 1200 l (podle kusů dojníc v produkci). Mléko je odváženo 1 x denně ráno z chladicího tanku, který má objem 1250 l.

Na pravé straně se nachází odchovna mladého skotu. Po celé straně je skot rozdělen hrazením do jednotlivých kategorií podle věku, jen v přední části farmy se nachází box pro suchostojné dojnice s porodním boxem. Boxy mají kombinaci roštového systému a hluboké podestýlky. V přední části boxu je roštová podlaha, kde zvířata mají přístup k napájení a krmení a v zadní části je hluboká podestýlka. Nastýlání probíhá podle potřeby, přibližně 1 x za 4 dny. Hluboká podestýlka se vyváží 1 x za měsíc ze všech boxů. Na pravé straně se také nachází menší teletník, který je součástí stáje. Zde se umísťují telata těsně po odstavu. Další teletník je umístěn venku mimo stáj, pod oplachtovaným přístřeškem. Odchov telat na mléce probíhá v individuálních boxech venku před farmou.

Na farmě se zakládá krmení do krmného vozu jednou denně. Používá se tu technologie směsné krmné dávky (TMR). Nejdříve se krmným vozem nakrmí jalovice a mladý skot, poté se nakládá speciální směs pro dojnice. Krmení je zakládáno do krmného žlabu. Jalovicím se krmí pouze jetelotravní siláž o vyšší sušině, dojnícím se dává jetelotravní siláž o vyšší sušině, kukuřičná siláž a další komponenty. Všem kategoriím skotu se rovněž přidává kvalitní seno (kromě telat do odstavu) nejvíce však dojnícím. V letním období se jalovice vyhání na pastvu a na podzim se zase vracejí zpátky. Na pastviny poblíž farmy jsou vyháněny i dojnice. Na pastvině jsou dojnice v letním období přes noc, ráno se zaženou na dojení a celý den jsou ve stáji. Po odpoledním dojení se opět vyženou. Telata před odstavem jsou krmena 2 x denně mléčnou krmnou směsí. K dispozici mají nádoby se startérem a kbelíky s čistou vodou. Telata jsou ihned po narození napojena mlezivem od své matky. Pokud je mlezivo od matky nekvalitní, je teleti podáváno mlezivo od matky náhradní. Kvalitní mlezivo je na farmě zamrazováno pro tyto účely.

4.3 Vlastní metodika

V této práci byla analyzována dojivost krav za normovanou laktaci 305 dní (kg), množství tuku (kg) a bílkovin (kg) u dojníc na první, druhé a další laktaci. K tomu bylo použito dat vycházející z kontroly užitkovosti. K analýze byla vybrána skupina dojníc převážně kříženek českého strakatého plemene, která byla krmena TMR krmnou dávkou s přídatkem TMR Balance B a rovněž stejná skupina dojníc byla krmena TMR krmnou dávkou bez přídatku TMR Balance B. Skupina dojníc, která v TMR krmné dávce neměla granulát TMR Balance

B, byla sledována v roce 2013/2014. Granulát TMR Balance B se začal do krmné dávky přidávat z jara roku 2014 a přidává se do teď. Směs TMR Balance B byla vybrána z celku granulátů TMR Balance specialistkou přes výživu skotu paní Ing. Tilkovskou, která směs vybrala na základě rozboru a stanovení živinového složení konzervovaného krmiva. Dojnice byly sledovány od přelomu roku 2013/2014 do roku 2015. Byly sledovány rozdíly mezi krmnými dávkami, množství nadojeného mléka, tuku a bílkovin za normovanou laktaci u jednotlivých dojnic. Následně byly hodnoty porovnány ve sledovaných rocích. Zjištěné hodnoty byly roztrženy, uspořádány a vyhodnoceny pomocí statisticko - matematických metod v programu SAS 9.3 (SAS/STAT 9.3, 2011). Pro stanovení základních parametrů souborů byly využity procedury MEANS a UNIVARIATE. Vztahy mezi vybranými indikátory byly posuzovány pomocí korelačních koeficientů, které byly vypočteny pomocí procedury CORR. Pro hodnocení rozdílu mezi zvířaty a skupinami byla použita procedura MIXED, s následným detailním vyhodnocením pomocí Tukey-Kramerova testu. U jednotlivých ukazatelů byly zjištěny základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, maximální a minimální hodnota, koeficient variace).

Modelová rovnice:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + b^*(\text{plem}) + e_{ijk}$$

kde:

y_{ijk} - hodnoty závislé proměnné (mléčná užitkovost kg za 100 dnů, mléčná užitkovost kg za 200 dnů, mléčná užitkovost kg za 305 dnů, tuk kg za 305 dnů, bílkoviny kg za 305 dnů),

μ – obecná hodnota závislé proměnné,

a_i – fixní efekt pořadí laktace ($i= 1, n=24; i= 2, n=20; i= 3$ a další, $n=35$),

b_j – fixní efekt roku ($j= 2014, n=34; j= 2015, n=45$),

$b^*(\text{plem})$ – lineární regrese na plemeno (podíl krve),

e_{ijk} – náhodná reziduální chyba

5. Výsledky

5.1 Krmná dávka bez TMR Balance

Tab. 10: Složení krmné dávky

Mixture	Sucho		25 l		20 l		18 l		15 l		
	SH/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM
KUKURICNA SIL -12 AVG	36%	0,0	0,0	16,0	5,8	16,0	5,8	16,0	5,8	16,0	5,8
JETELOTRAVNI SIL-13 AVG	31%	23,0	7,1	18,0	5,6	18,0	5,6	18,0	5,6	18,0	5,6
SENO PRUMER	83%	5,0	4,2	1,5	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2
Směs	86%	0,0	0,0	5,0	4,3	5,0	4,3	5,0	4,3	5,0	4,3
DAIRYMIX 20 GREEN	89%	0,0	0,0	3,0	2,7	2,0	1,8	2,0	1,8	1,0	0,9
BESTERMINE VITAL	95%	0,20	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BESTERMINE CORN	95%	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
MOCOVINA	99%	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Krmná dávka ve sledované stáji byla bez podávání směsi TMR Balance. Krmná dávka je v tabulce rozdělena do 5- ti sekcí. Množství krmiva je však v krmné dávce stejné, jelikož stáj není rozdělena na sekce podle dojivosti krav. Základ pro dojnice tvořila kukuřičná siláž (16 kg/ks/den) o sušině 36 % a jetelotravní siláž (18 kg/ks/den) o sušině 31 %. Seno je dojnicím zakládáno samostatně (1,5 kg/ks/den), není součástí TMR. Do krmné dávky byly zahrnuty vitamínové a minerální doplňky, Bestermine Corn, Dairymix 20 green. Dojnicím se přidávala do krmiva močovina ve množství 0,07 kg/ks/den. Směs v krmné dávce byla směsí šrotovanou. Složení šrotované směsi: pšenice šrotovaná (4,2 kg/ks/den), sojový extrahovaný šrot (0,7 kg/ks/den), celkem tato směs tvořila v krmné dávce 5kg/ks/den. Suchostojné dojnice byly krmeny pouze jetelotravní siláží o sušině 31 % (25 kg/ks/den), senem (5 kg/ks/den) a minerálně- vitamínovým komplementem Bestermine Vital (0,20 kg/ks/den).

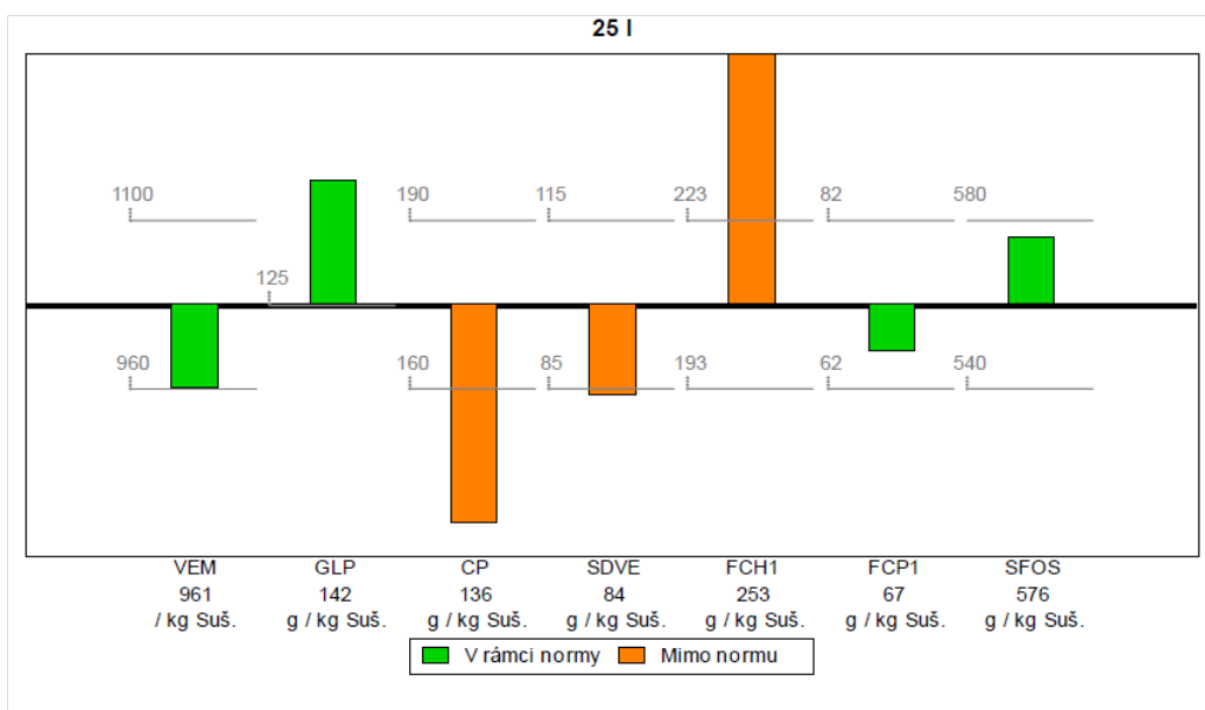
Tab. 11: Charakteristika krmné dávky

Ration characteristics	Sucho	25 l	20 l	18 l	15 l
SH %		45	44	44	43
SH-krmivo kg	11,1	19,2	18,3	18,3	17,5
Suš. objemy kg	10,9	12,3	12,3	12,3	12,3
Suš. konc. kg	0,2	6,9	6,1	6,1	5,2
KV+KVA %	2	36	33	33	30
VEM / kg Suš.	779	961	957	957	953
CP g / kg Suš.	118	136	132	132	127
SDVE g / kg Suš.	54	84	82	82	80
FCP1 g / kg Suš.		67	66	66	66
FCH1 g / kg Suš.		253	251	251	251
SFOS g / kg Suš.		576	576	576	576
Cena krmné dávky CZK	8,83	253,83	247,87	247,87	244,06
Cena krmiv /100 kg mléka CZK		917,14	1051,47	1246,71	1486,79
DCAB meq / kg Suš.	277				

Nejdůležitější zkratky:

SH	Sušina
VEM	Energetická jednotka produkce mléka (NEL)
CP	Hrubý protein (NL)
SDVE	Protein stravitelný ve střevě (PDI)
FCP1	Rychle fermentovatelné N- látky v bacheru
FCH1	Rychle fermentovatelné sacharidy v bacheru
SFOS	Synchronizované fermentovatelné živiny
DCAB	Kation - aniontová bilance

Graf 4: Kvalita krmné dávky v rámci normy



V tomto grafu je vidět, jak se pohybovala energie (VEM), dusíkaté látky (CP), protein stravitelný ve střevě (SDVE) a synchronizované fermentovatelné živiny (SFOS) v krmné dávce. Bylo to hodnoceno na základě kvality vyrobených krmiv na farmě. Hodnota VEM se pohybovala v rámci normy, tudíž krmná dávka měla dostatek energie. V této krmné dávce byl nedostatek dusíkatých látek a docházelo k rychlejšímu trávení cukrů v bacheru, v grafu to dokazuje hodnota FCH1. U dojnic docházelo i k horšímu trávení proteinu ve střevě, v grafu to ukazuje hodnota SDVE, což mohlo mít za následek poruchy trávení u dojnic.

5.2 Krmná dávka S TMR Balance

Tab. 12: Složení krmné dávky

Mixture		Sucho		25 l		20 l		18 l		15 l	
		SH/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg	DM/kg	Prod.kg
KUKURICNA SIL 14	34%	0,0	0,0	14,0	4,7	14,0	4,7	14,0	4,7	14,0	4,7
JETELOTAVNI SIL- 15 2. seč	48%	15,0	7,1	14,0	6,7	14,0	6,7	14,0	6,7	14,0	6,7
Směs hrách	86%	0,0	0,0	4,0	3,4	4,0	3,4	3,5	3,0	3,5	3,0
TMR BALANCE B	90%	0,0	0,0	4,5	4,0	4,0	3,6	3,5	3,1	4,0	3,6
SENO PRUMER	83%	5,0	4,2	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8
MOCOVIDA	99%	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
BESTERMINE LACTO	95%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Krmná dávka je již s podáváním granulované směsi TMR Balance B. Základ krmné dávky tvoří kukuřičná siláž o sušině 34 % (14kg/ks/den) a jetelotravní siláž o sušině 48 % (14kg/ks/den). Směs, která je v krmné dávce uvedena jako směs hrách, tvoří: triticales mačkané (43,33 %), pšenice mačkaná (33,11 %), ječmen mačkaný (16,56 %), hrách (7 %). Do směsi bylo navíc zahrnuto triticales, ječmen a hrách, je to součástí vyrovnání krmné dávky. Bílkovinné krmivo je zajištěno TMR Balance a vyváženo hrachem. Oproti předchozí krmné dávce je předkládáno méně sena a to 1 kg/ks/den. Součástí TMR je močovina, minerálně - vitamínový komplement Bestermine Lacto a TMR Balance B. Do krmné dávky se dojnicím již nepřidávají minerálně - vitamínové komplexy Dairymix 20 green a Bestermine Corn jako v předchozí krmné dávce. Potřebné vitamíny a minerální látky jsou obsaženy v TMR Balance B a Bestermine Lacto. Granulovaná směs TMR Balance B se krmí 4,5 kg /ks/ den u vysokoprodukčních dojnic. Do TMR dávky se dojnicím zakládají 4 kg/ ks/ den granulované směsi, 0,5 kg/ ks /den se dojnicím přidává na dojírňě do krmného žlabu. Suchostojným dojnicím se krmí jetelotravní siláž o vyšší sušině 15kg/ks/den a Bestermine Lacto. V této krmné dávce se krmí v podstatě méně kukuřičné a jetelotravní siláže, protože je zde rozdíl v sušině oproti krmné dávce předešlé. Krmí se rovněž méně sena a krmná dávka je cenově levnější. V krmné dávce je jiné složení jadrné směsi, jelikož došlo podáváním TMR Balance k lehké úpravě krmné dávky oproti té předchozí. Krmná dávka se upravila a vyrovnala tak, aby nedocházelo k živinovým nedostatkům popřípadě k poruchám trávení.

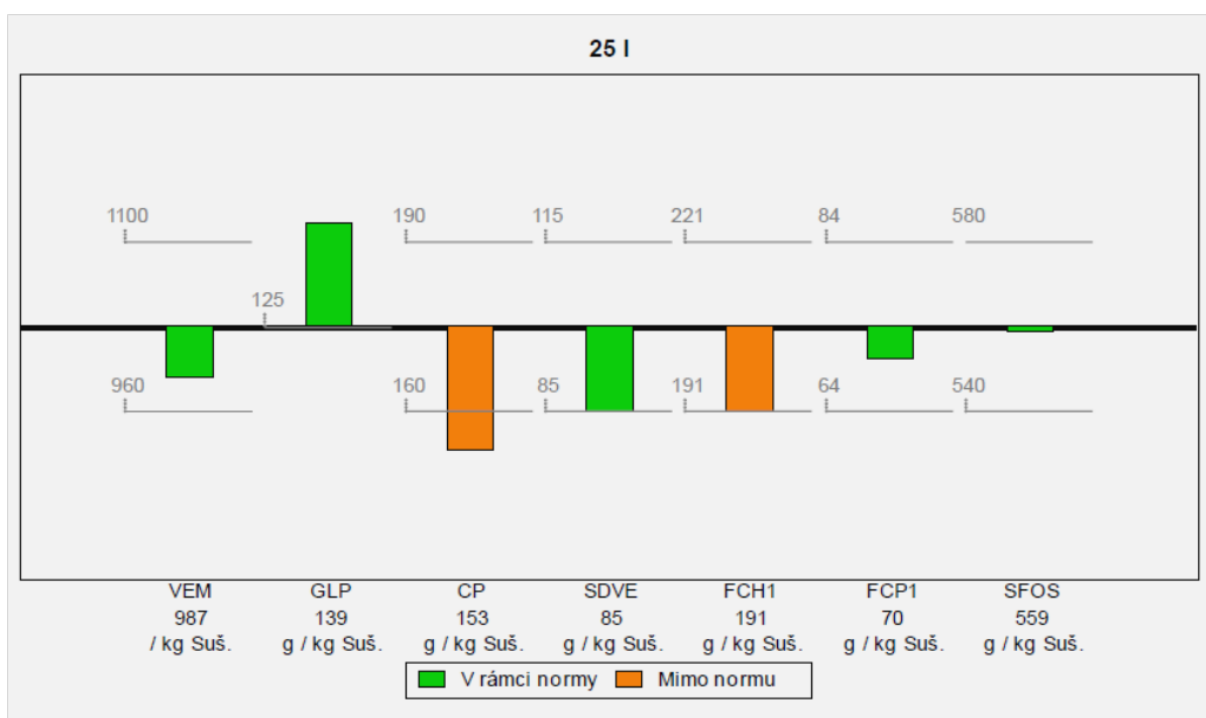
Tab. 13: Charakteristika krmné dávky

Ration characteristics	Sucho	25 l	20 l	18 l	15 l
SH %		53	52	51	52
SH-krmivo kg	11,0	19,2	18,8	17,9	18,4
Suš. objemy kg	10,9	11,8	11,8	11,8	11,8
Suš. konc. kg	0,1	7,4	7,0	6,1	6,5
KV+KVA %	1	39	37	34	36
VEM / kg Suš.	828	982	980	974	976
CP g / kg Suš.	125	153	149	146	149
SDVE g / kg Suš.	65	85	83	81	83
FCP1 g / kg Suš.		69	68	68	68
FCH1 g / kg Suš.		188	188	187	187
SFOS g / kg Suš.		566	567	563	563
Cena krmné dávky CZK	6,56	179,40	175,52	153,89	157,77
Cena krmiv /100 kg mléka CZK		648,21	744,58	774,05	961,14
DCAB meq / kg Suš.	254				

Nejdůležitější zkratky:

SH	Sušina
VEM	Energická jednotka produkce mléka (NEL)
CP	Hrubý protein (NL)
SDVE	Protein stravitelný ve střevě (PDI)
FCP1	Rychle fermentovatelné N- látky v bachoru
FCH1	Rychle fermentovatelné sacharidy v bachoru
SFOS	Synchronizované fermentovatelné živiny
DCAB	Kation - aniontová bilance

Graf 5: Kvalita krmné dávky v rámci normy

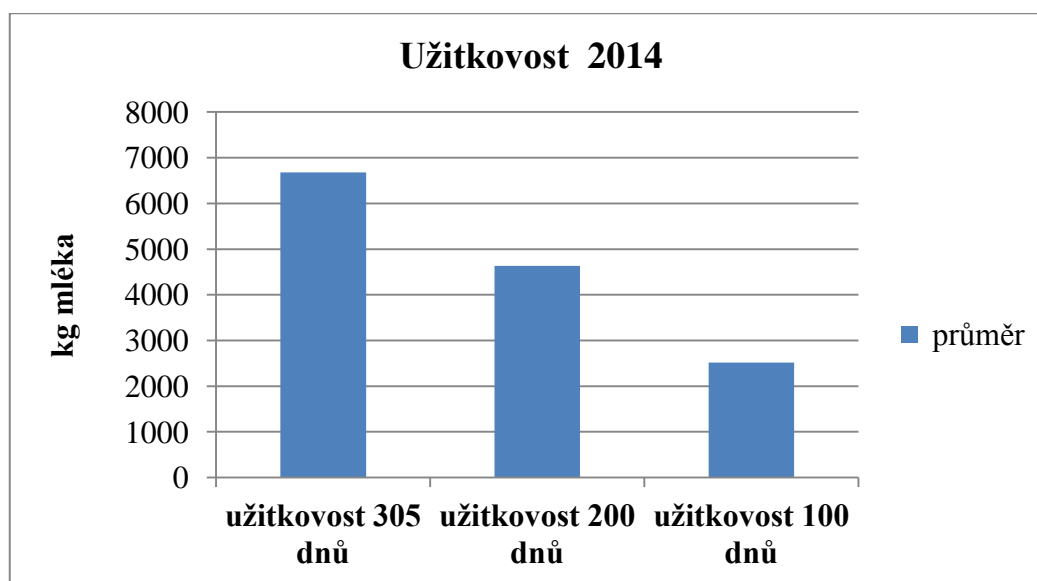


V grafu kvality krmné dávky vidíme, že došlo k viditelnému vyrovnání krmné dávky a jsou zde markantní rozdíly mezi hodnotami oproti předešlé krmné dávce. Krmná dávka má dostatek energie (VEM) a dochází k lepšímu trávení proteinu ve střevě. Nepochází již k rychlé fermentaci sacharidů v bachoru. Ve větší míře se hodnota dusíkatých látek posunula blíže k hranici stanovené normy, lze tedy konstatovat, že došlo ke zvýšení dusíkatých látek v krmné dávce. Ve větší míře to je způsobeno granulátem TMR Balance, v menší míře obsah dusíku v jetelotravní siláži o vyšší sušině.

Tato krmná dávka je cenově levnější, jelikož podnik nemusí nakupovat sóju, která byla zakomponována v předešlé krmné dávce. Potřebné bílkovinné krmivo pro dojnice je zajištěno TMR Balance a vyváženo hrachem.

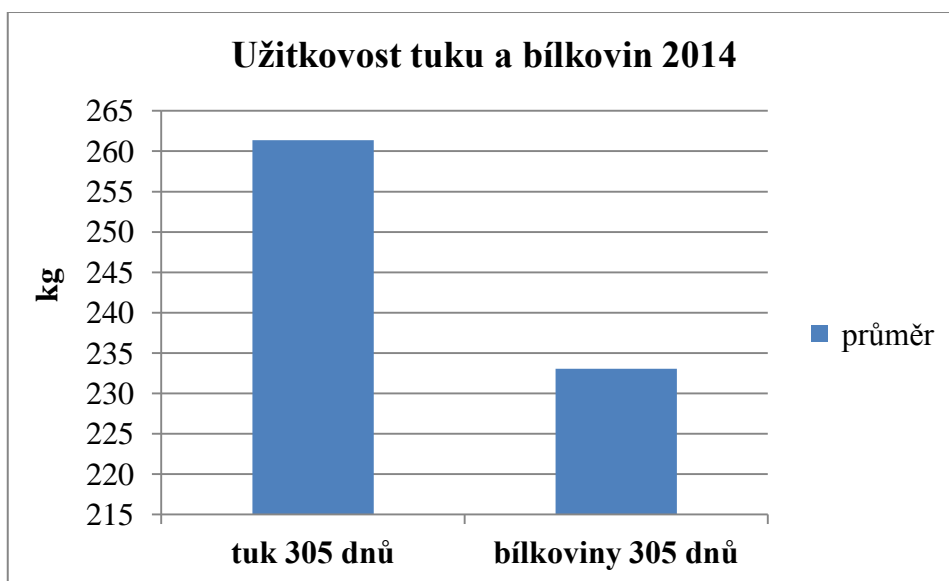
5.3 Užítkovost

Graf 6: Dojivost mléka za rok 2014



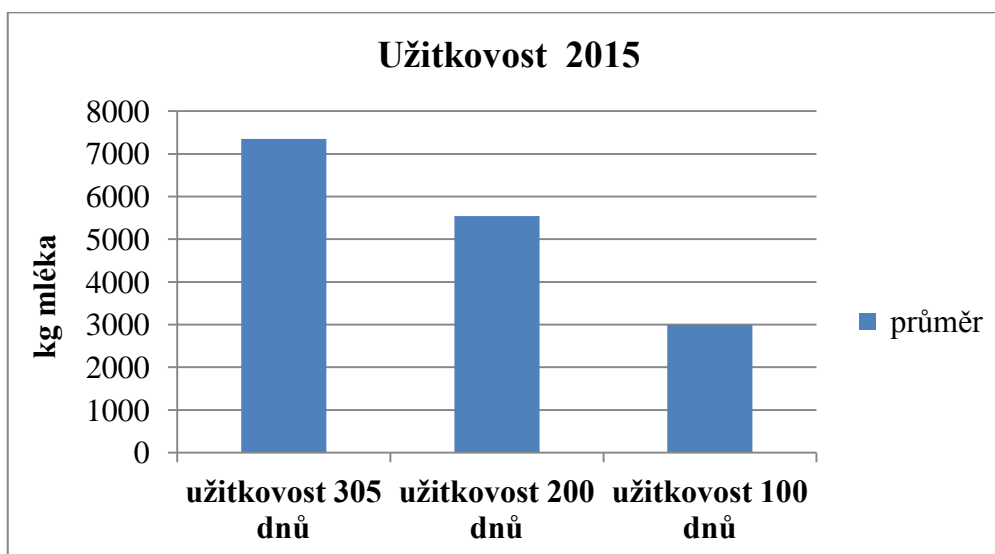
V tomto grafu je vidět, jak se pohybovala průměrná dojivost mléka ve sledovaném roce 2014. Průměrná užitkovost v tomto roce za normovanou laktaci 305 dnů je 6676,94 kg mléka.

Graf 7: Množství tuku a bílkovin za rok 2014



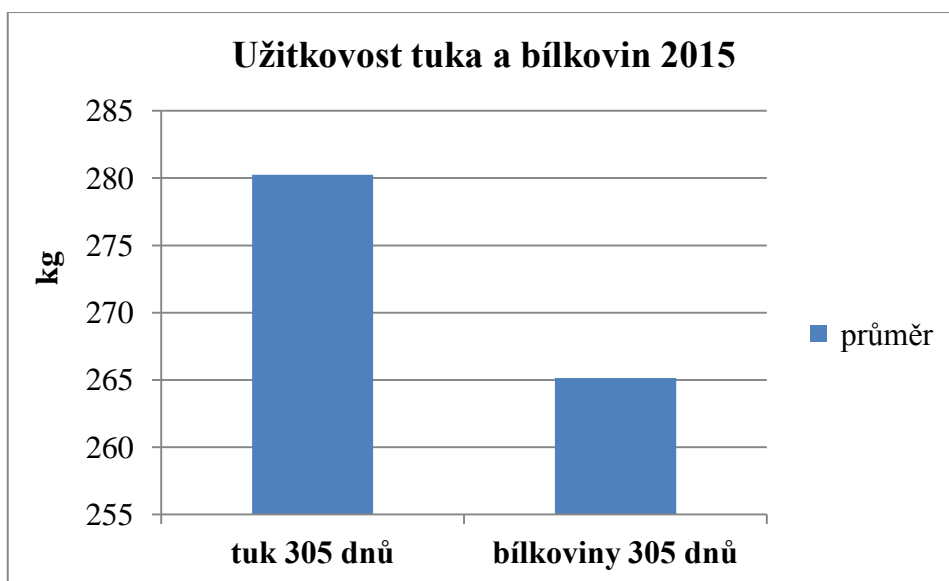
Graf 7 zobrazuje průměrné množství tuku a bílkovin v mléce za rok 2014 za 305 dnů laktace. Průměrné množství tuku v mléce bylo 261,38 kg a bílkovin 233,06 kg.

Graf 8: Dojivost mléka sledovaného stáda za rok 2015



V grafu 8 je zobrazena užitkovost sledovaného stáda po přidání TMR Balance do krmné dávky za rok 2015. Lze si povšimnout, že došlo k vyššímu posunu průměrné užitkovosti jak na 100 a 200 dnech laktace tak i na 305 dnech laktace. Průměrná užitkovost sledovaného stáda za normovanou laktaci 305 dnů je 7347,62 kg mléka. Oproti předchozímu období (2014), kde nebyl zkrmován TMR Balance, je zaznamenán rozdíl 670,68 kg mléka.

Graf 9: Množství tuku a bílkovin za rok 2015



Po provedení pokusu se prokázalo, že se nezvýšilo pouze množství nadojeného mléka, ale i množství bílkovin. Množství tuku a bílkovin po provedení pokusu v roce 2015 zobrazuje graf 9. Průměrné množství tuku v mléce v roce 2015 za normovanou laktaci 305 dnů je 280,24 kg a bílkovin 265,13 kg. Rozdíly v množství tuku jsou 18,86 kg a bílkovin 32,07 kg u daného stáda za sledované období. Rozdíly nejsou tak markantní oproti roku 2014, ale k určitému vyššímu posunu zde došlo.

Tab. 14: Vztahy mezi vybranými ukazateli - korelace (2015)

		užitkovost 100 dnů	užitkovost 200 dnů	užitkovost 305 dnů	bílkoviny 305 dnů	tuk 305 dnů
pořadí laktace	r	0,266	0,250	0,123	0,233	0,179
	P	0,029	0,040	0,279	0,039	0,114
	n	68	68	79	79	79
užitkovost 100 dnů	r		0,954	0,728	0,639	0,567
	P		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	n		68	68	68	68
užitkovost 200 dnů	r			0,830	0,752	0,671
	P			<0,001	<0,001	<0,001
	n			68	68	68
užitkovost 305 dnů	r				0,908	0,863
	P				<0,001	<0,001
	n				79	79
bílkoviny 305 dnů	r					0,918
	P					<0,001
	n					79

Mezi pořadím laktace a užitkovostí za prvních 100 dní laktace ($r= 0,266$; $P < 0,05$), za prvních 200 dní laktace ($r= 0,250$; $P < 0,05$), byl zjištěn středně silný vztah. Korelace byla také prokázána mezi pořadím laktace a množstvím bílkovin za 305 dní laktace ($r= 0,233$; $P < 0,05$). Naopak korelace nebyla prokázána mezi pořadím laktace a užitkovostí v 305 dnech laktace a množstvím tuku za 305 dní laktace. Závislost byla prokázána mezi užitkovostí za prvních 100 dní laktace a užitkovostí prvních 200 dní laktace ($r= 0,954$; $P < 0,001$). Rovněž byl vztah prokázán mezi užitkovostí prvních 100 dní laktace a 305 dní laktace ($r= 0,728$; $P < 0,001$) a mezi užitkovostí prvních 100 dní laktace a množstvím tuku ($r= 0,567$; $P < 0,001$) a bílkovin ($r= 0,639$; $P < 0,001$). Korelace byla také prokázána mezi užitkovostí v prvních 200 dnech laktace a v 305 dnech laktace ($r= 0,830$; $P < 0,001$), mezi množstvím bílkovin ($r= 0,752$; $P < 0,001$) a množstvím tuku ($r= 0,671$; $P < 0,001$). Mezi užitkovostí v 305 dnech laktace a množstvím bílkovin a tuku existuje vztah ($r= 0,908$; $P < 0,001$), ($r= 0,863$; $P < 0,001$). Množství bílkovin v 305 dnech laktace je v korelaci s množstvím tuku v 305 dnech laktace ($r= 0,918$; $P < 0,001$).

Tab. 15: Základní statistiky modelové rovnice

UKAZATEL	MODEL		pořadí laktace		rok		plemeno	
	r^2	P	F-test	P	F-test	P	F-test	P
mléko 100 dnů	0,224	0,003	1,56	0,218	6,62	0,012	2,07	0,155
mléko 200 dnů	0,226	0,003	0,93	0,4	9,05	0,004	1,9	0,173
mléko 305 dnů	0,078	0,195	0,4	0,669	4,06	0,048	0,79	0,378
bílkoviny 305 dnů	0,154	0,014	1,67	0,195	7,96	0,006	0,27	0,602
tuk 305 dnů	0,074	0,215	1,47	0,237	1,59	0,212	1,08	0,302

Modelová rovnice byla statisticky průkazná pouze pro tyto ukazatele: mléko 100 dnů, mléko 200 dnů a bílkoviny 305 dnů. Modelová rovnice vysvětlovala od 7,4 do 22,6 % proměnlivosti hodnocených ukazatelů. Efekt pořadí laktace patří mezi základní efekty, nicméně pro hodnocené ukazatele nebyl statisticky průkazný ($P > 0,05$). Efekt roku byl dále statisticky průkazný ($P < 0,05$) pro všechny hodnocené ukazatele s výjimkou tuku 305 dnů. Poslední efekt v modelové rovnici (regrese na plemeno) bohužel nebyl statisticky průkazný ($P > 0,05$) pro žádný z hodnocených ukazatelů.

Tab. 16: Vyhodnocení ANOVA

efekt	úroveň	mléko 100 dnů	mléko 200 dnů	mléko 305 dnů	bílkoviny 305 dnů	tuk 305 dnů
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
pořadí laktace	1	2529,97 ± 165,930	4837,72 ± 306,800	6802,61 ± 278,370	234,69 ± 9,357	255,46 ± 10,836
	2	2710,27 ± 117,320	4964,65 ± 216,920	7081,70 ± 299,110	254,70 ± 10,054	279,95 ± 11,644
	3 a další	2864,40 ± 90,772	5256,04 ± 167,840	7125,19 ± 232,840	256,26 ± 7,826	276,74 ± 9,064
rok	2014	2515,75 ± 90,106 ^a	4618,02 ± 166,610 ^A	6695,85 ± 230,790 ^a	234,09 ± 7,757 ^A	263,23 ± 8,984
	2015	2887,34 ± 109,370 ^a	5420,93 ± 202,230 ^A	7310,49 ± 202,190 ^a	263,02 ± 6,796 ^A	278,20 ± 7,871

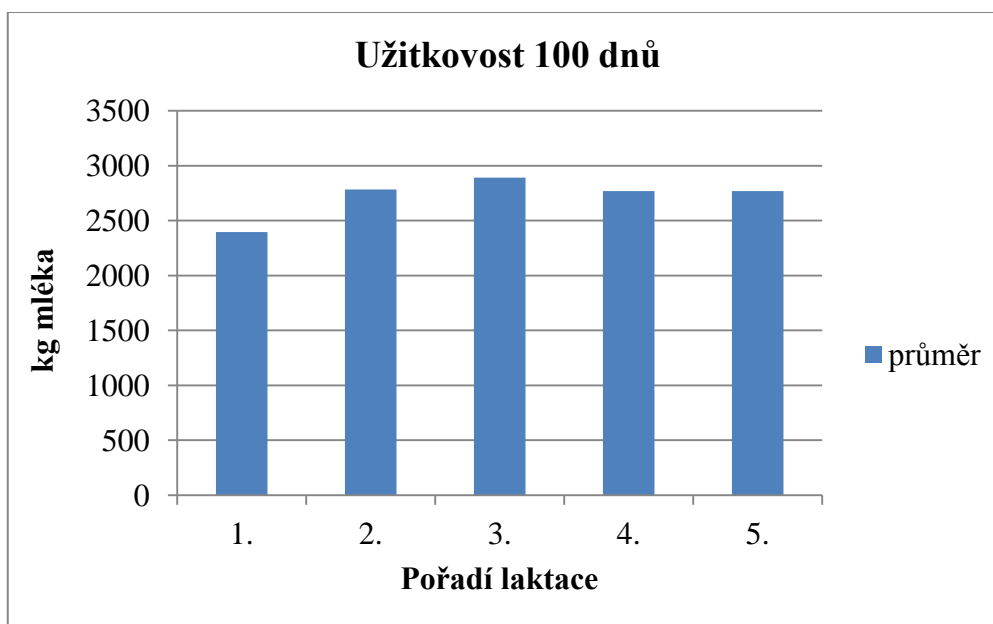
Stejná písmena znamenají statistickou průkaznost A,... P < 0,01; a,... P < 0,05.

Užitkovost sledovaných dojníc po zkrmování TMR Balance v roce 2015 se zvyšovala od počátku laktace, tzn., už v prvních 100 dnech laktace byla průkazná zvýšená užitkovost mléka a bílkovin. Pouze množství tuku se průkazně nezvýšilo, což může být způsobeno nejrůznějšími vlivy např. genetikou nebo prostředím. V roce 2014 byla užitkovost mléka ve 100 dnech laktace pouze 2 515,75 kg, ve 200 dnech 4 618,02 kg a v 305 dnech 6 695,85 kg. Po vyrovnání krmné dávky a zkrmování TMR Balance u sledovaných dojníc došlo v roce 2015 k průkazně vyšší užitkovosti mléka v prvních 100 dnech laktace (+371,59 kg; P < 0,05) na 2 887,34 kg, ve 200 dnech (+802,91 kg; P < 0,01) na 5 420,93 kg oproti roku 2014. V 305 dnech laktace roku 2015 došlo u sledovaných dojníc rovněž k průkazně vyšší užitkovosti mléka (+614,64 kg; P < 0,05) na 7 310,49 kg. Množství bílkovin v roce 2014 bylo 234,09 kg, po provedení pokusu v roce 2015 bylo průkazně větší množství bílkovin (+28,93 kg; P < 0,01) a to 263,02 kg. Množství nadojeného tuku nebylo průkazně zvýšené. V tabulce je zřejmé, že se zvyšujícím se pořadím laktace, dochází ke zvyšování průměrné užitkovosti sledovaných dojníc. Sledované dojnice na 1. laktaci nadojily za 305 dní laktace 6 802,61 kg mléka, na 2. laktaci za 305 dní 7 081,70 kg mléka a na 3. a další laktaci 7 125,19 kg mléka. Největší množství tuku nadojily dojnice na 3. a další laktaci (256,26 kg). Největší množství bílkovin dojnice na 2. laktaci (279,95 kg) a 3. a další laktaci.

Hypotéza, že zkrmováním granulátu TMR Balance dojde k vyrovnání krmné dávky a zvýšení užitkovosti dojníc, byla potvrzena na základě statistického vyhodnocení.

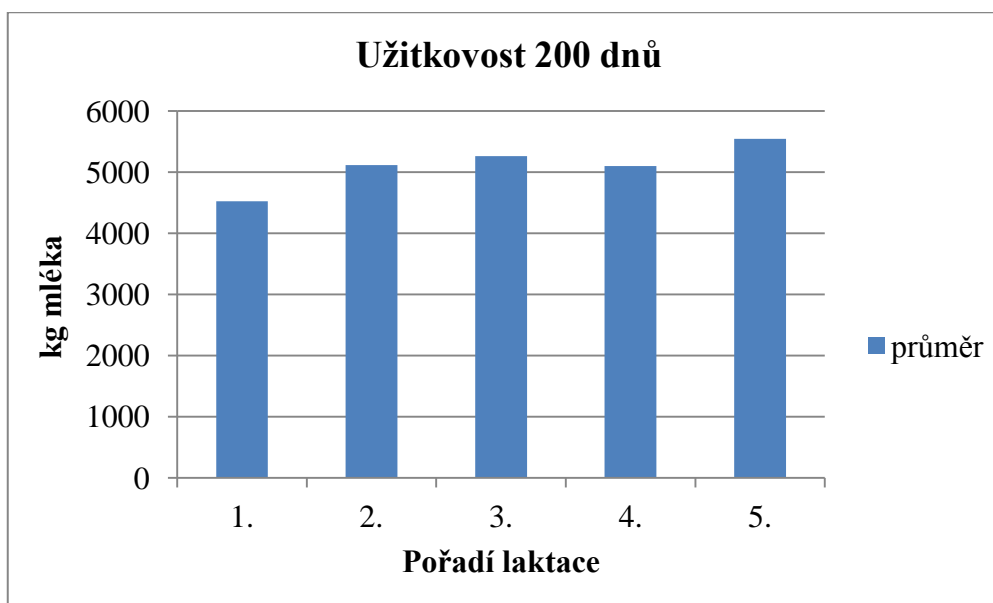
Na základě vyhodnocených údajů je možno sledovat, jak probíhal vývoj užitkovosti dle pořadí laktace v roce 2015, kdy součástí krmné dávky byl granulát TMR Balance.

Graf 10: Vývoj užitkovosti 100 denní laktace dle pořadí laktace (2015)



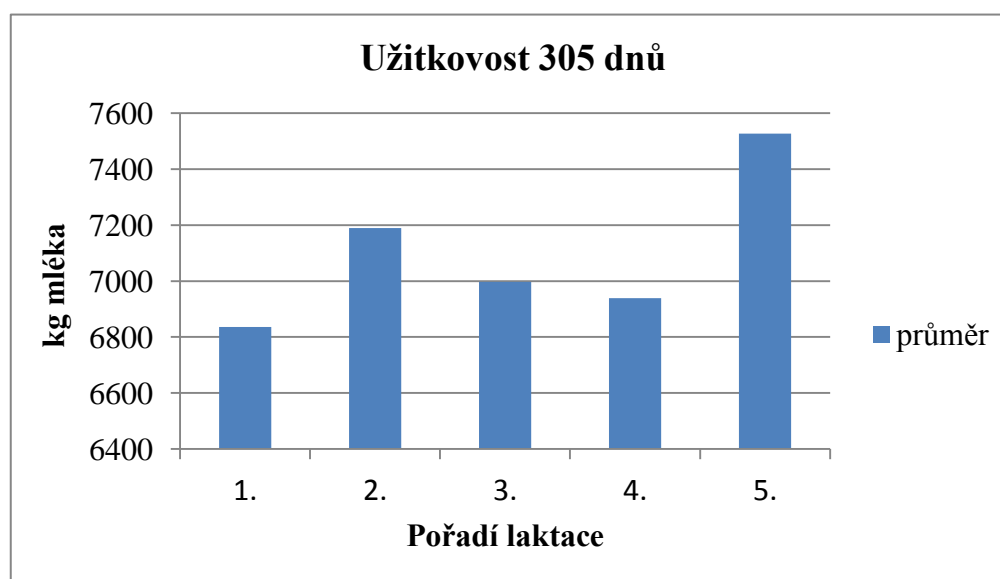
Pořadí laktace v cíli práce nehraje významnou roli, ale nelze pořadí laktace brát v práci bez povšimnutí. V tomto grafu je zobrazena průměrná užitkovost sledovaných dojnic na rozdílných laktacích za prvních 100 dní laktace. Nejvyšší užitkovost za prvních 100 dní laktace byla zaznamenána u dojnic na třetí laktaci a to 2892,5 kg mléka. Na třetí laktaci byla i dojnice, která měla maximální produkci mléka 4143 kg za prvních 100 dní laktace. U dojnic, které byly na páté laktaci, byla zaznamenána druhá nejvyšší 100 denní užitkovost. Nejnižší 100 denní užitkovost je u dojnic na první laktaci.

Graf 11: Vývoj užitkovosti 200 denní laktace dle pořadí laktace (2015)



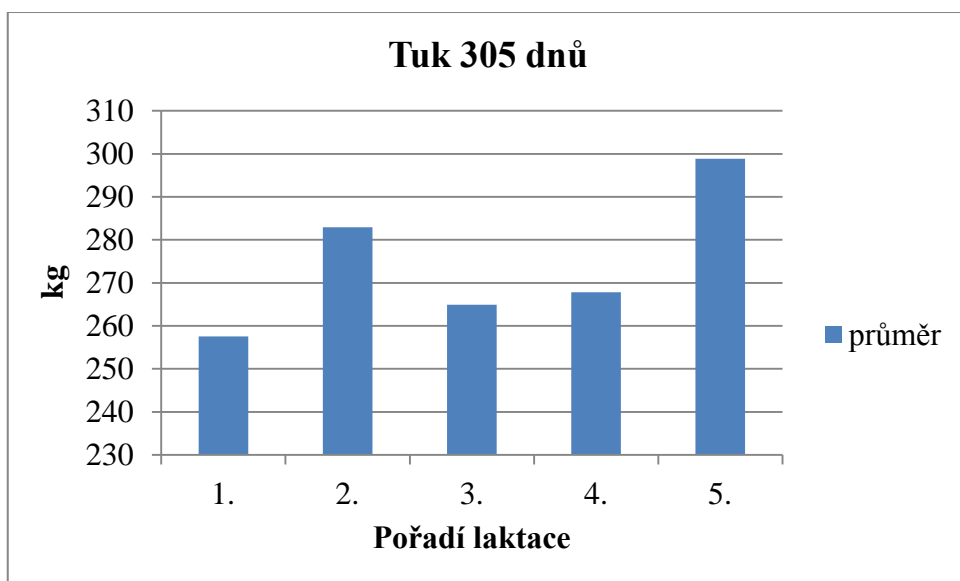
Graf 11 zobrazuje průměrnou užitkovost sledovaných dojnic dle pořadí laktace za prvních 200 dní laktace. Nejvyšší průměrná 200 denní užitkovost byla zaznamenána u dojnic na páté laktaci a to 5548,75 kg. Dojnice, které jsou na druhé, třetí a čtvrté laktaci mají hodnoty celkem vyrovnané. Pohybují se od 5100,42 kg do 5265,83 kg. Sledováním bylo zjištěno, že maximální produkci v prvních 200 dnech laktace dosáhla dojnice se 7533 kg mléka, která byla na třetí laktaci. Nejnižší průměrná hodnota 200 denní užitkovosti je opět u dojnic na první laktaci 4526,15 kg mléka.

Graf 12: Vývoj užitkovosti 305 denní laktace dle pořadí laktace (2015)



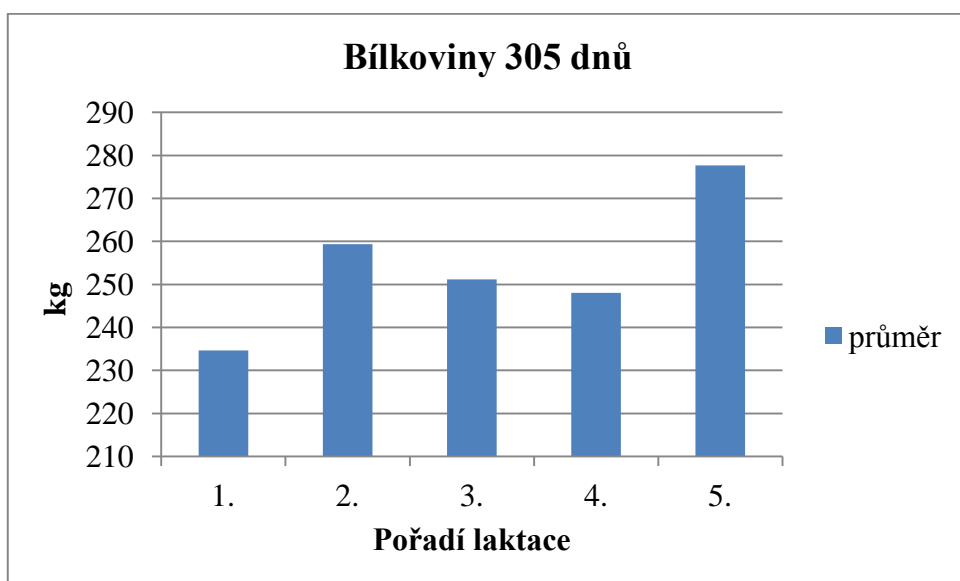
V tomto grafu jsou vidět velké rozdíly v užitkovosti sledovaných dojnic dle pořadí laktace za normovanou 305 denní laktaci. Nejvyšší 305 denní užitkovost byla zaznamenána u dojnic na páté laktaci se 7527,5 kg mléka. Na druhé nejvyšší užitkovosti byly dojnice na druhé laktaci, které dosáhly za 305 dnů užitkovosti 7189,35 kg. Nejnižší průměrnou užitkovost za 305 dní měly dojnice na první laktaci 6836,42 kg. Zajímavostí je, že maximální produkce mléka za 305 dnů dosáhla dojnice na druhé laktaci s 10 170 kg mléka.

Graf 13: Vývoj množství tuku v mléce za 305 dnů dle pořadí laktace (2015)



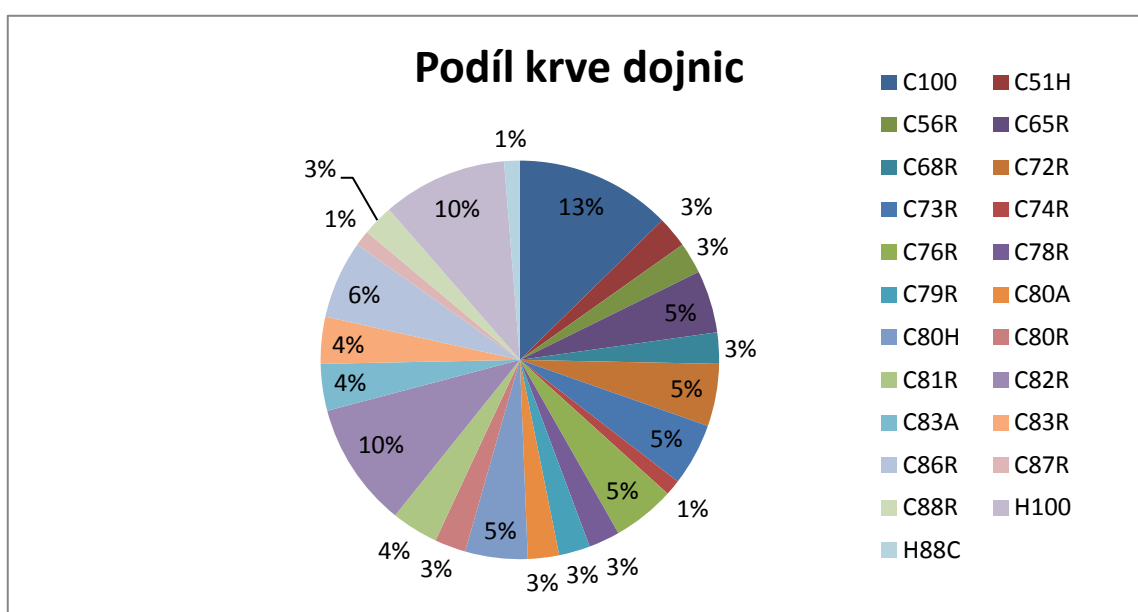
Graf 13 zobrazuje průměrné množství tuku sledovaných dojníc dle pořadí laktace. Nejvyšší průměrné množství tuku v mléce měly dojnice na páté laktaci, 298,88 kg. Druhé nejvyšší průměrné množství tuku v mléce měly dojnice na druhé laktaci a to 282,9 kg. Dojnice, které byla na druhé a páté laktaci, měly nejvyšší průměrnou užitkovost mléka za 305 dnů a rovněž měly i nejvyšší průměrné množství tuku v mléce. Maximální produkce dosáhla však dojnice, která měla na druhé laktaci za 305 dnů 409 kg tuku. Nejnižší průměrné množství tuku bylo zaznamenáno u dojníc na první laktaci, 257,54 kg.

Graf 14: Vývoj množství bílkovin v mléce za 305 dnů dle pořadí laktace (2015)



Tento graf sleduje vývoj průměrného množství bílkovin v mléce za 305 dnů dle pořadí laktace. V grafu si lze povšimnout, že nejvyšší průměrné produkce dosáhly opět dojnice na páté laktaci, které průměrně vyprodukovaly 277,63 kg bílkovin za 305 dní. Druhé nejvyšší průměrné množství měly dojnice na druhé laktaci. Nejnižší průměrné množství bílkovin měly opět dojnice na první laktaci. Maximální produkce dosáhla dojnice, která byla na páté laktaci s 361 kg bílkovin za 305 dní. Celkově se na dané farmě prokázalo, že nejvyšší průměrné užitkovosti dosahují dojnice na páté laktaci a nejnižší průměrné užitkovosti dosahují dojnice na první laktaci.

Graf 15: Podíl krve dojnic ve sledovaném stádě



Sledované dojnice na dané farmě nejsou pouze čistokrevným plemenem Českého strakatého skotu. Došlo ke křížení a zařazení podílu krve dalších plemen. V tomto případě jsou na farmě dojnice s podílem krve od plemene Holštýn, Ayrshire a Red Holštýn. Ve sledované skupině dojnic je pouze 13 % C100, tedy čistokrevný Český strakatý skot.

6. Diskuse

6.1 Výroba krmiv

Podnik se snaží vyrobit co nejkvalitnější krmiva. Závisí to však na mnoha faktorech, např. rokem, počasím, ale i nekázní zaměstnanců při výrobě konzervovaných krmiv. Objemná krmiva představují základ krmné dávky a nedají se nahradit žádným koncentrátem bez poruchy trávení. Kvalitní objemná krmiva jsou pro farmu prioritní, neboť jsou základem dobrého zdravotního stavu a ekonomiky výroby mléka. Tento fakt potvrzuje Mráz a kol. (2013). Pro výrobu kukuřičné siláže se kukuřice sklízí v době mléčné voskové zralosti, kdy kukuřice v této fázi poskytuje vysoký výnos a sušinu v rozmezí 25 -30 % (Kudrna a kol. 1998). Kukuřičná siláž, která byla v podniku vyrobena, obsahovala vyšší obsah sušiny a to v rozmezí 34 - 36 %. V podniku měla jak kukuřičná tak jetelotravní siláž vyšší obsah sušiny, a nedocházelo k nežádoucím fermentačním procesům v průběhu konzervace. Že by měla siláž mít vyšší obsah sušiny, potvrzuje i Mráz a kol. (2013), že čím nižší je sušina v silážích, tím více volného amoniaku a ostatních nežádoucích fermentačních produktů v silážích vzniká. Kukuřičná siláž a jetelotravní siláž o nižší sušině je v podniku konzervována do 4 senážních jam.

Při výrobě kukuřičné siláže ve sledovaném podniku dochází k rozdrcení kukuřičného zrna a dojnice krmivo lépe tráví. To podle Deckera (2012) je důležité, aby došlo k rozdrcení zrna, jedině tak jsou dojnice schopny krmivo dobře strávit. Každý měsíc podnik provádí analýzy krmiv, což potvrzuje ve své studii James (2009), že krmiva se mají každý měsíc analyzovat a kontrolovat obsahu sušiny. Pokud dojde ke vzniku zdravotních problémů spojených s výživou, provede se analýza nová.

6.2 Krmné dávky

Krmné dávky v podniku se v roce 2013/14 a 2015 lišily v systému jejich trávení. Krmná dávka na přelomu roku 2013/14 (graf. 4) měla dostatek energie, ale oproti tomu byl nedostatek dusíkatých látek a docházelo k rychlejšímu trávení sacharidů v batoru a horšímu trávení proteinu ve střevě. Bylo tedy nutné, aby se dojnícím na farmě krmná dávka vyrovnala, neboť docházelo k nižší produkci mléka z důvodu zvýšených poruch trávení. Na sledované farmě se využívá systém směsné krmné dávky, do které se míchají všechny komponenty včetně TMR Balance. Tato směsná krmná dávka je dobře stravitelná a zajišťuje konstantní průběh fermentace v batoru, zlepšuje využití energie, dusíkatých látek a tím dochází ke zvýšení mléčné užitkovosti a k vyššímu obsahu bílkovin a tuku v mléce. Že vyrovnaná

směsná krmná dávka zvyšuje užitkovost, potvrzuje i Kudrna a kol. (2006). V krmných dávkách je nezbytné zajistit vyrovnaný poměr mezi energií a dusíkatými látkami a současně také zohlednit srovnatelnou úroveň bachorové degradovatelnosti, což dokládá i Doležal a kol. (2010). V roce 2015 byla již krmná dávka na farmě vyrovnaná (graf. 5). Na jejím vyrovnaní se podílí granulovaný přípravek TMR Balance, který živinové nedostatky (dusíkaté látky, energii, minerální látky, vitamíny) vyrovnává svým složením.

Vyrovnaním krmné dávky na sledované farmě postupně docházelo ke zlepšení trávení dojnic a tím ke zvyšování produkce mléka a jeho složek. Užitkovost byla zvyšována postupně. Pouze u dojnic, které onemocněly s paznehty, nebo s vemenem nedocházelo k markantnímu zvýšení užitkovosti. Tvzení, že vyrovnané krmné dávky zvyšují užitkovost, popisuje Mudřík a kol. (2002), který uvádí, že se mají zkrmovat vyrovnané krmné dávky, s požadovanou energetickou úrovní, odpovídající koncentraci dusíkatých látek, vitamínů i minerálních látek a s odpovídajícím obsahem strukturální vlákniny. Je nutné vycházet z konkrétních požadavků dojnic v jednotlivých fázích laktace a také z jedinečnosti jejich trávení. Jedině tak můžeme dosáhnout vysoké užitkovosti. Přidávaný granulát TMR Balance na farmě se podává pouze dojnícím v produkci.

Farma, na které se sledování uskutečnilo, se snaží dojnícím na začátku laktace podat, co nejkvalitnější a nejchutnější krmivo s vhodnou strukturou, v čele s TMR Balance. Dochází k podpoře organismu a metabolismu dojnice hlavně na počátku laktace, aby nedocházelo k případným zdravotním problémům spojených se zvyšující se užitkovostí. Podle Illka a kol. (2009), výživa dojnic na počátku laktace musí být naprosto bezchybná a měla by se krmit jen ta nejkvalitnější píce s vhodnou strukturou.

Dojnice stojící na sucho jsou na farmě krmeny pouze jetelotravní siláží o nižší sušině, senem a minerálně - vitamínovými komplexy. Je to z důvodu nepřekrmování dojnic a tím se na farmě snižuje riziko negativní energetické bilance a výskytu trávicích poruch. Tento fakt potvrzuje Harsa (2012), který uvádí, že výživa dojnic před otelením by měla sloužit k přípravě bachoru, stěny a obsahu, na absorpci živin krmné dávky po porodu, nárůst příjmu sušiny snižují riziko negativní energetické bilance a následně ketóz a v neposlední řadě připravit organismus dojnice na porod a mobilizaci vápníku, a tím zamezit vzniku hypokalcemie. Na farmě jsou dojnice před porodem hlavně zásobeny minerálními látkami, neboť toto období je velmi náročné na minerální výživu. Osvědčilo se, že podáváním minerálních látek před porodem dochází k lepšímu nástupu dojnice do laktace, nedochází

k poporodním parézám a nedochází k zadržení lůžka po porodu. Že toto období je velmi náročné a dojnícím je potřeba v tomto období dodat potřebu minerálních látek dokládá i Duda (2008).

Suchostojným dojnícím se na farmě podává minerálně - vitamínový komplex Bestermine Vital (Tab. 6) do TMR krmné dávky, aby nedocházelo k deficitu minerálních látek a vitamínů. Illek (2010) to potvrzuje tím, že se na minerální výživu u suchostojných krav nemá zapomínat, protože hlavním problémem bývá deficit fosforu, selenu, zinku, mědi, vit. E a beta- karotenu.

6.3 Užítkovost

Na farmě užítkovost závisí na mnoha faktorech, především na kvalitě výživy a složení krmných dávek, na faktorech vnějšího prostředí, na zdraví dojnic, na době zapouštění jalovic a celkovém managementu stáda.

Z vyhodnocených výsledků se dojivost mléka na dané farmě za normovanou laktaci 305 dní zvedla z 6 676,94 kg mléka (rok 2013/14) na 7 347,62 kg mléka (rok 2015), což je o 670,68 kg mléka více. Byl vyhodnocen rozdíl i v množství tuku a bílkovin za 305 dní. Průměrné množství tuku na přelomu roku 2013/14 se pohybovalo v průměru 261,38 kg a bílkovin 233,06 kg. Po následném krmení s granulátem TMR Balance a vyrovnání krmné dávky došlo ke zvýšení množství tuku na 280,24 kg a bílkovin na 265,13 kg. Množství tuku v mléce po zlepšení krmné dávky je o 18,86 kg větší a bílkovina je také větší o 32,07 kg. V množství kg tuku nedošlo k průkaznému a výraznému rozdílu, neboť množství a obsah tuku v mléce je silně ovlivňováno ročním obdobím a složením krmiva. Toto tvrzení dokládá Frelich (2011), že vliv ročního období na obsahu tuku v mléce navazuje na změny způsobené teplotou a vlhkostí v průběhu roku. Potvrzuje to i Barlowska et al. (2015), která uvádí, že na dojivost a množství složek mléka má vliv roční období, kdy v letním období dochází k mírnému snížení obsahu tuku. Na množství nadojeného mléka a množství tuku může mít vliv i věk jalovic při prvním otelení, dokládá Nilforooshan et al. 2004, že jalovice telené v brzkém věku mají nižší dojivost a nižší obsah složek mléka. Na farmě ke snižování užítkovosti tímto způsobem nedochází, jelikož jalovice se telí ve věku 28 měsíců a jsou plně vyvinuté.

7. Závěr

Cílem práce bylo zjistit, zda hypotéza, že zkrmování přípravku TMR Balance vyrovná krmnou dávku a zvýší užitkovost dojnic na soukromé farmě v Podkrkonoší, bude potvrzena nebo vyvrácena. Byla zhodnocena krmná dávka, která byla dojnícím míchána a předkládána v době před podáváním přípravku TMR Balance a v době, kdy krmná dávka byla vyrovnána a TMR Balance byl již součástí TMR krmné dávky. Rovněž byly vyhodnoceny výsledky užitkovosti sledovaných dojnic z kontroly užitkovosti vedené Českomoravskou společností chovatelů. Ke splnění tohoto cíle bylo využito dostupných zdrojů, literatury a statistického programu SAS 9.3..

V teoretické části diplomové práce byly shrnuty základní informace týkající se správné výživy telat a především dojnic. Blíže byly popsány výživové potřeby pro dojnice v jednotlivých fázích laktace, tzn. složení krmné dávky, potřeby minerálních látek, vitamínů a bylo popsáno složení TMR Balance a jeho vliv na zdraví dojnic. Byly vymezeny základní definice a popsány nejnovější poznatky k dané problematice. V praktické části byla srovnána a analyzována data z kontroly užitkovosti sledovaných dojnic na dané farmě a rovněž byla analyzována a zpracována data složení krmných dávek.

Hypotéza, že zkrmování granulovaného přípravku TMR Balance zlepší vyrovnanost krmné dávky a zvýší užitkovost dojnic na dané farmě, byla potvrzena. Průkazně vyšší užitkovosti dosáhly sledované dojnice v roce 2015, kdy krmná dávka byla vyrovnána a její součástí byl komerční přípravek TMR Balance B. Produkce mléka se zvyšovala již od počátku laktace, kdy produkce mléka sledovaných dojnic byla v prvních 100 dnech laktace o 371,59 kg vyšší, ve 200 dnech o 802,91 vyšší a ve 305 dnech o 614,64 vyšší. Produkce bílkovin byla o 28,93 kg vyšší. Zvýšená produkce tuku nebyla u sledovaného stáda na dané farmě průkazná, jelikož nedošlo k výraznějšímu zvýšení jeho produkce.

8. Použitá literatura

- Barlowska, J., Litwinczuk, Z., Kowal, M. 2015. Influence of production season and lactation stage on the technological suitability of milk from cows of various breeds fed in the TMR systém. *Annals of Animal Science*. 14. (3). 649 - 661 s.
- Blair, R. 2011. Nutrition and feeding of organic cattle. Library of Congress Cataloging. UK. p. 293. ISBN: 9781845937584.
- Bouška, J. (eds.). 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 186 s. ISBN: 8086726169.
- Bucek, P. Ketózy u krav dojených plemen skotu [online]. Českomoravská společnost chovatelů. 12. července 2007 [cit. 2016– 02 – 21]. Dostupné z <<http://www.cmsch.cz/ketozy-u-krav-dojenych-plemen-skotu/>>.
- Českomoravská společnost chovatelů. Zpravodaj kontroly mléčné užitkovosti č. 1. Kontrolní rok 2014 - 2015. In. ČMSCH [online]. 2015 [cit. 2016- 02- 03]. Dostupné z <<http://internet-pro-chovatele.cz/store/1-2015.pdf>>.
- Čítek, J., Šoch, M. 2002. Odchov telat. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 40 s. ISBN: 8072711210.
- De heus. TMR balance koncept. In. De heus [online]. 2016 [cit. 2016- 01- 12]. Dostupné z <http://www.deheus.cz/fileupload/Brozura_TMR_Balance_3.2014.pdf>.
- Decker, S. 2012. Výživa skotu na v Čechách. *Sano*. 10/2012. 8- 9 s.
- Doležal, O., Staněk, S. 2015. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 240 s. ISBN: 9788086726700.
- Doležal, O., Staněk, S., Bečková, I. 2008. Zemědělský poradce ve stáji II. Telata. Výzkumný ústav živočišné výroby. Uhřetěves. 64 s. ISBN: 9788074030147.
- Doležal, P., Mareš, P. 2010. Zdravotně hygienický vliv volného čpavku na trávení přežvýkavců. *Krmivářství*. 32 (4). 34 s.
- Doležal, P., Zeman, L., Prchal, J., Pavlata, L., Dvořáček, J. 2014. Požadavky a doporučení pro krmení laktujících dojnic. *Náš chov*. 74 (9). 49 - 54 s.
- Dresler, S., Illek, J., Zeman, L. 2010. Organický zinek, mléčná užitkovost dojnic a kvalita mléka. *Veterinářství*. 60 (6). 366 – 369.
- Duda, M. 2008. Jsou minerální látky nutné?. *Náš chov*. (5). 104 s.
- Ducháček, J., Stádník, L., Beran, J. 2012. Negativní energetická bilance a zdraví dojnic. *Náš chov*. 72 (10). 57 – 59 s.

- Dvořák, R., Doležal, P., Frydrych, Z., Herzig, I., Pechová, A. (eds.). 2005. Výživa skotu z hledisek produkční a preventivní medicíny. Česká butiatrická společnost. Praha. 85 s. ISBN: 8086542084.
- Frelich, J., Bouška, J., Doležal, O., Maršálek, M., Říha, J., Voříšková, J., Zedníková, J. 2001. Chov skotu. České Budějovice. JU. 211 s. ISBN: 8021315598.
- Gross, J., van Dorland, H. A., Bruckmaier, R., M., Schwarz, F. J. 2011. Performance and metabolic profile of dairy cows during a lactational and deliberately induced negative energy balance with subsequent realimentation. *Journal of Dairy Science*. (4). 1820 - 1830 s.
- Grummer, R. 2011. Řízení energetického metabolismu dojnic. *Zemědělec*. 19 (32). 11 - 12 s.
- Hanuš, O., Hegedusová, Z., Bjelka, M. (eds.). 2006. Reprodukce dojených krav, její problém v současných podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka. Sborník příspěvků z mezinárodního semináře: Vliv vybraných faktorů welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Rapotín. 12.10. 2006. 144 s.
- Harsa, M. 2012. Klíčem k úspěchu je tranzitní období. *Krmivářství*. (5). 32 - 33 s.
- Hering, P. 2005. 100 let kontroly užitkovosti skotu v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha. 107 s. ISBN: 8023954814.
- Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. (eds.). 2009. Nemoci skotu. Noviko. Brno. 1049 s. ISBN: 9788086542195.
- Hulsen, J. 2011. Cow Signals. Profi Press. Praha. 150 s. ISBN: 9788086726441.
- Illek, J., Kumprechtová, D., Kudrna, V., Matějčíček, M., Vlček, M. 2009. Minerální výživa dojnic a její nedostatky. *Náš chov*. 69 (3). 16 – 20.
- Illek, J., Kudrna, V., Kumprechtová, D., Matějčíček, M., Klouda, Z., Slavík, P. 2008. Zdravotní problematika výživy dojnic. In: Doležal, P. 2008. Výživa dojnic. Agrovýzkum Rapotín. 84 s. ISBN: 9788087144022.
- Illek, J. 2010. Správná výživa jako prevence metabolických poruch dojnic. *Krmivářství*. (10). 14 - 16 s.
- Jagoš, P. (eds.). 1985. Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 472 s. ISBN: 0702185.
- James, R. 2009. Krmení dojnic v době krize. *Krmivářství*. (3). 25 -26 s.
- Kováč, G. (eds.). 2001. Choroby hovadzieho dobytká. M&M. Prešov. 874 s. ISBN: 8088950147.
- Kudrna, V. 1998. Produkce krmiv a výživa skotu. Praha. Agrospoj. 362 s.
- Kudrna, V., Illek, J. 2006. Optimální výživa - předpoklad produkce, reprodukce a zdraví dojnic. *Krmivářství*. 10. (4). 26 - 28 s.

- Mikšík, J., Žižlavský, J. 2005. Chov skotu. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 162 s. ISBN: 8071578835.
- Mikyska, F. 2011. Sestavení krmné dávky a kvalita krmné dávky. Metodické listy. č. 16. 2 s.
- Mráz, S., Pleyer, P., Hansen, Ch. 2013. Kvalita objemných krmiv a zdraví dojnic. *Náš chov*. 3/2012. 64 - 65 s.
- Mudřík, Z. (eds.). 2002. Krmivářské poradenství. Praha. Česká zemědělská univerzita. 177 s.
- Nehasilová, D. 2010. Tvorba imunity. *Zemědělský týdeník*. 13 (9). 12 - 13 s.
- Nilforooshan, M. A, Edriss, M. 2004. Effect of Age at First Calving on Some Productive and Longevity Traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province. *Journal of Dairy Science*. 87 (7). 2130 - 2135 s.
- Pavlata, L., Pechová, A., Dvořák, R. 2008. Diferenciální diagnostika syndromu ulehnutí u krav. *Veterinářství*. 58 (1). 43 – 51.
- Puvogel, G., Baumrucker, C., Blum, J. W. 2005. Plasma vitamin A status in calves fed kolostrum from cows that were fed vitamin A during late pregnancy. *Journal of Animal physiology and animal nutrition*. 92 (5). 614 – 620.
- Pytloun, J., Matouš, E., Hanuš, O. 2000. Šlechtitelské, výživářské a technologické aspekty produkce a kvality mléka. *Agrovýzkum Rapotín*. 144 s.
- Sambraus, H., H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Brázda. Praha. 296 s. ISBN: 8020903445.
- SAS Institute Inc. (2011): SAS/STAT 9.3 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Saun, V., John, R. 2008. Výživa dojnic kolem porodu a prevence metabolických poruch. *Náš chov*. 68 (7). 35 - 37 s.
- Schroder, A. 2013. Metabolické poruchy u vysokoprodukčních dojnic. *Náš chov*. 53 (8). 30 s.
- Soberon F. 2012. Early life milk replacer intake and effects on long term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*. (95). 783- 793 s.
- Spolders, M. 2007. New results of trace elements research in cattle. *Mat. 13 th international conference on production diseases in farm animals Leipzig 2007*. 246 - 272 s.
- Ster, C., Loiselle, M. C., Lacasse, P. 2012. Effect of postcalving serum nonesterified fatty acids concentration on the functionality of bovine immune cells. *Journal of Dairy Science*. 95 (2). 708 - 717.
- Suchý, P. (eds.). 2011. Výživa a dietetika. II. díl - Výživa přežvýkavců. Brno. 128 s.
- Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Chovný cíl a standardy plemene. In. Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2015 [cit. 2015- 12- 18]. Dostupné z <<http://www.cestr.cz/chovny-cil.html>>.

- Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Plemeno české strakaté. In. Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2015 [cit. 2015- 12- 18]. Dostupné z <<http://www.cestr.cz/plemeno.html>>.
- Trajlinek, J. 2010. Výživa, management a stání na sucho. *Zemědělec*. 18 (32). 11 s.
- Trouw Nutrition Biofactory. Krmení pro lepší budoucnost. In. Trouw Nutrition [online]. 2016 [cit. 2016 - 02 - 27]. Dostupné z <<http://www.trouwnutrition.cz/Skot/>>.
- Vacek, M., Stádník, L., Štípková, M. 2008. Omezení výskytu poruch zdravotního stavu dojnic. *Náš chov*. 68 (5). 98 – 101.
- Vajda, V., Mitřík, T. 2010. Objemová krmiva a jejich kvalita. *Náš chov*. 10 (3). 16 - 17 s.
- Vejiček, A., Bouška, J., Doležal, O., Frelich, J. (eds). 2001. Chov hospodářských zvířat. České Budějovice. 178 s. ISBN: 8070405147.
- Van Straten, M., Friger, M., Shpigel, N. Y. 2009. Events of elevated somatic cell counts in high producing dairy cows are associated with daily body weights loss in early lactation. *Journal of Dairy Science*. 92. 4386 - 4394.
- Welsh, S. W., Williams, E. J., Evans, A. C. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*. 123 (3 – 4). 127 – 138.
- Zanker, I. A, Hammon, H. M., Blum, J. W. 2000. Beta- karotene, retinol and alpha - tocopherol status in calves fed the first kolostrum at 0 – 2, 6 – 7, 12 – 13 or 24 – 25 hours after birth. *International journal for vitamin and nutrition research*. 70 (6). 305 – 310.
- Zeman, L., Doležal, P., Kopřiva, A., Mrkvicová, E. (eds.). 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi Press. Praha. 358 s. ISBN: 8086726177.
- Zerbe, H. 2013. Transition period: the eye of the needle. How does energy balance interact with immunity, puerperal disorders and sub - fertility?. *Elanco Immunity Science Symposium*. Vienna.