

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2017

Bc. HANA ÚRADNÍČKOVÁ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav chovu a šlechtění zvířat



Agronomická
fakulta

Mendelova
univerzita
v Brně



**Vliv kvality siláže na množství a složení mléka dojnic
českého strakatého plemene skotu**
Diplomová práce

Vedoucí práce:
Prof. Ing. Gustav Chládek, CSc.

Vypracovala:
Bc. Hana Úradníčková

Brno 2017

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: Vliv kvality siláže na množství a složení mléka dojnic českého strakatého plemene skotu vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Gusatvu Chládkovi, CSc., za odborné vedení při zpracovávání diplomové práce, za pomoc a ochotu při konzultacích. Také bych chtěla poděkovat vedení podniku GenAgro Říčany, a.s. i tamním zootechnikům za umožnění provedení mých pozorování a Ing. Šajdlerovi za ochotu a pomoc při získání laboratorních rozborů. Dále patří velké díky mým rodičům, kteří mne bez výhrad podporovali během celého mého studia, a v neposlední řadě děkuji svým přátelům, kteří mne ve studiu nejen podporovali, ale zároveň často i motivovali

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na analýzu vlivu kvality siláže na množství a kvalitu mléka dojnic českého strakatého plemene skotu. Za tímto účelem bylo v měsíčních intervalech po celý rok 2016 pozorováno stádo dojnic českého strakatého plemene skotu. Své sledování jsem zaměřila zejména na posouzení vlivu kvality siláže a směsné krmné dávky (TMR) na obsah jednotlivých složek mléka a mléčnou produkci. Při každém pozorování proběhlo posouzení jednotlivých frakcí TMR na separátoru, zjištění indexu pohody krav (CCI), sledování žvýkacích pohybů, doby žvýkání a hodnocení kondice vybraných dojnic na první laktaci.

Zjištěné výsledky lze shrnout následovně. Struktura jednotlivých TMR v průběhu roku značně kolísala. Hodnoty frakce TMR na prvním sítě separátoru se pohybovaly od 4,1 % u TMR pro dojnice na vrcholu laktace až do 91,41 % u TMR pro dojnice stojící na sucho. Struktura TMR pro dojnice na vrcholu laktace byla v průběhu roku téměř optimální, jelikož na dně separátoru byl jen minimální obsah TMR, většina TMR zůstala na druhém a třetím sítě a na prvním sítě bylo kromě měsíce ledna (4,55 %) více jak 10 % TMR, což odpovídá obecným požadavkům na obsah strukturální vlákniny. Kvalita kukuřičné siláže se vzhledem k laboratorním rozborům nějak výrazně neměnila. Sušina se pohybovala v rozmezí 31,78–37,91 %, hrubý protein 8,3–11,04 %, škrob 28,78–41,55 %, vláknina 14–19,95 %, pH 3,70–3,81, NEL 6,60–6,81 MJ/kg a kyselost vodního výluhu 1916–2211 mg KOH/100 g. Index pohody krav (CCI) se v průběhu roku pohyboval v rozmezí 79,25–91,49 %. Co se týká žvýkacích pohybů, průměrně dojnice vykonávaly 58 žvýkacích pohybů za průměrný čas 58 sekund. Bylo také provedeno hodnocení tělesného skóre (BCS) dojnic na první laktaci, jehož průměrná hodnota byla 3,21 bodu, což je dle literatury pod minimální hranicí, kterou by měly dojnice v tomto období dosahovat a to je 3,25 bodu. Vzhledem k optimalizovaným krmným dávkám, jejichž obsah živin se blížil optimálním hodnotám, se kolísání těchto hodnot neprojevovalo na množství a kvalitě mléka či posuzovaných parametřů welfare dojnic.

KLÍČOVÁ SLOVA: Český strakatý skot, dojnice, mléčná produkce, směsná krmná dávka, kukuřičná siláž

ABSTRACT

The diploma thesis is focused on analysing the impact of the quality of silage on the production and quality of milk of the Czech fleckvieh cattle. For this purpose, a herd of Czech fleckvieh cattle was observed in monthly intervals for the whole year 2016. I focused mainly on assessing the impact of the quality of silage and total mixed ration (TMR) on the components of milk and the milk production. At each observation, was carried out an assessment of the individual TMR fractions using a separator. The detection of cow comfort index (CCI) was followed by monitoring movements of chewing, chewing times and evaluation of condition of selected cows at the first lactation.

The structure of the TMR during the year varied widely. The fraction of TMR on the first separator sieve ranged from 4.1% of TMR for cows at the peak of the lactation up to 91.41% of TMR for cows standing dry. The structure of the TMR for cows at the peak of lactation during the year was nearly optimal, since on the bottom of the separator there was only a minimal amount of TMR. The majority of the TMR remained in the second and third sieves. On the first sieve, there was found more than 10% TMR (except month of January - 4.55%), which corresponds to the general requirements of the structural fibre. According to the laboratory analyses the quality of the corn silage had not significantly changed. The dry matter was in the range from 31.78 to 37.91%, crude protein was from 8.3 to 11.04%, starch was from 28.78 to 41.55%, fibre was from 14 to 19.95%, pH from 3.70 to 3.81, NEL 6.60 to 6.81 MJ/kg and acidity of water extract from 1916 to 2211 mg KOH/100 g. CCI during the year ranged from 79.25 to 91.49%. Regarding chewing movements, the cow performed an average of 58 chewing movements in an average time of 58 seconds. Also, an evaluation was carried out of the body condition score of cows at their first lactation. The average value was 3.21 points, which is reported below the minimum threshold which a cow should achieve in this period (3.25 points). Due to the optimized feed rations, whose nutritional content was approaching the optimal values, the impact of variation of these values did not show up either on quantity or quality of milk, or dairy cow welfare parameters.

KEYWORDS: Czech fleckvieh cattle, dairy cows, milk production, total mixed ration, maize silage

OBSAH

1	ÚVOD	11
2	CÍL PRÁCE.....	12
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	13
3.1	Český strakatý skot	13
3.2	Mléčná užitkovost.....	14
3.2.1	Mléčná žláza	14
3.2.1.1	Stavba mléčné žlázy.....	14
3.2.2	Složení mléka.....	15
3.2.2.1	Bílkoviny	16
3.2.2.2	Sacharidy	16
3.2.2.3	Tuk.....	16
3.2.2.4	Minerální látky.....	16
3.2.2.5	Vitamíny	17
3.2.2.6	Minoritní složky mléka	17
3.2.3	Kvalita mléka.....	18
3.2.3.1	Hodnocení jakosti mléka pro zpeněžování	19
3.3	Výživa dojnic	19
3.3.1	Základy techniky krmení	19
3.3.2	Výživa dojnic v laktaci	20
3.3.2.1	Vyrovnaná krmná dávka	20
3.3.2.2	Směsná krmná dávka = TMR	21
3.3.2.3	Krmení v 1. fázi laktace	22
3.3.2.4	Krmení v 2. fázi laktace	23
3.3.2.5	Krmení ve 3. fázi laktace	23
3.3.3	Vliv výživy na produkci mléka.....	24
3.3.4	Vliv výživy na obsah jednotlivých složek mléka	24
3.3.4.1	Vliv výživy na obsah mléčného tuku.....	24
3.3.4.2	Vliv výživy na obsah bílkovin v mléce	26
3.3.4.3	Vliv výživy na obsah laktózy v mléce	27
3.4	Konzervovaná objemná krmiva	28
3.4.1	Konzervace krmiv	28

3.4.2	Silážování.....	28
3.4.2.1	Technické faktory	28
3.4.2.2	Siláže.....	29
3.4.3	Kvalita siláže.....	30
3.4.3.1	Mikrobiální rizika	30
3.4.3.2	Hodnocení kvality siláží	30
3.4.3.3	Vliv kvality siláže na obsah složek mléka	31
3.5	Tělesná kondice – BCS.....	32
3.5.1	Hodnocení tělesné kondice u českého strakatého plemene skotu.....	32
3.5.2	Kondice v průběhu mezidobí.....	32
3.5.3	Vztah tělesné kondice a produkce mléka.....	33
3.6	Welfare.....	33
3.6.1	Příjem krmiva	33
3.6.2	Přežvykování	34
3.6.3	Ležení.....	34
3.6.4	Indexy hodnotící welfare skotu.....	35
4	MATERIÁL A METODIKA	36
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	38
6	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ	50
7	ZÁVĚR.....	53
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
9	SEZNAM TABULEK.....	61
10	SEZNAM ZKRATEK.....	62
11	PŘÍLOHY.....	63

1 ÚVOD

Mléčná užitkovost je u skotu jednou z hlavních užitkových vlastností. Dojnice přetváří přijaté živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu. Kravské mléko se přibližuje ideálu úplné potraviny, protože obsahuje téměř vše, co lidský organismus potřebuje, zejména esenciální aminokyseliny, minerální látky a vitamíny. Produkce mléka je podmíněna nejen genetickým potenciálem, ale také výživou a zdravotním stavem dojnic. Právě výživa je z těchto faktorů chovatelem nejvíce ovlivnitelná a plnohodnotná výživa krav je předpokladem pro jejich vysokou užitkovost.

Objemná krmiva, zejména siláže a senáže jsou základem krmné dávky skotu. Jejich podíl v krmné dávce by měl být nejméně 50 % velmi důležité je, aby objemná krmiva byla kvalitní, protože právě ony zajišťují v krmné dávce základní předpoklad pro optimální využití živin, jelikož ovlivňují průběh bachorového trávení a celkový metabolismus živin. Hodnocení kvality objemných krmiv se v České republice řídí Normou 2004, což je novela Normy 2000, kterou vytvořila společnost AgroKonzulta Žamberk spol. s.r.o. ve spolupráci s firmou EKO-LAB Žamberk spol. s.r.o. Podle Normy 2004 analyzujeme obsah vybraných živin a výsledek fermentačního procesu. Součástí hodnocení je i smyslové posouzení krmiva.

Je třeba si uvědomit, že výživa neovlivňuje pouze produkci mléka, jak je uvedeno výše, ale také obsah jednotlivých složek mléka. Podíl mléčných složek není konstantní a nejvíce se mění obsah tuku, který lze také nejvíce ovlivnit právě výživou. Základní předpoklad pro produkci kvalitního mléka je vytvoření co nejlepších podmínek pro bachorovou fermentaci, jelikož v průběhu jejího procesu vznikají z přijatých živin prekurzory mléka.

Dalším důležitým faktorem je welfare zvířat, jelikož zvířata, která jsou v nevhodných podmínkách, mají nižší užitkovost, produkují mléko nižší kvality a mohou trpět zdravotními problémy. Množství a složení mléka je také ovlivněno výživným stavem dojnic, tedy BCS, kdy je třeba dbát na kondici zejména u krav v období stání na sucho a po porodu, kdy se dojnice často dostávají do negativní energetické bilance (NEB), s čímž souvisí zvýšení mléčného tuku a celkové zvýšení poměru tuku a bílkoviny v mléce. Poměr těchto složek nám může být dobrým indikátorem nejen pro NEB, ale také pro případné produkční choroby, jako je acidóza, ketóza a ovariální cisty.

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce byla analýza vlivu kvality siláže na množství a složení mléka u dojnic českého strakatého skotu. Tento celkový cíl byl pro účely práce rozdělen do dílčích cílů, které zahrnovaly shrnutí současných poznatků o vlivech působící na mléčnou užitkovost obecně, dále vlivu výživy na mléčné složky a také je zmíněn vztah tělesné kondice a pohody dojnic na užitkovost. Součástí práce je pozorování skupin dojnic českého strakatého skotu, které bylo prováděno vždy 1x za měsíc po celý rok 2016, jejich mléčné užitkovosti a obsahu jednotlivých složek nadojeného mléka. Mléčná produkce, kvalita mléka a obsah složek byl porovnán s laboratorními rozbory krmené kukuřičné siláže, přesíváním TMR na separátoru – sledováním jednotlivých frakcí krmné dávky, dále hodnocením kondice vybrané skupinky dojnic na první laktaci, sledováním pohody dojnic a jejich přežvykování.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Český strakatý skot

Český strakatý skot patří mezi plemena horského strakatého skotu. Země původu těchto plemen je Švýcarsko. Od poloviny 19. století docházelo na území ČR ke křížení domácího plemene s dováženým skotem. Křížení bylo jak bezplánovité, dlouhodobější využívání určitého plemene (především na velkostatkách), tak křížení, které mělo svůj význam, kdy v určitých oblastech vznikaly rázy skotu, které se lišily užitkovostí, zevnějškem a zbarvením. Na konci 19. století byl import plemen do Čech omezen pouze na býky simentálské a bernské, význam tohoto omezení byl, že se začaly vytvářet skupiny skotu simentálsko-českého i bernsko-českého. Český strakatý skot tedy vznikl ve 30. letech, když se projevila snaha sloučit všechny rázy strakatého skotu chovaného v Čechách a na Moravě. Představitelem tohoto sloučení byl prof. Taufer. Roku 1924 vyšel zákon o plemenitbě hospodářských zvířat, který povoloval k plemenitbě využívat pouze býky určitých plemen. Po 2. sv. válce prochází plemeno typologickou přestavbou pouze na dvoustrannou užitkovost (mléko, maso) z původní trojstranné užitkovosti (mléko, maso a tah). Současný název „české strakaté plemeno“ dostalo v roce 1967, vedle čistokrevné plemenitby se také začalo uplatňovat zušlechťovací křížení, které mělo za cíl zvýšit mléčnou užitkovost, zlepšit vlastnosti plemene a hospodárnost produkce mléka. Toto šlechtění ale negativně ovlivnilo tělesný rámec a masnou užitkovost, proto od něj bylo upuštěno. V roce 1971 bylo v ČR prováděno zušlechťovací křížení s červenou varietou holštýnského skotu, výsledek tohoto křížení přinesl mírné zvýšení mléčné užitkovosti, ale opět měl negativní dopad na osvalení zvířat, jatečnou hodnotu a celkovou konstituci zvířat. V roce 1990 byl založen chovatelský svaz. Cílem chovu je kombinovaná užitkovost se zvýšenou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem složek mléka (Skládanka et al, 2014).

České strakaté plemeno je kombinovaného užitkového typu, které, jak konstatuje Stupka et al. (2013), při vhodné výživě může dosahovat přírůstku 1300 g/den a jatečné výtěžnosti 57–59 % při porážkové hmotnosti až 600 kg. U českého strakatého skotu byl do praxe zahrnut souhrnný selekční index zaměřený ze 40 % na produkci mléka, 17 % na znaky masné užitkovosti a 43 % na fitness zvířat. Cílem šlechtění a selekce je snížit

variabilitu znaků vemene, zvýšit mléčnou užitkovost, udržet užitkovost masnou, zlepšit exteriérové znaky, zdraví a dlouhověkost.

3.2 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost patří u skotu k hlavním užitkovým vlastnostem. Kráva je schopna přetvářet živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu 2x až 2,5x výhodněji než na maso. V případě, že mluvíme o mléčné užitkovosti, je třeba rozlišovat následující pojmy:

- a) dojnost = schopnost dojnice produkovat mléko,
- b) dojivost = vyjadřuje skutečnou produkci mléka,
- c) dojitelnost = schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitý čas

(Skládanka et al., 2014).

Produkce mléka skotu je podmíněna polygeny, což jsou geny malého účinku, jejichž efekt se sčítá. Zatím jediným způsobem hodnocení a posuzování dědičnosti produkce mléka a jeho složek je použití metod kvantitativní genetiky a stanovení tak jejich příslušných genetických parametrů a metod selekce. Jedná se tedy o zjištění koeficientů heritability a opakovatelnosti, odhad plemenné hodnoty, genetické korelace mezi dílčími znaky mléčné produkce a konečné stanovení selekčních indexů (Urban et al., 1997).

3.2.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza se u skotu zakládá už v embryonálním vývoji. Při narození jalovičky je vyvinut strukový kanálek, mléčná cisterna, případně i některé hlavní mlékovody. Prostor při základně vemene je vyplněn tukovými buňkami, které jsou rozděleny vazivem. (Stupka et al., 2013). Vemeno se však začíná rychle vyvíjet až v období puberty, na úkor tukové tkáně se zvětšují a rostou mlékovody a mléčné alveoly. Úplný vývoj mléčné žlázy je dokončen až v období březosti (Bouška et al., 2006).

3.2.1.1 Stavba mléčné žlázy

Nejdůležitější součástí každé čtvrtky vemene je žlázový parenchym, který se skládá z velkého množství malých lalůčků, které jsou nazývány jako lobuly a jsou navzájem

spojeny vazivem ve žláznaté těleso. Lobuly jsou složeny z několika menších primárních lalůčků, opět vzájemně spojených vmezeřeným vazivem. Uprostřed každého primárního lalůčku se nachází nitrolalůčkový vývod, kterým začínají vývodné cesty vemene a do nějž se otevírá, pomocí krátkých sekrečních tubulů, 100 až 200 sekrečních alveolů, v nichž se tvoří mléko (Marvan et al., 2003).

Alveoly a vývody obklopují košíčkové buňky. Když dojde ke kontrakci košíčkových buněk, jsou stlačeny alveoly a vývody, čímž dochází k vytlačení mléka z alveol do mléčných kanálků a spouštění mléka. Mlékovody ústí do mlékojemu, který je tvořen žlázovou a strukovou částí. Mléko je vydojováno nebo vysáváno mládětem pomocí struku, na jehož vrcholu je strukový kanálek, který je uzavřen hladkosvalovým svěračem, jenž se nachází ve stěně struku okolo kanálku. Pevnost svěrače často udává obtížnost vydojování nebo vysávání mléka ze struku. Pokud není svěrač dostatečně pevný, pak mezi dojením mléko ze struku odkapává, dále je také uvolnění svěrače predispozicí k mastitidám (Bouška et al., 2006).

3.2.2 Složení mléka

Kravske mléko se svým složením a stravitelností přibližuje požadavkům na ideální lidskou potravu. Některé složky mléka se syntetizují přímo v buňkách alveolů, jiné jdou z krve. Prekurzory pro tvorbu mléčných složek se často tvoří v játrech a krví jsou pak transportovány k alveolárním buňkám. Na 1 litr mléka je potřeba, aby vemenem proteklo až 500 litrů krve (Bouška et al., 2006). Podle Kopřivy (2011) je mléko složeno z vody, bílkovin, tuku, sacharidů, minerálních látek a vitamínů.

Obsah složek mléka při denním nádoji 40 a 50 kg

Složka	Produkce mléka v kg/ks/den	
	40	50
Bílkoviny (32 g/l)	1,28	1,60
Tuk (40 g/l)	1,60	2,00
Laktóza (48 g/l)	1,92	2,40

(Sommer, 2003)

3.2.2.1 Bílkoviny

Většina bílkovin (90 %) v mléce je syntetizována v mléčné žláze z aminokyselin, glukózy a kyseliny octové. Aby buňky mohly plně produkovat bílkoviny, je nutné přiměřené zastoupení, každé z nich (Ondarza, 2001).

Jak uvádí Kopřiva (2011), hlavní bílkovinou v mléce je kasein, který tvoří 80 % z celkového množství a ostatních 20 % tvoří syrovátkové bílkoviny. Kasein je fosfoprotein s vysokým obsahem prolinu a nízkým obsahem sirných aminokyselin. Obsahuje vázané minerální látky – Mg, Ca, citrany a fosfáty. Jednotlivé kaseiny se od sebe liší zastoupením sirných aminokyselin. V mléce je kasein vázán na vápník a působením reninu se z něj stává para-kasein, jehož vápenatá sůl není rozpustná. Sirovátkovými proteiny jsou β -laktoglobulin, α -laktalbumin, albumin a globulin a jejich frakce se vyznačují poměrně velkým množstvím lysinu.

3.2.2.2 Sacharidy

Mléčný cukr, tedy laktóza, jejíž průměrný obsah je 4,4–4,7 %, se vyznačuje nízkou sladivostí, je dobře stravitelná a je zdrojem energie (Kopřiva, 2011). Je to disacharid, který je složený z jedné molekuly glukózy a jedné molekuly galaktózy. Prekurzorem laktózy je kyselina propionová. Laktóza je tvořena především v mléčné žláze, ale během laktace se malé množství glukózy nachází i v krevní plazmě (Bouška et al., 2006).

3.2.2.3 Tuk

Podle Kopřivy (2011) se obsah tuku v mléce pohybuje v rozmezí 2,52–6,09 % a je jemně emulgován v podobě kuliček. Bouška et al. (2006) uvádí, že prekurzory mléčného tuku jsou těkavé mastné kyseliny, zejména kyselina octová a máselná. S poklesem kyseliny octové, která tvoří 60–70 % těkavých mastných kyselin, vznikajících v batoru, klesá i množství tuku v mléce.

3.2.2.4 Minerální látky

Minerální látky jsou v mléce zastoupeny 0,65–0,78 %. Nejvíce je v mléce vápníku, fosforu a draslíku (Skládanka et al., 2014). V mléce se minerální látky vyskytují, jak ve formě rozpustné, tak ve formě vázané, jako součást některých organických látek. Nejčastější kationty jsou vápník, hořčík, sodík a anionty jsou nejčastěji sírany,

fosforečnany, uhličitany, aniony chloru a citronany. Mikroelementy zastoupené v chlóru jsou železo, mangan, zinek, měď a nejčastěji jsou součástí enzymových systémů (např.: měď oxidázy, mangan peptidázy) (Kopřiva, 2011).

3.2.2.5 Vitamíny

Obsah vitamínů v mléce závisí na jejich příjmu v krmivu. V mléce jsou zastoupeny jak lipofilní vitamíny A, D, E, K, tak hydrofilní vitamín C a vitamíny skupiny B (Skládanka et al., 2014). Z vitamínů rozpustných ve vodě je také přítomen vitamín H (biotin), inositol a kyselina listová (Kopřiva, 2011).

3.2.2.6 Minoritní složky mléka

Sledování minoritních složek mléka je velmi důležité ve vztahu ke zdraví zvířat. Mezi minoritní složky mléka patří močovina, kyselina citronová, volné mastné kyseliny a ketolátky (Hanuš et al., 2011).

Močovina

Obsah močoviny je ovlivněn krmnou dávkou, a to zejména příjmem energie a proteinu, příjmem degradovatelného a nedegradovatelného proteinu, vody a sušiny, dále zdravotním stavem, některými onemocněními, pastvou, dobou odebrání vzorku mléka a fyziologickými faktory laktace (Hanuš et al., 2011).

Vlivem osmotické rovnováhy přechází močovina z krve do mléka, tudíž může být použita jako ukazatel zásobování dojnic energií a proteiny. V mléce tvoří močovina 30–75 % dusíku nebílkovinných dusíkatých látek, kdy hranicí pro množství močoviny je hodnota kolem 30 mg/100 ml mléka, překročení této hranice signalizuje nevyrovnanost poměru obsahu energie a dusíkatých látek ve výživě dojnic. Zvýšeným přísunem energie v krmné dávce se množství močoviny v mléce snižuje, zatímco sníženým přísunem energie se množství močoviny zvyšuje, jelikož dojnicím chybí dostatek dusíkatých látek pro tvorbu bílkovin mikroorganismy a v bachoru se hromadí čpavek (Toušová et Stádník, 2007).

Kyselina citronová

Kyselina citronová je velmi proměnlivý ukazatel, často spolu s poměrem tuku a bílkovin v mléce, je indikátorem negativní energetické bilance u dojnic

(Ducháček et al., 2010). Fyziologické rozmezí obsahu kyseliny citronové v mléce je 8–10 mmol/l, nižší hodnoty značí energetický nedostatek metabolismu dojníc a vyšší hodnoty indikují přebytek energie (Hanuš et al., 2011).

Volné mastné kyseliny (VMK)

Zvýšený obsah VMK v mléce lze interpretovat jako negativní vlivy typu lipolýzy, které obvykle nastávají kvůli metabolickým problémům dojníc. Se zvýšeným obsahem VMK také souvisí zhoršení technologických vlastností mléka, ale zejména vlastností sensorických. Množství VMK v mléce by se mělo pohybovat v rozmezí 0,5 až 1,2 mmol/100 g (Hanuš et al., 2011). Koncentrace VMK podle Ticháčka et al. (2007) je úzce spojena s hygienou při produkci mléka. Množství VMK zvyšují mastitidy či namrzání mléka a nešetrné zacházení.

Ketolátky

Ketolátky, zejména aceton, acetoacetát a betahydroxybutyrát, obsažené v mléce jsou indikátory zdravotního stavu dojníc, zejména po porodu a v první třetině laktace. Na příklad produkční onemocnění ketóza, vzniká v období NEB po otelení, a je způsobena vyšším výdejem živin z organismu dojnice, než dojnice přijme z krmné dávky (Hanuš et al., 2011).

Nejčastěji bývá prováděno stanovení acetonu, jehož hodnota by se v případě individuálního vzorku mléka měla pohybovat v rozmezí 0,5 – 1,2 mmol/l. Je prokázáno, že vyšší hladina acetonu v první třetině laktace negativně působí na reprodukci a prodlužuje servis periodu až o 20 dní (Ticháček et al., 2007).

3.2.3 Kvalita mléka

Při svozu by mělo mít mléko bílou barvu, popřípadě může mít lehce nažloutlý odstín. V mléce by neměly být obsaženy jakékoliv nečistoty. U mléka je stanovován obsah tuku (min. 3,3 %), obsah bílkovin (min. 2,8 %), obsah tukuprosté sušiny (min. 8,5 %), bod mrznutí (- 0,515 °C) a kyselost mléka (6,2–7,8 SH) (Brožová, 2013).

Skládanka et al. (2014) uvádí, že kvalitativní požadavky na mléko jsou dány především ČSN 57 0529 a jejími novelizacemi. V hodnocení kvality mléka jsou považovány za klíčové čtyři ukazatele, a to CPM (celkový počet mikroorganismů), PSB (počet somatických buněk), RIL (rezidua inhibičních látek) a BM (bod mrznutí mléka).

U standardního mléka nesmí být překročeny následující hodnoty:

- a) 100 000 CPM v 1 ml,
- b) 400 000 PSB v 1 ml,
- c) RIL nesmí být přítomny,
- d) BM musí být nižší, než -0,520 °C

3.2.3.1 *Hodnocení jakosti mléka pro zpeněžování*

Jakost mléka se hodnotí v centrální laboratoři pomocí objektivních metod s nezávislým státním veterinárním dozorem. Za účelem zpeněžování mléka se zjišťuje obsah tuku a bílkovin, kdy základní obsah tuku činí 36 g/l mléka a bílkovin 32 g/l mléka. Bod mrznutí musí být nižší nebo roven -0,515 °C a zjištění na rezidua inhibičních látek musí být negativní. Dále se mléko zařazuje do jakostních tříd dle celkového počtu mikroorganismů a počtu somatických buněk (Pešek, 1999).

Ukazatel	Q	II	Nestandardní
SB	<300 000	<400 000	>400 000
CPM	<50 000	<100 000	>100 000

(Chládek et Falta, 2008)

3.3 **Výživa dojnic**

3.3.1 **Základy techniky krmení**

Základem krmné techniky je respektování fyziologických potřeb dojnic a sestavování vyrovnaných skupin (Bouška et al., 2006). Pokud chceme dosáhnout zdravého trávicího traktu dojnice, je nutné respektovat několik zásad. Je tedy zásadní zkrmovat kvalitní krmnou dávku, která je optimalizovaná, krmit v pravidelných intervalech (3x denně), nebo dojnicím poskytnout adlibitní přístup ke krmivu a pravidelně krmivo přihrnovat. Pokud nově zakládáme krmení, je nutné odstranit zbytky krmení předešlého (Fröhdeová, Mlejnková, Doležal, 2012).

Z největší části rozhoduje o konečném efektu krmné dávky způsob krmení. Stádo krav se nejčastěji člení na 6 skupin, a to na skupinu dojnic stojící na sucho, příprava na porod (krávy 20 dní před porodem), rozdojování (nově otelené krávy), vysokoužitkové dojnice (krávy v 1/3 laktace), dojnice se střední a nižší užitkovostí

(krávy v 2/3 a 3/3 laktace) a konec laktace (krávy, které jsou zaprahovány) (Skládanka et al, 2014).

Hulsen et Aerden (2014) uvádějí, že při krmení pomocí krmného vozu je obvyklá četnost krmení 2x-3x denně, čímž se dosahuje optimální rovnováhy mezi odpovídajícím příjmem krmiva a množstvím práce. Na farmách s automatickým krmením se doporučuje krmit 6x denně.

Mění-li se během roku krmné dávky, je důležitý pozvolný přechod (7–10 dnů), aby se stihla dojnice i její bachorová mikroflóra provedeným změnám přizpůsobit. Náhlé změny působí negativně na dojivost, a také při nich velmi často klesá příjem krmiva dojnicemi (Zeman et al., 2006).

3.3.2 Výživa dojnic v laktaci

Potřeba živin pro dojnice v laktaci je normována podle metabolické velikosti těla a podle denního nádoje. U dojnic na 1. a 2. laktaci je třeba počítat s přídatkem na dokončení růstu. Základem krmiv pro dojnice jsou objemná krmiva 40–100 % (podle fáze mezidobí a výše laktace) ze sušiny KD, která jsou vhodně doplněna krmivy jadrnými a minerálními a vitamínovými doplňky. Vždy zařazujeme nejméně dva druhy objemných krmiv – bílkovinné a sacharidové (Zeman et al., 2006).

3.3.2.1 Vyrovnaná krmná dávka

Krmná dávka dojnice se skládá z objemného krmiva a krmiva koncentrovaného. Vyrovnanou krmnou dávkou se rozumí taková krmná dávka, kdy je celá potřeba dojnice kryta živinami z krmné dávky, kterou během dne přijímá. Důležité je vybalancování krmné dávky, což znamená, že musí být nalezena správná kombinace jednotlivých komponentů dávky, které dojnice potřebuje pro záchovu, pokud ještě roste, tak pro vlastní růst, pro růst telete a pro produkci mléka (Mudřík et al., 2006).

U všech krmiv, které zařazujeme do krmné dávky je nutno znát:

- 1) obsah vlhkosti a chemické složení sušiny krmiv (NL, energie, minerální látky, vitamíny)
- 2) dietetické vlastnosti krmiv a dietetické stropy pro jejich zařazení do KD.

Při sestavování dávky je také nutno dbát nejen na množství živin, ale také na chutnost krmné dávky, četnost krmení, způsob aplikace dávky, zda je krmení individuální nebo skupinové, a také na čištění žlabu (Mudřík et al., 2006).

3.3.2.2 Směsná krmná dávka = TMR

Směsná krmná dávka je míchána ze všech komponentů, objemného i jadrného krmiva a vitamínových i minerálních doplňků. Výhodou TMR je, že dojnice přijímá vybalancované množství a energie ze všech zamíchaných komponentů, zvyšuje se celkový příjem sušiny, zvyšuje se produkce mléka, snižují se ztráty a umožňuje použití méně chutných komponentů. Nevýhodou tohoto způsobu krmení je, že nelze dobře zamíchat dlouhé částice, tudíž je vyžadována složitá technika pro přípravu TMR. Dávky musí být přesně spočítány a vybalancovány a nedají se komplexně využívat, pokud mají dojnice přístup k pastvě (Mudřík et al., 2006).

Zásady zkrmování TMR míchacím vozem:

- 1) Přesně dodržovat hmotnost jednotlivých komponent.
- 2) Pořadí vkládání jednotlivých komponent – obecnou zásadou je, že postupujeme od suchých k vlhkým a od dlouhých ke krátkým.
- 3) Doba míchání závisí na míchacím systému krmného vozu – ideálně promíchaná dávka má jasně patrnou strukturu, většinou mícháme 5-10 minut.
- 4) Všechny komponenty krmné dávky musí být vždy ve stejném poměru, což zajišťuje stabilní prostředí pro bachorovou mikroflóru.
- 5) Pravidelnost – krmná dávka by měla být zakládána pravidelně ve stejnou hodinu.
- 6) TMR by měla být trvale dostupná dojnícím, protože už po dvou hodinách hladovění dochází k utlumení bachorové mikroflóry a tím i k poklesu užitkovosti (Doležal et Staněk, 2015).

Hodnocení směsné krmné dávky pomocí separátoru

Roku 1996 byl v Pensylvánii na univerzitě představen separátor pro separaci TMR a objemných krmiv podle délky částic. Separátor je složen ze 4 vrstev (sít), první síto má oka o velikosti 19 mm tudíž zachytí tu část TMR, která formuje bachorovou fermentaci. Druhé síto zachycuje hlavní složku TMR a velikost jeho ok je 7,8 mm. Tato

složka krmiva je fermentována mikroorganismy a podporuje jejich růst. Třetí síto s oky 1.3 mm zachycuje částice, které jsou v bacheru rychle fermentovatelné. Jedná se o zdroj rychle dostupné energie. Na dně separátoru zůstávají částice, které rychle opouští bacher a je-li jejich zastoupení vyšší jak 20 % hrozí zvířeti bacherová acidóza (Van Saun, 2005).

Požadované rozdělení TMR na separátoru

Síto	Frakce TMR
Horní síto	2–8 % (10)
Druhé síto	30–50 %
Třetí síto	30–50 %
Dno	< 20%

(Van Saun, 2005)

Velikost ok na sítích se mírně liší. Van Saun (2014) uvádí velikosti 19; 7,8 a 1,3 mm, kdežto původní separátor na Pensylvánské univerzitě měl tyto rozměry: 19, 8 a 1,18 mm. Separátory, které používáme u nás, mají velikost ok 19, 8 a 1,8 mm.

Použití separátoru je následující. Odebereme vzorek o hmotnosti cca 500 g, nejlepší je odebírat z několika míst žlabu. Vzorek vložíme do horního síta a zatřepeme separátorem 5x dopředu a dozadu jednou nebo dvakrát za sekundu po dráze 15 až 20 cm, následně otočíme separátor o 90° a zopakujeme stejný postup, pokračujeme do té doby, než separátor otočíme dvakrát dokola. Materiál z každého zásobníku zvážíme, sečteme množství a převedeme na procenta (Hulsen et Aerden, 2014).

3.3.2.3 Krmení v 1. fázi laktace

Období 1. fáze laktace trvá přibližně do 70.–100. dne. V období rozdojování je zvýšená snaha o podporu příjmu sušiny, který je přirozeně potlačený v důsledku hormonálních změn a výrazného růstu plodu ke konci březosti. Kvalita objemné píče by neměla klesnout pod 5,6 MJ netto energie laktace (NEL) na kilogram sušiny. Dojnice by měly mít krmivo k dispozici minimálně 20 hodin denně (Čermáková et al., 2015).

V tomto období dochází často k problému, že se dojnice dostávají do negativní energetické bilance. Dojnice v tomto období vyloučí více energie, než je schopna přijmout. Vlivem stresu před a po porodu se snižuje tvorba kyseliny propionové, což má

za následek snížení glukózy v krvi. V tomto období se doporučuje podávat přípravky na bázi monopropylenglykolu nebo sodné a vápenaté propionáty. V prvních 8–12 týdnech laktace je třeba dbát na správné zastoupení jednotlivých živin v krmné dávce, zajistit dostatek energie a vysokou kvalitu krmiv. Složení krmné dávky je stejné jak před otelením, ale množství krmiva se zvyšuje podle příjmu dojnice. Z energetických krmiv bývá zkrmována směs hrubě pošrotovaných palic spolu s vřeteny i listeny (LKS), kukuřičná siláž, silážní drtě ječmene a z bílkovinných energetických krmiv se zařazuje vojtěšková či jetelová siláž nebo zelená píce. Postupně se navyšuje i množství produkční směsi podle předpokládané užitkovosti a to tak, aby v 10. dnu po otelení dojnice dostávala 6–10 kg. Poměr mezi objemnými a jadrnými krmivy by měl být 50:50 (Český et Čermák, 2000).

3.3.2.4 *Krmení v 2. fázi laktace*

Druhá fáze laktace trvá od 90. (100.) dne do 200. dne po otelení. V tomto období vrcholí schopnost dojnice přijímat objemná krmiva, zatímco produkce mléka začíná klesat. V tomto období by mělo docházet k vyrovnání předchozích ztrát hmotnosti a příjem koncentrovaných krmiv by měl být dostatečný, ale neměl by být nadměrný. Zkrmovaná objemná krmiva by měla být chutná a měla by mít vysokou nutriční hodnotu (Ticháček et al., 2007). Podíl koncentrovaných krmiv ze sušiny krmné dávky by v tomto období měl tvořit 25–30 % (Zeman et al., 2006).

Jelikož má dojít k zabřeznutí dojníc, koncentrace dusíkatých látek by neměla přesáhnout 17 % v sušině a kondice krav by se měla optimálně pohybovat mezi 3,5 – 3,75 bodu, což je velmi důležité vzhledem k případným problémům v poporodním období (Čermáková et al., 2015).

3.3.2.5 *Krmení ve 3. fázi laktace*

Závěrečnou fází je 3. fáze laktace, zkrmuje se krmná dávka, která je bohatá na objemná krmiva, která obsahují dostatek stravitelné vlákniny, a obsah dusíkatých látek se doporučuje 15 % ze sušiny. Dojnice by si měly v tomto období uchovat kondici získanou v období předchozím a to 3,5–3,75 bodu, protože v následujícím období stání na sucho se kondice mění velmi obtížně (Čermáková et al., 2015). Podíl jadrných krmiv ze sušiny krmné dávky klesá na 10–15 % (Zeman et al., 2006).

3.3.3 Vliv výživy na produkci mléka

Výživa dojnic se významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, technologických i senzorických vlastnostech. Proto není důležitý pouze obsah živin v krmné dávce, ale i druh krmiva, technika krmení a kvalita krmiv (Kudrna et al., 1998).

Nejúčinnějším vnějším vlivem na mléčnou užitkovost je právě výživa krav. Nezáleží pouze na množství, jakosti a skladbě krmiv, které podáváme, ale je důležitý i způsob techniky krmení. Jedině plnohodnotná a maximálně vyvážená krmná dávka a správná technika krmení, zajišťují spolu s genetickou výbavou zvířat maximální produkci mléka. Z provedených pozorování vyplývá, že nesprávná výživa negativně ovlivňuje sekreci mléka a vede ke snižování obsahu laktózy a bílkovin, obsah tuku však zůstává poměrně zachován (Urban et al., 1997).

Krmná dávka musí pokrýt potřebné množství živin a energie, které dojnice potřebuje, správně sestavenou krmnou dávkou lze do jisté míry ovlivnit produkci mléka a mléčných složek, hlavně tuku a v malé míře také laktózy a bílkovin. Hlavní podmínkou pro vysokou mléčnou užitkovost je vytvoření vhodných podmínek v batoru pro fermentaci. Z živin krmné dávky vznikají při fermentaci v batoru prekurzory pro syntézu mléka (Koukolová, Homolka et Láchová 2017).

3.3.4 Vliv výživy na obsah jednotlivých složek mléka

3.3.4.1 Vliv výživy na obsah mléčného tuku

Hlavním prekurzorem mléčného tuku je kyselina octová, která vzniká během fermentace v batoru ze strukturálních sacharidů nebo je produktem beta oxidace mastných kyselin tukové tkáně dojnic. Zárukou dostatečné tvorby kyseliny octové jsou KD s optimální koncentrací strukturální vlákniny a dobrými podmínkami pro trávení celulózy. Pozitivně na obsah tuku působí koncentrace kyseliny octové v silážích. Naopak vysoké dávky koncentrovaných krmiv s vysokým podílem škrobů a rozpustných sacharidů působí na tvorbu tuku negativně. Na sníženou tvorbu mléka působí také zkrmování okopanin, zvláště silážovaných nebo pařených brambor (Kudrna et al., 1998).

Syndrom nízké tučnosti mléka

Krmné dávky pro vysokoprodukční dojnice obsahují často vysoké množství energie ze snadno fermentovatelných cukrů, než z tuků. Tyto KD často způsobují tzv. syndrom nízké tučnosti mléka. Obsah tuku klesne až o 60 % a změní se i jeho složení – zvýší se obsah C₁₈ polynenasycených mastných kyselin a sníží se C₁₆₀ a C₁₈₀ mastné kyseliny. Krmením snadno fermentovatelných cukrů se zvyšuje produkce kyseliny propionové a klesá produkce kyseliny octové a máselné. Zvýšené množství kyseliny propionové v bacheru vede ke zvýšené koncentraci kyseliny mléčné a produkce glukózy, což stimuluje produkci inzulínu, což má za důsledek snížené uvolňování mastných kyselin z tukové tkáně (Linn, 1988).

Vliv vlákniny ve výživě na obsah tuku v mléce

Ukazatelem možného obsahu mléčného tuku je obsah vlákniny v krmné dávce. Pokud krmná dávka obsahuje optimální koncentraci strukturální vlákniny a má dobré podmínky pro trávení celulózy, dochází k dostatečné tvorbě kyseliny octové a tím i k syntéze mléčného tuku. Hrubá vláknina by měla tvořit 15-21 % sušiny krmné dávky a 50 % částic by mělo být větších než 8 mm. Obsah mléčného tuku klesá, pokud je v krmné dávce méně jak 40 % stravitelné vlákniny. Tuk začíná klesat, pokud krmná dávka obsahuje méně jak 300 g NDF na kg sušiny (Homolka et Kudrna, 2007).

Vliv koncentrovaných krmiv a škrobu ve výživě na obsah tuku v mléce

Na tvorbu kyseliny octové působí negativně vysoký obsah jaderných krmiv v krmné dávce. Krmné dávky s vysokým podílem škrobů a rozpustných sacharidů podporují tvorbu kyseliny propionové a působí depresivně na tvorbu kyseliny octové, a tím i na syntézu mléčného tuku. Vysoké dávky koncentrovaných krmiv je vhodné podávat v několika menších dávkách, ideálním řešením je TMR, kdy se zkrmují společně s objemovými krmivy (Homolka et Kudrna, 2007).

Vliv dusíkatých látek ve výživě na obsah tuku v mléce

Při dávce 24 % dusíkatých látek v koncentrovaném krmivu tučnost mléka poklesla, ale zvýšila se dojivost, tudíž celková produkce tuku stoupla (Homolka et Kudrna, 2007).

Vliv tuku ve výživě na obsah tuku v mléce

Tuky v krmné dávce mohou ovlivnit syntézu mléčného tuku různým způsobem. Pokud tuky zasahují do trávení vlákniny, dochází ke snížení produkce butyrátu a nedostatek prekurzorů v mléčné žláze může vést k redukci mléčného tuku. Naopak přidávaný tuk může zvýšit množství mastných kyselin, které jsou potřebné pro tvorbu mléčného tuku. Zkrmování tuku v krmné dávce do 5 % má pozitivní vliv na tvorbu mléčného tuku, dochází totiž k hydrolýze tuku na mastné kyseliny, včetně kyseliny octové (Homolka et Kudrna, 2007).

3.3.4.2 Vliv výživy na obsah bílkovin v mléce

Bílkovina v mléce je nejcennější ze všech složek, ovlivňuje kvalitu sýrů – čím vyšší bílkovina v mléce, tím kvalitnější sýr. Faktory krmení působící na obsah proteinu v mléce nejsou přesně známy, většinou mají dopad na dojivost nikoliv na obsah proteinu (Santos, 2002). Podle Stádníka et al. (2000) má pozitivní vliv na tvorbu bílkovin v mléce snížení poměru objemných krmiv ke koncentrovaným krmivům nebo zvýšení energie v krmné dávce.

Pokud je hladina proteinu v mléce příliš nízká musí být analyzováno následující:

- a) Prověření hladiny škrobu, cukrů a fermentovatelné vlákniny,
- b) zhodnotit hladiny celkového, degradovatelného a nedegradovatelného proteinu, a také zda jsou aminokyseliny v rovnováze,
- c) prověření faktorů v bachoru, jestli nelimitují mikrobiální růst, např.: zda zvíře netrpí acidózou,
- d) k poklesu proteinu může vést i zkrmování nenasycených a v bachoru chráněných tuků,
- e) nízký obsah sušiny a nízká stravitelnost v krmné dávce může vést ke snížení mikrobiálního růstu a příjmu nedegradovatelného proteinu (Homolka et Kudrna, 2007).

Negativní vliv na obsah proteinu v mléce má krmení tuků, kdy jejich přidáním klesá obsah bílkovin o 0,1 až 0,2 jednotek. Negativně může působit i špatná frekvence a pořadí krmení (Stádník et al., 2000).

Vliv proteinu ve výživě na obsah proteinu v mléce

Zvyšování proteinu v dietě má malý vliv na zvyšování proteinu v mléce. Přežvýkavci mají malou účinnost přeměny dusíku v dietě na mléčnou bílkovinu (Santos, 2002). Naopak Stádník et al. (2000) tvrdí, že důležitý je i obsah hrubých bílkovin v krmné dávce, protože hladina bílkovin v mléce roste o 0,02 jednotky na každé procento vzestupu hrubého proteinu v KD v rozmezí 9–17 %.

Vliv aminokyselin ve výživě na obsah proteinu v mléce

Schopnost buněk mléčné žlázy extrahovat aminokyseliny z krve a metabolismus těchto aminokyselin jsou hlavními faktory, které ovlivňují syntézu bílkovin v mléčné žláze. Některé z provedených studií definovaly lysin a methionin jako dvě nejčastěji limitující aminokyseliny pro syntézu mléčných bílkovin. Studie na univerzitě v Hampshiru uvádějí dva rozdílné názory. První studie navrhuje, že lysin a methionin by měli obsahovat 5 a 15 % z celkového počtu esenciálních aminokyselin na celkové množství metabolizovatelného proteinu, naopak druhá studie uvádí, že tyto dvě aminokyseliny by měly obsahovat 2,5 a 7,2 % v metabolizovatelném proteinu. S konvenčními krmivými dosazeními těchto poměrů téměř nemožné, lze je však dosáhnout přidáním chráněných aminokyselin (Santos, 2002).

Vliv energie obsažené ve výživě na obsah proteinu v mléce

Ze všech živin obsažených v dietě, které mají dopad na syntézu mléčného proteinu, je energie nejdůležitější. Zvýšený obsah energie zvyšuje koncentraci proteinu v mléce. Avšak ne všechny energetické zdroje v krmivu jsou tohoto schopné. V případě tuku platí, že koncentrace proteinu se snižuje, i když přijatá energie roste (Santos, 2002).

3.3.4.3 Vliv výživy na obsah laktózy v mléce

Obsah laktózy v mléce je relativně konstantní 4,6 %. K redukci laktózy může vést extrémní nedostatek energie v krmné dávce (Hulsen et Aerden, 2014). I podle Kudrny (1998) dochází ke změnám obsahu laktózy, pouze pokud jsou dojnice silně podvyživeny energetickými živinami nebo bílkovinami.

3.4 Konzervovaná objemná krmiva

3.4.1 Konzervace krmiv

Konzervovaná objemná krmiva jsou základem krmné dávky skotu. Velmi důležitá je kvalita konzervovaných krmiv, jejich vysoká nutriční hodnota, lehká stravitelnost a dostatečná koncentrace energie (Zeman et al., 2006).

Hlavními cíli při konzervaci krmiv je podle Doležala et al. (2012) co nejrychleji dosáhnout snížení hodnoty pH, účinně eliminovat nežádoucí mikroorganismy, uchovat v silážích vodorozpustné sacharidy, zajistit minimální degradaci dusíkatých látek u bílkovinných siláží a škrobu v případě siláží sacharidových. Dále také dosáhnout optimálních dietetických vlastností krmiva, minimalizovat jeho anaerobní znehodnocení, eliminovat přístup kyslíku, zajistit vysokou koncentraci kyseliny mléčné s čímž souvisí minimalizovat tvorbu kyseliny máselné, alkoholu a amoniaku, snížit riziko tepelného poškození a zamezit, aby do skladů s krmivem pronikaly dešťové srážky.

3.4.2 Silážování

Silážování je technologie konzervace krmiv, kdy dochází k rychlému okyselení naskladněné hmoty, která je dobře udusaná a pořezaná, za přísně anaerobních podmínek (Doležal et al., 2006).

Pro úspěšné silážování musí být přítomen dostatek zkvasitelných cukrů, tak aby pH pokleslo na 4,0-4,2, což lze ovlivnit použitou surovinou. Pokud je k silážování použita surovina chudá na cukry, je možné tyto dávky dodat, nebo zvýšit jejich obsah přidávkem hydrolytických enzymů. Dalším faktorem je přítomnost bakterií mléčného kvašení, které vytváří kyselinu mléčnou, která je při silážování žádoucí a konzervuje rostlinnou hmotu. Také zajištění anaerobních podmínek je velmi důležité. Tyto podmínky jsou zajištěny nařezáním hmoty na částice 5–10 cm a jejím utlačením v silážním žlabu, a to nejlépe na hodnotu 600 kg/m³ (Rada, 2009).

3.4.2.1 Technické faktory

Důležité pro tvorbu kvalitní siláže je, aby píce byla sklizena v optimální silážní zralosti a v odpovídající kvalitě. O kvalitě píce rozhoduje množství dusíkatých látek, vlákniny,

sušiny, stravitelnost organické hmoty, obsah pufracních látek, a také obsah a složení epifytní mikroflóry. Mezi technické faktory patří tedy stadium sklizně, vliv hnojení, doba a způsob ošetřování pokosu při zavadání, délka řezanky a povětrnostní podmínky (Zeman et al., 2006).

Protože je silážní proces anaerobní, je nutné dodržovat všechny nezbytné technologické požadavky. Pícniny by se měly sklízet ve správném vegetačním stadiu, měly by se silážovat pouze zdravé, nezaplevelené a čisté pícniny. Důraz by měl být kladen na správné pořezání a rozmělnění, také je třeba silážovanou hmotu důkladně dusat a po dusání rychle uzavřít silážní prostor. Dále je třeba dbát na správný odběr siláží ke krmení (Zeman et al., 2006).

3.4.2.2 Siláže

Siláže jsou konzervovaná krmiva, jichž hodnota pH se pohybuje v rozmezí 3,7–5 podle obsahu sušiny. Při silážování vznikají fermentací nízkomolekulárních sacharidů organické kyseliny, zejména kyselina mléčná, proto jsou siláže kyselé, nebo mírně nakyslá šťavnatá krmiva, která se musí vyznačovat příjemnou aromatickou vůní po původní hmotě (Doležal et al., 2006).

Kukuřičná siláž

Kukuřičná siláž je nejvýznamnějším sacharidovým krmivem, často tvoří až 50 % sušiny krmné dávky skotu. Množství siláže se obvykle v krmné dávce pohybuje okolo 15 kg. Silážní kukuřici lze sklízet a konzervovat několika způsoby. Je možnost sklizení a silážování celých rostlin, silážování vlhkého zrna, chemická konzervace vlhkého zrna v aerobních podmínkách, také lze provádět dělenou sklizeň s využitím palice (LKS, CCM) a k silážování využít kukuřičné slámy z dělené sklizně (Zeman et al., 2006).

Sklizeň kukuřice je nejvhodnější v 1/3 její mléčné zralosti, což znamená, že mléčná linie je ve 2/3 zrna. Při sklizni obsahuje kukuřice 10 % cukru, proto je nevhodné krmit čerstvou kukuřičnou siláž zvířatům, jelikož je zde pro zvíře vysoké riziko bachorové acidózy. Pokud necháme siláž 6 týdnů uzrát, za toto období se cukry přemění na kyselinu mléčnou a siláž je bezpečná (Hulsen et Aerden 2014).

Do obsahu 35 % sušiny vzrůstá obsah kyseliny mléčné a pozitivně ovlivňuje hodnotu pH. Pokud je obsah sušiny vyšší, potom tvorba i obsah kyseliny mléčné klesá a snižuje se stabilita siláže (Veselý et al., 1988).

Vojtěšková, jetelová a travní siláž

Všechny tyto pícniny jsou bílkovinná krmiva, tudíž i těžko silážovatelná. Aby byla konzervace úspěšná, musí se nechat zavadnout na obsah sušiny 35–45 % (zvýšení obsahu sušiny vede nejen k lepší fermentaci, ale zvýší se také příjem sušiny a tím i užítkovost krav). Jelikož mají tyto pícniny nízký obsah zkvasitelných sacharidů a vysokou pufrací kapacitu, jsou těžce až obtížně silážovatelné. Kvalitní siláže je třeba vyrábět z mladé píce s nízkým obsahem vlákniny a vysokou stravitelností organických živin (Doležal, 2006; in Zeman et al., 2006).

3.4.3 Kvalita siláže

3.4.3.1 Mikrobiální rizika

Mikrobiální aktivita omezuje kvalitu krmiv a představuje zdravotní riziko pro zvířata. Největší nebezpečí představují bakterie skupiny *Enterobacteriaceae* a skupiny *Clostridiaceae*, které mohou negativně ovlivnit kvalitu siláží. Při výrobě siláží se jedná zejména o celkový stav a počáteční složení epifytní mikroflóry, fázi fermentace, fázi skladování a fázi vyskladňování a krmení. Uplatňují se také technologické faktory jako je teplota, pH, doba a způsob naskladňování, vodní aktivita a použití konzervačních přípravků (Zelenka, 2006; in Zeman et al., 2006).

3.4.3.2 Hodnocení kvality siláží

Předpokladem pro posouzení kvality siláží je správný odběr vzorku. Podle velikosti siláže se odebere několik dílčích vzorků, jejichž smícháním a promícháním dostaneme vzorek konečný. Konečný vzorek o hmotnosti 4 kg uzavřeme do neprodyšného sáčku z PVC a dopravíme k laboratorní analýze. Kvalitu siláží můžeme posuzovat nejprve smyslově, laboratorně – zjišťuje se úspěšnost fermentace a výživné hodnoty. Výslednicí všech tří metod je výsledná třída jakosti siláže (Doležal, 2006; in Zeman et al., 2006).

Norma 2004

V České Republice se provádí hodnocení siláží podle Normy 2004. Toto hodnocení vychází z obsahu vybraných živin a výsledku fermentačního procesu. Siláž může z laboratorního rozboru dosáhnout maximálního počtu 100 bodů – 20 bodů za sušinu, 30 bodů za vlákninu, 20 bodů za dusíkaté látky a 30 bodů za fermentační proces.

U fermentačního procesu se hodnotí smyslové posouzení siláže, tedy pach, barva a struktura s konzistencí. Za toto posouzení může siláž získat až 12 bodů, dle součtu získaných bodů pak následují penalizace – pokud bude součet bodů méně jak 6, je penalizace -5 bodů, pokud je součet menší než 4, pak je penalizace -10 bodů, pokud bude součet roven nebo méně jak 2 body, pak je penalizace -20 bodů (Třináctý et al., 2013).

Hodnocení stupně proteolýzy u bílkovinných a polobílkovinných siláží dle Normy 2004 je následující. U bílkovinných a polobílkovinných siláží se stupeň proteolýzy vypočte jako podíl amoniakálního dusíku z dusíku celkového. Maximální počet bodů, který siláž může získat je 13. Zvlášť je hodnocena vojtěšková siláž a ostatní bílkovinné a polobílkovinné siláže (Pozdíšek et al., 2008). U těchto siláží se také hodnotí obsah kyseliny máselné. Pokud je obsah kyseliny máselné nulový, pak siláž může získat 5 bodů, pokud obsahuje nad 1,01g/kg kyseliny máselné dostává penalizační body. Pokud je obsah 1,01 g/kg až 5 g/kg, dostává siláž -5 bodů, pokud je hodnota 5,01 až 10 g/kg, pak je penalizace -10 bodů, pokud je obsah kyseliny máselné vyšší, než 10,01 je penalizace -20 bodů (Loučka, 2013; in Třináctý et al., 2013).

Po provedených hodnoceních následuje hodnocení ferementačního procesu v bodech a zařazení do třídy fermentace. Dále následuje celkové hodnocení kvality a zařazení siláže do celkové třídy. Podle laboratorního rozboru siláže se sečtou body, které získala za obsah vybraných živin a přiřadí se celková třída I. – V. spolu se slovním komentářem výborná až nezdařilá. Pokud dostalo krmivo za obsah živin penalizaci -10 bodů, pak se automaticky řadí o jednu třídu níže (Pozdíšek et al., 2008).

3.4.3.3 Vliv kvality siláže na obsah složek mléka

Doležal et al. (2012) uvádí, že krmná dávka pro dojnice musí být nejen vybilancovaná a pestrá, ale také stabilní z nutričního hlediska a hygienicky i dieteticky nezávadná. Dojnice je totiž schopna 30 %, někdy až 50 % přijatých živiny přeměnit na mléčné složky. Mezi hygienické faktory, které mají dopad na složky mléka, řadíme kvalitu fermentačního procesu, excesy aerobně nestabilních siláží nebo příliš prokvašených, excesy siláží, které mají vysoký obsah amoniaku, kyseliny máselné a biogenních aminů, vysokou kontaminaci nežádoucí mikroflórou, dále obsah toxinů v krmivech z důvodu špatné sklizně, konzervace a nevhodného skladování a chemická kontaminace.

3.5 Tělesná kondice – BCS

Tělesná kondice vyjadřuje aktuální výživný a fyziologický stav zvířete, který souvisí s jeho užitkovým zaměřením. Je dána vnějším vzhledem zvířete, tudíž určitým stupněm tělesné zdatnosti, který je předpokladem pro hospodářské využití zvířete (Kadlečík et Kasadra, 2007).

Krávy po otelení a na začátku laktace se často dostávají do negativní energetické bilance, s čímž souvisí i pokles tělesné kondice, naopak krávy na konci laktace, krávy v období stání na sucho a krávy s nízkou mléčnou užitkovostí jsou v pozitivní energetické bilanci, tudíž dochází ke zlepšení tělesné kondice (Král, 2014; in Křížová et al., 2014).

3.5.1 Hodnocení tělesné kondice u českého strakatého plemene skotu

Hodnocení tělesné kondice (BCS) nejčastěji vykonává zootechnik, krmivář nebo oficiální bonitér Českomoravské společnosti chovatelů a.s. Pomocí výsledků hodnocení tělesné kondice může chovatel ovlivnit výživu dojnic v průběhu laktace. Znalost BCS je důležitá především k tomu, abychom předešli zbytečnému tučnění krav v období stání na sucho a poslední fázi laktace, ztučnění totiž vede k metabolickým poruchám při odbourávání tuků a následně k poruchám plodnosti. Evropské sdružení chovatelů strakatého skotu doporučilo hodnocení BCS u prvotetek v rámci hodnocení jejich exteriéru. Bodování je doporučeno provádět při zaprahnutí, při otelení, v době vrcholu laktace a v době připouštění (Král, 2014; in Křížová et al., 2014).

Je obecně známo, že v České republice se k hodnocení tělesné kondice nejčastěji používá stupnice od 1 do 5 bodů, kdy 1 bod mají krávy hubené a 5 bodů krávy příliš tučné. Při hodnocení posuzujeme trnové výběžky bederních obratlů, linii postranních a trnových výběžků bederních obratlů, postranní trnové výběžky, trnové výběžky nad hladovou jámou, kyčelní a sedací hrboly, oblast mezi kyčelními a sedacími hrboly, linii mezi kyčelními hrboly a krajinu stydkou.

3.5.2 Kondice v průběhu mezidobí

V období stání na sucho může dojnice kombinovaného plemene dosahovat tělesného skóre 4 body, což znamená, že si vytvořila dostatek tělesných rezerv pro produkci mléka v následující laktaci. V první fázi laktace tyto rezervy dojnice

využije pro produkci a tím se dostává do skóre 3,5 bodu, což je v tomto období ideální a nemělo by klesnout pod 3,25 bodu. Na konci druhé fáze laktace by dojnice měla opět dosáhnout (nebo si udržet) tělesné skóre 3,5 bodu. Ve třetí fázi laktace je dobré začít postupně upravovat krmnou dávku tak, aby v období stání na sucho dojnice znovu dosáhla skóre 4 body (Kráal, 2014; in Křížová et al., 2014).

3.5.3 Vztah tělesné kondice a produkce mléka

V mnoha studiích bylo prokázáno, že krávy s nižším tělesným skóre produkují více mléka než krávy, které mají tělesné skóre vyšší. Výrazný dopad na mléčnou užitkovost má hodnota tělesného skóre při porodu a velikost ztrát po porodu, tudíž jsou důležitým komponentem zásoby energie v organismu (Křížová et al., 2014).

3.6 Welfare

Podle Doležala et Staňka (2015) pojem welfare znamená zásady chovu, které jsou nezbytné k zachování života, zdraví zvířat a jejich psychické pohody. Zejdová et al. (2014) uvádí, že welfare má přímý vliv na užitkovost, zdraví a ekonomiku chovu. Vhodné stájové prostředí, které odpovídá všem základním požadavkům zvířat, je rozhodujícím faktorem úspěšnosti chovu.

Welfare zvířat požaduje dosažení určité pohody, komfortu a spokojenosti, protože jen zvíře, které má zajištěné veškeré své fyziologické, psychické a mentální potřeby, je schopno dosáhnout produkce, která je dána jeho genetickým potenciálem. K dosažení welfare zvířat je třeba zajistit podmínky, které splňují požadavky stanovené Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat. Jedná se o tzv. pět svobod:

- 1) Odstranění žízně, hladu a podvýživy.
- 2) Odstranění teplených a fyzikálních faktorů nepohody.
- 3) Odstranění příčin vzniku nemoci, bolesti a zranění.
- 4) Možnost projevů normálního chování zvířat.
- 5) Odstranění strachu a deprese (Doležal et al., 2004).

3.6.1 Příjem krmiva

Ideálně by krávy měly přes den přijímat krmivo ve dvanácti rovnoměrně rozložených totožných dávkách. Důležité je dostatečné žvýkání a minimální přebírání krmiva.

Krávy, které nemohu přijímat krmivo ve stejnou dobu jako ostatní, budou často žrát rychle a menší množství krmiva. Tyto krávy budou také ležet kratší dobu a tím více zatěžovat končetiny, což může znamenat zdravotní problémy (Hulsen et Aerden 2014). Nezanedbatelná je také souvislost příjmu krmiva s příjmem vody, kdy nedostatek napájecí vody je limitující pro příjem krmiva (Doležal et Staněk, 2015).

3.6.2 Přežvykování

Dostatečné přežvykování udržuje zdravý bachor a podporuje aktivitu bachorové mikroflóry (Hulsen et Aerden 2014). Při vyvržení sousta je tekutá frakce spolknuta a pevné částice jsou 45–60 x přežvýknuty. U skotu začíná přežvykování přibližně půl hodiny až hodinu po příjmu krmiva (Doležal et Staněk, 2015).

Správné přežvykování je podporováno ležením dojnic, je tedy žádoucí, aby dojnice ležely během dne co nejdéle. Doba ležení a přežvykování následně ovlivňuje mléčnou užitkovost i zdraví dojnic. Až 80 % dojnic přežvykuje právě, když leží (Zejdová et al., 2011).

3.6.3 Ležení

Odpočinek a ležení má u skotu nejvyšší prioritu ze všech životních projevů. Skot leží 10–14 hodin denně a to v 7 až 10 periodách. Doba periody ležení je 30–180 minut a nejdelší bývá v době kolem poledne a v noci. Skot může odpočívat v několika pozicích, např.: ve sternální poloze, kdy má hrudní končetiny podložené pod tělem a hlavu vzpřímenou, nebo položenou na podestýlce, může také odpočívat v podélné boční poloze s končetinami nataženými a hlavou do strany, nebo položenou na podestýlce (Doležal, Staněk, 2015).

Podle Hulsena et Aerdena (2014) by měly dojnice ležet minimálně 12 hodin denně. Je tedy důležité, aby měly k dispozici pohodlné místo k ležení. Pokud jsou lože nevyhovující, je dojnicím způsoben stres. Pokud je ve stáji nedostatek míst pro ležení, pak zvířata, která jsou v hierarchii níže postavena, budou ležet málo, budou čekat na možnost si lehnout, což zvýší tlak na dostupnost krmného místa. Signálem nedostatečného času na ležení mohou být poraněná hlezna, velké množství krav stojících v boxech či za boxy.

3.6.4 Indexy hodnotící welfare skotu

Cows comfort index

Podle Zejdové et al. (2014) je index pohody krav nejčastěji užívaným indexem pro hodnocení welfare. Ve stáji s volným ustájením a dobrým managementem by měl být CCI vyšší, než 85 %. CCI neboli cow comfort quotient (CCQ) je měřen jako podíl zvířat, která leží v boxech z celkového počtu právě ležících zvířat ve stáji (skupině) a je vhodné jej měřit asi hodinu po příchodu z dojírny. Jeho výhodou je, že je použitelný, jak pro volné, tak pro vazné ustájení a vypočítává se následovně:

$$CCQ = (\text{počet ležících krav v boxech} / \text{počet krav v boxech}) \times 100$$

Mezi krávy v boxech řadíme krávy ležící na půl v boxu, ležící naopak, nebo stojící v boxe. U krav ležících je o 22 % lepší prokrvení mléčné žlázy, což úzce souvisí s mléčnou užitkovostí (Zejdová et al., 2014).

Stall standing index (SSI)

SSI je index krav stojících v boxech, vyjadřuje v podstatě opak indexu CCI a jeho hodnota by neměla přesáhnout 20 %, pokud je SSI vyšší, znamená to, že dojnice stojí více jak 2 hodiny denně, což je úzce spojeno s laminitidními problémy (Zejdová et al., 2014).

Stall usage index (SUI)

SUI vyjadřuje poměr vhodného ležení, respektive využití boxů. Vyjadřuje poměr krav, které aktivně nežerou a těch, které leží. Pomocí tohoto indexu přesně zjistíme, kolik krav postává v uličkách a čeká, až se uvolní boxy k ležení. Odráží se v něm tedy komfort krav v přeplněných stájích. Optimální hodnota SUI by měla být vyšší, než 75 %, pokud je měřen hodinu po návratu z dojení (Zejdová, Chládek, Falta, 2014).

4 MATERIÁL A METODIKA

Pozorování bylo prováděno v podniku GenAgro Říčany a.s., který se nachází nedaleko obce Říčany, jež leží asi 25 km západně od Brna. V podniku jsou chovány dojnice plemene českého strakatého skotu. Počet dojnic v hlavní produkční stáji se pohybuje kolem 400 ks, celkový počet dojených krav, dle kontroly mléčné užitkovosti se pohybuje kolem 600 ks. Podnik se dále zabývá i chovem prasat.

V tomto podniku jsem provedla veškerá svá pozorování, a to vždy 1x měsíčně v průběhu celého kalendářního roku. Hlavní pozorování jsem prováděla v produkční stáji, kde jsou ustájeny dojnice ze skupin 1 až 4 a jsou krmeny stejnou TMR s označením vrchol. V této stáji jsem se zaměřila na skupinu 2, což jsou krávy na první laktaci. S pozorováním jsem začala v lednu 2016 a skončila v prosinci 2016.

Při každém pozorování byl dodržován následný pracovní postup: jako první jsem provedla separaci TMR na jednotlivé frakce pomocí separátoru s oky 19 mm, 8 mm a 1,8 mm. Přesívala jsem jednotlivě TMR u skupin dojnic v produkční stáji a skupin dojnic v ostatních stájích. Vždy jsem z části krmného žlabu dané skupiny vybrala 4 až 5 menších vzorků, jejichž smícháním jsem vytvořila jeden hromadný vzorek, jehož hmotnost se pohybovala kolem 500 g. Tento vzorek jsem prosívala na separátoru (10 pohybů tam a zpět a pootočení separátoru o 90°, to jsem provedla 4x, než se separátor dostal do původní pozice). Jednotlivé frakce na sítích jsem následovně zvažila, zapsala a vypočítala z nich procentuální podíl. Po prosetí TMR vždy následovalo v 10:00 sledování pohody krav v hlavní produkční stáji, kdy jsem sledovala, kolik krav leží v boxech, kolik jich v boxech stojí a kolik se jich nachází u žlabu. Mezi ležící krávy byly započítávány pouze krávy ležící v boxech, za stojící krávy v boxu jsem považovala všechny krávy stojící v boxech jakýmkoliv počtem končetin. Z těchto pozorování jsem následně vypočítala index pohody krav neboli cow comfort index. Poté jsem provedla sledování počtu žvýkacích pohybů u vybraných 5 zvířat z každé skupiny, kde jsem sledovala počet žvýkacích pohybů, který dojnice vykonaly při přežvýkování jednoho sousta, a změřila jsem čas, za který tyto pohyby vykonaly. Jako poslední jsem vždy provedla hodnocení BCS u dojnic na první laktaci. Vybírány byly vždy dojnice, které v poledne (12:00) stály u žlabu, proto se jejich počet v jednotlivých měsících lišil.

Dále jsem ke zpracování výsledků měla každý měsíc k dispozici výsledky kontroly mléčné užitkovosti, kde byla uvedena produkce mléka včetně obsahu složek mléka.

Jako další materiál jsem měla k dispozici výsledky rozboru kukuřičné siláže, která byla hlavní součástí TMR. Za období pozorování bylo krmivářem provedeno několik úprav krmné dávky, tudíž i tyto úpravy ve svých výsledcích zohledňuji.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Informace ohledně struktury krmné dávky hodnocené pomocí separátoru jsou uvedeny v tabulce číslo 1 (Struktura TMR dojníc na první laktaci).

Tabulka 1 Procentuální podíl frakcí TMR u dojníc na první laktaci (skupina 2)

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	Pevné dno (%)
Leden	4,4	61,3	28,7	5,6
Únor	11,9	64,6	20,2	3,3
Březen	5,6	51,8	36,5	6,0
Duben	35,0	41,6	19,2	4,2
Květen	13,6	52,1	26,9	7,4
Červen	26,5	43,3	25,1	5,1
Červenec	20,9	47,1	26,5	5,6
Srpen	29,1	46,7	18,9	5,4
Září	39,2	35,6	21,3	3,8
Říjen	40,5	38,4	18,2	2,9
Listopad	42,3	35,9	16,7	5,2
Prosinec	31,5	47,3	17,4	3,8
PRŮMĚR	25,04	47,14	22,96	4,86

Z hodnot uvedených v tabulce 1 je patrné, že procentuální podíl krmné dávky zachycené sítím A se pohyboval od minimální hodnoty 4,4 % v měsíci lednu po maximální hodnotu 42,3 % v listopadu. Na síti B byl zachycen minimální podíl 35,9 % v listopadu a maximální podíl 64,6 % v únoru. Co se týká síti C, tak zde byl minimální podíl 16,7 % zjištěn v listopadu a maximální podíl 36,5 % v březnu. Podíl frakce, která zůstala na pevném dně, byl minimálně 2,9 % v říjnu a maximálně 7,4 % v květnu.

Zjištěné průměrné hodnoty podílů jednotlivých frakcí na sítích prakticky ve všech případech odpovídají těm, které jsou obecně doporučovány. Pro zachování správné struktury TMR se doporučuje obsah NDF 30–33 % a z toho by asi 75 % mělo pocházet z objemných krmiv, tomuto tvrzení složení hodnocené TMR odpovídá, jelikož v průběhu roku obsahovala průměrně 31,23 % NDF v sušině. Doporučuje se, aby minimální podíl částic větších, než 20 mm byl 10 % z TMR (Doležal et al., 2011).

Částice o velikosti 3,5–5 cm by podle Kudrny et al. (1998) měly tvořit nejméně 20–25 %. V tabulce je tato frakce TMR uvedena, jako síto A. Obsah na tomto síti v průběhu roku značně kolísal, ale kromě měsíce ledna a března, kdy jsou hodnoty 4,4 a 5,6 %, je tato podmínka splněna. Podle Hulsena et Aerdena (2014) by částice větší než 19 mm, měly v TMR tvořit 2–8 %, větší jak 8 mm 30–50 %, větší jak 1,8 mm 30–50 % a na dně by mělo být méně jak 20 % částic menších jak 1,8 mm. Tomuto tvrzení by zjištěné výsledky téměř odpovídaly, jen na síti C je obsah částic vždy menší, jak 30 %. Podle Drevjanyho et al. (2004), by na středním síti, mělo zůstat 30–50 % částic směsné krmné dávky. V tabulce lze vidět, že zjištěné hodnoty tomuto tvrzení odpovídají, jen v měsících lednu a únoru je tato hodnota překročena o 11,3 a 14,6 %. Vzhledem k tomu, že v měsíci lednu je v TMR nedostatek částic větších než 19 mm, je podle mého názoru možné, že došlo ke špatnému nařezání či promíchání TMR v krmném voze.

V tabulce číslo 2 (Obsahy složek mléka všech dojených krav z kontroly užítkovosti) jsou uvedeny informace ohledně průměrného množství jednotlivých složek v mléce, zjištěných podle kontroly užítkovosti.

Tabulka 2 Obsahy složek mléka všech dojených krav z kontroly užítkovosti

	Mléko (kg/ks/den)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	PSB (tis./ml)	Močovina (mg/100 ml)
Leden	22,2	4,5	3,7	4,7	416	31,0
Únor	23,1	4,3	3,7	4,8	394	21,5
Březen	24,8	4,2	3,8	4,9	424	16,1
Duben	24,8	4,4	3,6	4,8	446	23,4
Květen	23,9	4,1	3,7	4,8	393	25,2
Červen	24,1	4,2	3,5	4,9	397	28,6
Červenec	22,7	3,9	3,6	5,0	382	24,3
Srpen	22,4	4,1	3,7	5,0	475	24,2
Září	21,2	4,3	3,8	4,7	589	42,4
Říjen	20,5	4,4	3,8	4,7	407	35,6
Listopad	21,6	4,2	3,8	4,8	314	33,1
Prosinec	21,5	4,4	3,9	4,8	300	29,5
PRŮMĚR	22,7	4,3	3,7	4,8	411	27,9

Průměrná denní užitkovost na kus a den byla nejvyšší v měsících březen a duben, kdy dosahovala 24,8 kg a nejnižší v říjnu, a to 20,5 kg. Nevyšší obsah tuku v mléce byl naměřen v měsíci lednu a to 4,5 %, a naopak nejnižší hodnota byla naměřena v červenci a to 3,9 %. Nejvyšší obsah bílkovin 3,9 % v mléce byl zjištěn v prosinci a nejnižší 3,5 % v červnu. Obsah laktózy byl nejvyšší v letních měsících červnu a červenci a to 5 % a nejnižší 4,7 %. Pokud se jedná o počet somatických buněk (PSB), nejnižší hodnota byla naměřena v prosinci 300 tis./ml a nejvyšší hodnota v září 589 tis./ml. Zjištěný obsah močoviny je následující, nejnižší obsah byl 16,1 mg/100 ml v březnu, naopak nejvyšší obsah močoviny byl zaznamenán v září, a to 42,4 mg/100 ml.

V roce 2014 byla průměrná mléčná užitkovost dojnic českého strakatého plemene skotu 6 598 kilogramů mléka za průměrnou délku 295 dní (Skládanka et al., 2014). Z tohoto tvrzení plyne, že průměrný denní nádoj v roce 2014 na dojnici činil 22,36 kg. U sledovaného stáda byl průměrný denní nádoj 22,7 kg/ks, tudíž mírně vyšší. Nejnižší hodnota 20,5 kg byla zjištěna v říjnu, což je zajímavé zjištění, jelikož je obecně známo, že obvykle je nejnižší produkce mléka v letních měsících, kdy jsou dojnice vystaveny tepelnému stresu. Myslím si, že nízká produkce v říjnu, může být důsledkem vývoje v předchozím měsíci (září), kdy byl v chovu pravděpodobně problém s mastitidami či jinými produkčními onemocněními vzhledem ke zvýšenému počtu somatických buněk. Podle Kudrny et al. (1998), je limitujícím faktorem užitkovosti obsah energie v krmné dávce. Energie na laktaci byla v TMR konstantní, tudíž by neměla mít vliv na nízkou užitkovost v měsíci říjnu.

Jedná-li se o obsah složek, tak v České republice byl v roce 2014 průměrný obsah tuku v mléce u českého strakatého skotu 4 % a obsah bílkovin 3,48 % (Skládanka et al., 2014). Z tabulky tedy plyne, že obsah složek mléka u sledovaných dojnic je po většinu roku 2016 oproti průměrným hodnotám kontroly mléčné užitkovosti roku 2014 nadprůměrný.

Obecně je nejnižší tučnost mléka sledována v letních měsících červenci a srpnu, což odpovídá i zjištěným výsledkům. Hlavním působícím faktorem na mléčnou užitkovost i kvalitu mléka v tomto období je častý tepelný stres dojnic, způsobený vysokými letními teplotami. Tepelný stres může snížit mléčnou užitkovost až o 25 % a negativně ovlivňuje procentuální obsah mléčného tuku, resp. obsah mastných kyselin (Knížková et Kunc, 2010). Podle Dolejše et al. (1996) je patrný pokles mléčného tuku v závislosti na teplotě, tvrdí, že zvýšením teploty o 1 °C se snižuje obsah tuku 0,169 g

na 1 litr. Dalším možným vlivem na nízkou tučnost mléka v červenci může být nižší obsah tuku v TMR 2,7 % oproti obsahu tuku 3 % v únorové TMR, protože podle Kudrny et Homolky (2007) má zkrmování tuků do 5 % pozitivní vliv na tvorbu mléčného tuku. Negativní vliv na množství mléčného tuku, má také špatná struktura krmné dávky, zejména pokud obsahuje velké množství jemně mletých krmiv nebo kašovitá krmiva (Kudrna et al., 1998). V případě zkrmované TMR hodnotím strukturu jako optimální, jelikož při jejím hodnocení pomocí separátoru byl obsah jemných částic na dně separátoru vždy do 10 %, což odpovídá požadovanému obsahu do 20 % podle Van Sauna (2005).

Nejnižší obsah bílkovin byl v průběhu roku naměřen v měsíci červnu 3,5 % a nejvyšší obsah v prosinci, a to 3,9 %. Podobně jako na obsah tuku má vliv teplota prostředí, tak je tomu stejně i s bílkovinou. Podle Dolejše et al. (1996) se při zvýšení teploty o 1 °C bílkovina snižuje o 0,22 g na 1 litr. Zjištěnou nízkou hodnotu bílkoviny v měsíci červnu lze tedy přikládat vlivu tepelného stresu. Zajímavé je však zjištění, že v červenci obsah bílkoviny nepatrně vzrostl a to o 0,1 %, přesto, že průměrné teploty byly vyšší. Podle mého názoru mohli ve stájích začít s účinnějším ochlazováním dojníc než v měsíci červnu. Nízký obsah bílkoviny v mléce může být také zapříčiněn nízkým obsahem energie v krmné dávce. Podle Kudrny et al. (1998) jsou hlavními zdroji energie škrob, vláknina a cukry. Z rozborů TMR, které jsou k dispozici, můžeme porovnat obsah škrobu a vlákniny (ADF a NDF). Obsah škrobu byl v měsíci červnu 28,3 % v sušině a v červenci 26,2 %, tudíž byl zaznamenán pokles, zatímco obsah ADF a NDF mírně vzrostl. V červnu byl 17,2 % a 30,2 % a v červenci 18,4 % a 32,5 %. Výsledek tedy s výše uvedeným poznatkem úplně nesouhlasí. NEL byla v TMR konstantní po celý rok, a to 6,6 MJ, tudíž podle mého názoru nemohla ovlivnit obsah bílkovin.

Co se laktózy týče, podle Kudrny et al. (1998) i Samkové et al. (2012) a dalších autorů je obsah laktózy v mléce konstantní (4,6–4,7 %) a výživou ovlivnitelný jen minimálně. Množství laktózy může být ovlivněno mastitidami, kdy její obsah prudce klesá (Šustová et al., 2016). Tento případ jsem ve výsledcích nezaznamenala, tudíž mohu říci, že v chovu během roku 2016 pravděpodobně neměli s mastitidami výrazný problém, jelikož minimální obsah laktózy byl 4,7 %, což je v normě. V měsíci červenci a srpnu mírně vzrostl obsah laktózy na 5 %, vzhledem k tomu, že v těchto měsících byly naměřeny nižší hodnoty bílkovin i tuku v mléce, lze potvrdit, že laktóza má nepřímo

úměrné tendence ke změnám obsahu tuku a bílkovin, což je obecně známo. Dle Ticháčka et al. (2007) může vzrůst obsah laktózy při nedostatečném příjmu vody. Toto tvrzení by odpovídalo zjištěným výsledkům, pokud byl vlivem vysokých teplot v letních měsících nedostatek vody pro dojnice.

Pro bazénové vzorky nadojeného mléka je stanovena hraniční hodnota počtu somatických buněk 400 tis./ml a méně pro mléko standardní. V případě výběrového mléka je někdy hranice posunuta na 300 tis/ml a méně či dokonce na méně než 200 tis/ml. (Gajdůšek, 2003) Průměrný obsah somatických buněk v mléce dle kontroly užítkovosti byl 411 tis./ml, kdyby této hodnoty nabyl i bazénový vzorek mléka, jednalo by se o mléko nestandardní kvality. Vzhledem k tomu, že v kontrole užítkovosti jsou zahrnuty všechny dojené krávy v podniku, domnívám se, že je pravděpodobné, že za zvýšený obsah somatických buněk mohou krávy trpící mastitidními problémy, případně jinými produkčními onemocněními. Podle Peška (1999) se také může jednat o krávy, které mají celkově narušený zdravotní stav doprovázený horečkou, nebo krávy hladovějící, žíznící či stresované. Podle Ticháčka et al. (2007) počet somatických buněk lze považovat za indikátor metabolických poruch u dojnic, jelikož ke zvýšení počtu somatických buněk dochází u všech metabolických poruch, jako jsou acidóza, ketóza, alkalóza atd. Často bývá počet somatických buněk zvýšený i při karenci zinku, selenu nebo vitamínu E, a dále také dochází ke zvýšení PSB při zkrmování nekvalitních, zaplísňených nebo špatně konzervovaných krmiv. Na základě mnou zjištěných údajů, lze konstatovat, že nejvíce krav, které měly zdravotní problémy, bylo ve stádě v měsíci září, kdy průměrný obsah somatických buněk dosahoval 589 tis./ml, naopak jejich nejnižší průměrný obsah byl v prosinci, a to 300 tis./ml.

Podle Hanuše et al. (2011) močovina tvoří minoritní složku mléka a za její fyziologický obsah se považuje 18–35 mg/100 ml mléka. Tomuto tvrzení zjištěné výsledky po většinu roku odpovídají, jen v měsících září a říjnu jsou hodnoty nad limitem, a to 42,4 mg/100 ml a 35,6 mg/100 ml. V měsíci září bych vysoký obsah močoviny přisuzovala pravděpodobným problémům se zdravotním stavem dojnic a v měsíci říjnu, lze vidět, že obsah močoviny výrazně klesl, a v dalších měsících už se drží opět ve fyziologické hladině. Ticháček et al. (2007) uvádí souvislost mezi vyrovnaností živin (dusíkatých látek a energie) v krmné dávce dojnic a poměru obsahu močoviny a bílkovin v mléce. Dle Hanuše et Suchánka (1992) je optimální poměr močoviny a bílkoviny v mléce 20–30 mg/100 ml a 3,2–3,5 %. Pokud toto tvrzení

srovnám s výsledky, odpovídaly by pouze výsledky v měsíci červnu, kdy byl průměrný obsah močoviny 28,6 mg/100 ml a obsah bílkoviny činil 3,5 %.

V tabulce číslo 3 (Laboratorní rozbor kukuřičné siláže v průběhu roku 2016) jsou uvedeny hodnoty vybraných živin z laboratorního rozboru kukuřičné siláže.

Tabulka 3 Laboratorní rozbor kukuřičné siláže v průběhu roku 2016

	Sušina (%)	Hrubý protein (%)	Škrob (%)	Vláknina (%)	pH	NEL (MJ/kg)	KVV (mg KOH/100 g)
Únor	36,97	8,30	41,55	14,00	3,81	X	X
Březen	39,26	9,13	34,86	14,95	3,74	6,81	1929
Květen	33,40	10,14	31,15	17,74	3,70	6,65	1916
Červen	31,78	11,09	28,78	18,35	3,72	6,60	2211
Červenec	37,91	9,32	30,56	19,62	3,80	6,65	2117
Listopad*	40,98	7,61	36,33	16,65	3,69	6,83	1708

* V měsíci listopadu už byly rozbor z kukuřičné siláže roku 2016.

Sušina kukuřičné siláže 2015 dosahovala maximální hodnoty 39,26 % v měsíci březnu a nejnižší sušina byla zjištěna v červenci, a to 31,78 %. Obsah hrubého proteinu činil nejvíce v červnu 11,09 % a nejméně v únoru 8,30 % ze sušiny. Obsah tuku byl v průběhu roku téměř konstantní a pohyboval se v rozmezí 3,30 - 3,33 % ze sušiny. Obsah škrobu byl nejvyšší v únoru 41,55 % a nejnižší v červnu 28,78 % ze sušiny. Vláknina dosahovala nejnižší hodnoty v únoru 14,00 % a nejvyšší hodnoty dosáhla v červenci, a to 19,62 %. Nejnižší obsah popelu byl zjištěn rozбором v březnu 3,69 % a nejvyšší 4,64 % v červnu. Bezdušičkaté látky výtahové dosahovaly nejvyšší hodnoty v březnu 68,92 % a nejnižší v červnu 62,58 %.

Sušina kukuřičné siláže se pohybuje v rozmezí 30–35 % dle délky řezanky (Jambor 2008), čemuž odpovídají i požadavky na hodnocení siláže dle Normy 2004, stejně tak podle Bočka (2015) by neměla konečná sušina konzervované siláže výrazně přesahovat 35 %. Zjištěné výsledky těmito tvrzením odpovídají pouze v květnu a červnu, kdy jsou hodnoty sušiny po 35 %, a to 33,40 % a 31,78 %. Kukuřičné siláže o vyšší sušině než 40 % mohou zapříčinit v chovech skotu technologické i zdravotní problémy (Doležal, 2004). Ze zjištěných výsledků je sušina siláže vyšší než 40 % pouze v měsíci listopadu,

kdy sušina dosahovala hodnoty 40,98 %, ale je třeba podotknout, že se již jednalo o kukuřičnou siláž roku 2016 nikoliv 2015, jako v předcházejících rozborech.

Podle Jambora (2008) kukuřičná siláž obsahuje 8 % dusíkatých látek. Rada (2009) tvrdí, že ideální kukuřičná siláž by měla obsahovat 150–170 g hrubého proteinu na kg sušiny. V tomto případě se zjištěné výsledky shodují spíše s tvrzením Jambora (2008), protože průměrná hodnota hrubého proteinu je 9,6 %. Norma 2004 udává minimální hodnotu dusíkatých látek 9 %, čehož hodnocené siláže nedosahují pouze v měsících únoru a listopadu, kdy byly hodnoty 8,30 % a 7,61 %.

Průměrný obsah škrobu v siláži by měl být dle Jambora et Vosynkové (2009) 30 %. Tomuto tvrzení zjištěné výsledky odpovídají, nápadně vyšší obsah 41,55 % škrobu byl v měsíci únoru, a také vyšší hodnoty škrob dosahoval v listopadu, a to 36,33 % u siláže 2016.

Dle Normy 2004 by se měl obsah vlákniny v kukuřičné siláži, zjištěný metodou podle Henneberga a Stohmana (která byla použita i při našem rozboru), pohybovat maximálně do 21 %. Tomuto tvrzení zjištěné výsledky odpovídají, jelikož maximální hodnota vlákniny byla zjištěna 19,62 % v červenci.

Podle Van Sauna (2005) je očekávaná hodnota pH u kukuřičné siláže 3,8–4,2 a kritická hodnota pH je 4,5. Siláže s hodnotou pH pod 4,0 se označují jako kyselé a mohou představovat zdravotně-dietetický problém, protože působí negativně na bachorovou fermentaci (Doležal et al., 2010). Rozmezí pH u námi hodnocené siláže se pohybuje od 3,69–3,81, což odpovídá výše uvedenému tvrzení Van Sauna (2005).

Co se týká obsahu NEL, podle Jambora (2008) je z krmivářského hlediska požadovaná maximální koncentrace energie v kukuřičné siláži velmi důležitá. Obsah energie lze ovlivnit dobou sklizně a délkou řezanky v rozmezí 5,44 - 6,6 NEL MJ suš. (Jambor, 2001).

Loučka (in Třináctý et al., 2013) tvrdí, že často opomíjeným ukazatelem kvality siláže je kyselost vodního výluhu (KVV), právě u kukuřičných silážích bývá hodnota KVV vysoká, pokud je vyšší než 2000 mg KOH/100 g, třeba provést neutralizaci siláže. Čím déle je siláž vystavena působení kyslíku, tím KVV klesá. Tomuto tvrzení výsledky spíše neodpovídají, jelikož hodnoty KVV jsou proměnlivé, tedy nemají tendenci ani stoupat ani klesat. Zjištěné hodnoty KVV v siláži byly v rozmezí 1708 mg KOH/100 g v kukuřičné siláži 2016 v listopadu až 2211 mg KOH/100 g v kukuřičné siláži 2015 v červnu.

V tabulce číslo 4 (Srovnání počtu žvýkacích pohybů s obsahem síta A na separátoru) je uveden průměrný počet žvýkacích pohybů za minutu a obsah frakce TMR, který zůstal na prvním síti (síto A). Žvýkací pohyby jsem sledovala vždy u pěti náhodně vybraných dojnic ze skupiny každý měsíc. Všechny tyto dojnice byly krmeny stejnou TMR s označením vrchol. Nejnižší hodnoty při hodnocení TMR pomocí separátoru na síti A byly zjištěna v měsíci lednu, a to 4,1 % u skupiny 1 a průměrný počet žvýkacích pohybů za minutu byl zjištěn 54,7. Naopak nejvyšší podíl TMR na síti A, jsem zaznamenala v listopadu, a to 58,2 % u skupiny 1 a průměrný počet žvýkacích pohybů za minutu byl zjištěn 50,6. Maximální počet průměrných žvýkacích pohybů za minutu jsem zjistila v měsíci říjnu u skupiny 1, a to 64,1, kdy obsah TMR na síti A byl 44,7 %. Minimální průměrný počet žvýkacích pohybů za minutu jsem zaznamenala 49,2 u skupiny 2 a obsah TMR na síti A byl 31,5 %.

Tabulka 4 Srovnání počtu žvýkacích pohybů s obsahem síta A na separátoru

	Skupina 1		Skupina 2		Skupina 3		Skupina 4	
	žvýkací p./min.	síto A	žvýkací p./min	síto A	žvýkací p./min.	síto A	žvýkací p./min.	síto A
Leden	54,7	4,1	49,6	4,4	56,8	4,4	56,6	5,3
Únor	53,4	11,9	53,1	11,9	52,5	7,8	59,1	14,0
Březen	56,4	5,6	51,7	5,6	55,7	10,7	59,4	7,6
Duben	56,0	30,5	50,7	35,0	52,6	14,3	54,3	11,7
Květen	58,7	13,6	52,8	13,6	49,9	29,5	54,8	15,8
Červen	62,6	17,6	61,2	26,5	63,4	15,1	59,7	15,1
Červenec	57,2	14,7	54,4	20,9	59,0	23,4	54,8	27,5
Srpen	54,2	31,3	51,9	29,1	57,8	51,4	55,2	45,1
Září	52,7	38,3	54,4	39,2	62,2	21,5	59,0	19,8
Říjen	64,1	44,7	51,4	40,5	55,7	34,0	51,2	43,8
Listopad	50,6	58,2	50,9	42,3	51,3	42,3	Paznehtáři*	43,2
Prosinec	51,0	27,2	49,2	31,5	53,5	32,3	49,8	33,4

* Ve stáji probíhala úprava paznehtů, proto nebylo možné provést pozorování u dané skupiny dojnic

Dojnice běžně vykoná až 55 žvýkacích pohybů za minutu, což odpovídá i mnou zjištěným výsledkům. Sledování počtu žvýkacích pohybů nám pomůže odhalit i případné zdravotní problémy dojnic. Podle Dusserta (2012) je jedním ze signálů, zda bachor správně plní svou funkci, právě přežvykování. Při acidóze se snižuje nejen příjem krmiva, ale také počet žvýkacích pohybů.

Co se týká síta A, obsah TMR, který zůstává při použití separátoru, tedy neprojde sítem o velikosti ok 1,9 mm, můžeme označit jako strukturální vlákninu. Podle Homolky et Kudrny (2007) má délka částic velký vliv na stravitelnost živin, a tím pádem i na dobrou funkci bachoru. Pokud je v krmné dávce vysoký podíl kukuřičné siláže, mělo by alespoň 10 % částic z krmné dávky být delších než 19 mm.

Tomuto požadavku neodpovídala sledovaná TMR pouze 2x, a to v měsíci lednu, kdy obsah částic na síte A, tedy větších jak 19 mm, byl v rozmezí 4,4–5,3 % a v měsíci březnu, ale to pouze u 1. a 2. skupiny, kdy hodnota na síte A byla u obou skupin 5,6 %. Protože tato nízká hodnota byla zjištěna u dvou ze čtyř skupin, je možné, že došlo ke špatnému promíchání, či nařezání TMR v míchacím voze, tím spíše, že TMR je do stáje navážena a vždy zakládána nejprve na jednu stranu stáje a poté na druhou stranu stáje a skupiny dojnic 1 a 2 jsou na stejné straně.

Strukturální neboli efektivní vláknina by podle Dvořáčka (2007) měla být dlouhá minimálně 2,5 cm a maximálně 5 cm, dále říká, že pokud mají krávy dostatek strukturální vlákniny v krmné dávce, přežvykují nejméně 50x za minutu. K tomuto údaji mohu konstatovat, že TMR s označením vrchol, krmená v hlavní stáji v Říčanech, měla dostatek strukturální vlákniny, protože průměrný počet se pohyboval v rozmezí 49,2 až 64,1 žvýkacích pohybů za minutu.

V tabulce číslo 5 (Souhrnná tabulka průměrných počtů ležících a stojících dojnic v produkční stáji, Cow comfort index) je znázorněno, kolik krav ve sledovaný čas odpočívalo a kolik stálo, případně žralo. Je zde uveden i tzv. index pohody krav CCI. Nejvíce krav leželo v boxech v měsících lednu a dubnu a to průměrně 81 dojnic v každé skupině. Nejméně jich v boxech leželo v listopadu a to průměrně 42 dojnic v každé skupině. Nejvíce dojnic stojících v boxu jsem zaznamenala v měsíci únoru, a to průměrně 12 dojnic v každé skupině, naopak nejméně jich v boxech stálo v měsíci srpnu, a to pouze průměrně 6 dojnic z každé skupiny. Maximální počet stojících dojnic u žlabu byl průměrně 28 v každé skupině v měsíci listopadu a minimální počet dojnic

stojících u žlabu jsem zjistila v měsíci květnu, a to průměrně 12 v každé skupině. Index CCI byl nejvyšší 92,31 % v srpnu a nejnižší 79,25 v listopadu.

Tabulka 5 Souhrnná tabulka průměrných počtů ležících a stojících dojnic v produkční stáji, Cow comfort index

	ležící v boxu	stojící v boxu	stojící u žlabu	CCI (%)
Leden	81	10	13	89,01
Únor	66	12	19	84,62
Březen	71	9	19	88,75
Duben	81	10	13	89,01
Květen	79	8	12	90,80
Červen	67	11	17	85,90
Červenec	75	10	16	88,24
Srpen	72	6	23	92,31
Září	59	10	22	85,51
Říjen	86	8	13	91,49
Listopad	42	11	28	79,25
Prosinec	77	8	17	90,59

Podle Zejdové, Chládky a Falty (2014) by měl být CCI ve stáji, kde je dobrý management vyšší než 85 %. Vzhledem k tomuto tvrzení mohu konstatovat, že v Říčanech mají dobrý management, jelikož hodnota CCI klesla výrazně pod 85 % pouze 2x, a to v únoru, kdy byl CCI 84,62 % a v listopadu, kdy byl CCI 79,25 %, zde ale příčinou snížení CCI byli paznehtáři, kteří v té době prováděli úpravy paznehtů, tudíž ve stáji nebyl klid a mnoho dojnic vlivem nahánění postávala v krmných chodbách.

Z uvedených výsledků průměrných počtů ležících krav a krav stojících můžeme říci, že většina dojnic ze stáje odpočívala a jen minimum dojnic plýtkalo časem, nebo žralo. Podle mého názoru, mají tedy dojnice v Říčanech potřebnou pohodu pro ležení a přežvykování. I podle Brabence (2006) má být hlavním cílem zajistit, aby krávy co nejdéle ležely a přežvykovaly, neboť tak vytváří mléko a udržují si zdraví.

V tabulce 6 (Hodnocení BCS dojnic na první laktaci) jsou uvedeny výsledky sledování tělesné kondice prvotetek na vrcholu laktace. Během roku bylo zhodnoceno celkem 222 dojnic na první laktaci, které byly krmeny TMR-vrchol. Z tohoto celkového počtu bylo 22 dojnic, které měly BCS 2,5 bodu, 107 dojnic s BCS 3,0 bodu, 119 dojnic s BCS 3,5 bodu a 3 dojnice s BCS 4,0 bodu.

Co se týče průměrného BCS, tak nejnižší průměrné tělesné skóre skupinky vybraných prvotetek jsem zaznamenala v měsíci říjnu, a to 2,87 bodu, a naopak nejvyšší průměrné tělesné skóre bylo 3,35 bodu v únoru.

Tabulka 6 Hodnocení BCS dojníc na první laktaci

	leden	únor	březen	duben	Květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM
Dojnice s BCS 2,5	0	0	3	2	4	1	2	1	3	5	0	1	22
Dojnice s BCS 3,0	19	5	9	8	10	9	7	9	11	9	3	8	107
Dojnice s BCS 3,5	21	12	10	11	9	10	11	11	8	1	7	8	119
Dojnice s BCS 4,0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
Počet dojnic/měsíc	40	17	22	21	23	20	22	22	22	15	10	17	251
Průměr BCS	3,26	3,35	3,16	3,21	3,11	3,23	3,30	3,27	3,11	2,87	3,35	3,21	3,21

Podle Kudrny et al. (1998) krávy, které mají kondiční skóre nad 3,5–4 bodu, jsou tučné a často mají menší chuť k žrádlu, tudíž využívají více svých tělesných zásob a produkují mléko s nižším obsahem bílkovin.

Jelikož mnou hodnocené dojnice byly českého strakatého plemene skotu, tedy plemene s kombinovanou užitkovostí, je obecně známo, že jejich BCS se pohybuje obvykle o 0,5 bodu výše než u krav šlechtěných pouze na mléčnou produkci. Tučnou bych tedy označila dojnici, jejíž tělesné skóre by bylo 4 body a více. Takové dojnice z celkového počtu hodnocených byly pouze 3, které měly BCS 4,0 bodu, a to dvě v červenci a jedna dojnice v srpnu, kdy průměr BCS skupiny hodnocených dojnic

v červenci byl 3,30 bodu a v srpnu 3,27 bodu. Mohu tedy konstatovat, že většina dojnic nebyla tučných, tudíž obsah bílkovin v mléce by neměl klesnout, což dle kontroly užitečnosti mohu potvrdit, jelikož v červenci obsah bílkovin v mléce vzrostl o 0,1 % oproti měsíci červnu.

Optimální průběh BCS během mezidobí by podle Křížové et al. (2014) měl být následující, dojnice kombinovaného plemene by měla mít maximální BCS 4,0 bodu, a to pouze v období stání na sucho. V první třetině laktace se dojnice dostává na hodnotu 3,5 bodu, jelikož ztrácí tělesné rezervy (kondice by v tomto období neměla klesnout pod 3,25 bodu), na této hodnotě by se měla kondice dojnic udržet až do konce druhé třetiny laktace a v poslední třetině laktace je vhodné začít upravovat krmnou dávku tak, aby před porodem dosáhla opět BCS 4,0 bodu.

Tomuto tvrzení odpovídají výsledky jen z části. Průměrné tělesné skóre u sledovaných dojnic byla 3,21 bodu, kdy 6 měsíců z celého roku byla zjištěna kondice pod 3,25 bodu a dalších 6 měsíců nad 3,25 bodu. Tudíž došlo k poklesu kondice pod 3,25 bodu, k čemuž by podle tvrzení výše nemělo dojít, a i průměrná hodnota BCS je pod minimální hranicí. Podle mého názoru by možným důvodem zjištěného poměrně nízkého BCS mohlo být i to, že vždy byly hodnoceny dojnice, které v poledne stály u žlabu. Protože v tuto dobu většina dojnic odpočívala, tak je možné, že se ke žlabu dostaly dojnice, které mají nižší sociální postavení, tudíž se nedostanou snadno ke krmnému žlabu, a když se dostanou k TMR, může být již značně separovaná a těmto dojnicím se tak nedostane dostatek živin. Dalším možným důvodem, by mohlo být vysoké BCS v období okolo porodu. Jak uvádí Slavík et al. (2004), dojnice se po porodu dostávají do NEB a tento stav řeší odbouráváním vlastních energetických rezerv, a právě u krav s vysokým BCS v době porodu dochází ke štěpení tukových zásob už několik dnů před porodem, s čímž souvisí uvolnění VMK do krve, sníží se žravost dojnic, a tím dále trvá deficit energie.

6 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ

V tabulce číslo 7 (Průměrné hodnoty jednotlivých frakcí TMR na sítích v průběhu roku) jsou uvedeny zjištěné průměrné hodnoty jednotlivých sítí všech hodnocených TMR každý měsíc včetně indexů průkaznosti.

Tabulka 7 Průměrné hodnoty jednotlivých frakcí TMR na sítích v průběhu roku

	Síto A (%)	Síto B (%)	Síto C (%)	Dno (%)	Celkem (%)
Leden	9,28 ^a	57,79 ^a	27,62 ^a	5,31 ^{ab}	100,00
Únor	27,40 ^{ab}	47,92 ^a	21,63 ^{ab}	3,05 ^a	100,00
Březen	17,95 ^a	45,73 ^{ab}	31,03 ^a	5,29 ^{ab}	100,00
Duben	29,70 ^{ab}	41,66 ^{ab}	22,23 ^{ab}	6,41 ^b	100,00
Květen	28,94 ^{ab}	42,62 ^{ab}	22,81 ^{ab}	5,63 ^{ab}	100,00
Červen	27,81 ^{ab}	42,06 ^{ab}	24,77 ^{ab}	5,36 ^{ab}	100,00
Červenec	39,22 ^{ab}	34,53 ^b	21,42 ^{ab}	4,83 ^{ab}	100,00
Srpen	48,43 ^b	28,76 ^b	17,77 ^b	5,04 ^{ab}	100,00
Září	34,76 ^{ab}	39,10 ^{ab}	22,19 ^{ab}	3,95 ^{ab}	100,00
Říjen	48,39 ^b	31,26 ^b	16,53 ^b	3,82 ^{ab}	100,00
Listopad	55,49 ^b	25,44 ^b	14,92 ^b	4,15 ^{ab}	100,00
Prosinec	45,56 ^b	34,37 ^b	15,44 ^b	4,63 ^{ab}	100,00

Průkazné jsou hodnoty, které jsou označeny jiným písmenem v indexu. V tomto případě $p \leq 0,05$. V případě frakce na síť A jsou průkazné hodnoty 9,28 % v měsíci lednu a 17,95 % v měsíci březnu, vůči hodnotám 48,43 % v srpnu, 48,39 % v říjnu, 55,49 % v listopadu a 45,56 % v prosinci. Průkazné hodnoty frakce na síť B jsou 57,79 % v lednu a 47,92 % v únoru vůči hodnotám 34,53 % v červenci, 28,76 % v srpnu, 31,26 % v říjnu, 14,92 % v listopadu a 34,37 % v prosinci. U frakce na síť C jsou průkazné hodnoty 27,62 % v lednu a 31,03 % v březnu, vůči hodnotám 17,77 % v srpnu, 16,53 % v říjnu, 14,92 % v listopadu a 15,44 % v prosinci. Co se týká frakce TMR na dně separátoru, zde je průkazná hodnota 3,05 % v únoru vůči hodnotě 6,41 % v dubnu.

Na síť A se nejnižší hodnoty pohybují na začátku roku a na konci roku stoupají. Na sítích B a C je tomu naopak, tudíž nejvyšší hodnoty byly zjištěny na začátku roku a nejnižší ke konci. Na dně separátoru byla nejnižší hodnota v únoru a nejvyšší v dubnu. Z provedené statistiky je tedy zřejmé, že i v případě stabilizované krmné dávky je možné očekávat změny.

V tabulce číslo 8 (Průměrný počet žvýkacích pohybů a doby přežvykování v průběhu roku) je uveden průměrný počet žvýkacích pohybů na jedno sousto a doba, za kterou byl tento počet žvýkacích pohybů vykonán spolu s indexy průkaznosti. Hodnoty vůči sobě průkazné, jsou označeny jiným písmenem v indexu a v jejich případě je $p \leq 0,05$.

Tabulka 8 Průměrný počet žvýkacích pohybů a doby přežvykování v průběhu roku

	počet žvýkacích pohybů	doba přežvykování (s)
Leden	58,94 ^{ab}	52,69 ^{ab}
Únor	54,60 ^{ab}	49,66 ^a
Březen	52,63 ^a	49,60 ^a
Duben	60,66 ^{ab}	57,51 ^b
Květen	60,74 ^{ab}	55,26 ^{ab}
Červen	54,74 ^{ab}	51,66 ^{ab}
Červenec	55,20 ^{ab}	51,37 ^{ab}
Srpen	58,20 ^{ab}	53,14 ^{ab}
Září	56,34 ^{ab}	53,34 ^{ab}
Říjen	60,49 ^{ab}	54,23 ^{ab}
Listopad	62,97 ^b	54,40 ^{ab}
Prosinec	62,54 ^b	56,91 ^b

U průměrného počtu žvýkacích pohybů je průkazná hodnota 52,60 pohybů v únoru vůči hodnotám 62, 97 pohybů v listopadu a 60,54 pohybů v prosinci. Při průměrné době přežvykování jednoho sousta jsou průkazné hodnoty 49,66 sekund v únoru a 49,60 sekund v březnu vůči hodnotám 57,51 sekund v březnu a 56,91 sekund v prosinci.

Z výsledné statistiky lze konstatovat, že v letních měsících je tendence poklesu žvýkacích pohybů, zatímco v zimních měsících je počet vyšší. I doba přežvykování se v červnu a červenci blíží k minimálním hodnotám. Nejnižší počet žvýkacích pohybů byl v březnu a spolu s ním i nejkratší doba přežvykování. Je možné, že na toto mělo vliv množství strukturální vlákniny v TMR, kdy v březnu frakce na síť A dosahovala druhé

nejnižší hodnoty v průběhu roku, a proto krávy méně a kratší dobu přežvykovaly. Druhou nejkratší průměrnou dobu žvýkání jsem zaznamenala v únoru, dle výše uvedených výsledků dojnice v měsíci únoru i méně ležely, tudíž je možné, že v krajních boxech byl napadaný sníh či velký průvan. Je také obecně známo, že dojnice nejvíce přežvykují právě tehdy, když leží a odpočívají po krmení.

V tabulce číslo 9 (Průměrné tělesné skóre u hodnocených prvotetek v průběhu roku) je uvedeno průměrné tělesné skóre hodnocených dojnic na první laktaci spolu s indexy průkaznosti, kdy průkazné hodnoty jsou značeny odlišným indexem a $p \leq 0,05$.

Tabulka 9 Průměrné tělesné skóre u hodnocených prvotetek v průběhu roku

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
BCS	3,26 ^a	3,35 ^a	3,16 ^a	3,21 ^a	3,11 ^a	3,23 ^a	3,30 ^a	3,27 ^a	3,11 ^a	2,87 ^b	3,35 ^a	3,21 ^a

Z uvedené tabulky 9 vyplývá, že jediná hodnota, která byla vůči ostatním hodnotám průkazná, je hodnota BCS v říjnu, kdy průměr tělesného skóre u hodnocených dojnic činil v tomto měsíci pouze 2,87 bodu.

Vliv na takto nízké BCS měl pravděpodobně měsíc září, kdy se ve stádě vyskytly problémy se zdravím, nejspíše mastitidami, jelikož prudce vzrostl počet somatických buněk v mléce, došlo k poklesu průměrné denní produkce mléka, a také poměrně málo krav odpočívalo. Je tedy pravděpodobné, že dojnice, které trpěly zdravotními problémy, neměly chuť k žrádлу. Docházelo tak ke ztrátám hmotnosti, které se projevíly následující měsíc.

7 ZÁVĚR

S cílem analyzovat vliv kvality kukuřičné siláže na produkci mléka a obsah složek v mléce jsem vypracovala literární přehled, zabývající se mléčnou produkcí, složením mléka a jeho kvalitou, dále kvalitou krmné dávky, kvalitou siláží a zhodnocení welfare dojnic, které s tímto úzce souvisí, protože pokud dojnice nemají pohodu, nemohou dosáhnout vysoké produkce.

Dále jsem provedla v průběhu roku každý měsíc pozorování, kdy jsem separovala TMR na separátoru a sledovala procentuální množství jednotlivých frakcí. Nejvíce jsem se zaměřila na frakci, která zůstávala na horním síti čili na částice větší než 19 mm, jež považujeme za strukturální vlákninu, která je velmi důležitá pro správnou funkčnost bachoru a také na frakci jemných částic, které zůstávaly na dně separátoru. Těchto částic by mělo být minimum, jelikož obsah jemně mletých krmiv negativně ovlivňuje tvorbu kyseliny octové v bachoru, která je prekurzorem pro tvorbu mléčného tuku. Hlavní součástí TMR byla kukuřičná siláž, jejíž kvalitu jsem sledovala pomocí laboratorních rozborů. Dalo by se říci, že množství zjištěných živin v kukuřičné siláži a těch stejných živin v TMR mělo stejné tendence pohybu v průběhu roku. Výjimkou byl obsah škrobu TMR a kukuřičné siláže, kdy obsah škrobu v TMR byl téměř konstantní a u kukuřičné siláže v červenci prudce klesnul, druhou výjimkou byl obsah ADF, kdy v TMR byl konstantní a u kukuřičné siláže v červenci prudce stoupl. Mohli bychom tedy říci, že obsah škrobu a ADF v kukuřičné siláži je v negativní korelaci. Dále jsem sledovala, jak dlouho dojnice přežvykují jedno sousto a kolik žvýkacích pohybů v tomto čase udělají. Sledované dojnice se bez problému přibližují obecně požadované minimální hranici 55 žvýkacích pohybů za minutu. Hodnocena byla také kondice dojnic na první laktaci, kdy byly hodnoceny náhodně vybrané dojnice. Celkem v průběhu roku bylo ohodnoceno 251 dojnic, jejichž průměrné BCS bylo 3,21 bodu, což dle literatury koresponduje s minimální hranicí 3,25 bodu, které by v tomto období měly dojnice mít.

Na základě všech svých provedených sledování mohu konstatovat, že výživa obecně má velký vliv na produkci i kvalitu mléka. V případě TMR je velmi důležitá nejen správně vybalancovaná krmná dávka, ale také její struktura, která v mých pozorování byla velmi proměnlivá, tudíž je třeba dbát na správné nařezání a promíchání TMR, aby dojnice měly co nejméně možností krmnou dávku separovat. Kvalita

kukuřičné siláže ovlivňuje kvalitu TMR, jelikož v ní má majoritní zastoupení. Podle mnou zjištěných výsledků lze říci, že kvalita, tedy živiny TMR, se velmi odvíjí od živinového složení siláže. Vzhledem k tomu, že se zjištěné hodnoty provedených rozborů u kukuřičné siláže v průběhu roku nijak extrémně nelišily, můžeme říci, že kukuřičná siláž byla stabilní, pravděpodobně byla správně konzervovaná, skladovaná i odebíraná.

Sledování komfortu dojnic mělo také velmi pozitivní výsledky, index pohody krav se téměř ve všech měsících pohyboval nad 85 %, tudíž většina dojnic po dojení ležela a odpočívala, s čímž souvisí i výše zmiňované přežvykování, jelikož dojnice přežvykují nejvíce právě v době, kdy leží.

Závěrem tedy mohu říci, že výsledky sledování v podniku GenAgro Říčany a.s. byly v podstatě pozitivní. Domnívám se, že v podmínkách pravidelně optimalizované krmné dávky, jejíž živinové charakteristiky se pohybovaly kolem optimálních hodnot, se toto kolísání výrazně neodrazilo v množství a složení mléka či sledovaných parametrů welfare dojnic českého strakatého plemene skotu.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BOČEK J., 2015: *Silážní kukuřice v roce 2015*. In: Agrola [online]. Alistra. [cit. 2017_4_4]. Dostupné z: <http://www.agrola.cz/cs/novinka/silazni-kukurice-v-roce-2015/>

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

BRABENEC P.in JEDLIČKA M., 2004: *Pohodlí dojnic zlepšuje zdraví i užitkovost*. In: *Náš chov*. [online] Profi Press s.r.o. [cit. 2017_3_18]. Dostupné z: <http://naschov.cz/pohodli-dojnic-zlepsi/>

BROŽOVÁ S., 2013: *Technologie zpracování a senzorické hodnocení jakosti kravského mléka a vybraných produktů z něj vyrobených (bakalářská práce)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 67 s.

ČERMÁKOVÁ J. (ed.), 2015: *Zásady výživy a krmění dojnic v produkci*. Krmivářství, 2015, roč. 19, č. 1, s. 19–21, ISSN 1212-9992

ČESKÝ P. et ČERMÁK B., 2000: *Řešení energetického deficitu u dojnic v první fázi laktace*. In: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. [online] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. [cit. 2017_3_18] Dostupné z: http://www.xarqon.jcu.cz/zf/veda_a_vyzkum/svoc_a_dsp/svoc/2000/sbdsp/.../Cesky.doc

DOLEJŠ J., 1996: *Teplota ve stáji ovlivňuje mikrobiologickou kvalitu mléka*. *Náš chov*, roč. 56, č. 8, s. 13, ISSN 0027-8068

DOLEŽAL O. et STANĚK S., 2015: *Chov dojeného skotu: technologie, technika, management*. Praha: Profi Press. 239 s. ISBN 978-80-86726-70-0.

DOLEŽAL O., BÍLEK M. et DOLEJŠ J., 2004: *Zásady welfare a nové standardy EU v chovech skotu*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha-Uhřetěves, 72 s. ISBN 80-86454-51-7

DOLEŽAL P. (ed.), 2012: *Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat*. Olomouc: Petr Baštan, 307 s. ISBN 978-80-87091-33-3.

DOLEŽAL P. (ed.), 2006: *Vliv kvality konzervovaných krmiv na jakost mléka*. *Náš chov*, roč. 66, č. 11, s. 56–61. ISSN: 0027-8068.

- DOLEŽAL P. (ed.), 2010: *Konzervace, skladování a úpravy objemných krmiv: (přednášky)*. 2. přeprac. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 247 s. ISBN 978-80-7375-441-9.
- DREVJANY L., KOZEL, V. et PADRŮNĚK S., 2004: *Holštýnský svět*. Sedmihorky: Zea, 344 s.
- DUCHÁČEK J. (ed.), 2011: *Kyselina citronová a počet SB v mléce dojnic po otelení*. *Náš chov*, roč. 71, č 7, s. 26-28. ISSN: 0027-8068.
- DUSSERT L. in JEŽKOVÁ, A., 2012: *Výživa dojnic, jejich zdraví a užitkovost*. In: *Náš chov*. [online] Profi press s.r.o. [cit. 2017_3_23] Dostupné: <http://naschov.cz/vyziva-dojnic-jejich-zdravi-a-uzitkovost/>
- DVOŘÁČEK J. in PAŘILOVÁ M., 2007: *Vláknina a energie v krmné dávce*. In: *Náš chov*. [online] Profi press s.r.o. [cit. 2017_3_23] Dostupné z: <http://naschov.cz/vlaknina-a-energie-v-krmne-davce/>
- FALTA D. et CHLÁDEK G., 2008: *Chov skotu*. In: Mendelu.cz [online] Mendelova univerzita v Brně. [cit. 2017_3_17]. Dostupné z: <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/index.pl?opora=836>
- FRÖHDEOVÁ M., MLEJNKOVÁ V. et DOLEŽAL P., 2012: *Zásady výživy vysokoprodukčních dojnic*. *Zemědělec*, roč. 20, č. 32, s. 16 - 17. ISSN 1211-3816.
- GAJDŮŠEK S., 2003: *Laktologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 78 s. ISBN-80-7157-657-3
- HANUŠ O. (ed.), 2011: *Význam sledování minoritních složek mléka pro zdraví zvířat a analytické možnosti jejich monitoringu*. In: *Mlekarskelisty.cz* [online] Mlékařské listy. [cit. 2017_3_15] Dostupné z: http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2011/127_s.xiv-xix.pdf
- HANUŠ O. et SUCHÁNEK B., 1992: *K významu obsahu močoviny v mléce*. *Náš chov*, roč. 52, č. 10, 448–449. ISSN 0027-8068.
- HULSEN J. et AERDEN D., 2014: *Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost*. Zutphen: Roodbont Publishers. 80 s. ISBN 978-90-8740-177-1.

- JAMBOR V., 2008: *Co ovlivňuje výrobu kvalitní kukuřičné siláže pro vysokoprodukční dojnice*. In: Nutrivet.cz [online] Nutrivet, s.r.o. [cit. 2017_4_3]. Dostupné z: <http://www.nutrivet.cz/nutrivet/clanky.php?str=1&sort=nazev&view=all>
- JAMBOR V., 2001: *Hodnocení nutriční hodnoty kukuřičné siláže*. In: Úroda.cz [online] Profi Press, s.r.o. [cit. 2017_4_3]. Dostupné z: <http://uroda.cz/hodnoceni-nutricni-hodnoty-kukuricne-silaze/>
- JAMBOR V. et VOSYNKOVÁ, B., 2009: *Vláknina, jako zdroj energie v kukuřici*. In: Nutrivet.cz [online] Nutrivet, s.r.o. [cit. 2017_4_3]. Dostupné z: <http://www.nutrivet.cz/nutrivet/clanky.php?str=1&sort=nazev&view=all>
- KADLEČÍK O. et KASARDA R., 2007: *Všeobecná zootechnika*. Vyd. 1. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. 222 s. ISBN 978-80-8069-9536.
- KNÍŽKOVÁ I. et KUNC P., 2010: *Certifikované metodika. Využití technologie evaporačního ochlazování s řídicími jednotkami k eliminaci tepelného stresu u skotu*. Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. 23 s. ISBN 978-80-7403-055-0.
- KOPŘIVA V., 2011: *Mléko a mlezivo – hlavní rozdíly a nutriční význam mléka ve výživě*. In: vfu.cz [online] Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. [cit. 2017_3_18]. Dostupné z: http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/vy_04_07.pdf
- KOUKOLOVÁ M., HOMOLKA P. et LÁCHOVÁ J., 2017: *Vliv výživy na produkci mléka*. *Náš chov*, roč. 77, č. 2, s. 88-90. ISSN 0027-8068.
- KŘÍŽOVÁ L. (ed.), 2014: *BCS u dojnic v souvislostech*. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín. ISBN 978-80-87592-18-2.
- KUDRNA V. et HOMOLKA, P., 2007: *Vliv krmné dávky dojnic na množství a kvalitu mléčného tuku*. In: vuzv.cz [online] Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. [cit. 2017_3_23]. Dostupné z: <http://www.vuzv.cz/sites/Studei%20Kudrna%20vliv%20krmne%20davky%20dojnic%20na%20mlecny%20tuk.pdf>
- KUDRNA V. (ed.), 1998: *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj. 362 s.

- LINN J. G., 1988: *Factors Affecting the Composition of Milk from Dairy Cows*. In: National Research Council (US) Committee on Technological Options to Improve the Nutritional Attributes of Animal Products. Designing Foods: Animal Product Options in the Marketplace. [online]. Washington (DC): National Academies Press (US), s. 224-241. ISBN: 0-309-53552-2. [cit. 2017_4_4]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218193/>
- MARVAN F. (ed.), 2003: *Morfologie hospodářských zvířat*. Vyd. 3. Praha: Česká zemědělská univerzita. 303 s. ISBN 80-209-0319-4.
- MUDŘÍK Z., DOLEŽAL P. et KOUKAL P., 2006: *Základy moderní výživy skotu*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 270 s. ISBN 80-213-1559-8.
- ONDARZA M. B., 2001: *Milk components*. In: Milkproduction.com [online] DeLaval. [cit. 2017_3_23] Dostupné z: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Milk--milking/Milk-components/>
- PEŠEK M., 1999: *Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství a výživy ČR. 54 s. ISBN 80-7105-191-8.
- POZDÍŠEK J. (ed.), 2008: *Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. 39 s. ISBN: 978-80-87144-06-0
- RADA V., 2009: *Siláž a zdraví zvířat*. In: vuzv.cz [online] Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. [cit. 2017_3_23]. Dostupné z: <http://www.vuzv.cz/sites/SilazRada.pdf>
- SAMKOVÁ E. (ed.), 2012: *Mléko: produkce a kvalita*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. 240 s., ISBN 978-80-7394-383-7.
- SANTOS J. E. P., 2002: *Feeding for Milk Composition*. In: nupel.uem.br [online] Núcleo Pluridisciplinar de Pesquisa e Estudo da Cadeia Produtiva de Leite. [cit. 2017_3_15]. Dostupné z: <http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/eduardo-feeding.pdf>
- SKLÁDANKA J. (ed.), 2014: *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 286 s. ISBN 978-80-7509-258-8.

- SLAVÍK P. (ed.), 2004: *Lipomobilizační syndrom a steatóza jater u krav.* Veterinářství, 2004, roč. 54 č. 4, s. 217–222. ISSN 0506-8231.
- SOMMER A. et PETRIKOVIČ P., 2003: *K problému výživy vysokoprodukčních dojnic.* Agromagazín 2003, č. 11, s. 32–35. ISSN 1335-2261
- STÁDNÍK L. (ed.), 2000: *Vliv výživy dojnic na obsah bílkovin v mléce.* In: agris.cz [online] AGRIS. [cit. 2017_3_18]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/109752/vliv-vyzivy-dojnic-na-obsah-bilkovin-v-mlece>
- STUPKA R. (ed.), 2013: *Chov zvířat.* 2. vyd. Praha: Powerprint, 289 s. ISBN 978-80-87415-66-5.
- ŠUSTOVÁ K. (ed.), 2016: *Vliv mastitidy na složení a kvalitu mléka a na trvanlivost mléčných výrobků.* Náš chov, roč. 76, č. 9. ISSN 0027-8068.
- TICHÁČEK A. (ed.), 2007: *Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka (Metodika pro praxi).* Šumperk: Agritec s.r.o. 86 s. ISBN 978-80-903868-0-8
- TOUŠOVÁ R. et STÁDNÍK L., 2007: *Energetické a dusíkaté zatížení dojnic.* In: agris.cz [online] AGRIS. [cit. 2017_3_18]. Dostupné z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/152812/28_02.pdf
- TŘINÁCTÝ J. (ed.), 2013: *Hodnocení krmiv pro dojnice.* Pohořelice: AgroDigest. 592 s. ISBN 978-80-260-2514-6.
- URBAN F. (ed.), 1997: *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa].* Praha: Apros, 289. ISBN 80-901100-7-X.
- VAN SAUN R. J. (ed.), 2014: *Dairy nutrition.* Phyladelphia: Elsevier Health Sciences, 337 s. ISBN 987-0-323-32688-9
- VAN SAUN R. J. in RYTINA L., 2005: *Americký výživář předával poznatky.* In: Náš chov [online] Profi Press, s.r.o. [cit. 2017_3_11]. Dostupné z: <http://naschov.cz/americky-vyzivar-predaval-poznatky/>
- VESELÝ Z. *Výživa a krmení hospodářských zvířat.* 2. uprav. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988. 367 s.

ZEJDOVÁ P., CHLÁDEK G. et FALTA D., 2004: *Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 25 s. ISBN 978-0-7375-945-2.

ZEJDOVÁ P. (ed.), 2011: *Effect of air flow rate on resting behaviour of dairy cows*. In: mendelu.cz [online] Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. [cit. 2017_3_24]. Dostupné z: https://mnet.mendelu.cz/mendelnet2011/articles/24_zejdova_496.pdf

ZEMAN L. (ed.), 2006: *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Praha: Profi Press, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Procentuální podíl frakcí TMR u dojnic na první laktaci (skupina 2).....	38
Tabulka 2 Obsahy složek mléka všech dojených krav z kontroly užitkovosti	39
Tabulka 3 Laboratorní rozbor kukuřičné siláže v průběhu roku 2016	43
Tabulka 4 Srovnání počtu žvýkacích pohybů s obsahem síta A na separátoru	45
Tabulka 5 Souhrnná tabulka průměrných počtů ležících a stojících dojnic v produkční stáji, Cow comfort index.....	47
Tabulka 6 Hodnocení BCS dojnic na první laktaci	48
Tabulka 7 Průměrné hodnoty jednotlivých frakcí TMR na sítěch v průběhu roku	50
Tabulka 8 Průměrný počet žvýkacích pohybů a doby přežvykování v průběhu roku....	51
Tabulka 9 Průměrné tělesné skóre u hodnocených prvotetek v průběhu roku	52

10 SEZNAM ZKRATEK

ADF – Acido – detergentní vláknina

BCS – Body condition score

BM – Bod mrznutí

CCI – Cow comfort index, index pohody krav

CCM – Směs palic s větveny bez listenů

CCQ – Cow comfort quocient

CPM – Celkový počet mikroorganismů

KD – Krmná dávka

KVV – Kyselost vodního výluhu

LKS – Hrubě pošrotované palice včetně větven

NDF – Neutrálně detergentní vláknina

NEB – Negativní energetická bilance

NEL – Netto energie laktace

NL – Dusíkaté látky

PSB – Počet somatických buněk

RIL – Rezidua inhibičních látek

SUI – Stall usage index

SSI – Stall standing index

TMR – Kompletní směsná krmná dávka

VMK – Volné mastné kyseliny

11 PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 1	64
Příloha 2 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 3	64
Příloha 3 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 4	65
Příloha 4 Procentuální podíl frakcí TMR (rozdoj) na separátoru u dojnic skupiny 5	65
Příloha 5 Procentuální podíl frakcí TMR (rozdoj) na separátoru u dojnic skupiny 6	66
Příloha 6 Procentuální podíl frakcí TMR (konec laktace) na separátoru u dojnic skupiny 7.....	66
Příloha 7 Procentuální podíl frakcí TMR (suchostoj) na separátoru u dojnic skupiny 8	67
Příloha 8 Vybrané hodnoty rozborů kukuřičné siláže	67
Příloha 9 Obsah jednotlivých složek mléka v průběhu roku 2016	68
Příloha 10 Průměrné množství denního nádoje na dojnici a den v průběhu roku 2016 .	69
Příloha 11 Průměrný obsah močoviny v mléce v průběhu roku 2016.....	70
Příloha 12 Průměrný počet somatických buněk v mléce v průběhu roku 2016	71
Příloha 13 Průměrný obsah močoviny v mléce ve vztahu k průměrné mléčné užitkovosti v průběhu roku 2016	72
Příloha 14 Separátor – síto A, žvýkací pohyby skupina 1	73
Příloha 15 Separátor – síto A, žvýkací pohyby skupina 2	74
Příloha 16 Separátor – síto A, žvýkací pohyby skupina 3	75
Příloha 17 Separátor – síto A, žvýkací pohyby skupina 4.....	76
Příloha 18 Rozbor kukuřičná siláž 2015	77
Příloha 19 Složení TMR (vrchol)	78
Příloha 20 Obsah jednotlivých živin TMR a kukuřičné siláže	79
Příloha 21 Obsah NDF v TMR a tuku v mléce.....	80
Příloha 22 Obsah NDF v siláži a tuku v mléce.....	80

Příloha 1 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 1

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	4,1	60,6	29,6	5,7
Únor	11,9	64,6	20,2	3,3
Březen	5,6	51,8	36,5	6,0
Duben	30,5	41,6	19,2	4,2
Květen	13,6	52,1	26,9	7,4
Červen	17,6	51,7	25,5	5,2
Červenec	14,7	47,8	30,5	7,0
Srpen	31,3	38,5	25,0	5,3
Září	38,3	36,5	21,9	3,3
Říjen	44,7	33,8	18,8	2,8
Listopad	58,2	24,3	13,9	3,7
Prosinec	27,2	50,9	18,9	3,0

Příloha 2 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 3

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	4,4	63,8	26,9	4,9
Únor	7,8	58,1	29,8	4,3
Březen	10,7	53,6	31,1	4,5
Duben	14,3	53,0	25,3	7,4
Květen	29,5	41,5	24,0	5,1
Červen	15,1	52,6	26,5	5,9
Červenec	23,4	42,4	28,2	6,0
Srpen	51,4	26,6	17,6	4,4
Září	21,5	46,0	27,5	5,0
Říjen	34,0	41,0	20,3	4,7
Listopad	42,3	35,9	16,7	5,2
Prosinec	32,3	47,5	17,0	3,2

Příloha 3 Procentuální podíl frakcí TMR na separátoru u dojnic skupiny 4

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	5,3	60,9	28,5	5,3
Únor	14,0	55,3	27,2	3,5
Březen	7,6	54,6	32,9	4,9
Duben	11,7	53,2	27,3	7,9
Květen	15,8	50,9	26,7	6,6
Červen	15,1	51,7	27,4	5,8
Červenec	27,5	42,5	25,1	5,0
Srpen	45,1	29,4	20,4	5,1
Září	19,8	47,6	28,0	4,6
Říjen	43,8	34,7	16,7	4,8
Listopad	43,2	32,4	18,7	5,7
Prosinec	33,4	42,9	19,0	4,7

Příloha 4 Procentuální podíl frakcí TMR (rozdoj) na separátoru u dojnic skupiny 5

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	9,6	55,0	29,0	6,4
Únor	67,2	23,6	8,8	0,4
Březen	14,2	46,7	33,3	5,8
Duben	16,4	48,5	28,0	7,1
Květen	17,9	47,8	28,5	5,8
Červen	15,2	46,0	31,8	7,1
Červenec	39,3	39,1	18,5	3,1
Srpen	40,3	36,7	17,2	5,8
Září	25,1	44,2	26,1	4,6
Říjen	74,7	12,3	10,9	2,1
Listopad	64,1	19,4	13,6	2,8
Prosinec	62,4	20,1	12,5	5,0

Příloha 5 Procentuální podíl frakcí TMR (rozdoj) na separátoru u dojnic skupiny 6

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	9,5	54,7	29,5	6,4
Únor	35,4	42,7	20,2	1,6
Březen	26,0	34,3	32,9	6,7
Duben	19,0	44,7	27,1	9,3
Květen	32,3	37,8	22,9	7,1
Červen	15,4	45,5	31,3	7,9
Červenec	56,0	20,8	17,5	5,7
Srpen	48,0	23,7	21,2	7,1
Září	26,9	44,6	23,4	5,1
Říjen	45,7	30,7	17,8	5,9
Listopad	61,9	19,6	15,1	3,3
Prosinec	57,0	22,4	16,3	4,3ú

Příloha 6 Procentuální podíl frakcí TMR (konec laktace) na separátoru u dojnic skupiny 7

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	4,6	59,7	29,9	5,8
Únor	15,5	58,6	23,1	2,9
Březen	9,2	57,8	28,9	4,2
Duben	42,5	35,9	18,3	3,4
Květen	40,8	38,8	16,9	3,4
Červen	42,1	34,9	19,1	3,9
Červenec	41,3	31,4	22,1	5,1
Srpen	50,9	25,0	18,6	5,6
Září	24,6	47,2	24,0	4,2
Říjen	23,2	46,4	24,6	5,8
Listopad	50,6	25,9	17,3	6,2
Prosinec	34,1	36,5	17,4	12,0

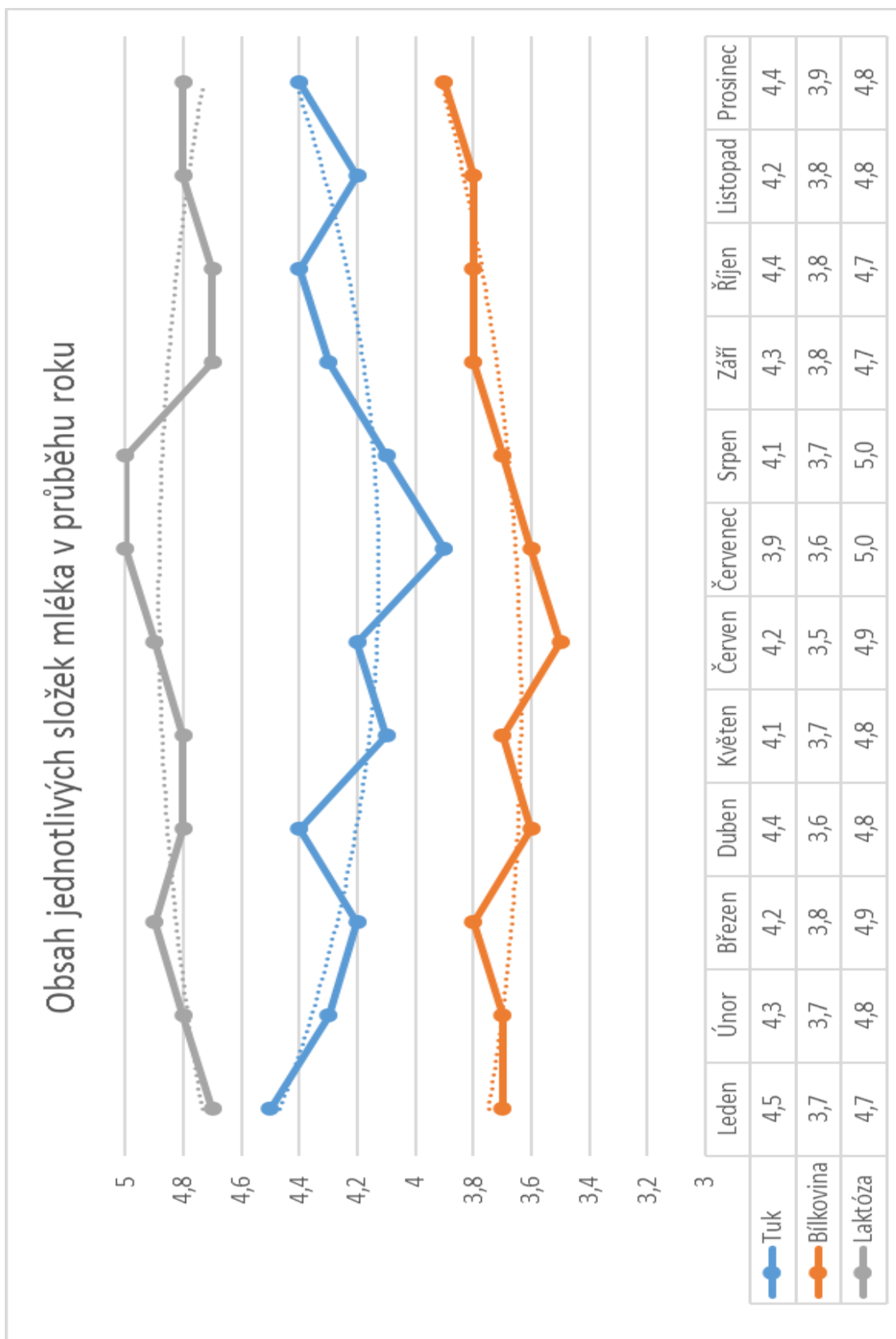
Příloha 7 Procentuální podíl frakcí TMR (suchostoj) na separátoru u dojníc skupiny 8

	síto A (%)	síto B (%)	síto C (%)	pevné dno (%)
Leden	32,4	46,3	18,8	2,4
Únor	53,2	23,5	19,5	3,7
Březen	46,6	26,5	22,0	4,9
Duben	79,6	9,2	6,7	4,5
Květen	66,9	17,7	12,4	3,0
Červen	75,6	10,9	11,5	2,0
Červenec	90,7	5,2	3,0	1,1
Srpen	91,4	3,6	3,3	1,7
Září	82,5	11,0	5,3	1,2
Říjen	80,6	12,8	5,1	1,6
Listopad	86,6	5,6	6,2	1,6
Prosinec	86,6	7,4	5,0	1,0

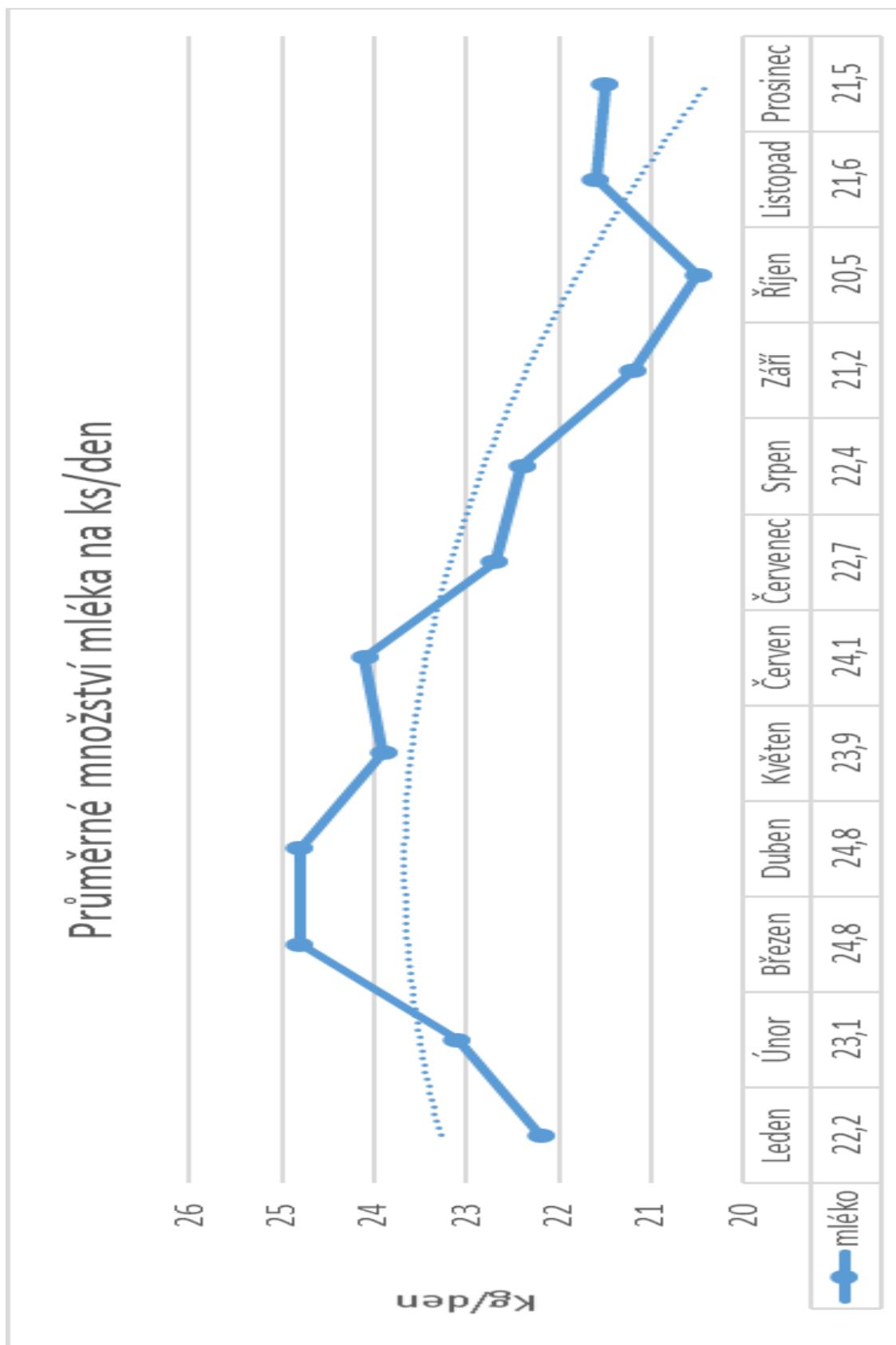
Příloha 8 Vybrané hodnoty rozborů kukuřičné siláže

	NEL (MJ/kg)	PDIA (g/kg)	PDIN (g/kg)	PDIE (g/kg)	KVV (mg KOH/ 100 g)	pH
únor	X*	X	X	X	X	3,81
březen	2,68	7,80	22,03	32,00	1929,00	3,74
květen	2,22	7,37	20,81	27,41	1916,00	3,70
červen	2,10	7,67	21,66	26,50	2211,00	3,72
červenec	2,52	7,68	21,70	30,51	2117,00	3,80
listopad	2,80	6,79	19,17	32,30	1708,00	3,69

* Hodnoty nebyly v rozboru stanoveny



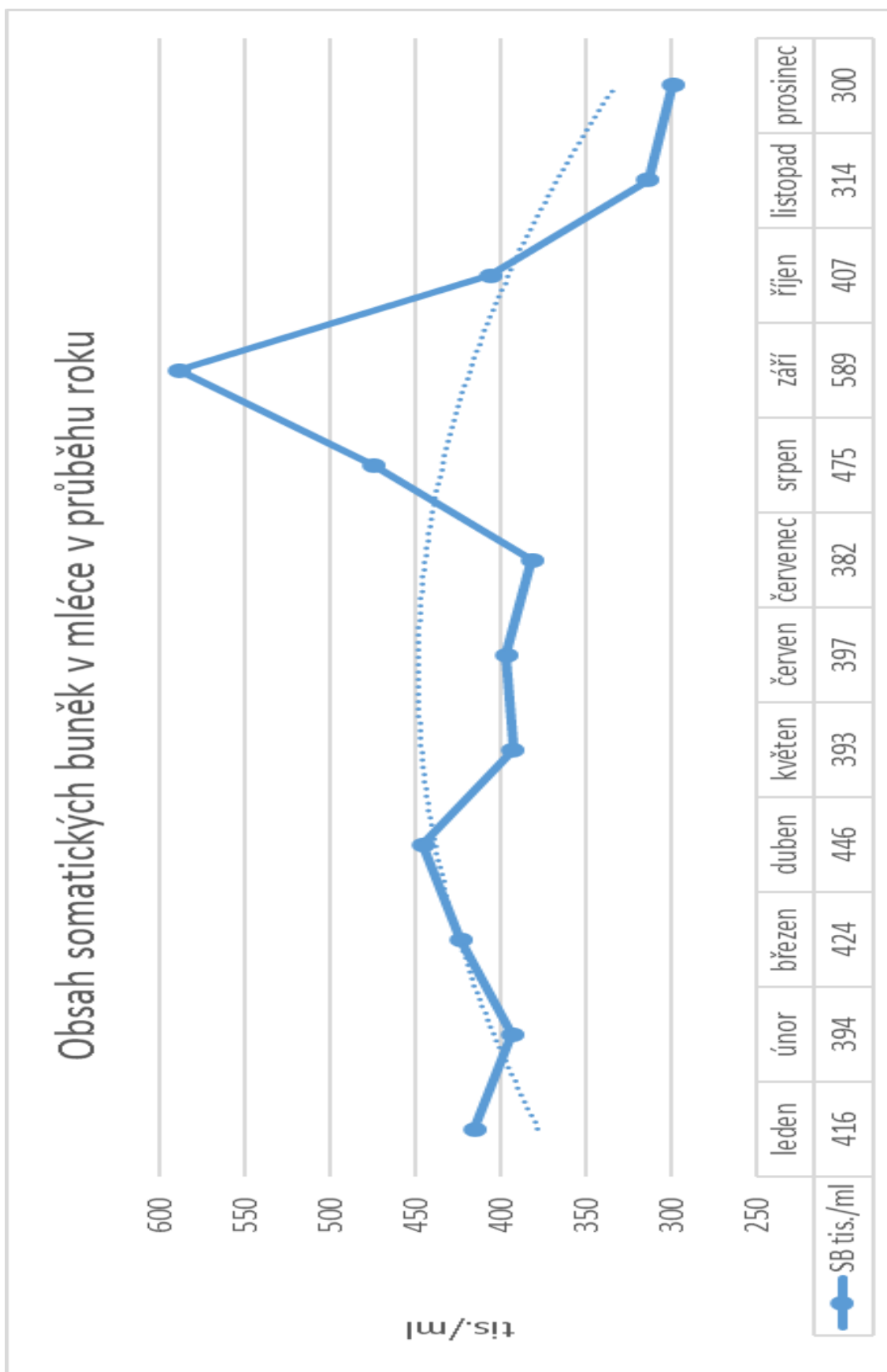
Příloha 9 Obsah jednotlivých složek mléka v průběhu roku 2016



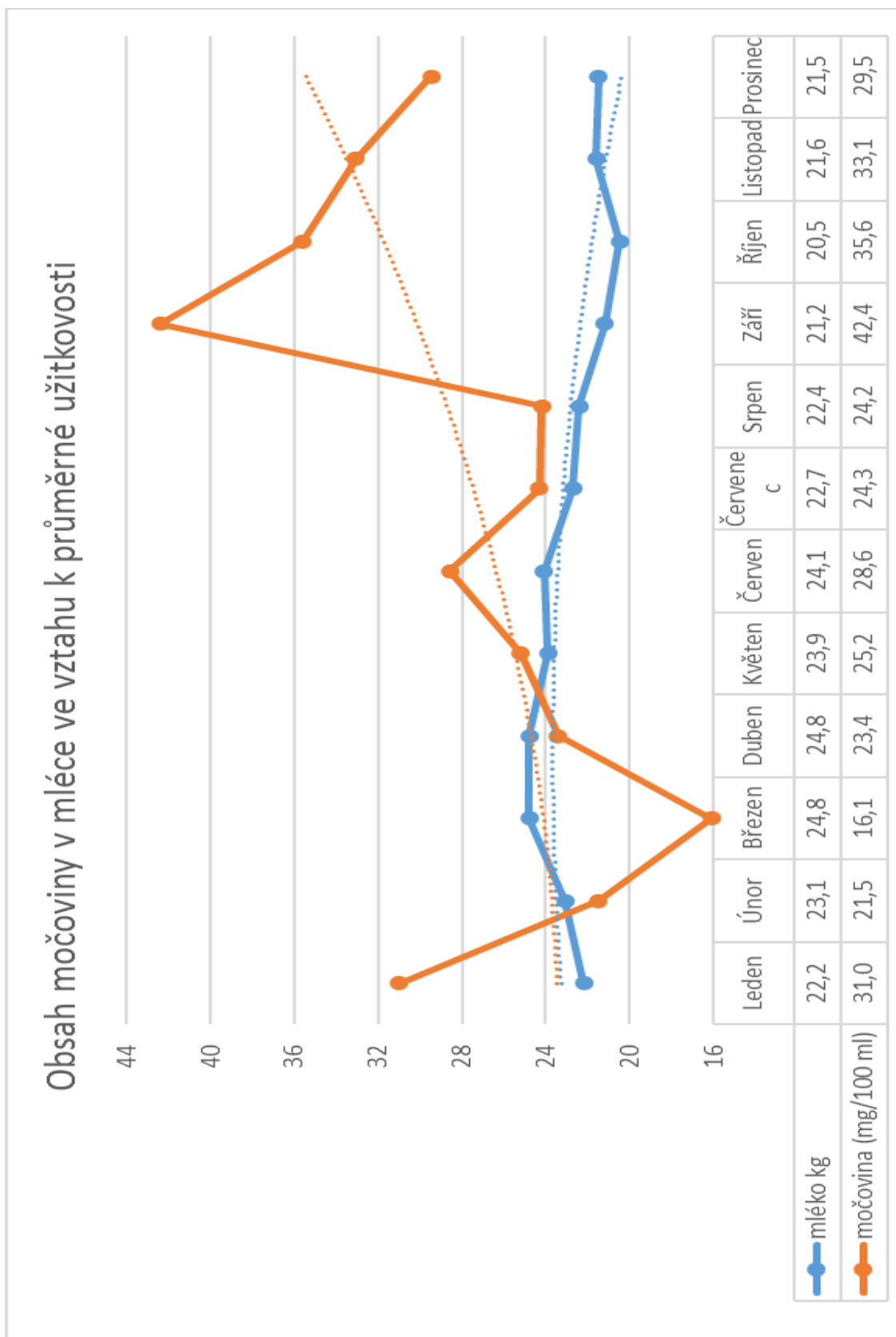
Příloha 10 Průměrné množství denního nádoje na dojnici a den v průběhu roku 2016



Příloha 11 Průměrný obsah močoviny v mléce v průběhu roku 2016

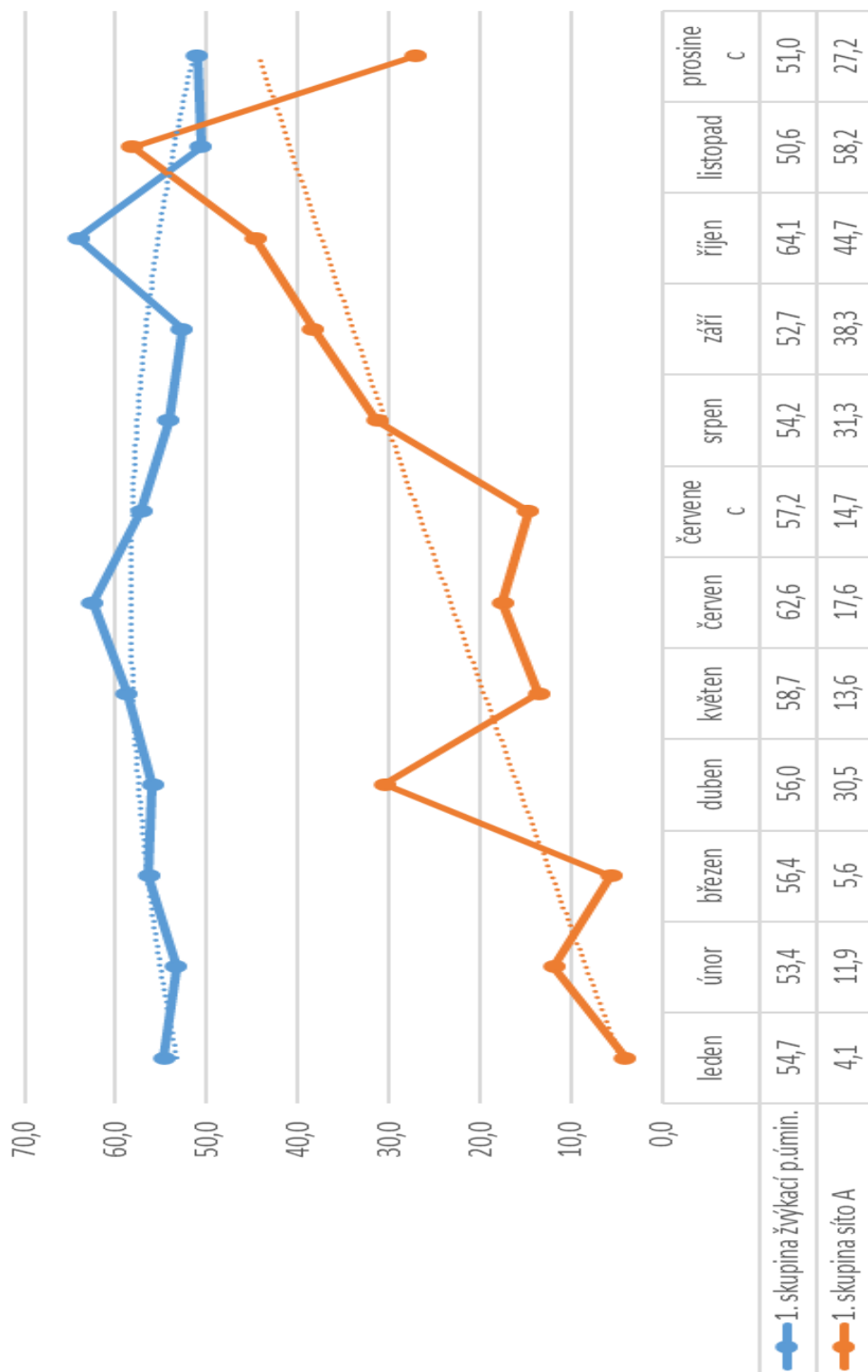


Příloha 12 Průměrný počet somatických buněk v mléce v průběhu roku 2016

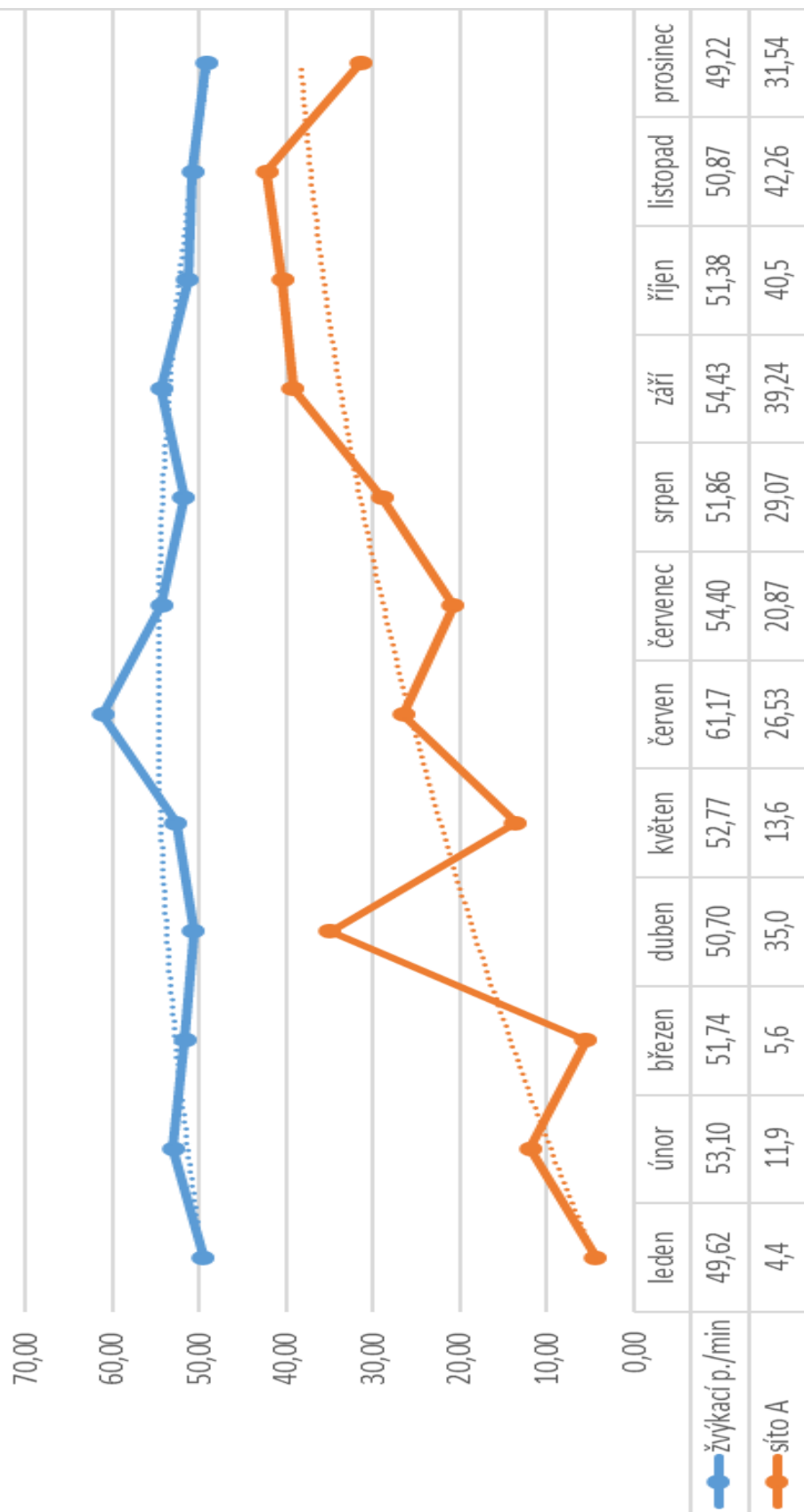


Příloha 13 Průměrný obsah močoviny v mléce ve vztahu k průměrné mléčné užitkovosti v průběhu roku 2016

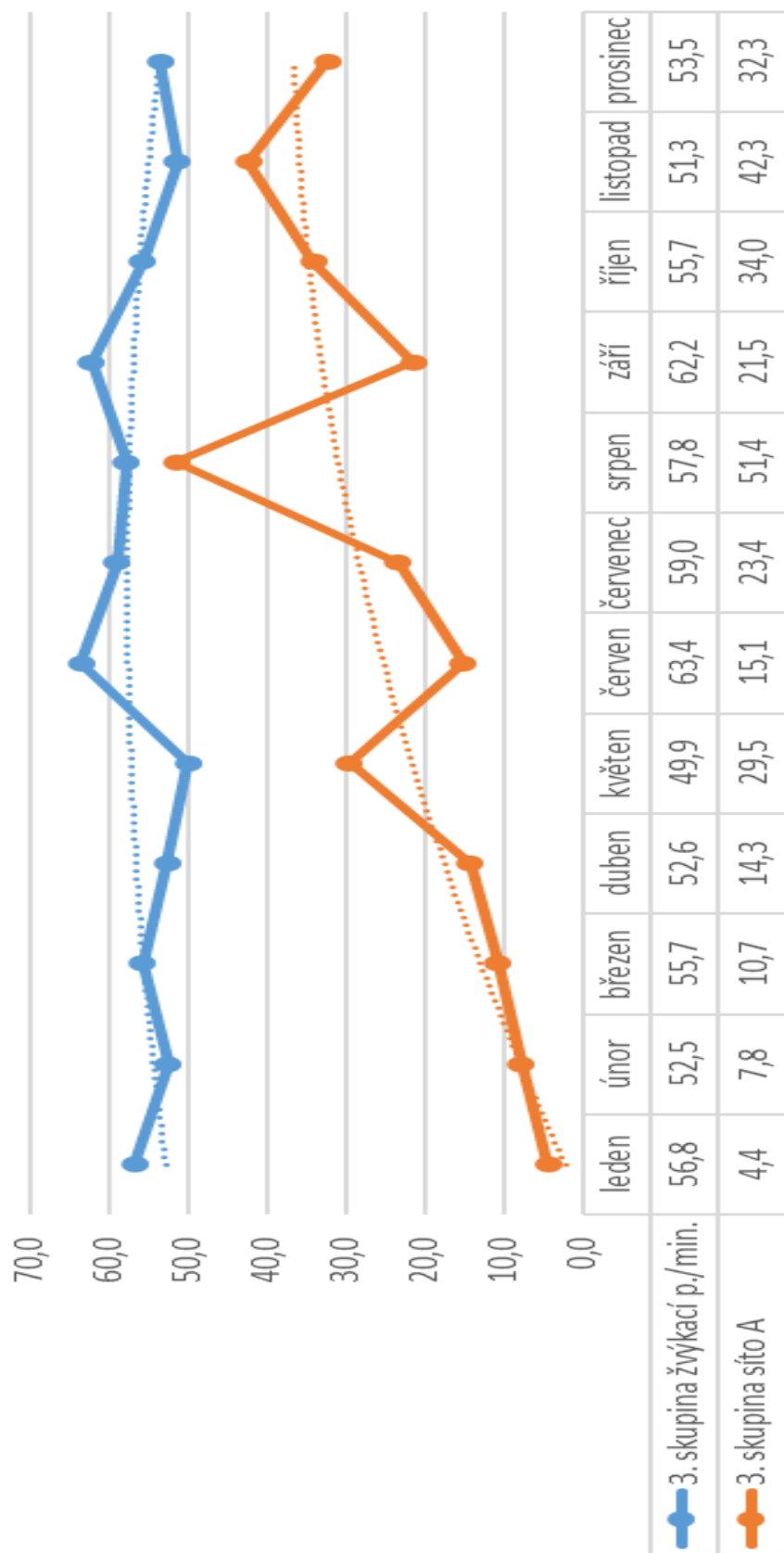
Porovnání počtu žvýkacích pohybů a frakce TMR na síť A u skupiny 1



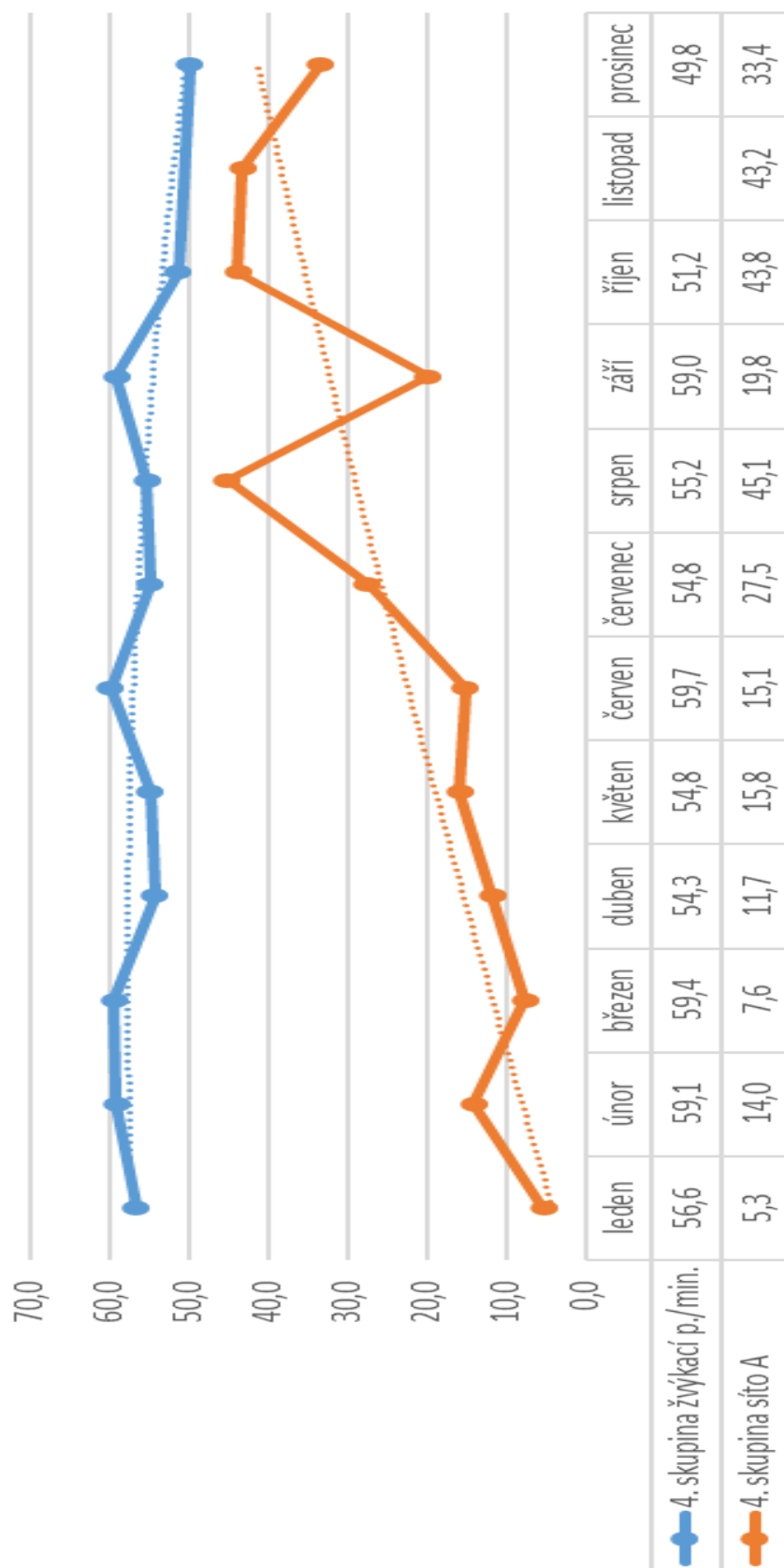
Porovnání počtu žvýkacích pohybů za minutu s obsahem síta A u sk. 2 (prvotelky)



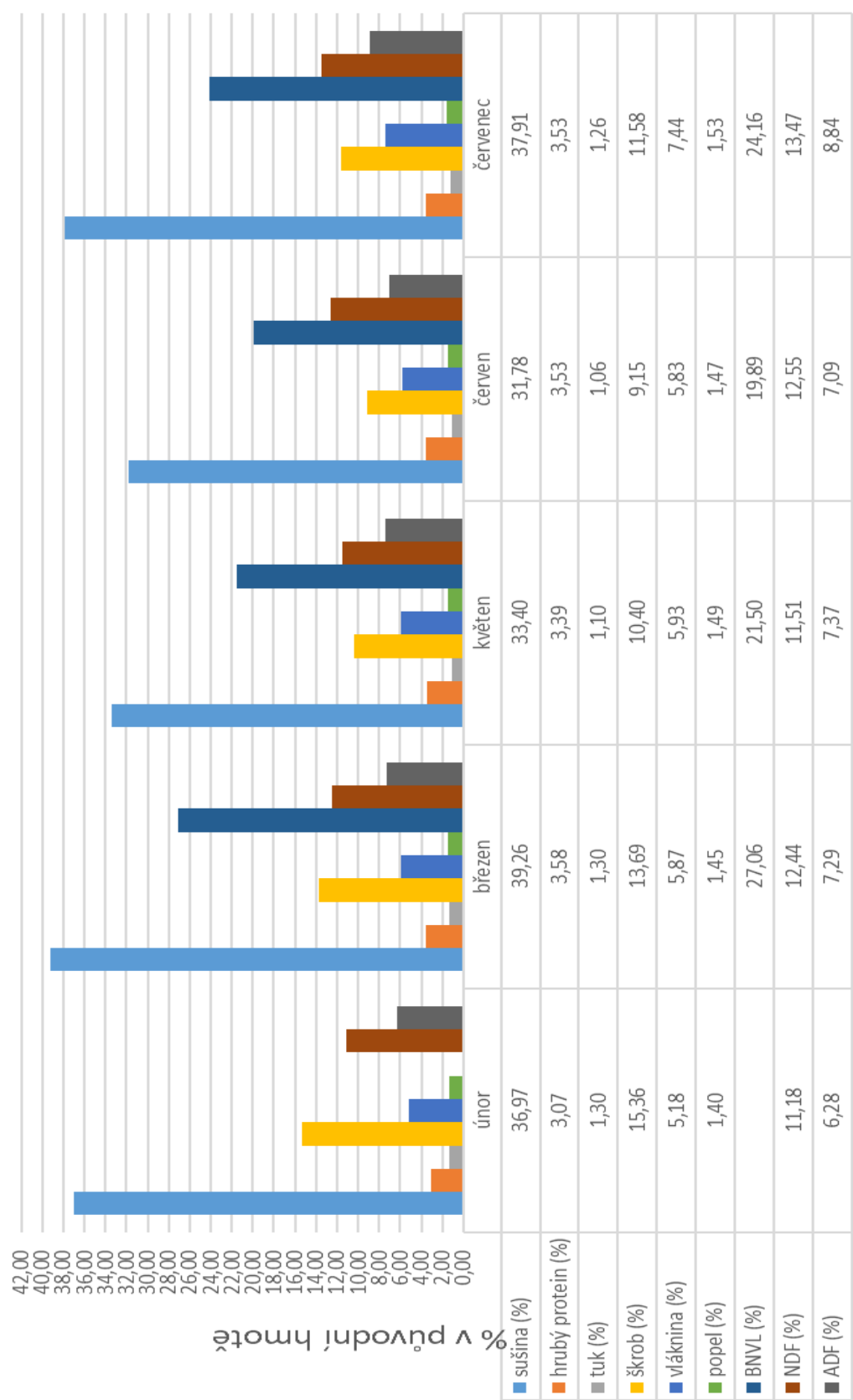
Porovnání počtu žvýkacích pohybů a frakce TMR na síť A u skupiny 3

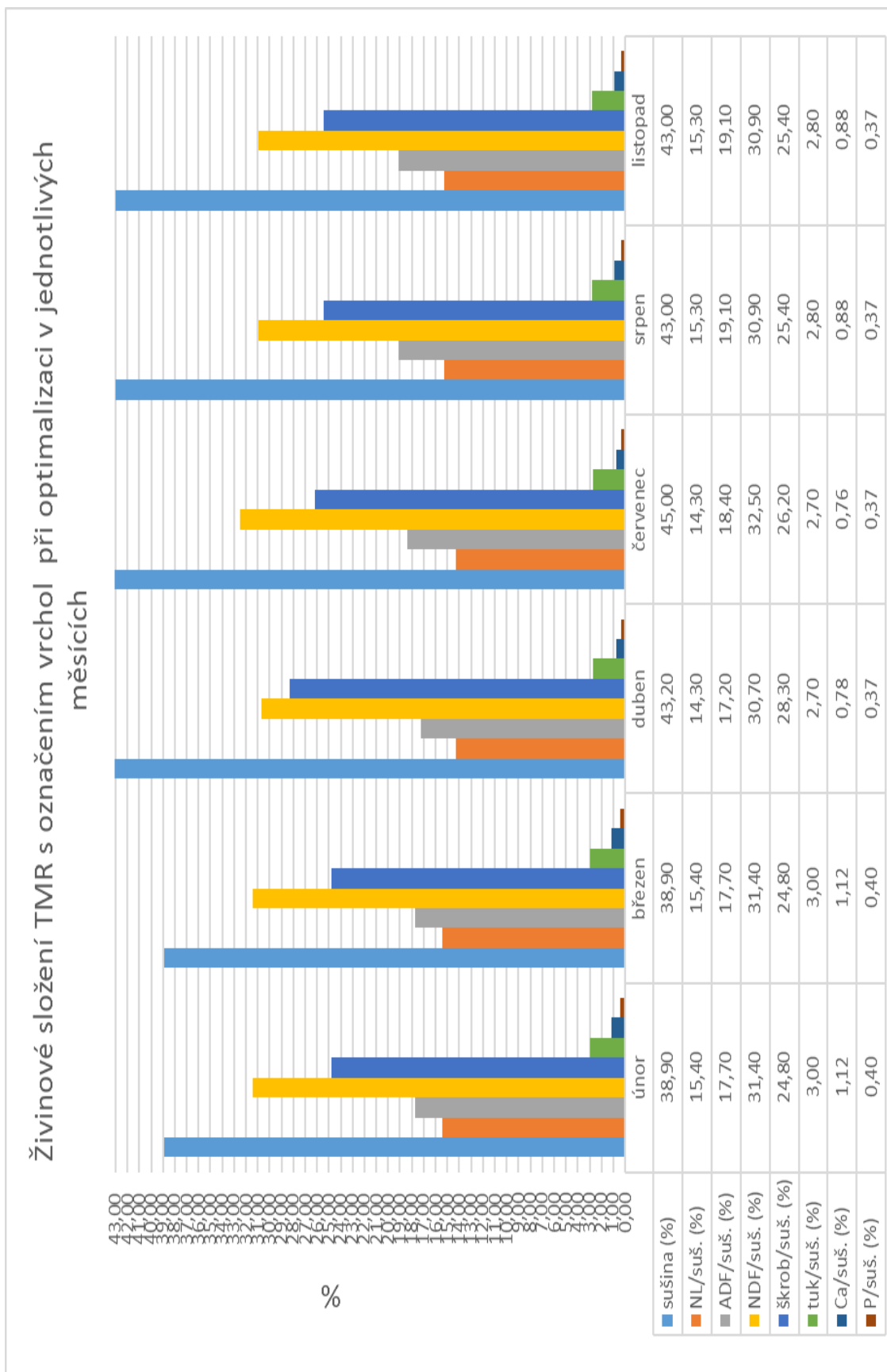


Porovnání počtu žvýkacích pohybů a frakce TMR na síť A u skupiny 4



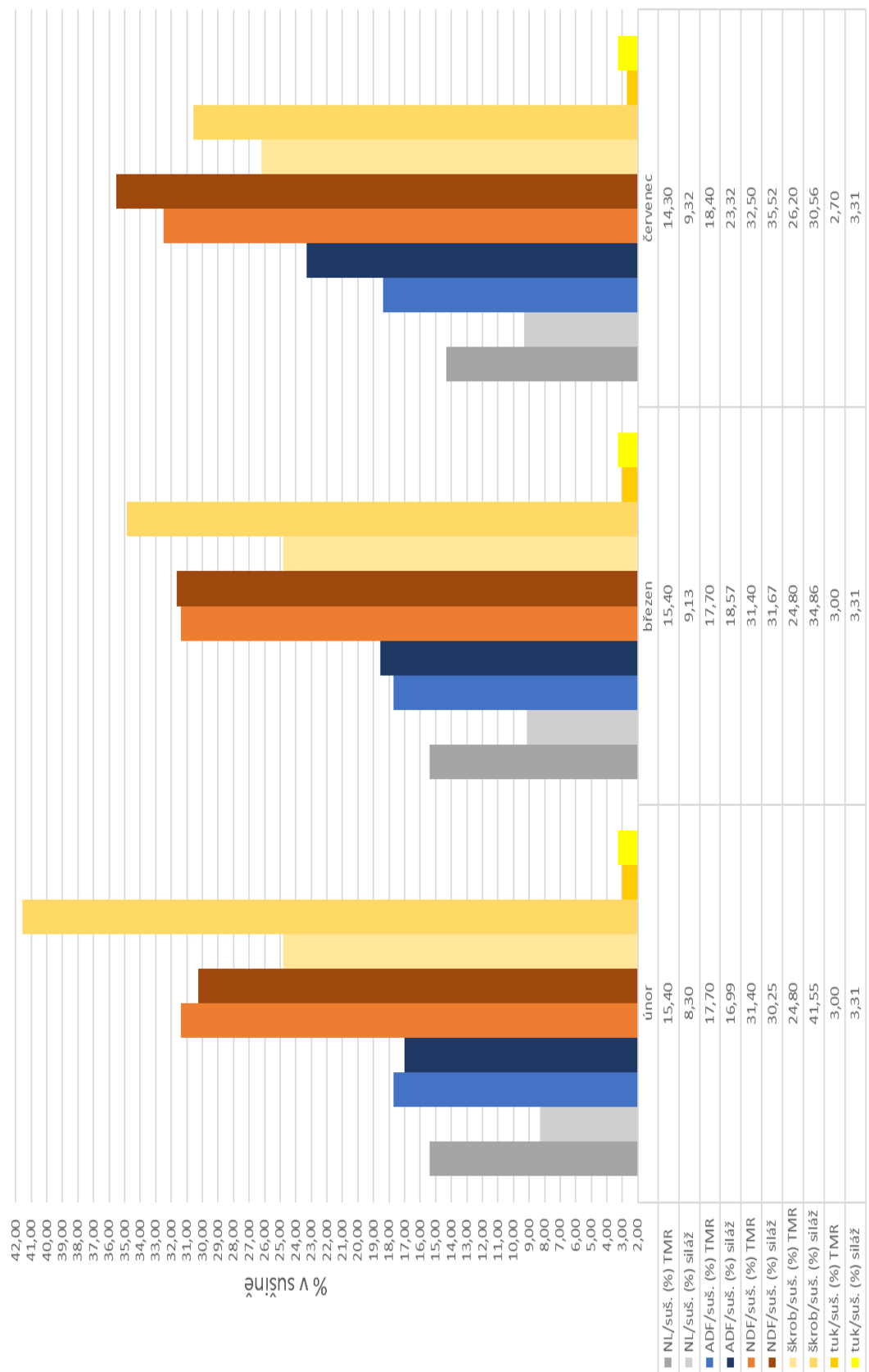
Laboratorní rozbor kukuřičná siláž 2015



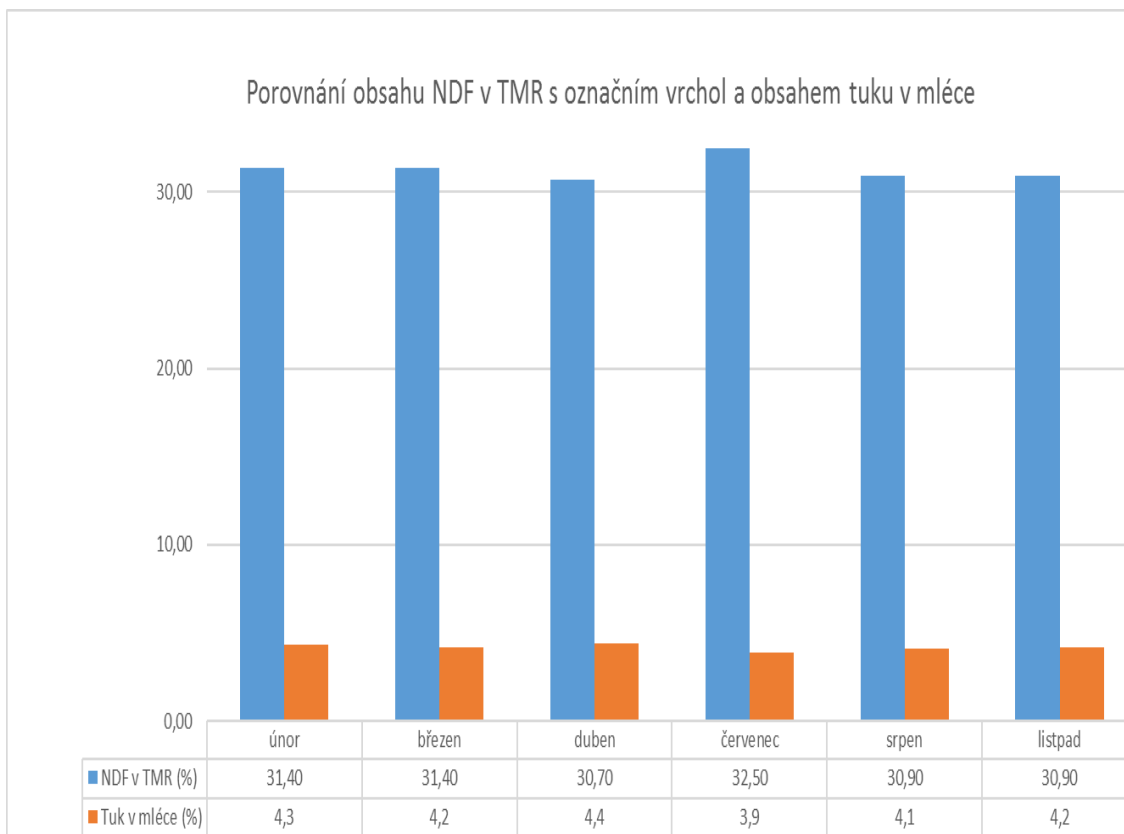


Příloha 19 Složení TMR (vrchol)

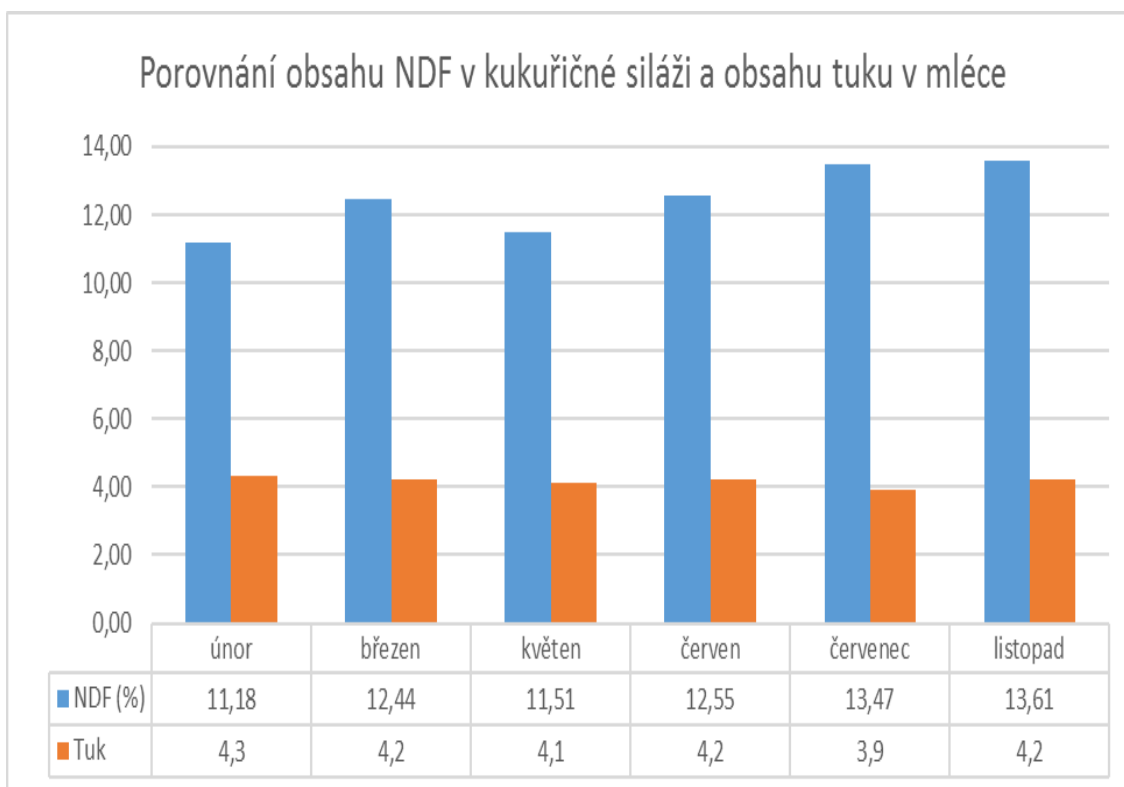
Porovnání živinového složení TMR s označením vrchol a kukuřičné siláže 2015



Příloha 20 Obsah jednotlivých živin TMR a kukuřičné siláže



Příloha 21 Obsah NDF v TMR a tuku v mléce



Příloha 22 Obsah NDF v siláži a tuku v mléce