

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav výživy zvířat a pícninářství



**Hodnocení výživy a metabolismu dojnic na základě výsledků vyšetření
bazénových a individuálních vzorků mléka**
Diplomová práce

Vedoucí práce:

doc. MVDr. Leoš Pavlata, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Kateřina Dubová

Brno 2017

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci **Hodnocení výživy a metabolismu dojnic na základě výsledků vyšetření bazénových a individuálních vzorků mléka** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici 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

Mé poděkování patří vedoucímu mé diplomové práce doc. MVDr. Leoši Pavlatovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost při psaní této práce. Také děkuji za poskytnuté materiály Zemědělskému družstvu Dušejov, konkrétně především Ing. Zdeně Dubové a Ing. Jaroslavu Škrabánkovi, bez kterých by realizace sledování nebyla možná.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo vyhodnocení výsledků vyšetření bazénových a individuálních vzorků mléka odebíraných v rámci kontroly užitkovosti v průběhu jednoho roku, korelační analýza vzájemných vztahů mezi vyšetřovanými parametry mléka a korelační analýza vztahu složení mléka a hodnot teploty vzduchu. Dalším cílem bylo porovnání výsledků vyšetření mléka z kontroly užitkovosti mezi prvotelkami a dojnícemi na vyšších laktacích a také využití vyšetření mléka v hodnocení poruch zdravotního stavu dojnic. Hodnocení výživy a metabolismu z bazénových a individuálních vzorků za období 4/2016 – 3/2017 bylo prováděno v Zemědělském družstvu Dušejov, kde je v nynější době ustájeno celkem 480 dojnic převážně holštýnského skotu.

Z porovnání výsledků bazénových a individuálních vzorků byl zjištěn nejvýznamnější rozdíl u počtu somatických buněk (12 %) a obsahu močoviny (18%) v mléce. U ostatních parametrů byly rozdíly minimální. Na základě statistického porovnání individuálních vzorků od prvotetek a dojnic na 2. a vyšší laktaci by zjištěn rozdíl ($P < 0,001$) v dojivosti (prvotelky o 17,2 % méně). U prvotetek byla zjištěna také průkazně nižší produkce tuku a vyšší koncentrace laktózy. Na fakt, že prvotelky mají zdravější mléčnou žlázu, ukazuje rozdíl ($P < 0,001$) v počtu somatických buněk. Z výsledků korelace jednotlivých složek individuálních vzorků mléka byl zjištěn nejužší vztah mezi poměrem tuku s laktózou a obsahem tuku ($r = 0,95$) a vztah kyseliny citronové s acetonem ($r = 0,76$). Nejvýznamnější negativní vztah byl zjištěn u dojivosti s laktačním dnem ($r = -0,65$) a dojivosti s koncentrací tuku ($r = -0,57$). Sledování ukázalo, že teplota prostředí ovlivňuje koncentraci tuku, bílkovin ($r = -0,88$) i laktózy ($r = -0,80$). Se zvyšující se teplotou se zvyšuje riziko ketóz, což potvrzuje výsledek vztahu teploty s koncentrací acetonu a β -hydroxybutyrátu v mléce ($r = 0,87$, resp. $0,85$). Na základě využití poměru tuku s bílkovinou, jako vhodného ukazatele vlivu výživy na metabolismus zvířete bylo zjištěno, že téměř polovina hodnoceného stáda je ohrožena acidózou bachorového obsahu. Se stoupajícím rizikem vzniku acidózy stoupá i počet léčení mastitid v chovu ($r = 0,72$; $P < 0,01$) a s výskytem zánětu paznehtů ($r = 0,45$), který však není při tomto počtu proměnných průkazný. Ketózou je dle výsledků vyšetření individuálních vzorků mléka ohroženo průměrně 5 % stáda. Pozitivní korelace byla zjištěna také mezi výskytem zadržení lůžka a ketózami ($r = 0,82$; $P < 0,01$).

Klíčová slova: Laktace, prvotelka, dojnice, mléko, užitkovost, ketóza, mastitidy

ABSTRACT

The thesis objective was to evaluate the results of bulk milk samples and individual milk samples taken during the performance control of dairy cows over one year, correlation analysis of mutual relationships between milk examined parameters and correlation analysis of milk composition and the temperature values. Next objective was to compare results of performance control between first-calvers and the dairy cows on the second and higher lactation and also use of results of milk samples to determine dairy cow health problems. The evaluation of nutrition and metabolism from bulk milk samples and the individual milk samples for the period 4/2016 – 3/2017 was conducted in the ZD Dušejov. There are 480 dairy cows of Holstein at present.

Comparison of bulk and individual milk samples results revealed the most important difference in the number of somatic cells (12 %) and urea (18 %). The differences are minimal for the other parameters. Based on the statistical comparison of individual samples, the first-calvers lower milk yield (17.2 %), than the cows on the second and higher lactation ($P < 0.001$), was found. In the early stages of lactation of first-calvers, there were recorded lower milk fat and higher lactose concentrations. The fact that the first-calvers have a healthier mammary gland shows the difference ($P < 0.001$) in the number of somatic cells. From the correlation of components of individual milk samples the closest relationship between the fat and the lactose/fat ratio ($r = 0.95$) and the relationship of citric acid to acetone ($r = 0.76$) was found. The most significant negative correlation was found between the milk yield and the day of lactation ($r = -0.65$) and milk fat ($r = -0.57$). Monitoring showed that the temperature affected the fat, protein ($r = -0.88$) and lactose concentration ($r = -0.80$). By the temperature rises, the risk of ketoses increases. This is confirmed by the results of relationship between the temperature and acetone and β -hydroxybutyrate concentrations ($r = 0.87$ and 0.85). Based on the use of fat/protein ratio as a suitable indicator of the effect of nutrition on the metabolism, it has been found that nearly half of the herd is threatened by the rumen acidosis. The rising risk of acidosis increases the number of mastitis treatments ($r = 0.72$; $P < 0,01$) and the incidence of inflammation the hoof ($r = 0.45$), which isn 't conclusive for low number of variables. Ketosis, according to the results of individual samples, is risk for average of 5 % of the herd. The positive correlation between the occurrence of placental retention and ketosis ($r = 0.82$; $P < 0.01$), was found.

Key words: Lactation, first-calver, dairy cow, milk, milk yield, ketosis, mastitis

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	CÍL PRÁCE	9
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	10
3.1	Mléko, individuální a bazénové vzorky	10
3.1.1	Tuk	10
3.1.2	Bílkoviny	13
3.1.3	Laktóza	15
3.1.4	Močovina.....	15
3.1.5	Ketolátky	16
3.1.6	Kyselina citronová (KC)	17
3.1.7	Volné mastné kyseliny (VMK)	18
3.1.8	Somatické buňky (PSB)	18
3.1.9	Celkový počet mikroorganismů (CPM)	19
3.1.10	Poměr T/B	19
3.1.11	Tukuprostá sušina (TPS)	20
3.1.12	Bod mrznutí (BMM)	20
3.2	Nejčastější poruchy výživy a metabolismu, jejich vliv na produkci a složení mléka	20
3.2.1	Akutní a chronická bachorová acidóza	21
3.2.2	Alkalóza bachorového obsahu.....	22
3.2.3	Ketóza.....	22
3.2.4	Lipomobilizační syndrom a steatóza jater.....	23
3.2.5	Dislokace slezu.....	24
3.2.6	Poporodní paréza.....	25
3.3	Další vlivy, které ovlivňují složení mléka.....	26
3.3.1	Mastitidy	26

3.3.2	Úroveň, fáze a pořadí laktace.....	27
3.3.3	Délka intervalu mezi dojeními	28
3.3.4	Počasi	28
3.3.5	Nemoci paznehtů.....	29
4	MATERIÁL A METODIKA.....	31
4.1	Charakteristika podniku a managementu chovu	31
4.2	Použité krmné dávky	33
4.2.1	Doplňkové látky použité v krmných dávkách	36
4.3	Metodika.....	37
5	VÝSLEDKY A DISKUSE	39
5.1	Výsledky porovnání výsledků bazénových vzorků a individuálních vzorků.....	39
5.2	Výsledky porovnání složení mléka prvotetek a dojnic na druhé a vyšší laktaci.....	40
5.3	Výsledky korelace jednotlivých mléčných složek individuálních vzorků	42
5.4	Výsledky hodnocení vlivu průměrné vnější teploty na užitkovost a složky mléka	44
5.5	Hodnocení vlivu výživy na vznik onemocnění	47
6	ZÁVĚR	50
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
8	SEZNAM ZKRATEK	56
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	57
10	SEZNAM GRAFŮ.....	57
11	SEZNAM TABULEK	58
12	PŘÍLOHY	60

1 ÚVOD

Laktace je fyziologicky velmi náročný proces zahrnující tvorbu mléčných složek, jejich shromažďování v alveolách mléčné žlázy a hormonální spouštění mléka. Divoce žijící zvířata produkují mléko pouze po dobu kojení – tedy pro potřeby mláděte. U domestikovaného skotu chovaného pro produkci mléka je však požadována produkce dlouhodobá a té se dosáhlo selekcí, která trvala několik desetiletí. K tomu, aby byla dojnice schopna dlouhodobě produkovat mléko, musí být tělo ve fyziologické rovnováze. Ta je však ovlivňována faktory jako je věk, plemenná příslušnost, dědičnost, ale také technologie chovu a především výživa. Ze živin krmiva si zvíře vytváří živiny tělu vlastní a z těch poté produkuje mléko. Proto se staly rozborů mléka jedním z nejdůležitějších nástrojů v oblasti hodnocení výživy a také zdraví dojnic. Z koncentrace bílkovin, tuku či laktózy lze vyhodnotit úroveň výživy, avšak mléko obsahuje i další složky. Jsou to tzv. minoritní složky (kyselina citronová, močovina, volné mastné kyseliny, ketolátky), které umožňují hodnocení výživy komplexněji a nadále se zkoumají vztahy jejich obsahu s krměním či produkčními chorobami, teplotním stresem, či dokonce věkem dojnice, tedy počtem laktací. K hodnocení slouží bazénové vzorky mléka – souhrnné vzorky odebrané z mléka všech podojených dojnic, anebo vzorky individuální, odebírané z důvodu kontroly užitkovosti. Aby však byly informace lépe využity, je vhodné využívat oba zdroje informací a navzájem je porovnávat.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo:

- vyhodnocení výsledků vyšetření bazénových a individuálních vzorků mléka odebíraných v rámci kontroly užítkovosti v průběhu jednoho roku včetně korelační analýzy vzájemných vztahů výsledků jednotlivých vyšetřovaných parametrů mléka
- korelační vyhodnocení vztahu výsledků složení mléka a hodnot teploty vzduchu
- porovnání výsledků kontroly užítkovosti a vyšetření mléka mezi prvotelkami a dojnicemi na vyšších laktacích
- hodnocení složení mléka ve vztahu k výskytu poruch zdravotního stavu dojnic

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1. Mléko, individuální a bazénové vzorky

Mléko je složitým biologickým systémem skládajícím se z jednotlivých složek v různém poměru (ZAPLETAL a MACHÁČEK, 2015). Na produkci mléka se zaměřuje i obor šlechtitelství, neboť právě genetický základ ovlivňuje míru rozvoje a počet aktivních žlázových buněk mléčné žlázy. Avšak dojnice nemůže být schopna realizovat geneticky danou užitkovost, pokud není dostatečně zásobena živinami v krmné dávce, které se v organismu přeměňují na jednotlivé složky mléka (MUDŘÍK a HUČKO, 2001). Důležitý předpoklad vysoké produkce mléka je tedy vytvoření optimálních podmínek pro fermentaci na úrovni bacheru (ILLEK, 2014). TYASI a kol. (2015) uvádějí, že management krmení na mléčné farmě může mít veliký vliv na koncentraci mléčného tuku a proteinu v mléce. Proto je důležité využívat strategií správného krmení pro optimalizaci bacherového trávení a následné zlepšení mléčných složek. Zemědělci, kteří využívají údaje z rozborů mléka, mohou lépe hodnotit management krmení.

Složení mléka, biologickou hodnotu a technologickou hodnotu ovlivňují jednotlivé živiny krmiva, ale i jeho druh, kvalita či technika krmení. Proto není podle KUDRNY a kol. (2008) podíl jednotlivých složek neměnný. Průměrný procentuální obsah složek v mléce je 3,3 % bílkovin, 3,4 % tuku, 4,9 % laktózy a 0,7 % minerálních látek (TYASI a kol., 2015). Pokud jsou však splňovány důležité aspekty výživy a naplní se genetický potenciál, užitkovost dojnic stoupá. Avšak kvůli vysoké užitkovosti, především u holštýnského skotu, se snižuje koncentrace mléčného tuku i mléčné bílkoviny (KUDRNA, 2010).

Vyhodnocení bazénových a individuálních vzorků mléka je důležitým bodem kontroly výživy a zdravotního stavu dojnic (PAVLATA a kol., 2015), neboť mléko je vhodným podkladem pro zhodnocení, na rozdíl od krve a moči, především z toho důvodu, že se získává jednoduchou a neinvazivní cestou (HANUŠ a kol., 2011).

3.1.1 Tuk

Mléčný tuk je ze 75 % tvořen v mléčné žláze z prekurzorů tuku přiváděných krví, tuku z jater, tukové tkáně a produktů jeho štěpení. Prekurzorem mléčného tuku je kyselina octová. Té zachytí mléčná žláza z kolující krve přes 80 %. Je do tuku zabudována transformací přes acetyl-koenzym A, malonyl-koenzym A, butyryl-koenzym A (JELÍNEK a KOUDELA, 2003).

Mléčný tuk hraje hlavní roli v mléčných produktech a faremní efektivitě. Jako hlavní složka přispívá na koncentraci energie v mléce a je esenciální pro mnoho fyzikálních, výrobních a organoleptických vlastností mléčných produktů. Obvykle nasycené mastné kyseliny mléčného tuku vyvolávají znepokojení odborníků na lidské zdraví, ačkoli nedávno si mléčný tuk získal ocenění jako funkční potravina díky zdraví podporujícímu potenciálu některých mastných kyselin nacházejících se zejména ve výrobcích pocházejících od přežvýkavců (HARVATINE a kol., 2008). Další faktory ovlivňující koncentraci tuku v mléce jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1: Faktory, které ovlivňují koncentraci tuku v mléce dle PECHOVÉ a kol. (2000)

% tuku v mléce snižuje	% tuku v mléce zvyšuje
Vysoká produkce	Nízká produkce
Časná laktace	Pozdní laktace
Špatná tělesná kondice	Dobrá tělesná kondice
Tepelný stres	Chladné počasí
Dlouhé intervaly mezi dojeními	Krátký interval mezi dojeními
Vysoký obsah koncentrátu	Vysoký obsah objemných krmiv
Peletizace a mletí krmiv	Mačkaná krmiva
Jemná řezanka objemných krmiv	Optimální řezanka objemných krmiv
Nedostatek hrubé vlákniny	Vysoký obsah vlákniny
Nadbytek tuku v krmné dávce	Krmení by-pass tuku
Neúplné vydojení	Pufry
Plně rozvinutá ketóza	Subklinická ketóza
Mladá pastva	
Acidóza	

3.1.1.1 Ovlivnění množství mléčného tuku

Mléčný tuk je velmi citlivý na změny v krmné dávce a může kolísat v rozmezí hodnot blízkých 3,0 % (TYASI, 2015). Hlavním lipogenním prekurzorem pro tvorbu mléčného tuku je kyselina octová, která se tvoří ze strukturních sacharidů v bachoru v průběhu fermentace, kdy mikroorganismy štěpí rostlinný materiál a vznikají tak kromě kyseliny octové i další těžké mastné kyseliny (TMK) a amoniak. Pro správnou činnost mikroflóry je důležité správné pH bachoru. Pokud je však zkrmováno krmivo s vysokým obsahem lehce fermentovatelných sacharidů, fermentace probíhá intenzivněji, pH bachoru prudce klesá a je

redukována mikroflóra bachoru trávící vlákninu. To má za následek nejen snížený příjem sušiny, ale také snižování mléčného tuku. Pro mléčný tuk je důležitý zejména poměr kyseliny octové a propionové, kdy kyselina octová by měla tvořit padesáti až šedesáti procentní podíl všech TMK. Při nízkém podílu objemné píče v krmné dávce tak klesá tvorba kyseliny octové a snižuje se obsah mléčného tuku (KUDRNA a kol., 2008). Vliv poměru objemného krmiva a jádra v krmné dávce na tvorbu TMK v bachoru je zobrazen v Tabulce 2.

Dle JEŽKOVÉ (2014) je tedy jedna polovina mléčného tuku syntetizována epitelem mléčné žlázy z kyseliny octové a β -hydroxybutyrátu a druhá polovina tuku vzniká z mastných kyselin vzniklých mobilizací tělesného tuku, absorpcí z krmiv anebo z tuku metabolizovaného v játrech.

Tabulka 2: Poměr objemného krmiva a jádra a jeho vliv na poměr TMK v bachoru (KUDRNA a kol., 2008)

Poměr objem : jádro	Kyselina octová (%)	Kyselina propionová (%)	Kyselina máselná (%)
100 : 0	71,4	16,0	7,9
75 : 25	68,2	18,1	8,0
50 : 50	65,3	18,0	10,4
40 : 60	59,8	25,9	10,2
20 : 80	53,6	30,6	10,7

Jak píše TYASI a kol. (2015) ve svém článku, důležité je pro stimulaci bachoru a přežvykování i množství složek vlákniny. Minimální množství acidodetergentní vlákniny (ADF) by mělo být 19 – 21 % ze sušiny krmné dávky a minimální hranice neutrálně detergentní vlákniny je 26 – 28 % ze sušiny krmné dávky. Také však záleží na velikosti jednotlivých částic objemného krmiva. Pokud řezanka klesne pod optimum, produkce mléčného tuku je ponížena až o 0,2 – 0,3 %. V Tabulce 3 jsou zobrazeny optimální hodnoty podílu délky částic směsné krmné dávky (TMR = total mixed ration) při hodnocení separátorem.

Tabulka 3: Optimální podíl délky částic TMR v separátoru (HULSEN a AERDEN, 2014)

Síto	Otvory	TMR (%)	Kukuřice (%)	Travní siláž (%)
1.	19 mm	2 – 8	3 – 8	10 – 20
2.	8 mm	30 – 50	45 – 65	45 – 75
3.	1,8 mm	30 – 50	30 – 40	20 – 30
Dno		≤ 20	< 5	< 5

3.1.2 Bílkoviny

Okolo 95 % celkového dusíku obsaženého v mléce je ve formě proteinu, zbytek jsou přítomné látky filtrované z krve jako je močovina, kreatin, glukosamin a amoniak (McDONALD a kol., 2011). Počátek vzniku mléčné bílkoviny je na ribozomech granulárního endoplasmatického retikula. Odtud vzniklé částice putují do Golgiho aparátu a odškrucují se váčky. Po celý průběh vzniku bílkoviny je buňka vyživována energií z mitochondrií. Základní stavební jednotkou bílkovin jsou volné aminokyseliny pocházející z krevní plasmy (JELÍNEK a KOUDELA, 2003).

Mléčná bílkovina je tvořena cca ze 70 % kaseinem a zbylých 30 % procent pokrývá β -laktoglobulin (KUDRNA, 2010). Kasein a laktalbuminy jsou tvořeny v mléčné žláze, albuminy a imunoglobuliny jsou do mléčné žlázy přiváděny krví a do mléka putují beze změny (JELÍNEK a KOUDELA, 2003). Průměrně obsahuje kravské mléko 3,0 – 3,8 % bílkovin. Změnami krmné dávky lze docílit úpravy procenta mléčné bílkoviny, ale změny nejsou tak výrazné jako odezva při úpravách obsahu mléčného tuku. Pravděpodobně je tomu tak, protože nebyly zjištěny veškeré faktory ovlivňující obsah bílkovin v mléce. Současné poznatky však ukazují, že rozhodující je pro úpravu mléčné bílkoviny koncentrace energie v krmné dávce. Důležitými zdroji energie jsou v tomto případě škrob, cukry a pektin. Optimální užítkovosti je docíleno, pokud jsou splněny požadavky nejen dojníc, ale především mikroorganismů v batoru, které tvoří významnou část bílkoviny vstřebávané v tenkém střevě. Škrob a rozpustné sacharidy jsou zdrojem kyseliny propionové vzniklé fermentací v batoru (KUDRNA, 2010). Jednoduše řečeno, mikroflóra batoru přestavuje bílkovinu získanou z krmiva na bílkoviny jejich vlastní – tzv. mikrobiální protein. Jako zdroj energie pro proteosyntézu mikroorganismů slouží glukóza, která je vytvořena z kyseliny propionové v játrech glukoneogenezí nebo je absorbována z tenkého střeva z krmiva (JEŽKOVÁ, 2014). Mikrobiální protein je základní zásobou aminokyselin, které mají optimální zastoupení, vstřebávaných ve střevě a důležitých pro tvorbu mléka a mléčné bílkoviny. Tvorba

mikrobiálního proteinu je však někdy potlačována příliš vysokými dotacemi jaderných anebo bílkovinných krmiv. Pro dostatečnou tvorbu mikrobiálního proteinu je důležitá vyvážená hladina degradovatelných dusíkatých látek a energie dostupné pro bachorovou mikroflóru (DOLEŽAL a ŠTŮRALA, 2016).

Jak bylo již zmíněno, nejvíce zastoupenou složkou v mléčné bílkovině je kasein a stejně jako hrubá bílkovina i v kombinaci s obsahem močoviny pomáhá k hodnocení úrovně příjmu energie u dojnic. Jeho pokles často naznačuje v individuálních či bazénových vzorcích nedostatečnou dotaci energie jedince či stáda, vždy s ohledem na dojivost, a proto je nutné zohlednit vedle užítkovosti i plemeno skotu (HANUŠ a kol., 2011).

3.1.2.1 Ovlivnění množství mléčné bílkoviny

Dle KUDRNY (2010) je několik zdrojů pro tvorbu mléčné bílkoviny. Je jím především již zmíněný mikrobiální protein, o jehož tvorbě rozhoduje především obsah energie v krmné dávce dojnic. Krmná dávka musí být vyrovnaná po všech stránkách. Pokud tomu tak je, denně vzniká 1,2 – 1,6 kg mikrobiálního proteinu, jehož kvalita je vysoká a stravitelnost až 85 % (ILLEK a KUDRNA, 2016).

Zastoupené by měly být dusíkaté látky s různou rychlostí bachorové degradace – rychle, středně a pomalu degradovatelné s vysokou střevní stravitelností. V bachoru dobře degradovatelné dusíkaté látky jsou použity pro tvorbu mikrobiálního proteinu a ty, které jsou degradovány v tenkém střevě, se enzymaticky tráví na volné aminokyseliny. To celé znamená, že krmné dávky s různě degradovatelnými dusíkatými látkami a se současným dostatkem pohotové energie zajistí dostatečnou produkci mléčného proteinu (KUDRNA, 2010).

Podávání chráněných aminokyselin je dle KUDRNY (2010) možností navýšení produkce mléčné bílkoviny. Jak ukazují výzkumy, aminokyseliny, které limitují tvorbu proteinu, jsou methionin a lysin. Tyto aminokyseliny jsou v mikrobiálním proteinu sice významně zastoupeny, ale pro vysokoužitkovou dojnici však tento zdroj většinou nestačí. Proto musí být dalším zdrojem v bachoru nedegradovatelný protein (RUP) krmné dávky (ILLEK a KUDRNA, 2016).

Nedostatek energie v krmné dávce dojnic může vzniknout například tak, že je jim podáváno příliš mnoho vláknité píče s nízkou koncentrací energie. 40 – 50 % strukturní vlákniny je minimální množství, které by mělo být podáváno pro zachování dostatečné produkce

mléčného tuku. Pokud je však zastoupení píče 65 % a více, měla by být vysoké kvality, aby nedocházelo ke zmíněnému energetickému deficitu, který způsobí nižší tvorbu mléčné bílkoviny (TYASI a kol., 2015).

3.1.3 Laktóza

Laktóza je syntetizována z volné molekuly glukózy a uridindifosfát (UDP)-galaktózy. Mléčná žláza dojnic pojme až 85 % v krvi cirkulující glukózy. UDP-galaktóza je také odvozena od glukózy. Syntéza laktózy je katalyzována laktózosyntetázou a komplexem β -1,4-galaktosyltransferázou a esenciálním kofaktorem α -laktalbuminem v Golgiho aparátu, ve kterém jsou sekreční vezikuly (LIN a kol., 2016). Tyto váčky jsou ohraničeny hladkou membránou. Oddělují se od Golgiho aparátu a putují cytoplasmou až k buněčnému povrchu, kde se otevírají a svůj obsah vyloučí do alveolárního lumenu. Takto nejsou vylučovány jen molekuly laktózy, ale také bílkoviny. Laktóza vytváří ve vesikulech hypertonické prostředí, a proto sem prostupuje voda až do vyrovnání tlaku. Takto je ovlivněno množství vody, ale také množství mléka. Uridindifosfát uvolněný z galaktózy při spojení s glukózou je hydrolyzován na uridinmonofosfát a fosfor enzymem nukleosiddifosfátázou (NAVRÁTILOVÁ a kol., 2012).

Obsah laktózy v mléce je stabilní a při metabolických chorobách nebo změnách krmné dávky se mění jen nepatrně, proto v bazénových vzorcích změny spíše nejsou pozorovány. K nárůstu koncentrace může dle TICHÁČKA a kol. (2007) dojít při dehydrataci nebo dlouhodobém hladovění. Velmi mírné snížení koncentrace způsobuje ketóza a závažné hepatopatie. Výrazný a rychlý pokles lze zaznamenat při narušení zdraví mléčné žlázy, avšak sledování v bazénových vzorcích nemá veliký význam, neboť lepším a dřívějším ukazatelem je zvýšení PSB.

3.1.4 Močovina

Močovina je konečný produkt metabolismu bílkovin a běžně se vyskytuje v mléku, kam se dostává z krve. V játrech se vytváří z amoniaku, který je produkován při rozkladu bílkovin a dalších dusíkatých látek v bachoru. Koncentrace močoviny v krvi a mléce však kolísá během dne. Nejvyšší hladina je 4 až 6 hodin po krmení a poté klesá do nakrmení. Obsah močoviny je ovlivňován především příjmem proteinu, kdy nadbytek hrubého proteinu zvyšuje obsah močoviny, ale také energie v krmné dávce, která obsah močoviny často snižuje. Dalším možným faktorem může být příjem vody zvířetem, kdy můžeme při dehydrataci organismu

očekávat vyšší koncentraci močoviny v krvi i mléce. Také na výsledcích obsahu močoviny můžeme sledovat funkčnost jater a ledvin zvířete a zjišťovat některá další onemocnění (BUCEK, 2006).

Dle CHLÁDKA a ČEJNY (2005) je fyziologická hranice obsahu močoviny v mléce od 15 do 30 mg/100 ml. Avšak u krav s vysokou užitkovostí je tolerována vyšší koncentrace, a to do 35 mg/100 ml (ČMSCH). Pokud je koncentrace vyšší než fyziologické rozmezí, snižují se reprodukční schopnosti, dlouhověkost, technologické ukazatele mléka a je uznávaným ukazatelem celkového zdravotního a výživného stavu dojnic (HANUŠ a kol., 2011). Příkladem negativního vlivu vysoké koncentrace močoviny nad fyziologickou mez je výzkum, který prokázal, že se prodlužuje doba od porodu do první říje, což potvrzuje i studie, ve které je uvedeno, že při zvýšení průměrného ročního obsahu močoviny v mléce o 10 mg/100 ml, se prodlužuje doba inseminčního intervalu o 3,6 dne (KUBEŠOVÁ a kol., 2006). Jak je možné hodnotit výživu dle obsahu bílkoviny a močoviny v mléce, je vidět v Tabulce 4.

Tabulka 4: Hodnocení výživy dle obsahu bílkovin a močoviny v mléce (ČMSCH)

		Močovina (mg/100 ml)		
		< 20	20 – 30	30 <
Bílkovina (g/100 g)	< 3,20	NL nedostatek EN nedostatek	NL odpovídá EN nedostatek	NL přebytek EN nedostatek
	3,20 – 3,50	NL nedostatek EN odpovídá	NL odpovídá EN odpovídá	NL přebytek EN odpovídá
	3,50 <	NL nedostatek EN přebytek	NL odpovídá EN přebytek	NL přebytek EN přebytek

NL – dusíkaté látky, EN – energie

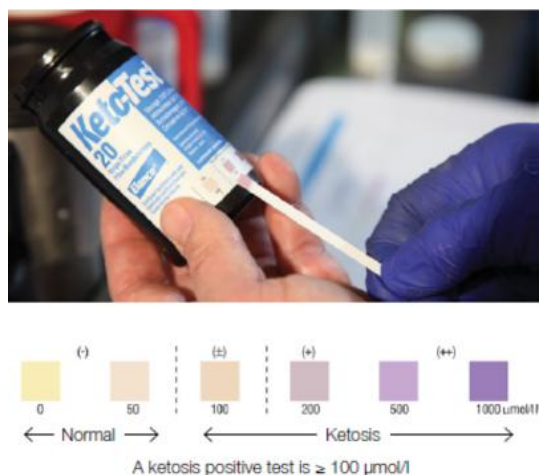
3.1.5 Ketolátky

Ketony (aceton – AC a β -hydroxybutyrát – BHB), které považujeme za nežádoucí metabolity, lze hodnotit neinvazivní metodou monitoringu mléka, která je celkem spolehlivá a napomůže v posouzení a kontrole nejen výživy, ale také zdraví dojnic. Ketolátky jsou produkovány při rozkladu tuků v období negativní energetické bilance (HANUŠ, 2010). Jejich obsah se uvádí v $\mu\text{mol/l}$ nebo mg/l . Fyziologická hranice koncentrace acetonu v individuálních vzorcích je do 11,6 mg/l . Na limitu pro stanovení subklinické ketózy se odborníci příliš neshodují, a tak se

koncentrace pohybuje 4 – 40 mg/l (ČMSCH). Lze je hodnotit v mléce jednoduše i ve stájových podmínkách nebo fotometrickými metodami. Stájový test ketonů v mléce má výhody ve své neinvaznosti, dostupnosti pro chovatele a především nižší ceně oproti jiným metodám. Důkaz obsahu acetonu, acetoacetátu a BHB v individuálních vzorcích mléka slouží k posouzení zdravotního stavu vysokoužitkových dojnic a k zjištění výskytu produkčního onemocnění (ketóza) v období do vrcholu laktace. Ketóza redukuje obranyschopnost, plodnost i užitkovost dojnic (HANUŠ, 2010). Blíže však bude toto onemocnění popsáno v kapitole 3.2.3 Ketóza.

Dle ČMSCH má sledování ketolátek význam spíše u individuálních vzorků. V bazénových vzorcích je jejich obsah příliš rozředěn, protože množství dojnic trpících ketózou je pouhým zlomkem z celého stáda.

Při stájovém testu se často používají testovací proužky, které během pár minut po namočení do vzorku mléka, ukážou obsah BHB. Výsledek se odpočítá na stupnici 0, 50, 100 až 500 $\mu\text{mol/l}$ (KADAŠI a kol., 2014). Takovýto test je zobrazen na Obr. 1.



Obrázek 1: Keto-test a výsledky koncentrací ketolátek v mléce (ELANCO.ru)

3.1.6 Kyselina citronová (KC)

Podle ČMSCH je kyselina citronová obsažena v mléce přirozeně a to v koncentracích 0,15 – 0,19 %, tzn. 8 – 10 mmol/l. Ukazuje na zásobování zvířat energií. Stanovenou KC je v individuálních vzorcích vhodné porovnávat s obsahem dalších složek – bílkovin, močoviny a poměru tuku s bílkovinou (T/B). Vyšší hodnoty než je fyziologické optimum ukazují na

přebytek energie. Naopak nedostatek poukazuje na deficit energie v krmné dávce, hypoglykemií nebo ketózu (ILLEK a PECHOVÁ, 1997).

Obsah KC souvisí s luteální aktivitou ovaríí a také je zde souvislost s efektivitou citrátového cyklu (HANUŠ a kol., 2011). KC přispívá k pufrací kapacitě mléka. Významně je ovlivňována titrační kyselost. Důležitou vlastností je vytváření komplexů s vápníkem a hořčíkem, čímž chrání bílkoviny proti srážení při zahřívání a mrznutí (ILLEK a PECHOVÁ, 1997).

3.1.7 Volné mastné kyseliny (VMK)

Jsou to mastné kyseliny, které nejsou esterifikovány v triglyceridech, a jsou rozptýleny volně v mléce. Za běžný obsah VMK je považováno 0,5 – 1,2 mmol/100 g mléčného tuku. Pokud je obsah VMK navýšen, znamená to, že dochází k lipolýze, a to často z důvodu metabolických onemocnění dojnice (HANUŠ a kol., 2011).

Jsou popsány dva typy lipolýzy v syrovém mléce – lipolýza spontánní a indukovaná. Spontánní lipolýza je přirozený proces v mléce, který ovlivňuje individualita, úroveň a složení krmné dávky dojnice, frekvence dojení, energetická bilance, přítomnost mikroorganismů, ale pravděpodobně také roční období. Naopak k lipolýze indukované dochází při mechanickém poškození tukových globulí (čerpání mléka do tanku, míchání mléka nebo jeho pozdější zpracování).

3.1.8 Somatické buňky (PSB)

Jsou to tělní buňky pocházející z krve a epitelu žlázy. Jedná se nejčastěji o bílé krvinky. Epitel mléčné žlázy je vždy částečně propustný pro krevní buňky, avšak v případě zasažení mléčné žlázy infekcí se tato propustnost zvyšuje, aby bílé krvinky snižovaly infekci a zajišťovaly uzdravení. Proto je PSB skvělým ukazatelem zdraví mléčné žlázy. Je však také důležitým faktorem při zpeněžování mléka. SB produkují své enzymy, které snižují zpracovatelnost mléka v potravinářském průmyslu. Produkované proteázy rozkládají kasein, lipázy zase mléčný tuk.

PSB je ovlivňován zdravotním stavem dojnice, stádiem a pořadím laktace. Počet závisí i na frekvenci dojení, je i variabilita v jednotlivých dojeních, ročním období a okolní teplotě, stresu, seřízení dojícího zařízení a technice dojení. Důležitým faktorem je však výživa a

metabolická onemocnění, která svým vlivem ničí bachorovou mikroflóru, a snižují imunitní odezvu (NAVRÁTILOVÁ a kol., 2012).

Dle výzkumu PAVLATY (2015) je potvrzena korelace mezi PSB a koncentrací laktózy, která se snižuje při zvyšujícím se počtem somatických buněk v mléce.

PSB je významným faktorem ovlivňujícím tržnost mléka. PFÜTZNER a ÓZSVÁRI (2016) prováděli výzkum na 12 farmách východního Německa při celkovém počtu 6 678 krav v laktaci. Subklinické mastitidy mají velký vliv na snižování užitkovosti. Průměrná užitkovost za laktaci činila v pokusu 9 900 kg. Bylo zjištěno, že již při PSB do 100 000/ml se projeví ztráty na užitkovosti více než 8 %. U krav s PSB mezi 100 000 – 250 000/ml byly ztráty více než 15%. S počtem 250 000 a více to byly ztráty 18%.

3.1.9 Celkový počet mikroorganismů (CPM)

Celkový počet mikroorganismů se hodnotí v bazénových vzorcích z toho důvodu, že ovlivňuje kvalitu mléka dováženého do mlékáren z hlediska výskytu bakterií, kvasinek a plísní, které se do mléka nedostaly z krevního řečiště dojnice, ale z vnějšího prostředí. Je to tedy ukazatel hygieny chovu a práce na dojárně.

Dle NAVRÁTILOVÉ a kol. (2012) jsou možné různé zdroje mikrobiální kontaminace. Na povrchu vemene je přítomna nejen typicky kožní mikroflóra, ale také mikroflóra z podestýlky, výkalů a krmiva, vzduchu. Důležité je proto dodržování toalety vemene a dojícího stání, aby nedocházelo k případné kontaminaci při skopnutí dojícího zařízení. Významným faktorem je i dodržování hygieny rukou dojičů, což má význam i z hlediska případného přenosu mastitidních původců z vemene nemocné dojnice na zdravé. Nutností je i dodržování hygieny dojícího zařízení a potrubí.

Aby nedocházelo k množení nežádoucích mikroorganismů ve skladovaném mléce, musí být dle nařízení komise (ES) č. 1662/2006 zchlazeno na max. 8 °C bezprostředně po nadojení v tom případě, že je do mlékáren sváženo pravidelně jednou denně. Pokud je sváženo v delším intervalu, např. jednou za dva dny, teplota ve skladovacím tanku musí být max. 6 °C.

3.1.10 Poměr T/B

Stanovení poměru tuku a bílkoviny je významným bodem při posuzování výživy, metabolismu a konverze živin. Při vydělení procentuálního obsahu tuku procentem bílkoviny ve vzorku vyjde koeficient, který je v optimální míře 1,2 – 1,4. Hodnoty poměru se v průběhu

laktace mění (KADAŠI a kol., 2014; KUDRNA, 2010). Při poklesu poměru pod 1,2 lze předpokládat nástup subklinické acidózy bachorového obsahu, reprodukčních poruch a poruch minerálního metabolismu. Zvýšení poměru nad 1,4 ukazuje na deficit energie v krmné dávce a vznikající ketózu, pokud se zároveň zjistí ketolátky (ČEJNA a CHLÁDEK, 2005). Dle MARKA a ZELINKOVÉ (2009) je hodnota T/B vhodná pro odhalování dojníc s vysokým rizikem nákazy mastitidou.

3.1.11 Tukuprostá sušina (TPS)

Jedná se o součet bílkoviny, laktózy a veškerých minoritních složek v sušině. Dle ČSN 57 0529 se považuje za minimální obsah TPS 8,5 %. Ke snížení tukuprosté sušiny mléka dochází zároveň se snížením koncentrace laktózy či bílkovin. Ke snížení však může dojít i v případě tepelného stresu v letním období, kdy zvířata přijímají více vody, což způsobuje vyšší množství vylučované vody mléčnou žlázou. Ke stejnému jevu může dojít také při pasení dojníc na mokřích pastvinách nebo při zkrmování krmiva s nízkou sušinou (ILLEK a PECHOVÁ, 1997).

3.1.12 Bod mrznutí (BMM)

Bod mrznutí mléka se blíží hodnotě $-0,522\text{ }^{\circ}\text{C}$ a je nižší než u vody z toho důvodu, že je proces ovlivňován přítomností laktózy, minerálních látek a nakonec mléčného tuku a bílkovin. Dříve se za jedinou příčinu snížení BMM považovalo narušení mléka vodou. Je zjištěno, že 1 % vody zvyšuje BMM o $0,006\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dnes se však ví, že bod mrznutí je ovlivňováno faktory, jako je stádium laktace, výskyt mastitid, tepelný stres, výživa a příjem vody (NAVRÁTILOVÁ a kol., 2012).

3.2. Nejčastější poruchy výživy a metabolismu, jejich vliv na produkci a složení mléka

V zdravotní problematice dojníc mají významné postavení produkční choroby, jako např. hypokalcémie, ketóza, acidóza, steatóza jater, dislokace slezu, ale i mastitidy, endometritidy, laminitidy, které vedou ke ztrátám mléčné užitkovosti a snižují i kvalitu mléka. Vliv nejen metabolických onemocnění na kvalitu mléka lze vidět v Tabulce 5 a 6. Vše vede i k poklesu imunosuprese. Tato onemocnění vznikají nejčastěji v období do vrcholu laktace a výskyt závisí především na managementu chovu, welfare a krmném režimu v tranzitním období. Se zvyšováním mléčné užitkovosti se zvyšuje i výskyt metabolických poruch a řešením je pouze prevence a včasná diagnostika (KADAŠI a kol., 2014).

Tabulka 5: Vliv narušeného bachorového trávení na složení mléka dle PECHOVÉ a kol., (2000)

	TUK (%)	BÍLKOVINA (%)	LAKTOZA (%)
Jednoduchá indigestce	4,08 ± 0,96	2,89 ± 0,21	4,96 ± 0,38
Acidóza bachorového obsahu	3,12 ± 0,64	3,04 ± 0,20	4,82 ± 0,24
Alkalóza bachorového obsahu	4,08 ± 1,22	3,02 ± 0,24	4,74 ± 0,22

Tabulka 6: Vliv metabolických onemocnění na složení a vlastnosti mléka (HANUŠ a kol., 2013)

Porucha	Produkce	Tuk	Bilkoviny	Kasein	Laktóza	Ketony - aceton	Močovina	Sušina tukuprostá	Somatické buňky	Titrační kyselost
Acidóza	↑ ↓	↓ ↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑
Alkalóza	↓	↓	↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓	↑	↑ ↑	↓	↑	↓
Ketóza	↓ ↓	↓ ↑	↓	↓	↓ ↓	↑ ↑	↑	↓	↑	↑
Mastitida	↓	↓ ↑	↓ ↑	↓	↓			↓	↑ ↑	↓
Stres		↓	↓							↑

3.2.1 Akutní a chronická bachorová acidóza

Akutní bachorová acidóza vzniká, pokud kráva přijme v krátkém časovém úseku větší množství krmiva s lehce fermentovatelnými sacharidy. Zapříčiní to náhlý pokles pH bachoru, který ničí nejen původní mikroflóru, ale také samotnou stěnu bachoru (HULSEN a AERDEN, 2004). Dle HOFÍRKA a kol. (2009) je problémem například podání většího množství lehce stravitelného sacharidového krmiva zvířeti bez předchozího návyku, nebo při nedodržování správného dávkování jadrných krmiv. Problémem je například i rozbití krmného automatu.

U těžkých forem se onemocnění projevuje již za 12 – 24 hodin po příjmu krmiva. Zvíře přestává přijímat krmivo i vodu a má profuzní průjem. Je zastavena produkce mléka nebo snížena koncentrace mléčného tuku. Ze začátku je zvíře neklidné, trpí svalovými třesy, později ulehá (HOFÍREK a kol., 2009) a často i hyne (TICHÁČEK et al., 2007).

Chronickou bachorovou acidózu vyvolává nevyvážená krmná dávka s vysokým podílem energetických krmiv anebo nedostatkem strukturní vlákniny, která má pufrální podstatu. Mění se zastoupení TMK v bachoru. Klesá koncentrace kyseliny octové, což má za následek pokles tvorby mléčného tuku. Tento děj je označován jako syndrom snížené tučnosti mléka.

Pokles může být až pod hodnotu 2 %, zatímco procento bílkovin zůstává nezměněno nebo se mírně zvyšuje (TICHÁČEK a kol., 2007).

Bachorová acidóza je považována za jeden z faktorů způsobujících laminitidy paznehtů. Změnou produkce bachorové fermentace dochází k tvorbě toxinů (např. histamin), které způsobují zánět škráry paznehtní. Těmito toxiny je atakována i mléčná žláza, proto je zvyšován PSB (TICHÁČEK a kol., 2007).

3.2.2 Alkalóza bachorového obsahu

Jde o onemocnění bachoru způsobené překrmováním dusíkatými krmivy a následným zvýšením koncentrace amoniaku v bachoru, který nezvládá zpracovat bachorová mikroflóra, a proto se zvyšuje pH bachorové tekutiny. Dalším důvodem vzniku je nedostatek energie a hrubé vlákniny v krmné dávce. Přebytečný amoniak je zpracováván v játrech na močovinu, přebytek však zůstává v krvi a působí jako nervový jed. Pokud není zvířeti poskytnuta pomoc, ulehá a v křečích hyne.

Jako subklinický příznak je považována snížená produkce mléka až o 20 % s nižší koncentrací bílkovin a laktózy. Zároveň lze naměřit vyšší hodnoty močoviny a PSB (TICHÁČEK a kol., 2007).

3.2.3 Ketóza

Každá otelená kráva prochází obdobím negativní energetické bilance, kdy vydává více energie, než je schopna přijmout krmivem. Tento nedostatek je kompenzován tím, že je využíván zásobní tuk (HULSEN a AERDEN, 2014). Štěpením zásobních tuků vznikají neesterifikované mastné kyseliny a glycerol, které krví putují až do jater. Glycerol je využit při glukoneogenezi a neesterifikované mastné kyseliny (NEMK) jsou odbourávány beta-oxidací na acetyl-CoA, který se zapojuje do citrátového cyklu a tvorby energie. K tomu je však potřeba dostatečné množství oxalacetátu. Pokud je však tvorba NEMK vyšší než je množství oxalacetátu, vstupují NEMK do ketogenního procesu za vzniku acetoacetyl-CoA, acetoacetátu a BHB (PAVLATA, 2015), které se z jater uvolňují do krve, odkud jsou z části využívány jako zdroj energie pro svaly či mozek (KADAŠI a kol., 2014).

Jsou rozlišovány dvě formy ketózy. Jde o subklinickou ketózu, pokud je zjištěno 1,2 – 2,9 mmol/l ketolátek a o klinickou při obsahu 3 mmol/l a více. Každý 0,1 mmol/l ketolátek navíc během prvních 15 dní laktace způsobuje ztrátu na užitkovosti mléka o 0,5 litru (DAVÍDEK,

2017). Ztráty na užitkovosti potvrzuje i HANUŠ a kol. (2013) ve své metodice. Podle něj se při subklinické ketóze snižuje dojivost o 2 – 9 % a při ketóze klinické je to až 26 %. Dle TICHÁČKA a kol. (2007) jsou tyto ztráty ještě vyšší. Při subklinické ketóze je dojivost snížena průměrně o 20 % a při klinické to je 50 – 80 %. Zároveň se zhoršují i reprodukční ukazatele. V problémových chovech se ketóza vyskytuje až u 13 % dojnic. U stád běžných jsou to 4 % dojnic. Subklinická forma ketózy je způsobena negativní energetickou bilancí v prvních týdnech laktace. Riziko vzniku je vyšší u starších dojnic než prvotek (KADAŠI a kol., 2014) a u krav, které mají v poslední fázi laktace kondiční skóre vyšší než 3,5 (TICHÁČEK a kol., 2007).

Dle HANUŠE a kol. (2013) existuje korelace mezi koncentrací acetonu a koeficientem tuk/bílkovina, který má vypovídací schopnost o energetickém metabolismu dojnic. Zmíněn je také koeficient tuk/laktóza, jako způsobily k hodnocení subklinické ketózy.

3.2.4 Lipomobilizační syndrom a steatóza jater

Hlavní predispozicí vzniku lipomobilizačního syndromu je neadekvátní výživa v době stání na sucho, kdy je nadměrný obsah energie v krmné dávce. Dochází pak k ukládání tuku v organismu a zvýšení BCS nad optimum (PAVLATA a kol., 2008). Chovatel by měl dbát, aby krávy v této době nebyly obézní. Zásobní energie v období stání na sucho by měla být uložena především ve formě svalové bílkoviny a jen minimu tuku (SLAVÍK a kol., 2004). Mimo problémy s nadměrnou mobilizací tuku při vysokém kondičním skóre v době stání na sucho, je časté také ulehnutí po porodu (HULSEN a AERDEN, 2014).

Po porodu je typická negativní energetická bilance z důvodu rychle se zvyšující mléčné užitkovosti s vrcholem v 4. – 7. týdnu po porodu, zatímco spotřeba krmiv se zvyšuje pomaleji a vrchol nastává až v 8. – 10. týdnu po porodu. Z toho důvodu dochází k mobilizaci tukových rezerv (HOFÍREK a kol., 2009). Dle HULSENA a AERDENA (2014) vysoká koncentrace mastných kyselin vstupujících do krve během mobilizace, negativně ovlivňuje bílé krvinky. Tím se snižuje rezistence vůči nemocem. Játra přeměňují mobilizovaný tuk na přímo využitelnou energii. Pokud je však mobilizace rozsáhlá, játra nejsou schopna veškerý tuk přeměňovat, a proto se začne usazovat (LOUDA a kol., 2002).

Steatóza jater je onemocnění probíhající v počátku v subklinické formě a později se vyvíjí pod klinickou ketózou. Kromě plodnosti je narušena i produkce mléka, jeho kvalita i složení. Je zvýšen PSB a snížený obsah bílkovin. V první fázi onemocnění je mírně zvýšen obsah

tuku, ale při zhoršení jeho obsah klesá i s celkovou produkcí (SLAVÍK a kol., 2004). Za steatózu považujeme onemocnění, kdy se zvýší procento tuku v játrech z normálních 5 % na patologických 20 až 45 %. Vzniká nejčastěji v prvních dvou týdnech po porodu a v některých chovech jí může trpět až 70 % dojnic na druhé a vyšší laktaci. Pokud je činnost jater vážně narušena, je riziko vzniku jaterního kóma s následným úhynem dojnice (PAVLATA a kol., 2008).

Lipomobilizační syndrom a steatóza jater jsou spojena s výskytem ketózy. Tato onemocnění způsobují vysoké ekonomické ztráty a jsou ukazatelem na nedostatky ve výživě a managementu (SLAVÍK a kol., 2004).

3.2.5 Dislokace slezu

Je to onemocnění, které často vzniká ve spojení s dalšími produkčními onemocněními v chovech se špatným managementem krmení krav v tranzitním období. Dle PAVLATY (2015) mají predispozice pro tuto poruchu vysokoužitkové dojnice holštýnského skotu s chybami ve výživě směřujícími k minerální disbalanci (hypokalcemie) nebo chronické acidóze bachorového obsahu a ketóze. Pouze ojediněle se může vyskytnout onemocnění i u telat či masného skotu (ŠTERC a kol., 2004). Dle DUFFIELDA (2014) mají dojnice s ketózou při koncentraci BHB rovno a více 1,4 mmol/l až šestkrát vyšší pravděpodobnost vzniku dislokace slezu během prvních dvou týdnů od otelení. I SEVINC a BASOGLU (2002) ve své studii potvrdili, že dojnice s dislokací slezu mají klinicky chudý apetit, sníženou bachorovou motilitu, malé nebo mizivé vyprazdňování spolu s projevy sekundární ketózy.

Výživářské chyby, kterými může být vznik dislokace slezu ovlivněn, jsou i např. nedostatek strukturní vlákniny, snížená doba přežvykování, která způsobí změnu pH v bachoru, změny bachorové mikroflóry a změna koncentrací TMK a také tvorba plynů v trávicím traktu (PAVLATA, 2015), neboť jak píše ŠTERC a kol. (2004), slez je místo, kde se hromadí plyny trávicího traktu při jakémkoliv narušení motility trávicího traktu. Také HOFÍREK a kol. (2009) zmiňuje, že příčinou obou typů dislokací je několik faktorů. Tyto příčiny snižují motilitu slezu, ve kterém se hromadí plyny a následně dochází k jeho přesunutí. Mimo jiné je to i stres při změně ustájení, při boji o hierarchii ve stádě či o krmná místa, proto bychom měli minimalizovat nedostatky, které zvyšují riziko dislokace především u prvotek.

Rozlišujeme dva typy dislokace slezu. Je to levostranná dislokace slezu (LDS), pokud se slez přesune ze své fyziologické polohy na levou stranu a pravostranná dislokace slezu (PDS), pokud se přesouvá k pravé hladové jámě.

LDS se projevuje změnami apetitu nebo jeho ztrátou, poklesem dojivosti, sníženým vylučováním výkalů se střídavou konzistencí (tuhou nebo tekutou), nejjistější diagnostikou je však perkuse spojená s auskultací na levé straně mezi devátým až třináctým žebrem, typický je kovový zvuk tympanického slezu. Nejčastěji se tato porucha objevuje mezi druhým až čtvrtým týdnem po otelení (ŠTERC a kol., 2004). Dle výsledků výzkumu ŠTERCE a MARKA (2010) se u vyléčených dojnic neliší užítkovost od užítkovosti dojnic zdravých, avšak u prvotek a krav na druhé laktaci se zvyšuje pravděpodobnost vyrazení o 20 % a u krav na třetí a další laktaci je tato pravděpodobnost o 15 % vyšší.

Projevy PDS se liší především dle vážnosti přesunutí, doby trvání narušení pasáže a také krevního zásobení. Pokud se jedná o pravostrannou dislokaci bez následného přetočení slezu, příznaky se neliší od LDS. Zdravotní stav zvířat není vážně narušen, trpí nechutenstvím, je snížena užítkovost. Později je však zdravotní stav zhoršen. Čím výše je slez přesunut, tím se zhoršuje zdravotní stav. Příjem krmiva je silně potlačen, je snížena činnost bachoru a přežvykování. V tomto případě je průběh chronického charakteru. Pokud jde však o PDS s následným volvulem, průběh je akutní. Dle počátečních příznaků nelze rozlišit od prosté PDS. Projevy poruchy jsou výraznější a zvíře ulehá za 24 hodin od vzniku volvulu. Zvíře hyne za 48 – 96 hodin na následek dehydratace a šoku (HOFÍREK a kol., 2009).

3.2.6 Poporodní paréza

Vzniká nejčastěji u dojnic mléčného plemene a to na vyšších laktacích, které jsou v období od zaprahnutí do porodu krmeny krmnou dávkou o vysoké koncentraci vápníku (HOFÍREK a kol., 2009). Překrmování snižuje činnost příštítné žlázy, čímž je narušena produkce parathormonu (PTH). Tím je snížena resorpce přijatého vápníku ve střevě, proto je potřeba uhrazována uvolňováním z kostí. Po otelení, kdy je rychle navýšena produkce mléka, klesá také reabsorpce vápníku v ledvinách, klesá koncentrace v krvi a začínají se projevovat klasické příznaky poporodního ulehnutí (PAVLATA, 2015). Dle HOFÍRKA a kol. (2009) je potřeba na produkci 10 litrů mleziva 20 g vápníku. Proto je důležité, aby absorpce ve střevě byla funkční. 1,25-dihydroxyvitamin D stimuluje střevní absorpci vápníku, je však produkován pouze při zvýšené hladině PTH.

Jedním z důvodů vzniku poporodní parézy je metabolická alkalóza vzniklá v důsledku nadměrného příjmu kationtů oproti příjmu aniontů. Tento stav je další důvod tlumící PTH. V neposlední řadě je důležitá správná koncentrace fosforu v krvi, kdy je při nadbytku tlumen enzym umožňující konverzi 25-hydroxyvitaminu D na 1,25-dihydroxyvitamin D.

Toto onemocnění z největší části akutní průběh. Kráva je zpočátku neochotna se pohybovat, trpí nechutenstvím, častěji leží a obtížně vstává. Ve druhém stádiu nemoci je typická postupující slabost od zadních končetin k hlavě, zvíře je apatické. Později dochází ke ztrátě vědomí, snižuje se povrchová teplota a citlivost na vnější podněty. Zvíře leží nejprve s podloženými končetinami a hlavou nataženou dopředu, později ji stáčí k hrudníku. Zastavuje se i bachorová motorika i činnost střev. Často dochází k tympanii a zvíře je náchylné na vznik dislokace slezu. Postižená zvířata hynou bez terapie v průběhu 12 hodin, proto je důležité včasné vyzorování onemocnění a zahájení terapie (HOFÍREK a kol., 2009).

3.3. Další vlivy, které ovlivňují složení mléka

3.3.1 Mastitidy

Normální funkce mléčné žlázy, jak popisuje PETROVSKI a STEFANOV (2006), je během výskytu mastitidy narušena, výsledkem jsou změny ve složení mléka, ale ne vždy stejné a předvídatelné. Zcela závisí na závažnosti a rozsahu infekce a na dalších fyziologických změnách, které ovlivňují metabolismus buněk mléčné žlázy a dojnice. Epitel mléčné žlázy je poškozen nebo mléčné komponenty jsou narušeny enzymatickou činností.

Dle SCHWANKE (2016) některé patogeny, např. *Staphylococcus aureus*, vytváří silné toxiny, které poškozují epitel mléčné žlázy. K poškození však může dojít i imunitní odpovědí, kdy je vytvářena fibrinová tkáň hromadící se v mléčné žláze ve snaze zamezit růstu bakterií. Někdy takto dojde k nenávratnému poškození čtvrtě. Poškození epitelu má negativní vliv na kvalitu produkovaného mléka. Tkáně, které jsou poškozeny toxiny, mají zvýšenou propustnost cév. Tak se omezuje bariéra mezi krví a mlékem. Do krve prostupují soli kyseliny citronové, ale i molekuly laktózy. Tím je snížena koncentrace v mléce.

PETROVSKI a STEFANOV (2006) popisují vliv mastitid na koncentraci mléčných složek. Pokles koncentrace kaseinu v mléce během mastitidy je způsoben především degradací proteinázami, které pochází od původců mastitidy, leukocytů nebo z krve. Plasmin, který normálně slouží v krvi k narušování sraženin, lze ve zdravém mléce nalézt ve velmi malém

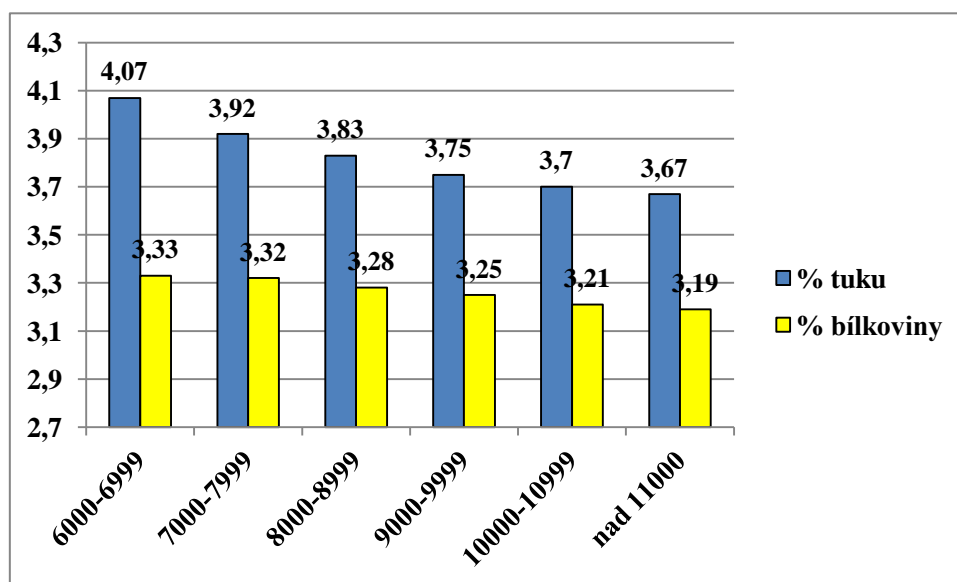
množství. V případě mastitidy však přechází do mléka v důsledku narušení epitelu. Jeho působením dochází k rapidnímu rozkladu β -kaseinu na γ -kasein a polypeptidické fragmenty. Další důvod snížení koncentrace kaseinu je právě narušení epiteliálních buněk mléčné žlázy.

Membrány globulí mléčného tuku jsou citlivé na působení lipázy, která je produkována leukocyty. Ty vnikají do mléčné žlázy při imunitní odpovědi na vznikající infekci. Důsledkem je rozpad triglyceridů, oxidace mastných kyselin a zničení chuti. Faktory ovlivňující hydrolyzu triacylglycerolů v tukových globulích při mastitidě jsou málo prozkoumány, ale předpokládá se, že mléko s vysokým PSB je více náchylné na spontánní lipolýzu.

Jak ukazuje výzkum MARKA a ZELINKOVÉ (2009), dojnice s acidózou bachorového obsahu má o 38 % vyšší pravděpodobnost zvýšení PSB. U dojnic s ketózou se riziko zvyšuje o 46 %.

3.3.2 Úroveň, fáze a pořadí laktace

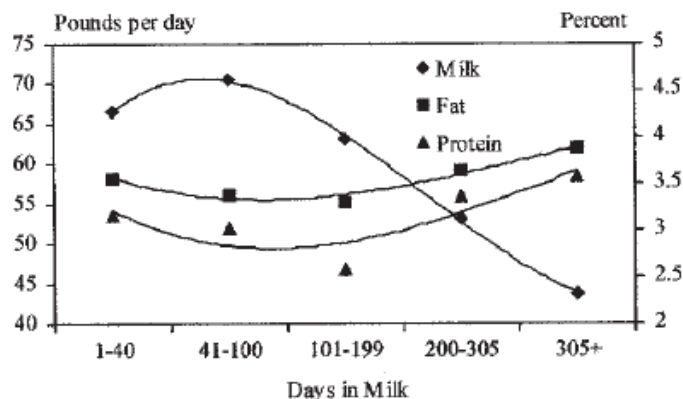
Vliv na obsah mléčných složek se často přisuzuje plemenné příslušnosti, ale přesnější tvrzení je spíše úroveň dosahované užitkovosti (LOPATÁŘ, 2007). Produkce tuku, proteinu a tukuprosté sušiny jsou ve vysoké pozitivní korelaci s vyšší mléčné užitkovostí (STOKES a kol., 2001), což je vidět i v Grafu 1.



Graf 1: Vliv úrovně mléčné užitkovosti na obsah mléčných složek dle LOPATÁŘE (2007)

Dle STOKESOVÉ a kol. (2001) je koncentrace mléčného tuku a proteinu nejvyšší ihned na začátku produkce a na konci laktace (Graf 2). Nejnížší je během vrcholu mléčné produkce

v prostřední fázi laktace. Po zvýšení dojivosti se snižuje procentický podíl mléčného tuku a bílkovin, ale výtěžek těchto složek zůstává nezměněn, nebo se zvýší.



Graf 2: Množství mléka, mléčného tuku a bílkovin v souvislosti s fází laktace dle STROKESOVÉ a kol. (2001)

3.3.3 Délka intervalu mezi dojeními

Poměrně významný je rozdíl v množství nadojeného mléka mezi dojeními dvakrát či třikrát denně. Od vysokoužitkových dojnic dojených třikrát denně lze získat o 7 – 18 % více mléka. Intervaly mezi dojeními by měly zůstat neměnné. Při prodloužení intervalu mezi dojeními na více než 12 hodin se mění složení mléka z hlediska obsahu laktózy, jejíž koncentrace v mléku klesá a obsahu kaseinů a chloridů, jejichž koncentrace se naopak zvyšuje. Při prodloužení intervalu až na 24 hodin je průkazný pokles mléčné produkce, neboť je navýšen nitrovemenný tlak, který sekreci zabraňuje (JELÍNEK a KOUDELA, 2003).

3.3.4 Počasí

Skot je poměrně odolný vůči chladu, problémy však přináší zejména vysoké teploty prostředí (JELÍNEK a KOUDELA, 2003). Nejhuře snáší tepelný stres dojnice v první třetině laktace. Dle literatury se považovalo za kritickou teplotu 24 – 27 °C, avšak po přehodnocení dle zvyšování frekvence dechu a poklesu příjmu sušiny se kritická teplota pro vysokoužitkové dojnice upřesnila na pouhých 21 °C. K poklesu příjmu krmiv dochází z důvodu kompenzačního mechanismu. Trávením krmiva se metabolickou přeměnou tvoří určité množství tepla, které je v teplém období pro zvíře přebytečné. Proto organismus reaguje sníženým příjmem. Normální spotřeba krmiv je při teplotě 15 – 25 °C, ale prudce klesá o 10 – 35 % při teplotách vyšších než 35 °C (BROUČEK a kol., 2008). Letní užitkovost je u dojnic o 600 – 900 litrů nižší oproti užitkovosti jarní (PRAGNA a kol., 2016).

Pokud teploty vzrostou nad termoneutrální zónu, dochází ke změně mléčných složek. Tepelným stresem je redukován obsah mléčného tuku, proteinů, laktózy a samozřejmě i tukuprosté sušiny (PRAGNA a kol., 2016).

3.3.5 Nemoci paznehtů

Kulhání je významné multifaktoriální onemocnění dojnic a představuje jeden ze tří nejčastějších zdravotních problémů ve stádech hned po reprodukčních poruchách a mastitidě (OLECHNOWICZ a JAŠKOWSKI, 2010). Na vrcholu laktace, kdy je nejvíce zatěžován organismus dojnic, se nejvíce projevují problémy paznehtů - laminitidy. Důsledkem jsou ztráty na užitkovosti i kondici dojnic, které jsou závislé na míře bolestivosti končetin a paznehtů (TICHÁČEK a kol., 2007).

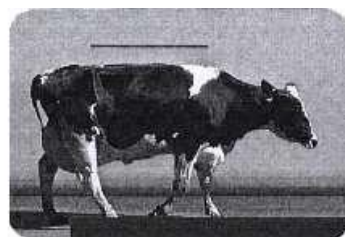
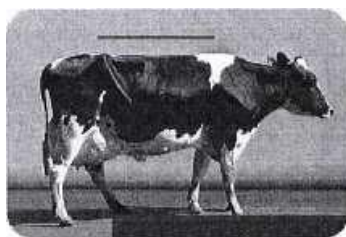
Dle LOPATÁŘE (2007) je příčinou laminitidy několik faktorů vzniku. Jedním z nich je faktor výživy. Prvním případem je zvýšená koncentrace histaminu v krvi díky uvolňování endotoxinů G⁻ bakterií pocházejících z nekvalitních krmiv. Produkci histaminu však podporuje i bachorová degradace proteinu. Druhým případem, který často zapříčiňuje laminitidu je bachorová acidóza.

PAVELKOVÁ (2013) uvádí ve svém článku vliv mykotoxinů na vznik laminitidy a to konkrétně aflatoxinů a ergotových alkaloidů.

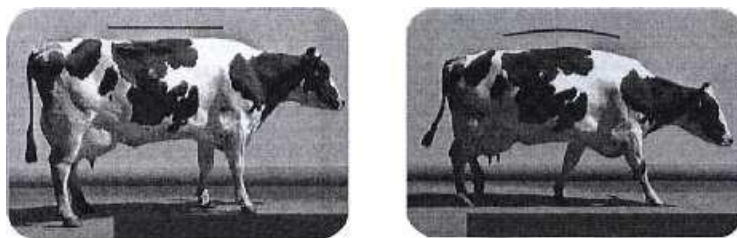
Ale nejsou to jen faktory výživy, které způsobují kulhání a laminitidy. Je to i vliv genetiky (tvar paznehtů, postoj končetin) a komfort ve stájích (povrchy chodeb, tepelný stres, odstraňování kejdy, vzdálenosti) (LOPATÁŘ, 2007).

3.3.5.1 Lokomoční skóre a souvislost s poklesem užitkovosti

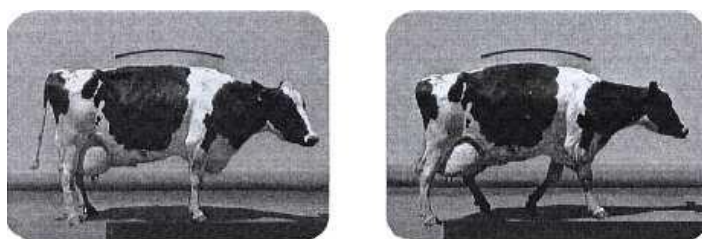
Míra kulhání a bolestivosti se hodnotí pomocí pětibodového lokomočního skóre. Dle TICHÁČKA a kol. (2007) lokomoční skóre 1 znamená zdravé zvíře bez pohybových a metabolických problémů, kdy není ani pozorován negativní vliv na užitkovost.



Skóre 2 již mírně snižuje kondiční skóre zvířete přibližně o 0,5 bodu, neboť je snížen příjem krmiva. Ztráty na užitkovosti jsou však zatím minimální. Je doporučena kontrola paznehtů.



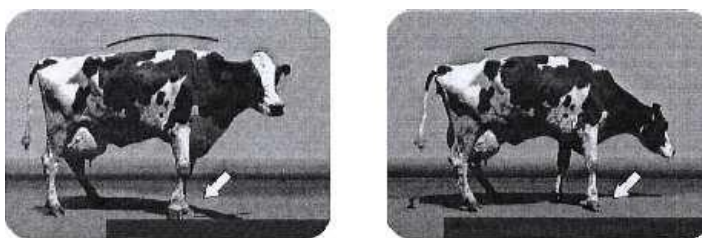
Lokomoční skóre 3 zapříčiňuje změnu kondice až o 1 bod při sníženém příjmu krmiv až o 3%. Užitkovost je snížena o 5% i více. Je doporučena úprava krmné dávky a také ošetření paznehtů.



Pokud je zvíře hodnoceno lokomočním skóre 4, je to proto, že již ztelně kulhá, kondiční skóre je o více než 1 bod nižší, neboť pokles příjmu sušiny je o 7 – 10 % nižší. V tomto případě klesá užitkovost až o 20 %.



Nejhorším hodnocením dojnice je lokomoční skóre 5. Zvíře se pohybuje s velikými bolestmi, a proto se dále kriticky zhoršuje kondiční skóre i celkový zdravotní stav. Příjem krmiva klesá až o 20 % a mléčná užitkovost je nižší o třetinu.



4 MATERIÁL A METODIKA

4.1. Charakteristika podniku a managementu chovu

Hodnocení výživy a metabolismu z bazénových a individuálních vzorků bylo prováděno v ZD Dušejov. Toto zemědělské družstvo bylo založeno v roce 1953. Krávy byly původně chovány ve vazném ustájení. V roce 1994 byl postaven velkokapacitní kravín s moderní paralelní dojírnou a volným ustájením. V roce 2001 byl chov zasažen nálezem nákazy BSE. Nemoc byla zjištěna u jedné dojnice, poraženo však bylo přes 190 dalších.

Velkokapacitní kravín prošel další rekonstrukcí v roce 2006 a tehdejší paralelní dojírna byla nahrazena kruhovou rotační dojírnou s rybinovým stáním. V nynější době je zde celkem 480 dojnic převážně holštýnského skotu. Stádo je dle produkční či reprodukční fáze rozděleno do několika skupin:

a) Rozdoj

Do produkční skupiny „rozdoj“ přicházejí dojnice 7. – 10. den po porodu a setrvávají zde obvykle do první inseminace. Poté jsou převáděny do skupiny na vrcholu laktace. Krmná dávka rozvojové skupiny je koncipována průměrně na 50 kg mléka (1 kg sušiny/ 2 kg mléka), účinnost krmných dávek je však průměrně 80 % („1. fáze“ v Tabulkách 7 – 10).

b) Prvotelky a dojnice na druhé laktaci na vrcholu laktace

V této skupině jsou umístěny prvotelky a dojnice na druhé laktaci. Od starších dojnic jsou odděleny z toho důvodu, že u nich není dokončen tělesný vývoj. Krmná dávka pro vrchol laktace je tvořena na 42 kg mléka („2. fáze“ v Tabulkách 7 – 10).

c) Dojnice na třetí laktaci a starší na vrcholu laktace

Dojnice s dokončeným tělesným růstem od třetí laktace výše. Momentálně je nejstarší dojnice na osmé laktaci.

d) Dojnice s reprodukčními problémy (přirozená plemenitba)

Do této skupiny, kde je přítomný býk pro přirozenou plemenitbu, jsou dojnice převáděny, pokud jsou u nich reprodukční problémy (ovariální cysty, metritidy,...), nebo po třetí inseminaci. Tato skupina má krmnou dávku sestavenou na denní produkci okolo 26 l mléka.

e) Dojnice vysokobřezí – závěr laktace

V této skupině jsou březí dojnice, které mají dojivost nižší než 23 l, nebo ty které mají více než 200 dnů laktace. Také jsou sem převedeny ty, které jsou z nějakého důvodu vyřazeny, ale jsou březí. Krmná dávka je sestavena na 26 kg mléka, účinnost se však rychle snižuje („3. fáze“ v Tabulkách 7 – 10).

f) Suchostojné krávy

Dojnice jsou zaprahovány 48 – 60 dní před porodem v závislosti na zdraví mléčné žlázy a dojivosti za pomoci preventivní intramamární aplikace antibiotik. Krmná dávka této skupiny je zobrazena v Tabulkách 7 – 10 („suchostoj“).

g) Příprava na porod a porodní kotce

Do skupiny přípravy na porod jsou převáděny 10 dní před porodem. V den porodu je možné je oddělit od ostatních zábrany porodního kotce. Po vypuzení plodu je jim podán vlažný nápoj RUMÍK *instant* dotující pohotovou energii a podporující bachorové funkce. V poporodním kotci jsou dojnice ustájeny následujících 10 dní, kde jsou i dojeny, a poté jsou převedeny do produkční části stáje. Krmná dávka je v tomto případě sestavena ze 70% množství objemného krmiva podávané suchostojným kravám s přídatkem jadrné směsi PP.

Ustájení je volné s boxovými loži vystýlanými slámou. Sláma je do „postýlek“ přistýlána každý den. V porodním kotci je hluboká podestýlka s každodenním přistýláním.

Krmení probíhá dvakrát denně krmným vozem a to vždy v době dojení, aby byl umožněn podojeným dojnícím přístup k čerstvému krmení po příchodu z dojírny. Dojnice mají k dispozici v každé skupině dvě temperované napáječky. Dojení probíhá dvakrát denně, vždy od 4:00 a od 15:00.

Tržnost mléka se pohybuje okolo 96 – 97 %. Průměrná dosahovaná užitkovost ve stádě je 10165 l, aktuální rekordmanka nadojila 14000 l mléka za normolaktaci (3. laktace). Dojičky dojí v gumových rukavicích. Vemena jsou očištěna před dojením pěnovým pre-dippingem, oříta hadrem ošetřeným desinfekčním roztokem. Tyto hadry jsou po každém dojení prány v pračce společně s desinfekcí. Po dojení je aplikován barevný post-dipping pro dobrou vizuální kontrolu provedení úkonu. Ruce a strukové násadce jsou oplachovány v kbelících s připravenými desinfekčními roztoky po každé léčené dojnici nebo po takové, která má

chronický průběh, aby nedošlo k eventuelnímu přenosu onemocnění. Samotná dojírna je myta průběžně dle potřeby, ale i po každé skupině vodou. Po dokončení dojení je myta vlažnou vysokotlakou vodou a saponátem. Následuje celková sanitace dojícího zařízení.

Dojírna je jedním z míst, kde lze odhalit říje, nemoci paznehtů, chyby v krmení, aj. Do chovu dojíždí každý den veterinární lékař, což je výhodou pro okamžité a profesionální řešení zdravotního problému. Pro tyto případy jsou zbudovány uzavírací boxy, kam je zvíře vpuštěno z dojírny. Kulhání a nemoci paznehtů jsou řešeny okamžitě zaškolenými pracovníky. Mimo to dojíždí dvakrát ročně specializovaná firma ošetřit paznehty celého stáda se současnou koupelí ve formaldehydovém roztoku.

4.2. Použité krmné dávky

V průběhu 12 sledovaných měsíců byly užity krmné dávky zhotovené pověřeným externím pracovníkem, který se zemědělským družstvem spolupracuje mnoho let a zná možnosti i požadavky farmy. Několikrát do roka přijíždí tento poradce zhodnotit funkčnost sestavené krmné dávky a také odebrat vzorky siláže pro rozbor. Při zjištění změny nutričních hodnot či sušiny siláže poté upravuje krmnou dávku tak, aby opět vyhovovala. Konkrétní zastoupení jednotlivých krmiv a její složení z hlediska obsahu sušiny a jejího procenta, obsahu dusíkatých látek (NL), netto energie na laktaci (NEL) a obsah vlákniny je vidět v tabulkách 7 – 11. Krmné dávky jsou sestaveny z dostupných krmiv tak, aby splňovaly požadavky tohoto zemědělského družstva, a naplňovaly genetický i produkční potenciál tamějších dojníc ve všech fázích laktačního a reprodukčního cyklu.

Tabulka 7: Složení krmné dávky pro období 4/2016 – 6/2016 (1. fáze = rozdoj, 2. fáze = vrchol laktace, 3. fáze = závěr laktace, suchost = období stání na sucho, PP = příprava na porod a prvních 10 dnů laktace)

Krmivo (kg)	1. fáze	2. fáze	3. fáze	suchost	PP
Kukuřičná siláž	21,5	21	21	3	4
Senáž travní	7,5	7,5	7,5	19	13,3
Seno luční	1,1	1	1	1,8	1,26
Senáž hrách	8	8,5	8,5	9	6,3
Mláto pivovarské	5	3	3		
MAN ML	0,3	0,3			
MKP Blattin		0,06	0,12	0,15	0,1
Lacto fett	0,3	0,15			
DOVP	11,6	8,8	6		
Směs PP					5,4
Sušina (kg)	25,12	21,39	18,66	13,86	14
% sušiny	45,42	42,51	39,6	36,37	43,83
NL	16	15,2	14,05	11,5	14,96
NEL	6,99	6,79	6,43	5,53	6,44
Vláknina	15,04	15,95	17,58	25,42	18,29

Tabulka 8: Složení krmné dávky pro období 7/2016

Krmivo (kg)	1. fáze	2. fáze	3. fáze	suchost	PP
Kukuřičná siláž	25	22	22		
Senáž travní	4	4	4	14,5	10,15
Seno luční	1,4	1,2	1,2	1,4	1
Senáž hrách	4	4	4	4	2,8
Mláto pivovarské	4				
Senáž jilek	6,5	7	7	14,5	10,15
MAN ML	0,3	0,2			
MKP Blattin		0,05	0,1	0,15	0,1
Lacto fett	0,3				
DOVP	11,3	9,2	6,4		
Směs PP					5,4
Sušina	24,86	21,18	18,5	12,86	13
% sušiny	43,92	44,3	41,38	36,37	43,83
NL	15,7	14,98	13,8	11,5	14,96
NEL	7	6,78	6,49	5,53	6,44
Vláknina	14,98	15,49	17,04	25,42	18,29

Tabulka 9: Složení krmné dávky pro období 8/2016 – 9/2016

Krmivo (kg)	1. fáze	2. fáze	3. fáze	suchost	PP
Kukuřičná siláž	24,5	23	23		
Senáž travní	5	6	6	18,5	12,95
Seno luční	1,6	1,1	1,1	1,8	1,26
Senáž hrách	6,5	5,5	5,5	7	4,9
Mláto pivovarské	5				
Senáž jilek	5	6	6	12	8,4
Optigen	0,08	0,06	0,06	0,05	0,035
MAN ML	0,4	0,3	0,3		
MKP Blattin		0,06	0,1	0,15	0,14
Lacto fett	0,3	0,1			
DOVP	12	9,2	6,4		2,2
Směs PP					4
Sušina	25	21,15	18,65	12,8	14,35
% sušiny	42,82	41,22	38,48	32,4	42,3
NL	15,84	15,05	14,39	12,35	15,59
NEL	7,04	6,84	6,58	5,45	6,45
Vláknina	15	15,9	17,44	27,52	18,7

Tabulka 10: Složení krmné dávky pro období 10/2016 – 3/2017

Krmivo (kg)	1. fáze	2. fáze	3. fáze	suchost	PP
Kukuřičná siláž	23	21,5	21,5	4	2,8
Senáž travní	7	6	6	19	13,3
Seno luční	0,6	0,6	0,6	1,8	1,26
Senáž hrách	6,5	6	6	9	6,3
Senáž jilek	5	5	5	8	5,6
Mláto pivovarské	3				
Optigen	0,14	0,06	0,12		
MAN ML	0,4	0,3	0,3		
MKP Blattin		0,06	0,12	0,16	0,112
Lacto fett	0,3	0,15			
DOVP	12,1	9	5,8		1,8
Směs PP					4,8
Sušina (kg)	25,51	21,53	18,7	13,35	14,57
% sušiny	46,34	44,23	41,15	31,82	41,18
NL (%)	16,75	15,35	14,9	11,7	15,49
NEL	6,96	6,75	6,42	5,56	6,5
Vláknina	15,1	15,51	16,7	26,26	18,4

Tabulka 11: Procentické zastoupení složek doplňkové krmné směsi DOVP a PP

Krmivo	DOVP %	PP %
Pšenice krmná	39	30
Ječmen krmný	22,2	38
Řepkový extrahovaný šrot	25,2	21
Sojový extrahovaný šrot		11
MELK MIX sweet	3	
MKP BLATTIN	3	
Kukuřičné výpalky	5	
Uhličitan sodný kyselý	0,6	
Acid Buf	0,6	
Vápenec krmný	0,8	
Sůl krmná	0,6	

4.2.1 Doplnkové látky použité v krmných dávkách

ACID BUF

Je to pufrční přípravek od společnosti NOACK GROUP vyráběný z čištěných zvápenatělých mořských řas. Slouží pro úpravu a stabilizaci pH bacheru. Zlepšuje trávení vlákniny a také významně stabilizuje příjem sušiny v obdobích tepelného stresu.

MKP BLATTIN

Zde se jedná o vitamino – minerální doplněk od společnosti BLATTIN. V případě dojnic v produkční fázi je to konkrétně Blattimin M92 ADE Vit E, minerální krmivo zvyšující účinnost krmné dávky, kde je převaha kukuřičné siláže. U dojnic v období stání na sucho je to Blattimin M DOT z hlediska poměru vápníku s fosforem vhodný pro tuto skupinu.

MAN ML

Jedná se o melasu.

MELK MIX sweet

Doplňkové krmivo skládající se z chráněného tuku, kukuřice a dextrózy. Zabezpečuje příjem by-pass energie prostřednictvím chráněného tuku a tak snižuje riziko ketóz.

OPTIGEN

Je to přípravek sloužící k doplnění nebiřkovinného dusíku od firmy Alltech. Obsažená močovina je krytá porézní vrstvou lipidu a to umožňuje postupné uvolňování močoviny v bacheru.

LACTO FETT

Přípravek od společnosti BLATTIN slouží jako účinný zdroj energie. Jde o v bachoru chráněný krmný tuk na bázi palmového oleje. Zabezpečuje vysoce stravitelný zdroj energie bez negativního ovlivňování bachorové fermentace a mikroorganismů.

Mimo jiné je dojnicím podáván minerální liz v kyblících přímo ve stáji, potřebu si dávkuje ad-libitně. Jedná se o **LIZ UNI** od výrobce EKO-MIL. Složení je následující: uhličitan vápenatý, chlorid sodný, dihydrogenfosforečnan vápenatý monohydrát, oxid hořečnatý, pšeničná krmná mouka, síran železnatý monohydrát, jodičnan vápenatý, síran měďnatý pentahydrát, oxid manganatý, oxid zinečnatý, seleničitan sodný

4.3. Metodika

V chovu 480 dojnic Holštýnského skotu byly získávány v průběhu jednoho roku data bazénových vzorků a individuálních vzorků z kontroly užitkovosti.

Bazénové vzorky jsou odebírány odběratelem mléka z důvodu zpeněžování mléka dvakrát až třikrát měsíčně. Za roční dobu pozorování je k dispozici 26 výsledků kontroly bazénových vzorků. Ve vzorcích je stanovován obsah tuku (%), bílkovin (%), laktózy (%), tukuprosté sušiny (g/100 ml) a kaseinu (%). Dále bod mrznutí mléka, počet somatických buněk, celkový počet mikroorganismů (tis/ml) a množství močoviny (mmol/100 ml).

V tomto chovu je provozována kontrola užitkovosti typu A4A, při níž je zjišťováno množství nadojeného mléka za daný kontrolní den po součtu jednotlivých výdojků. K dané dojivosti je také odebrán tzv. alternativní vzorek, tím se rozumí vzorek odebraný individuálně z jednoho výdojku o celém objemu střídavě ráno a večer. Složky mléka jsou korigovány dle metodiky. Kontrola užitkovosti je prováděna pracovníkem oprávněné osoby (ČMSCH, 2016). V kontrole užitkovosti jsou vyhodnocena data pořadí laktace, dojivost, obsah mléčného tuku, bílkoviny a laktózy, poměr tuku a bílkoviny, poměr bílkoviny a laktózy, obsah kaseinu, počet somatických buněk, obsah močoviny, kyseliny citronové, acetonu, β -hydroxybutyrátu a volných mastných kyselin. Vyhodnocení individuálních vzorků bylo prováděno do října roku 2016 v laboratoři LRM Brno, od listopadu roku 2016 jsou vzorky vyhodnocovány v LRM Buštěhrad.

Zároveň byla sledována průměrná denní teplota v dané lokalitě pro zjištění jejího vlivu na mléčnou užitkovost a produkci mléčných složek.

Analýzou získaných dat byly porovnány výsledky měsíčních průměrů bazénových vzorků s průměrnými výsledky individuálních vzorků. Dále byly analyzovány rozdíly mezi různými parametry a hodnotami individuálních vzorků za celé sledované období 12 měsíců z individuálních vzorků. Analýzou byly hodnoceny rozdíly výsledků individuálních vzorků prvotetek a dojnic na druhé a vyšší laktaci. Také byly korelační analýzou zjištěny vztahy mezi teplotou vzduchu a aritmetickými průměry mléčných složek zjištěných z individuálních vzorků. Vliv výživy na zdraví dojnic byl hodnocen z poměru T/B získaného z individuálních vzorků, zda jsou dojnice tohoto stáda ohroženy acidózou bachorového obsahu nebo ketózou. Poté bylo zjištěno, zda případy metabolického onemocnění korelují s počtem nově léčených případů produkčních chorob zjištěných ze zdravotní evidence chovu.

Veškerá data byla zpracována v programu Microsoft Office Excel 7 pro zjištění korelačních koeficientů a programu Statistica 12.0, kde byla užita jednofaktorová ANOVA a Scheffeho test.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1. Výsledky porovnání výsledků bazénových vzorků a individuálních vzorků

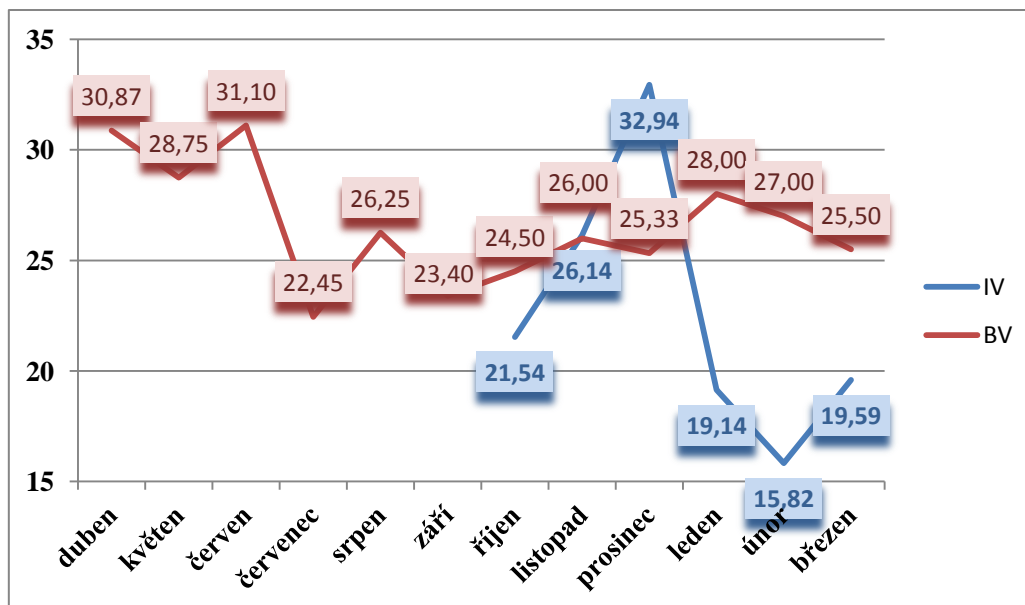
Výsledky porovnávající vyšetření bazénových a individuálních vzorků mléka jsou uvedeny v Tabulce 12.

Tabulka 12: Výsledky hodnocení vztahu výsledků vyšetření bazénových vzorků mléka (BV) vypočítaných jako aritmetický průměr hodnot daného měsíce a průměrných hodnot (aritmetický průměr) vypočítaných z výsledků individuálních vzorků mléka (IV) odebraných při kontrol

	tuk (%)	bílkovina (%)	T/B	laktóza (%)	T/L	kasein (%)	PSB (tis/ml)	močovina (mg/100 ml)
Průměr BV	3,81	3,31	1,15	4,94	0,77	2,59	218,10	26,60
Průměr IV	3,76	3,14	1,20	4,61	0,81	2,87	247,63	22,53
Podíl hodnot BV/IV (%)	101	106	96	107	95	90	88	118

Průměrné hodnoty jednotlivých složek BV a IV jsou si podobné, pouze u PSB lze pozorovat výraznější rozdíl (12 %). Tento rozdíl je pravděpodobně způsoben tím, že mléko od mastitidních dojnic či od dojnic s chronicky zvýšeným PSB není dáváno do celkové dodávky mléka, a vylévá se. Odběr individuálních vzorků se provádí od všech jedinců bez ohledu na zdravotní stav jejich mléčné žlázy.

Další rozdíl lze pozorovat u koncentrace močoviny (18 %). V individuálních vzorcích nebyla močovina v období 4/2016 – 9/2016 hodnocena, proto nelze porovnat celé období. V tomto případě se však obě získaná průměrná čísla nacházejí v doporučeném rozmezí 20 – 30 mg/100 ml mléka. Po důkladnější analýze výsledků v každém měsíci samostatně (graf 3) je však vidět, že některé jednotlivé hodnoty (zejména vypočtené z kontroly užitkovosti) jsou mimo doporučené rozmezí (např. 15,82 mmol/100 ml; 32,94 mmol/100 ml) a také se navzájem mezi BV a IV velmi liší (graf 3). Chovatel by při hodnocení hladiny močoviny v mléce měl brát zřetel na bazénové i individuální vzorky mléka v každém měsíci. Graf 3 mj. dokladuje, že průměrné číslo může být velmi zkreslené, pokud jsou mezní hodnoty souboru dat značně odlišné. Ze šesti odběrů byly výsledky IV v 5 případech nižší než z BV a pouze jednou vyšší.



Graf 3: Měsíční hodnoty močoviny (mmol/100ml) v individuálních a bazénových vzorcích a jejich rozdíly

V tomto bodě sledování však musíme počítat i s nepřesností, ke které dochází tím, že kontrola užitkovosti neprobíhala ve stejný den jako odběry bazénových vzorků mléka. Navíc přesnějším vyhodnocením by bylo vypočítat průměr geometrický, který zohlední i množství nadojeného mléka od jednotlivých dojnic (na rozdíl od průměru aritmetického).

5.2. Výsledky porovnání složení mléka prvotek a dojnic na druhé a vyšší laktaci

Na základě statistického porovnání složení mléka a dalších dat z kontroly užitkovosti (Tabulka 13) byly zjištěny nejprůkaznější ($P < 0,001$) rozdíly prvotek a dojnic na druhé a vyšší laktaci v dojivosti, která byla u prvotek průměrně o 6,11 litrů (17,2 %) nižší než u starších dojnic. Rozdíl dojivosti prvotek a dojnic starších je zobrazen v Grafu 4. Rozdíl je pozorován i v tvorbě mléčných složek, pokud jde o koncentraci tuku a laktózy. Tím se vysvětluje i velmi vysoká průkaznost ($P < 0,001$) v rozdílech podílu tuku s bílkovinou a tuku s laktózou. Hodnoty SB ukazují na to, že dojnice na první laktaci mají zdravější mléčné žlázy oproti dojnicím starším, avšak rozdíly v PSB se velice liší dle individuality. Průkazný ($P < 0,05$) rozdíl byl pozorován v tvorbě KC a AC. Rozdíly hodnot bílkoviny, kaseinu ani VMK v mléce prvotek a dojnic na vyšších laktacích nebyly průkazné.

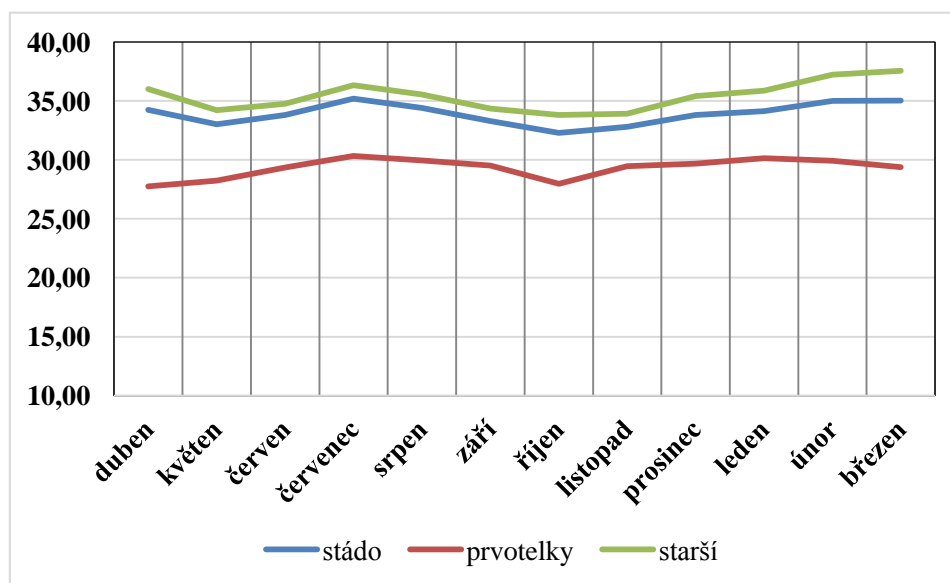
Tabulka 13: Výsledky hodnocení průkaznosti rozdílů v produkci mléčných složek a dojivosti mezi prvotelkami (n = 444) a dojnicemi na 2. a vyšší laktaci (n = 1155)

	Prvotelky (n=444) Průměr ± směrodatná odchylka	Dojnice na 2. a další laktaci (n=1155) Průměr ± směrodatná odchylka
Dojivost (kg)	29,42 ^a ± 6,40***	35,53 ^b ± 10,25***
Tuk (%)	3,99 ^a ± 0,41***	4,10 ^b ± 0,46***
Bílkovina (%)	3,46 ^a ± 0,25	3,47 ^a ± 0,30
T/B	1,15 ^a ± 0,09***	1,18 ^b ± 0,12***
Laktóza (%)	5,10 ^a ± 0,13***	4,96 ^b ± 0,18***
T/L	0,78 ^a ± 0,09***	0,83 ^b ± 0,10***
SB (tis./ml)	123,57 ^a ± 182,75***	323,03 ^b ± 598,36***
Močovina (mg/100 ml)	22,73 ^a ± 7,43**	21,52 ^b ± 7,29**
Kasein (%)	2,94 ^a ± 0,32	2,92 ^a ± 0,34
KC (%)	0,20 ^a ± 0,03*	0,19 ^b ± 0,03*
AC (mmol/l)	0,07 ^a ± 0,03*	0,06 ^b ± 0,03*
BHB (mmol/l)	0,04 ^a ± 0,01*	0,04 ^b ± 0,01*
VMK (mmol/100 g tuku)	0,15 ^a ± 0,08	0,16 ^a ± 0,10

* P < 0,05

** P < 0,01

*** P < 0,001



Graf 4: Průměrná měsíční dojivost prvotelek, dojnic na 2. a vyšší laktaci a celého stáda po celý rok

5.3. Výsledky korelace jednotlivých mléčných složek individuálních vzorků

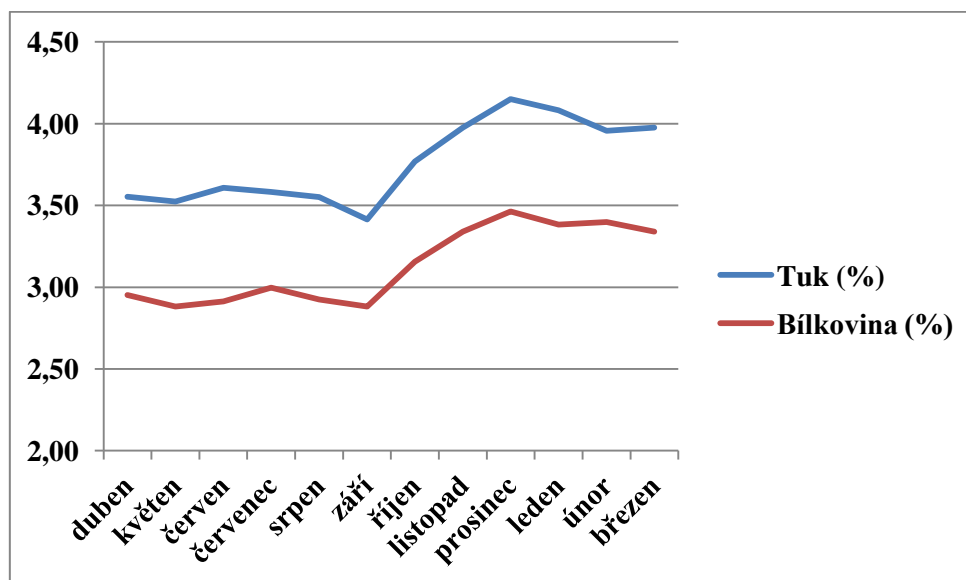
Tabulka 14: Korelační koeficienty (r) vyjadřující těsnost vztahu mezi hlavními i minoritními složkami, zahrnující i dojvost a laktační den (n = 4700)

	Dojvost	Tuk	Bílkovina	T/B	Laktóza	T/L	PSB	Močoviny	Casein	KC	Aceton	BHB	VMK
Pořadí la	0,23	0,06	-0,15	0,19	-0,35	0,16	0,21	-0,09	-0,10	-0,15	-0,09	-0,10	-0,05
Laktační	-0,65	0,20	0,49	-0,19	-0,37	0,29	-0,01	-0,13	0,39	-0,13	-0,08	0,21	0,23
Dojvost		-0,30	-0,57	0,10	0,21	-0,37	0,00	0,03	-0,36	0,15	-0,11	-0,19	-0,21
Tuk			0,46	0,69	-0,07	0,95	0,03	0,27	0,28	-0,11	0,20	0,13	-0,04
Bílkovina				-0,32	-0,12	0,47	-0,02	0,12	0,58	-0,16	0,05	0,19	0,29
T/B					0,01	0,64	0,06	0,20	-0,15	0,00	0,20	0,01	-0,29
Laktóza						-0,36	-0,33	0,15	-0,18	0,22	0,11	-0,14	-0,10
T/L							0,13	0,20	0,31	-0,17	0,16	0,17	-0,01
PSB								-0,13	-0,01	-0,09	0,04	0,04	0,01
Močovina									-0,39	0,00	0,12	0,05	0,09
Casein										0,01	-0,26	-0,01	-0,31
KC											0,24	0,76	-0,03
Aceton												0,52	0,42
BHB													0,34

Korelační koeficienty v Tabulce 14 byly získány z dat individuálních vzorků. Barevně vyznačené koeficienty ($r > 0,30$) ukazují prakticky významný vztah jednotlivých hodnot. V tabulce lze pozorovat nejužší vztah poměru T/L a tukem ($r = 0,95$), což je samozřejmé, že se vzrůstajícím obsahem tuku se poměr zvyšuje. Naopak se vzrůstající laktózou se poměr T/L snižuje ($r = -0,36$). Stejně tak je očekávatelná pozitivní korelace T/B a tuku ($r = 0,69$) a negativní vztah s bílkovinou ($r = -0,32$). Dalším významným pozitivním korelačním koeficientem je $r = 0,76$ u obsahu BHB a KC. Tento koeficient je překvapivý a vyvrací předpokládaný výsledek, v němž zvýšená KC má ukazovat na dostatek či přebytek energie a snížená koncentrace KC na její nedostatek. Zatímco AC jakožto ketolátka vzniká při nedostatku energie, měla by podle předpokladu s jejím vzestupem KC klesat. Ačkoliv se v publikacích dokladuje, že KC se zvyšuje s přibývajícím energií v krmné dávce (ILLEK a PECHOVÁ, 1997), pozitivní vztah ($r = 0,26$) KC a ketolátek (v tomto případě BHB) vyplynul již dříve z práce publikované PAVLATOU a kol. (2015). Nepřekvapivý je pak kladný korelační koeficient AC a BHB ($r = 0,52$), kdy se při ketózách zvyšuje koncentrace obou ketolátek. Pozitivní korelace AC s VMK ($r = 0,42$) a BHB s VMK ($r = 0,34$) potvrzuje tvrzení HANUŠE a kol. (2011), že k lipolýze v mléce dochází z důvodu metabolických onemocnění, v tomto případě je to ketóza.

Negativní vztah mezi laktačním dnem a dojivostí ($r = -0,65$) ukazuje na klesající produkci mléka po vrcholu laktace, a proto navzdory tomu, že produkce mléka klesá, koncentrace bílkoviny se s postupujícím dnem laktace zvyšuje ($r = 0,49$). Stejný trend s laktačním dnem udržuje i kasein ($r = 0,39$). Se zvyšující se koncentrací bílkoviny narůstá i koncentrace kaseinu ($r = 0,58$). Negativní vztah dojivosti s koncentrací bílkoviny ($r = -0,57$) je všeobecně známý. To, že se vzrůstající dojivostí je snižována koncentrace bílkoviny a tudíž i kaseinu ($r = -0,36$) a také tuku při koeficientu ($r = -0,30$) je předpokládatelné. S přibývajícím dnem laktace klesá koncentrace laktózy ($r = -0,37$), což dokazuje, že na začátku laktace produkují dojnice s krmnou dávkou zabezpečující dostatečný příjem energie pro správnou funkci metabolismu, vyšší množství laktózy. Tento trend negativní korelace lze pozorovat také u laktózy s přibývajícím pořadím laktací ($r = -0,35$). Tvrzení TICHÁČKA a kol. (2007), že lze pozorovat prudký pokles laktózy při zvýšení PSB, potvrdil i výsledek vztahů v tomto pokusu ($r = -0,33$). Je to z toho důvodu, že je zvýšena propustnost cév v tkáních mléčné žlázy, které jsou poškozeny toxiny vytvořenými bakteriemi. Tak se zužuje bariéra mezi krví a mlékem. Do krve pak z mléka prostupují molekuly laktózy (SCHWANKE, 2016).

Méně významný vztah se ukázal mezi poměrem tuku a laktózy s kaseinem ($r = 0,31$). Pozitivní vztah bílkoviny a tuku ($r = 0,46$), kdy se s množstvím tuku zvyšuje i množství bílkoviny a naopak, je názorně ukázáno v Grafu 5. Z grafu je také patrná poměrně významná dynamika změn v průběhu roku, což může souviset s vlivem ročního období, což je hodnoceno v následující části práce.



Graf 5: Průměrné hodnoty tuku (%) a bílkoviny (%) získané z individuálních vzorků

5.4. Výsledky hodnocení vlivu průměrné vnější teploty na užitkovost a složky mléka

Z hodnot korelačních koeficientů zobrazených v Tabulce 15 lze vyčíst výrazný vliv teploty na koncentraci hlavních složek mléka, tj. tuku ($r = -0,88$), bílkoviny ($r = -0,88$) i laktózy ($r = -0,80$), kdy se zvyšující se teplotou klesá koncentrace těchto složek v mléce. Je to z toho důvodu, že zvířata trpící teplotním stresem přijímají méně krmiva. A to proto, že trávením krmiva se metabolickou přeměnou tvoří značné množství tepla, které je pro zvíře přebytečné (BROUČEK a kol., 2008). Nižší příjem krmiva se může projevit postupným nástupem subklinických až klinických ketóz. V tomto případě to potvrzuje výsledek korelační analýzy vztahu hodnot ketolátek a teploty. Se zvyšující se teplotou se zvyšuje koncentrace acetonu ($r = 0,87$) i BHB ($r = 0,85$). V případě VMK vznikajících především v případě metabolických onemocnění je pozorovatelný obdobný trend, i když korelační koeficient ($r = 0,52$) není v tomto případě průkazný. V letních obdobích vznikající ketózy naznačuje i tendence ke vztahu zvyšující se teploty s vzrůstajícím poměrem T/B ($r = 0,41$). Ideální poměr je 1,2 – 1,4.

Vzestupu nad 1,4 je důkazem prohlubující se ketózy a nedostatečného příjmu krmiva (ČEJNA a CHLÁDEK, 2005). V případě tohoto chovu je dle výsledků zobrazených v Tabulce 15 problém spíše s acidogenní povahou krmné dávky, neboť průměrné hodnoty individuálních vzorků se často pohybují v dolních mezích optima či dokonce hluboko pod optimálním poměrem (minimální hodnota poměru T/B ze souboru zpracovávaných výsledků byla 1,15), a to i přes množství přidávaných pufrů. Tento problém je v dnešních chovech vysokoužitkových holštýnských dojnic častý. Výsledkem tohoto sledování je také zjištění, že se zvyšující se teplotou se zvyšuje koncentrace KC ($r = 0,79$), nicméně tento korelační vztah není díky nízkému počtu sledování průkazný. Zvyšování KC navazuje na překvapivý výsledek korelace BHB a KC v kapitole 5.2. Bohužel vypovídací schopnost vlivu teploty na minoritní složky je v našem souboru dat snížena tím, že jejich množství nebylo laboratoří vyhodnocující individuální vzorky prováděno po celé sledované období a chybí nám data z nejteplejší fáze roku.

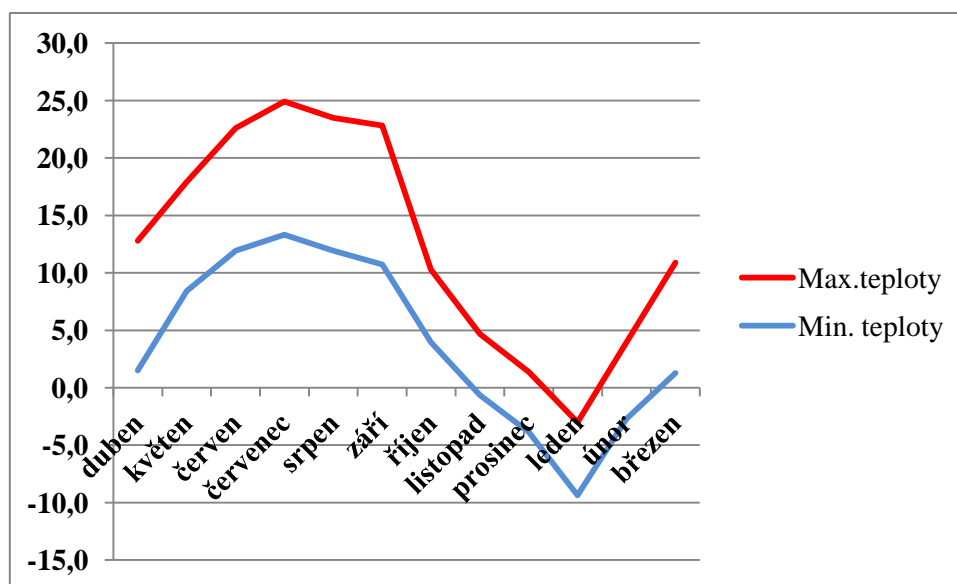
Průkazný vliv teploty nebyl zjištěn na doživost, počet SB, koncentraci močoviny, kasein, poměr T/B a díky nízkým počtům korelovaných hodnot ani u poměru T/L, koncentrace KC, BHB a VMK, přestože z analýzy je zřetelná tendence k závislosti těchto hodnocených parametrů (Tabulka 15).

Tabulka 15: Tabulka zobrazující průměrné měsíční teploty (m-pr), průměrné hodnoty jednotlivých složek mléka v individuálních vzorcích a jejich vzájemný vztah (r)

	4/ 2016	5/ 2016	6/ 2016	7/ 2016	8/ 2016	9/ 2016	10/ 2016	11/ 2016	12/ 2016	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017	(r)
m-pr	7,15	13,2	17,3	19,1	17,7	16,8	7,13	2,02	-1,26	-6,18	0,63	6,10	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dojivost (kg)	34,23	33,02	33,80	35,20	34,41	33,30	32,30	32,82	33,80	34,14	35,01	35,03	0,04
Tuk (%)	3,55	3,52	3,61	3,58	3,55	3,41	3,77	3,98	4,15	4,08	3,96	3,98	-0,88**
Bílkovina (%)	2,95	2,88	2,91	3,00	2,92	2,88	3,16	3,34	3,46	3,38	3,40	3,34	-0,88**
T/B (%)	1,21	1,23	1,24	1,20	1,22	1,18	1,20	1,15	1,20	1,21	1,17	1,19	0,41
Laktóza (%)	4,38	4,28	4,39	4,49	4,43	4,35	4,54	4,80	4,89	4,90	4,93	4,97	-0,80**
T/L (%)	0,81	0,82	0,82	0,80	0,80	0,78	0,83	0,81	0,85	0,84	0,80	0,80	-0,55
SB (tis./ml)	270,5	241,9	224,1	278,5	227,3	218,6	266,7	235,9	216,7	236,9	263,7	290,8	-0,04
Urea (mg/100 ml)	----	----	----	----	----	----	21,54	26,14	32,94	19,14	15,82	19,59	-0,09
Kasein (%)	----	----	----	----	----	----	2,61	2,64	2,59	3,19	3,09	3,11	-0,34
KC (%)	----	----	----	----	----	----	0,19	0,20	0,18	----	0,19	0,20	0,79
AC (mmol/l)	----	----	----	----	----	----	0,09	0,06	0,05	----	0,04	0,05	0,87
BHB (mmol/l)	----	----	----	----	----	----	0,05	0,04	0,04	----	0,03	0,04	0,85
VMK (mmol/100g tuku)	----	----	----	----	----	----	0,23	0,18	0,04	0,06	0,16	0,06	0,52

* P < 0,05

** P < 0,01



Graf 6: Graf naznačující průměrné maximální a minimální teploty během sledovaného ročního období

Z Grafu 6 lze vyčíst, že nejvyšší průměrná teplota je 25 °C v měsíci červenci. Maximální teploty se v tomto měsíci dle pozorování však pohybovaly až na hranici 35 °C. Takové teploty už jsou skutečným stresovým faktorem. Způsobují nejen snížení příjmu krmiva, ale také zvýšený výdej vody. Proto je nutné, aby byly stále správně konstrukčně řešené, a jejich větrání bylo účinné. Dostatek napáječek s chladnou a čistou vodou musí být v tomto případě také samozřejmostí.

5.5. Hodnocení vlivu výživy na vznik onemocnění

Poměr T/B je podle ČEJNY a CHLÁDKA (2005) vhodným ukazatelem bachorové acidózy a ketózy. Tato dvě onemocnění jsou dvě nejčastější metabolická onemocnění, na která navazují další produkční choroby. Při poklesu poměru pod 1,2 lze předpokládat nástup acidózy bachorového obsahu a naopak zvýšení nad 1,4 deficit energie v krmné dávce a vznikající ketózu, pokud jsou zároveň zjištěny ketolátky. Pokud je zjištěno 1,2 – 2,9 mmol/l ketolátek, jde o subklinickou ketózu a o klinickou při obsahu 3 a více mmol/l. Dle tohoto tvrzení byla sestavena Tabulka 16, ukazující vysoké procento dojnic ohrožených acidózou bachorového obsahu. Průměrně je tedy acidózou bachorového obsahu ohrožena téměř polovina stáda. To má za následek zvýšení výskytu mastitid a zánětů škáry paznehtní z důvodu tvorby toxinů při fermentaci (TICHÁČEK a kol., 2007). Průměrné procento výskytu ketózy je 5 %. Výsledek

stáda spadá dle KADAŠIHO a kol. (2014) k běžně se vyskytujícímu procentu výskytu ketóz v chovech. V problémových chovech je dle jeho tvrzení až 13% výskyt ketóz.

Tabulka 16: Hodnocení pravděpodobného výskytu acidóz bachorového obsahu a ketóz podle poměru T/B v individuálních vzorcích mléka odebíraných při kontrole užitkovosti

Měsíc	Počet dojnic v KÚ	Acidóza	% Acidóz	Ketóza	% Ketóz
4/ 2016	400	170	43	22	6
5/ 2016	399	137	34	19	5
6/ 2016	369	116	31	27	7
7/ 2016	365	175	48	19	5
8/ 2016	405	150	37	22	5
9/ 2016	410	109	27	18	4
10/ 2016	405	200	49	21	5
11/ 2016	407	283	70	9	2
12/ 2016	401	197	49	16	4
1/ 2017	400	176	44	17	4
2/ 2017	397	241	61	15	4
3/ 2017	409	229	56	24	6

Tabulka 17: Záznamy nově léčených produkčních chorob převzaté ze zootechnické evidence farmy a hodnocené dle výsledků kontroly užitkovosti (poměru tuku a bílkovin = T/B)

Nové případy	4/ 2016	5/ 2016	6/ 2016	7/ 2016	8/ 2016	9/ 2016	10/ 2016	11/ 2016	12/ 2016	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017
Mastitidy	6	5	7	18	14	21	27	30	19	30	40	39
Poporodní paréza	0	1	0	1	1	2	1	2	3	2	2	2
Zadržené lůžko	1	1	3	2	1	1	2	0	1	0	0	2
Záněty paznehtů	0	3	0	1	2	8	2	8	6	11	8	11
Acidóza dle T/B	170	137	116	175	150	109	200	283	197	176	241	229
Ketóza dle T/B	22	19	27	19	22	18	21	9	16	17	15	24

Ze zdravotní evidence nově léčených případů produkčních chorob (Tabulka 17) vedených zootechnickou zemědělského družstva a zjištěných počtů rizika vzniku metabolických poruch ($n = 12$), byl zjištěn kladný korelační vztah acidózy s mastitidou ($r = 0,72$; $P < 0,01$) a s výskytem zánětu paznehtů ($r = 0,45$), který však není při tomto počtu proměnných průkazný. Toto zjištění potvrzuje výše zmíněné tvrzení TICHÁČKA a kol. (2007), že při acidóze jsou paznehty a mléčná žláza namáhány působením vzniklých toxinů. Zjištěn byl také významný vztah mezi zadržením lůžka a ketózou ($r = 0,82$; $P < 0,01$).

V Tabulce 18 je uvedeno hodnocení výskytu mastitid na základě lineárního skóre (LS), které zařazuje dojnice do stupňů LS v závislosti na počtu SB v individuálním vzorku mléka. Hodnocení je uvedeno za jednotlivé měsíce sledovaného období pro 1. laktaci a 2. a vyšší laktaci. Vyhodnocen je také počet dojnic, které mají LS nad 3,9, a těch, které mají LS nad 7. Skutečně léčených dojnic (Tabulka 17) je pouhý zlomek z těch, které mají LS zvýšené nad 3,9.

Tabulka 18: Lineární skóre (LS) prvotek a dojnic na 2. a vyšší laktaci s uvedením počtu dojnic s LS nad 3,9 a s LS nad 7

	4/ 2016	5/ 2016	6/ 2016	7/ 2016	8/ 2016	9/ 2016	10/ 2016	11/ 2016	12/ 2016	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017
LS 1. laktace	2,9	3	2,7	3,1	3	2,9	3	2,9	2,7	2,8	2,6	3
LS 2. a vyšší laktace	3,65	3,65	3,4	3,5	3,4	3,4	3,6	3,65	3,5	3,55	3,5	3,6
LS nad 3,9	111	108	95	99	100	90	101	89	94	96	91	115
LS nad 7	18	16	15	20	18	12	21	18	13	17	19	21

LS 0 = 0 – 17 tis. SB; LS 1 = 18 – 34 tis. SB; LS 2 = 35 – 70 tis. SB; LS 3 = 71 – 140 tis. SB; LS 4 = 141 – 282 tis. SB; LS 5 = 283 – 565 tis. SB; LS 6 = 566 – 1130 tis. SB; LS 7 = 1131 – 2262 tis. SB; LS 8 = 2263 – 4526 tis. SB; LS 9 = 4526 – 9999 tis. SB/ml mléka

V této práci je vidět, jak výsledky bazénových a individuálních vzorků navazují na kvalitu krmné dávky, počasí, pořadí laktace, aj. Sledované parametry a jejich výsledky však nemohou dostatečně zohlednit jeden z dalších významných faktorů, a to lidský faktor. Ten je přitom dokonce jedním z nejvýznamnějších činitelů ovlivňujících produkci a kvalitu mléka. Lidský faktor zásadně ovlivňuje např. výrobu krmiv, složení předkládané krmné dávky v závislosti na pečlivosti při navažování krmiv do krmného vozu a promíchání TMR a založením na žlab apod. To jsou všechno zásadní faktory ovlivňující výživu a tím i metabolismus, užitkovost a zdraví dojnic.

6 ZÁVĚR

Z porovnání výsledků bazénových a individuálních vzorků byl zjištěn největší rozdíl u počtu somatických buněk (12 %) a obsahu močoviny (18%) v mléce. U ostatních parametrů byly rozdíly minimální. Na základě statistického porovnání individuálních vzorků od prvotetek a dojnic na 2. a vyšší laktaci byl zjištěn rozdíl ($P < 0,001$) v dojivosti (prvotelky o 17,2 % méně). U prvotetek byla zjištěna také průkazně nižší produkce tuku a vyšší koncentrace laktózy. Na fakt, že prvotelky mají zdravější mléčnou žlázu, ukazuje rozdíl ($P < 0,001$) v počtu somatických buněk. Z výsledků korelace jednotlivých složek individuálních vzorků mléka byl zjištěn nejužší vztah mezi poměrem tuku s laktózou a obsahem tuku ($r = 0,95$) a vztah kyseliny citronové s acetonem ($r = 0,76$). Nejvýznamnější negativní vztah byl zjištěn u dojivosti s laktačním dnem ($r = -0,65$) a dojivosti s koncentrací tuku ($r = -0,57$). Sledování ukázalo, že teplota prostředí ovlivňuje koncentraci tuku, bílkovin ($r = -0,88$) i laktózy ($r = -0,80$). Se zvyšující se teplotou se zvyšuje riziko ketóz, což potvrzuje výsledek vztahu teploty s koncentrací acetonu a β -hydroxybutyrátu v mléce ($r = 0,87$, resp. $0,85$). Na základě využití poměru tuku s bílkovinou, jako vhodného ukazatele vlivu výživy na metabolismus zvířete bylo zjištěno, že téměř polovina hodnoceného stáda je ohrožena acidózou bachorového obsahu. Se stoupajícím rizikem vzniku acidózy stoupá i počet léčení mastitid v chovu ($r = 0,72$; $P < 0,01$) a s výskytem zánětu paznehtů ($r = 0,45$), který však není při tomto počtu proměnných průkazný. Ketózou je dle výsledků vyšetření individuálních vzorků mléka ohroženo průměrně 5 % stáda. Pozitivní korelace byla zjištěna také mezi výskytem zadržení lůžka a ketózami ($r = 0,82$; $P < 0,01$).

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BROUČEK J., BOTTO L., ŠOCH M. 2008: Ochrana skotu, prasat a drůbeže proti vysokým teplotám. Certifikovaná metodika pro zemědělskou praxi. 50 str. ISBN 978-80-7394-095-9

BUCEK P. 2006: Vybrané problémy měření obsahu močoviny v mléce. *Náš chov* 10. Str. 32-36. ISSN 0027-8068

DOLEŽAL P., ŠTŮRALA L. 2016: Vliv složení škrobu v kukuřičné siláži na tvorbu mikrobiálního proteinu. *Krmivářství* 2. Str. 16-17. ISSN 1212-9992

ČEJNA V., CHLÁDEK G. 2005: Význam sledování změn poměru tuk/bílkovina v mléce holštýnských dojnic. *Central European Agriculture*. Vol. 6 No. 4. Str. 539-545. ISSN 1332-9049

ČMSCH. 2016: Zásady provádění kontroly mléčné užitkovosti. Dostupné z: <http://www.cmsch.cz/getattachment/DKU/Sluzby/2016-zasady-provadeni-kontroly-mlecne-uzitkovosti.pdf.aspx?lang=cs-CZ>

ČMSCH. Rozbory KU. Popis rozborů kontroly užitkovosti. Dostupné z: [http://www.cmsch.cz/laboratore/lrm-\(laboratore\)/rozbory-ku](http://www.cmsch.cz/laboratore/lrm-(laboratore)/rozbory-ku)

ČSN 570529. Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování

DAVÍDEK J. 2017: Ketóza – jak nezničit laktaci hned na začátku? *Náš chov* 2. ISSN 0027-8068

DUFFIELD T. 2014: Subklinická ketóza a zdraví, užitkovost a brakace dojnic. *Náš chov* 4. Str. 24. ISSN 0027-8068

(ES) č. 1662/2006 kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu

HANUŠ O., FALTA D., ROUBAL P., CHLÁDEK G., VYLETĚLOVÁ M, SEYDLOVÁ R. 2013: Identifikace subklinické ketózy krav v časně laktaci podle výsledků dojivosti a individuálních vzorků mléka v kontrole užitkovosti a interpretace výsledků. Certifikovaná metodika. Dostupné z: <http://old.cmsch.cz/store/subklinikke-ketozy-cm24-2013.pdf>

HANUŠ O., GENČUROVÁ V., VYLETĚLOVÁ M., MANGA I. 2010: Stanovení a interpretace ketonů v mléce. Mlékařské listy č. 119. Str. 22-25. ISSN 1212-950X

HANUŠ O., MANGA I., VYLETĚLOVÁ M., GENČUROVÁ V., KOPECKÝ J., JEDELSKÁ R. 2011: Význam sledování minoritních složek mléka pro zdraví zvířat a analytické možnosti jejich monitoringu. Mlékařské listy č. 127. Str. XIV-XIX. ISSN 1212-950X

HARVATINE K. J., BOISCLAIR Y. R., BAUMAN D. E. 2009: Recent advances in the regulation of milk fat synthesis. *Animal* 3. Str. 40-54.

HOFÍREK B., DVOŘÁK R., NĚMEČEK L., DOLEŽEL R., POSPÍŠIL Z. 2009: Nemoci skotu. Brno: Noviko. 1149 str. ISBN 978-80-86542-19-5

HULSEN J., AERDEN D. 2014: Signály krmení. Profi Press. 80 str. ISBN: 978-80-8672-662-5

CHLÁDEK, G., ČEJNA V. 2005: Vliv obsahu močoviny na chemicko-technologické ukazatele mléka holštýnských dojnic. In "Den mléka 2005". 1. vyd. Praha: TIRA s.r.o. Str. 69-70. ISBN 80-213-1327-7

ILLEK J. 2014: Poruchy metabolismu dojnic. *Veterinářství* 6. Str. 435. ISSN 0506-8231

ILLEK J., KUDRNA V. 2016: Chráněný metionin ve výživě dojnic. *Krmivářství* 1. Str. 21-22. ISSN 1212-9992

ILLEK J., PECHOVÁ A. 1997: Poruchy metabolismu dojnic a kvalita mléka. *Farmář* 6. Str. 29-90. ISSN 1210-9789

JELÍNEK P., KOUDELA K. 2003: Fyziologie hospodářských zvířat. MZLU Brno. 409 str. ISBN: 80-7157-644-1

JEŽKOVÁ A. 2014: Rozumíme příčinám změn složení mléka ve stádě dojnic? *Náš chov* 9. Str. 58-60. ISSN 0027-8068

KADAŠI M., VARGOVÁ M., KOVÁČ G. 2014: Ketóza u dojnic. *Veterinářství* 6. Str. 459-465. ISSN 0506-8231

KUBEŠOVÁ M., FRELICH J., MARŠÁLEK M. 2006: Vliv obsahu močoviny v rané fázi laktace na plodnost. Den mléka: zdraví a pohoda dojnic, jejich výkonnost a kvalita produkce. Praha. Str. 78-81. ISBN 80-213-1498-2

KUDRNA V. 2010: Působení krmné dávky na množství a kvalitu mléčné bílkoviny. Certifikovaná metodika. VÚŽV. 20 str. ISBN 978-80-7403-053-6

KUDRNA V., HOMOLKA P., BURDYCH J. 2008: Ovlivňování množství a kvality mléčného tuku výživou dojnic. Certifikovaná metodika. VÚŽV. 20 str. ISBN 978-80-7403-007-9

LIN Y., SUN X., HOU X., QU B., GAO X., LI Q. 2016: Effect of glucose on lactose synthesis in epithelial cells from dairy cow. Veterinary Research 12. Str. 11-22.

LOPATÁŘ A. 2007: Efektivní chov dojeného skotu. Maximální produkce mléčných složek. Zemědělec 23. Str. 9. ISSN 1211-3816

LOPATÁŘ A. Výživa pro prodloužení produkčního života. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/42-vyziva-pro-prodlouzeni-produkcniho-zivota>

LOUDA F., RÁKOS M., STÁDNÍK L. 2002: Jak zajistit optimální průběh laktace. Sborník: „Den mléka 2002“, 8/2002. Str. 77-78. ISBN 80-213-0900-8

MAREK J., ZELINKOVÁ G. 2010: Dependence of milk yield, fat: protein ratio and somatic cell counts. XI. Middle-European Buiatrics Congress; Brno.

McDONALD P., EDWARDS R. A., GREENHALGH J. F. D., MORGAN C. A., SINCLAIR L. A., WILKINSON R. G. 2011: Animal nutrition, Benjamin-Cummings Publishing Company. 712 str. ISBN-13: 978-1408204238

MUDŘÍK Z., HUČKO B. 2001: Vliv výživy a krmení dojnic na kvalitu mléka. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/108624/vliv-vyzivy-a-krmeni-dojnic-na-kvalitu-mleka>

NAVRÁTILOVÁ P., KRÁLOVÁ M., JANŠTOVÁ B., PŘIDALOVÁ H., CUPÁKOVÁ Š., VORLOVÁ L. 2012: Hygiena produkce mléka. VFU Brno. 129 str. ISBN 978-80-7305-625-4

OLECHNOWICZ J., JAŚKOWSKI J. M. 2010: Incidence and prevalence of lameness and their relationship to milk yield in high-yielding cows. *Medycyna Wet.*, 66. Str. 818-821.

PAVELKOVÁ D. 2013: Eliminace výskytu mykotoxinů a jejich vliv na výskyt metabolických poruch u zvířat. *Krmivářství* 3. Str. 16-18. ISSN 1212-9992

PAVLATA L. 2015: Mastitidy a zvýšený počet somatických buněk v mléce dojnic. *Veterinářství* 8. Str. 609-615. ISSN 0506-8231.

PAVLATA L., MRKVICOVÁ E., DOLEŽAL P. 2015: Kontrola výživy zdraví dojnic analýzou výsledků vyšetření individuálních a bazénových vzorků mléka. In STRAKOVÁ E., SUCHÝ P. XI Kábrtovy dietetické dny. 1.vyd. Tribun EU s.r.o. Brno: VFU Brno. Str. 151-156. ISBN 978-80-263-0901-7

PAVLATA L., PECHOVÁ A., DVOŘÁK R. 2008: Diferenciální diagnostika syndromu ulehnutí u krav. *Veterinářství* 1. Str. 43-51. ISSN 0506-8231

PECHOVÁ A., ILLEK J., PAVLATA L. 2000: Faktory ovlivňující koncentraci tuku v kravském mléce. *Veterinářství* 6. Str. 238-241. ISSN 0506-8231

PETROVSKI K., STEFANOV E. 2006: Milk composition changes during mastitis. *Dairy Vets Newsletter* 23. Str. 7-12.

PFÜTZNER M., ÓZSVÁRI L. 2016: The economic impact of decreased milk production due to subclinical mastitis in east German dairy herds. 29th World Buiatrics Congress. 267 str. 978-1-5262-0432-5

PRAGNA P., ARCHANA P. R., ALEENA J., SEJIAN V., KRISHNAN G., BAGATH M., MANIMARAN A., BEENA V., KURIEN E. K., VARNA G., BHATTA R. 2016: Heat stress and dairy cow: impact on both milk yield and composition. *International Journal of Dairy Science*. 11 str. ISSN 1811-9743

SCHWANKE A. 2016: Dissecting the effects of mastitis. Dostupné z: <https://dairyquality.com/dissecting-the-effects-of-mastitis/>

SEVINC M., OK M., BASOGLU A. 2002: Liver fiction in dairy cows with abomasal displacement. *Revue de médecine vétérinaire* 153. Str. 477-480.

SLAVÍK P., ILLEK J., ŠKORIČ M., HALOUZKA R., USVALD D. 2004: Lipomobilizační syndrom a steatóza jater u krav. Veterinářství 4. Str. 217-221. ISSN 0506-8231

STOKES R. S., WALDNER D. N., JORDAN E. R., LOOPER M. L. 2001: Managing milk composition: Normal sources of variation. New Mexico State University Library.

ŠTERC J. 2004: Chirurgické řešení dislokací slezu u skotu. Veterinářství 5. Str. 287-293. ISSN 0506-8231

ŠTERC J., MAREK J. 2010: Dopad operace levostranné dislokace slezu metodou omentopexe na užitkovost a reprodukci dojnic holštýnského typu. Dostupné z: <http://docplayer.cz/17152395-Dopad-operace-levostranne-dislokace-slezu-metodou-omentopexe-na-uzitkovost-a-reprodukci-dojnic-holfstynskeho-typu.html>

TICHÁČEK A., BJELKA M., HANUŠ O., KOPUNECZ P., OLEJNÍK P., PAVLATA L., PECHOVÁ A., PONÍŽIL A. 2007: Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec s.r.o. Šumperk. 86 s. ISBN 978-80-903868-0-8

TYASI T. L., GXASHEKA M., TLABELA C. P. 2015: Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. Int J Curr Sci 2015, 17: 8 str.

ZAPLETAL D., MACHÁČEK M. 2015: Chov hospodářských zvířat. Multimediální učební pomůcka pro předmět Chov hospodářských zvířat a veterinární prevence. 201 str. VFU BRNO

8 SEZNAM ZKRATEK

AC	aceton
B	bílkovina
BHB	β -hydroxybutyrát
BMM	bod mrznutí mléka
BV	bazénové vzorky
CPM	celkový počet mikroorganismů
EN	energie
IV	individuální vzorky
KC	kyselina citronová
L	laktóza
LDS	levostranná dislokace slezu
LS	lineární skóre
NEMK	neesterifikované mastné kyseliny
NL	dusíkaté látky
PDS	pravostranná dislokace slezu
PSB	počet somatických buněk
PTH	parathormon
RUP	bachoru nedegradovatelný protein
SB	somatické buňky
T	tuk
TMK	těžké mastné kyseliny
TMR	total mix ration = směsná krmná dávka
TPS	tukuprostá sušina
VMK	volné mastné kyseliny

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Keto-test a výsledky koncentrací ketolátek v mléce (ELANCO.ru)	17
Obrázek 2: Panoramatický pohled na oddělení živočišné výroby ZD Dušejov	60
Obrázek 3: Pohled na porodní kotce s možností dojení otelených dojnic	60
Obrázek 4: Struktura TMR určená pro vrchol laktace	60

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Vliv úrovně mléčné užitkovosti na obsah mléčných složek dle LOPATÁŘE (2007). 27	
Graf 2: Množství mléka, mléčného tuku a bílkovin v souvislosti s fází laktace dle STROKESOVÉ a kol. (2001)	28
Graf 3: Měsíční hodnoty močoviny (mmol/100ml) v individuálních a bazénových vzorcích a jejich rozdíly	40
Graf 4: Průměrná měsíční dojivost prvotetek, dojnic na 2. a vyšší laktaci a celého stáda po celý rok.....	41
Graf 5: Průměrné hodnoty tuku (%) a bílkoviny (%) získané z individuálních vzorků.....	44
Graf 6: Graf naznačující průměrné maximální a minimální teploty během sledovaného ročního období	47

11 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Faktory, které ovlivňují koncentraci tuku v mléce dle PECHOVÉ a kol. (2000)..	11
Tabulka 2: Poměr objemného krmiva a jádra a jeho vliv na poměr TMK v bachoru (KUDRNA a kol., 2008).....	12
Tabulka 3: Optimální podíl délky částic TMR v separátoru (HULSEN a AERDEN, 2014) ..	13
Tabulka 4: Hodnocení výživy dle obsahu bílkovin a močoviny v mléce (ČMSCH).....	16
Tabulka 5: Vliv narušeného bachorového trávení na složení mléka dle PECHOVÉ a kol., (2000).....	21
Tabulka 6: Vliv metabolických onemocnění na složení a vlastnosti mléka (HANUŠ a kol., 2013)	21
Tabulka 7: Složení krmné dávky pro období 4/2016 – 6/2016 (1. fáze = rozdoj, 2. fáze = vrchol laktace, 3. fáze = závěr laktace, suchost = období stání na sucho, PP = příprava na porod a prvních 10 dnů laktace).....	34
Tabulka 8: Složení krmné dávky pro období 7/2016	34
Tabulka 9: Složení krmné dávky pro období 8/2016 – 9/2016	35
Tabulka 10: Složení krmné dávky pro období 10/2016 – 3/2017	35
Tabulka 11: Procentické zastoupení složek doplňkové krmné směsi DOVP a PP	36
Tabulka 12: Výsledky hodnocení vztahu výsledků vyšetření bazénových vzorků mléka (BV) vypočítaných jako aritmetický průměr hodnot daného měsíce a průměrných hodnot (aritmetický průměr) vypočítaných z výsledků individuálních vzorků mléka (IV) odebraných při kontrol.....	39
Tabulka 13: Výsledky hodnocení průkaznosti rozdílů v produkci mléčných složek a doživosti mezi prvotelkami (n = 444) a dojnícemi na 2. a vyšší laktaci (n = 1155)	41
Tabulka 14: Korelační koeficienty (r) vyjadřující těsnost vztahu mezi hlavními i minoritními složkami, zahrnující i doživost a laktační den (n = 4700)	42
Tabulka 15: Tabulka zobrazující průměrné měsíční teploty (m-pr), průměrné hodnoty jednotlivých složek mléka v individuálních vzorcích a jejich vzájemný vztah (r).....	46
Tabulka 16: Hodnocení pravděpodobného výskytu acidóz bachorového obsahu a ketóz podle poměru T/B v individuálních vzorcích mléka odebíraných při kontrole užitkovosti	48
Tabulka 17: Záznamy nově léčených produkčních chorob převzaté ze zootechnické evidence farmy a hodnocené dle výsledků kontroly užitkovosti (poměru tuku a bílkovin = T/B)..	48
Tabulka 18: Lineární skóre (LS) prvotetek a dojnic na 2. a vyšší laktaci s uvedením počtu dojnic s LS nad 3,9 a s LS nad 7	49

Tabulka 19: Výsledky kvalitativního rozboru travní senáže převzaté z archivu farmy	60
Tabulka 20: Výsledky kvalitativního rozboru kukuřičné siláže převzaté z archivu farmy.....	61
Tabulka 21: Výsledky kvalitativního rozboru silážované hrachové drti převzaté z archivu farmy	62

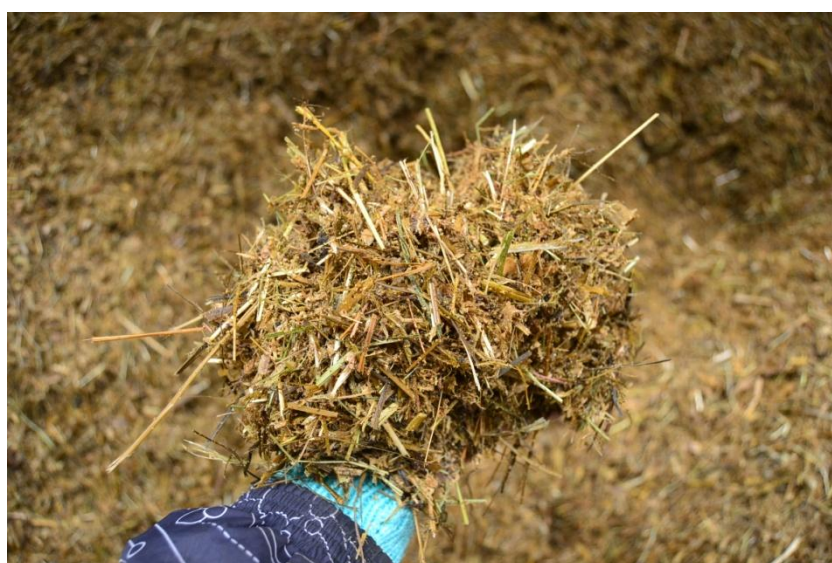
12 PŘÍLOHY



Obrázek 2: Panoramatický pohled na oddělení živočišné výroby ZD Dušejov



Obrázek 3: Pohled na porodní kotce s možností dojení otelených dojnic



Obrázek 4: Struktura TMR určená pro vrchol laktace

Tabulka 19: Výsledky kvalitativního rozboru travní senáže převzaté z archivu farmy

Parametr (%)	6/2016	7/2016	10/2016
Sušina	42,3	36,6	21,3
Dusíkaté látky	4,49	3,04	2,32
Hrubá vláknina	11,7	8,99	6,3
Acidodetergentní vláknina	14,8	11	
Neutrodetergentní vláknina	22,8	17,1	
Popel	2,97	2,8	
Vápník	0,197	0,122	
Hořčík	0,073	0,046	
Sodík	0,031	0,009	
Draslík	0,95	0,834	
Fosfor	0,108	0,106	
Kyselina mléčná	3,37	2,5	
Kyselina octová	0,352	1,02	
Kyselina propionová	<0,050	0,056	
Kyselina máselná	0,06	<0,050	
pH	4,29	1,23	
KVV mg KOH/100 g	1610	1880	
Amoniak volný	0,001	0,001	

Tabulka 20: Výsledky kvalitativního rozboru kukuřičné siláže převzaté z archivu farmy

Parametr (%)	7/2016	10/2016
Sušina	29,2	37,4
Dusíkaté látky	2,91	2,86
Hrubá vláknina	5,81	6,71
Acidodetergentní vláknina	6,92	8,11
Neutrodetergentní vláknina	14,8	16,8
Popel	1,1	1,33
Škrob	6,95	12,5
Vápník	0,061	0,063
Hořčík	0,041	0,041
Sodík	0,008	0,017
Draslík	0,255	0,362
Fosfor	0,067	0,072
Kyselina mléčná	2,53	1,62
Kyselina octová	0,567	0,514
Kyselina propionová	<0,050	<0,050
Kyselina máselná	<0,050	<0,050
pH	3,48	3,95
KVV mg KOH/100 g	1830	1250
Ethanol	0,121	

Tabulka 21: Výsledky kvalitativního rozboru silážované hrachové drti převzaté z archivu farmy

Parametr (%)	8/2016	10/2016
Sušina	29	19,5
Dusíkaté látky	3,83	1,61
Hrubá vláknina	6,28	5,25
Acidodetergentní vláknina	8,61	7,8
Neutrodetergentní vláknina	11,3	10,9
Popel	1,69	0,788
Vápník	0,215	0,095
Hořčík	0,046	0,016
Sodík	0,006	0,002
Draslík	0,392	0,097
Fosfor	0,087	0,02
Kyselina mléčná	2,55	0,378
Kyselina octová	0,272	0,442
Kyselina propionová	0,103	0,068
Kyselina máselná	<0,050	<0,050
pH	4,07	4,28
KVV mg KOH/100 g	1520	670
Amoniak volný	0,001	0,001