



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra Zootechnických věd

Diplomová práce

Optimalizace výživy a analýza vybraných ukazatelů
produkce mléka

Autorka práce: Bc. Kristýna Pačesová

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

České Budějovice

2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

Podpis

ABSTRAKT

Základem vypracované diplomové práce byla výživa dojnic, která je ovlivněna kvalitou zejména konzervovaných objemných krmiv. Do zhodnocení úrovně výživy dojnic bylo zahrnuto také ustájení a napájení dojnic. Všechny ukazatele se sledovali v provozních podmínkách za roky 2019 a 2020. Optimalizace krmných dávek se týkala sestavení krmné dávky za účelem zvýšení užitkovosti. V obou sledovaných letech byla základem krmné dávky kukuřičná siláž. Ta v roce 2020 zastupovala 55 % objemných krmiv v krmné dávce a 43 % z celkové krmné dávky. Směsné krmné dávky pro dojnice v laktaci obsahovaly nižší sušinu (rok 2019 45 % a v roce 2020 43,58 %) a také nižší koncentraci energie. V souvislosti zvyšující se užitkovostí bylo navrženo zvýšení koncentrace NEL v krmných dávkách a udržení optimálních hodnot dusíkatých látek (rok 2020 162,5 g/kg sušiny) a vlákniny (NDF). Po zhodnocení mléčné užitkovosti byl statisticky prokázán vliv ročního období na obsah tuku a bílkoviny v mléce. Mezi lety 2019 a 2020 se průměrná denní užitkovost zvýšila o 1,91 l/dojnici. V roce 2019 byly náklady na litr vyprodukovaného mléka 8,43 Kč, v roce 2020 se podařilo náklady snížit na 7,52 Kč. Oba sledované roky byly ziskové, kdy se v roce 2020 zisk zvýšil o 7 368 Kč/dojnici/rok. Podnik měl nižší náklady na 1 dojnici, než je průměr v České republice. Následně nová krmná dávka byla nastavena na denní užitkovost 34,43 l mléka/dojnici. Krmná dávka byla obohacena o kukuřici ve formě CCM a melasu, naopak bylo vyřazeno krmivo GPS.

Klíčová slova: výživa dojnic; krmná dávka; kvalita krmiv; mléčná užitkovost; ekonomika chovu dojnic

ABSTRACT

The fundament of this diploma thesis represents the nutrition of dairy cows which is affected by the quality of conserved forage. Within the evaluation of nutritional value were also comprised the factors of housing and watering of dairy cows. All indicators were observed during the years 2019 and 2020, under operating conditions. The optimization of the feed rations was performed, based on the feeding program assessment, to increase the milk yield. During both observed years, the main type of feed was corn silage. In 2020, 55 % of forage and 43 % of the total feed was represented by corn silage. Mixed feed rations for lactating dairy cows contained less dry matter (45 % in 2019 and 43.58 % in 2020), as well as a lower concentration of energy. In the context of raising productivity, it was proposed to increase the concentration of NEL in feed rations and keep the optimal values of nitrogenous substances (in the year 2020 - 162.5 g/kg of dry matter) and fibre (NDF). After the evaluation of milk yield, it was statistically proven the influence of the season on the fat and protein content in milk. Between the years 2019 and 2020, the average daily milking efficiency increased by 1.9 L/one dairy cow. In 2019, the price per one litre of produced milk was 8.43 CZK, in 2020 the cost was reduced to 7.52 CZK. Both observed years were profitable, in 2020 the profit increased by CZK 7,368 per one year and one dairy cow. The company had a lower cost per one dairy cow in a comparison with the average cost in the Czech Republic. Subsequently, the new feed ration resulted in a daily yield of 34.43 L/one dairy cow. The feed ration was enriched by corn in the form of CCM and molasses. On the contrary, the "GPS" feed was discarded.

Keywords: dairy cow nutrition; feeding program; feed quality; milk yield; economics of dairy farming

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. Vedoucímu diplomové práce, za konzultace, cenné rady a příjemný přístup jednání při zpracování diplomové práce. Poděkovat chci také vedení Rolnické společnosti a.s. Pavlovice za poskytnutí dat ke zpracování diplomové práce.

OBSAH

1. Úvod.....	8
2. Literární přehled.....	9
2.1. Základní potřeba živin.....	9
2.1.1. Voda.....	9
2.1.2. Energie.....	9
2.1.3. Sacharidy.....	10
2.1.4. Vlákna.....	11
2.1.5. Tuky.....	11
2.1.6. Dusíkaté látky.....	12
2.1.7. Minerální látky.....	12
2.1.8. Vitamíny.....	13
2.1.9. Aditivní látky.....	14
2.2. Používaná krmiva.....	15
2.2.1. Objemná krmiva.....	16
2.2.2. Jadrná krmiva.....	18
2.2.3. Minerální krmiva.....	19
2.2.4. TMR.....	19
2.3. Fázová výživa dojnic.....	19
2.3.1. Výživa suchostojných dojnic.....	20
2.3.2. Výživa v peripartálním období.....	20
2.3.3. Výživa dojnic v průběhu laktace.....	23
2.4. Technologie krmení a ustájení dojnic.....	24
2.5. Mléčná užitkovost skotu a ekonomická situace v ČR.....	27
3. Cíl práce.....	31
4. Materiál a metodika práce.....	32
4.1. Charakteristika podniku.....	34

5.	Výsledky a diskuze.....	35
5.1.	Technologie ustájení a krmení dojnic Rolnické společnosti.....	35
5.2.	Zhodnocení kvality krmiv	39
5.2.1.	Zhodnocení živinové kvality krmiv v roce 2019	40
5.2.2.	Zhodnocení živinové kvality krmiv v roce 2020	44
5.3.	Zhodnocení výživy dojnic a krmných dávek	47
5.3.1.	Zhodnocení výživy dojnic v laktaci za rok 2019	47
5.3.2.	Zhodnocení výživy zasušených dojnic za rok 2019	51
5.3.3.	Zhodnocení výživy dojnic v laktaci za rok 2020	52
5.3.4.	Zhodnocení výživy zasušených dojnic za rok 2020	54
5.4.	Zhodnocení mléčné užitkovosti dojnic	55
5.4.1.	Zhodnocení mléčné užitkovosti za rok 2019	55
5.4.2.	Zhodnocení mléčné užitkovosti za rok 2020	60
5.4.3.	Statistické zhodnocení mléčné užitkovosti	63
5.5.	Zhodnocení ekonomiky chovu	64
5.5.1.	Ekonomická situace podniku v chovu dojnic v roce 2019	64
5.5.2.	Ekonomická situace podniku v chovu dojnic v roce 2020	68
5.6.	Optimalizace krmné dávky	71
6.	Závěr.....	73
7.	Schéma tabulek, grafů a obrázků.....	75
8.	Seznam použitých zkratk	77
9.	Použitá literatura.....	78
10.	Přílohy.....	87

1. ÚVOD

Chov skotu je důležitým odvětvím potravinářského průmyslu. Mléko slouží nenahraditelným způsobem k výživě mláďat a je důležitým zdrojem mléčných bílkovin pro lidi. V posledních letech ale dochází ke snižování stavů skotu a naproti tomu jsou stále vyšší nároky na produkci mléka. Mléčná užitkovost dojeného skotu je nejvíce ovlivňována kvalitou výživy a zdravotním stavem. V současné době je obtížné udržet rentabilitu v chovu dojeného skotu, neboť vstupní náklady jsou stále vyšší, a naopak výkupní cena mléka je poměrně nestabilní.

Podniky tvořené z velké části holštýnským plemenem mají obecně vyšší celkové náklady na krávu a rok oproti českému strakatému skotu. Navzdory tomu náklady vykompenzují vyšší doživostí a tím se sníží náklady na litr prodaného mléka. V současné době je vyprodukovaného mléka nadbytek a to zejména vlivem nedostatečného odbytu a tím úbytkem poptávky (hlavně v gastronomii) v důsledku pandemie koronaviru v roce 2020.

Cílem správného chovatele je zejména ziskovost chovu. Té se docílí co největší produkcí tržního mléka o nejlepší kvalitě a dosažení nejnižších nákladů. Na užitkovost dojnic má největší vliv právě úroveň výživy, její kvalita, překládání nezávadných a kvalitních krmiv, správná technologie zakládání krmné dávky či napájení dojnic. Všechny tyto aspekty významně ovlivňují výslednou cenu za litr mléka. Proto je rozhodující v ekonomice chovu právě výživa a krmení dojnic.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. ZÁKLADNÍ POTŘEBA ŽIVIN

2.1.1. Voda

Životní procesy v organismu zvířete, jako je metabolismus živin, trávení, vylučování odpadních látek a podobně, jsou ovlivňovány zejména vodou (Doležal *et al.*, 2015a). Skot při napájení z hladiny dokáže vypít až 20 litrů vody za minutu (Gálik *et al.*, 2015), denně pak vypije 30 až 120 litrů vody. Dojnice s průměrnou užítkovostí vypije až 60 litrů vody (Kudrna *et al.*, 1998). Zvýšení teploty vzduchu o 4 °C navýší spotřebu vody o 6–7 litrů (Moran, 2005). Na napájecí vodu jsou dané požadavky ohledně kvality – vzhled, čistota, chuť, koncentrace minerálů a obsah toxických látek (Doležal *et al.*, 2015a).

2.1.2. Energie

Jsou známy parametry dle kterých se dělí energie skotu. U dojného skotu je nejdůležitější netto energie (NE), fermentovatelná metabolizovatelná energie (FME) a netto energie laktace (NEL). Netto energie je energie, kterou mají krávy dostupnou po odečtení ztrát během trávení, produkce plynů, výkalů a moče. NE je udávána v MJ/kg sušiny. Fermentovatelná metabolizovatelná energie je součástí metabolizovatelné energie dostupné pro bachorovou mikroflóru. NEL je ovlivňována složením krmné dávky a následně ovlivňuje produkci mléka (Hulsen a Aerden, 2014).

Gastrointestinální trakt není po porodu připraven na přijetí takového množství krmiva, které by zajistilo správný chod organismu a nezpůsobilo by poporodní komplikace a onemocnění. Hlavním zdrojem energie je glukóza a její denní potřeba u dojnice je 1–2 kg. Nedostatek glukózy způsobuje onemocnění dojnic, zejména vznik ketózy. Následkem nedostatku energie dochází k negativní energetické bilanci (NEB) (Otrubová, 2016b). Při NEB má dojnice větší výdej energie, než je schopna přijmout v krmivu (Mudřík, 2013), má větší metabolický stres, selhávají adaptační vlastnosti (Erdmann *et al.*, 2018), dochází ke změně složení mléka a také k poruchám reprodukce (snížená koncentrace progesteronu v krvi, nízká tvorba gonadotropních hormonů a negativní vliv na kvalitu oocytů dojnic) (Drackley a Cardoso, 2014). NEB se může projevit také oslabením imunitního systému a tím vyšší náchylností k infekcím a dalším onemocněním (Marcinková, 2019a). Okolo porodu kráva čelí také proteinové bilanci, která trvá přibližně 2–4 týdny. Tato negativní bilance způsobuje nízkou schopnost produkovat imunoglobuliny (Ig). Proteinovou rovnováhu dojnice získává

až po 4 týdnu po otelení. Zabránit vzniku negativní proteinové bilanci lze zajištěním příjmu 1,2–1,3 kg metabolizovatelného proteinu (Jedlička, 2018a).

Potřeba energie pro dojnice se mění dle denní produkce mléka. Čím vyšší produkce mléka, tím je i vyšší potřeba energie. Při dnešní užitkovosti může potřeba energie se pohybovat od 120 do 214 MJ NEL/den. Proto je velmi důležité znát koncentraci energie v krmivech, resp. v krmné dávce (Bouška *et al.*, 2006). Koncentrace energie dle užitkovosti jsou představeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Potřeba energie pro dojnice v krmné dávce dle užitkovosti (Bouška *et al.*, 2006)

Denní produkce mléka (kg)	Potřeba energie dojnice (MJ NEL/den)	Koncentrace energie v krmné dávce (MJ NEL/kg sušiny)
25	120	6,3
35	151	6,6
45	183	7,3
55	214	8,2

V posledních letech probíhají studie ohledně zkrácené doby stání na sucho. Studie, během které byla doba stání na sucho zkrácena na ± 35 dní dokazuje, že se zvýšil příjem sušiny (DMI) o 2,5 kg denně. Vyšší příjem sušiny měl vliv na zlepšení negativní energetické bilance a tím nebyl narušen zdravotní stav a následná užitkovost dojnice (Jolicoeur *et al.*, 2014).

2.1.3. Sacharidy

Mezi rostlinné sacharidy ve výživě přežvýkavců patří glukóza, fruktóza, celulóza, škrob, pektin a hemicelulóza. Ze sacharidů je glukóza nejlépe stravitelná (Hulsen a Aerden, 2014). Ve výživě dojnic se využívají nestrukturální sacharidy (NSC), které jsou tvořeny součtem cukrů a škrobu. Nesmí se zaměnit s nestrukturními (rychle dostupnými) sacharidy, zkr. NFC (Ježková, 2020b). V dnešní době je nabídka tzv. tekutých cukrů. Tekuté cukry napomáhají efektivně trávit vlákninu. Mezi hlavní výhody tekutých cukrů patří zvýšení chutnosti krmné dávky a celkově zvýšení příjmu krmiva, menší separace krmné dávky dojnici, zvýšení užitkovosti a obsahu mléčného tuku, stabilizace pH bachoru a tím snížení výskytu acidózy (Ježková, 2018b;

Prýmas, 2020). Dle pokusů se také zjistilo, že rozpustné cukry jsou lepším zdrojem energie pro bacherové mikroby než škrob (Ježková, 2018b).

2.1.4. Vlákna

Vlákna v krmivu je udávána neutrálně-detergentní vlákninou (NDF), acidodetergentní vlákninou (ADF) a acidodetergentním ligninem (ADL). NDF je celkové množství buněčných stěn, ADF udává pomalu stravitelnou část a ADL je nestavitelný a tím zejména podporuje přežvykování. Neutrálně-detergentní vlákna je složena z celulózy, hemicelulózy, ligninu a produktů Maillardovi reakce (Hulsen a Aerden, 2014; Koukal, 2002b). Stravitelnost vlákniny v krmné dávce se pohybuje okolo 50–60 % – z toho 40 % je vlákna ve strukturální formě (seno, sláma) (Šustala, 2001). Obsah hrubé vlákniny (CF) ovlivňuje stravitelnost krmné dávky, příjem sušiny, tučnost mléka apod. Čím je vyšší stravitelnost NDF, tím je také vyšší příjem sušiny (Bouška *et al.*, 2006). Pokud obsah hrubé vlákniny u vysokoprodukčních dojnic klesne pod 13 %, klesne také obsah mléčného tuku. Ideální množství vlákniny je v rozmezí 15–18 % (Otrubová, 2018). Vlákna je v bacheru obtížněji fermentovatelná na rozdíl od NFC. Proto krmná dávka s vysokým obsahem NDF dodává méně energie než dávka s vysokou koncentrací NFC. Mezi další důležité aspekty ve výživě dojnic je správný poměr NFC a NDF v krmivu, protože při vyšších hodnotách NFC dochází k rychlé dostupnosti energie a tím i produkci těkavých mastných kyselin. Ty ve větší koncentraci snižují pH bacheru. Při pH bacheru $\leq 5,5$ je trávení vlákniny tak moc sníženo, že dochází k ohrožení zdraví bacheru. Koncentrace NDF v krmivu by měla být minimálně 25–30 %. Oproti tomu maximální koncentrace NFC se pohybuje v hodnotách 38–44 % (Ježková, 2020b).

2.1.5. Tuky

Lipidy se mezi sebou liší dle stupně nasycení a dle délky a struktury řetězce mastných kyselin. Mastné kyseliny jsou většinou nenasycené a obsažené v jaderném krmivu. Jelikož jsou tuky nejbohatší zdroj energie, zařazují se do krmné dávky v omezeném množství (Prýmas, 2017b). Jako zdroj mastných kyselin se používají semena řepky, lnu nebo také linoli (Hayirli *et al.*, 2011). Příjem konjugované kyseliny linolové částečně inhibuje syntézu mléčného tuku a dojnice tak následně ušetřenou energii využívá pro vyšší produkci mléka (Koukal, 2015). Zvýšení mléčného tuku lze docílit přidáním do krmné dávky chráněnými tuky. Tyto upravené tuky se netráví v bacheru, ale až ve slezu (Otrubová, 2018).

2.1.6. Dusíkaté látky

Dusíkaté látky se dělí na degradovatelné a nedegradovatelné. Degradovatelné dusíkaté látky přecházejí z krmiva přímo do bacheru, kde jsou následně fermentovány mikroorganismy. Hodnota degradovatelnosti je velmi důležitou součástí výživy přežvýkavců a je hodnocena systémem PDI. Tento systém posuzuje potřebu zásobení proteinem dle množství, které prochází do střeva a jeho hlavní část tvoří mikrobiální protein (Bouška *et al.*, 2006). Mikrobiální protein je důležitý pro vysokoužitkové dojnice (50 a více kilogramů mléka denně), neboť 50–60 % aminokyselin si dojnice získává z mikrobiálního proteinu (Kadečka, 2019; Štůrala, 2019). V případě nadbytku dusíkatých látek v krmivu dochází k těžkým porodům a zadržení lůžka (Otrubová, 2016c). Nedegradovatelný protein v bacheru se nazývá by-pass protein. Doba sklizně krmiva zásadně ovlivňuje degradovatelnost dusíkatých látek v bacheru. To znamená, že je velmi důležité načasování sklizně plodiny na senáž. Dále degradovatelnost a stravitelnost ovlivňuje i doba a podmínky zavadání plodiny (Štůrala, 2019).

Aminokyseliny slouží v organismu dojnice pro syntézu proteinů, zajišťují zdroj energie, jako složka mléčné bílkoviny a exportují tuk z jater. Při nedostatku může dojít k úbytku kosterní svaloviny (Koukal, 2002a; 2002b). Obsah dusíkatých látek v krmivu symbolizuje i množství močoviny v mléce. Pokaždé množství bílkovin je v normálních hodnotách a obsah močoviny je vyšší než 5 mmol/l mléka, signalizuje to potřebu snížit obsah dusíkatých látek v krmné dávce, neboť hodnota 5 mmol/l je horní hranice pro obsah močoviny v mléce. Naopak zvýšení obsahu dusíkatých látek je nutné při obsahu močoviny nižší než 2,5 mmol/l mléka (Doležal, 2012).

2.1.7. Minerální látky

Minerální látky se dělí na mikro a makroprvky. Do makroprvků patří vápník, fosfor, hořčík, draslík, sodík, síra a chlór. Jejich množství se uvádí v g/kg sušiny. Mezi mikroprvky spadá kobalt, měď, zinek, železo, jód, mangan, selen a molybden a udávají se v mg/kg sušiny (Moran, 2005). Nejdůležitější je poměr jednotlivých prvků mezi sebou (Bouška *et al.*, 2006). Minerální látky se do krmiva dodávají zejména v podobě směsí. Směs makroprvků se nazývá minerální krmná směs (MKS) a směs mikroprvků jako minerální premix (MP). Minerální látky ve formě lizů se používají spíše jako doplněk pro pastevní chov skotu (Šustala, 2001).

Vápník je jedním z nejdůležitějších minerálních prvků (Otrubová, 2016b). Ovlivňuje srážení krve a nervosvalovou dráždivost (Illek, 2015). Nejpoužívanějším zdrojem minerálního vápníku do krmiva je krmný vápenec (Třináctý *et al.*, 2013), nejvýznamnější rostlinný zdroj vápníku je vojtěšková nebo jetelová siláž či luskoviny (Illek, 2015). Mezi aniontové soli, které zvyšují mobilizaci vápníku z kostí pro produkci mléka po porodu, patří zejména síran hořečnatý a vápenatý (Otrubová, 2016b). Do krmné dávky je také možné přidat monokalciumpfosfát (dihydrogenfosforečnan vápenatý) s obsahem 16 % vápníku a dikalciumpfosfát (hydrogenfosforečnan vápenatý) s 26 % Ca (Třináctý *et al.*, 2013). Dojnice by měla denně přijmout 10–30 g Ca (Mulligan *et al.*, 2006). Oproti tomu studie z roku 2011 ukazuje, že příjem 13,6 g Ca negativně ovlivní v tranzitním období vstřebávání hořčíku (Kronqvist *et al.*, 2011).

Fosfor je druhý nejdůležitější prvek ve výživě dojnic. Účastní se metabolismu bílkovin, aminokyselin, sacharidů a dalších. Je součástí tvorby tekavých mastných kyselin, mikrobiálních enzymů a důležitého mikrobiálního proteinu. Hlavní zdroj jsou jadrná krmiva. Nedostatek fosforu způsobuje několik změn v organismu dojnice, například syndrom snížené tučnosti mléka (Illek, 2015).

Hořčík slouží jako aktivátor enzymů, ovlivňuje nervovou činnost a nervosvalovou dráždivost (Illek, 2018). Nedostatek Mg může způsobit hypomagnezémii, v případě hladiny nižší než 0,8 mmol/l před porodem (Ježková, 2018a).

2.1.8. Vitamíny

Mezi vitamíny rozpustné ve vodě patří vitamíny B a vitamín C. Tyto vitamíny si dojnice dokáží zajistit bacherovým kvašením. Vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K) jsou dodávány pouze pomocí krmiv (Bouška *et al.*, 2006).

Vitamíny B hrají důležitou roli při metabolismu sacharidů, bílkovin a tuků. Většinu B-vitamínů dojnice v bacheru degradují. Nejdůležitějšími vitamíny jsou B₂ (riboflavin), B₃ (niacin), B₅ (kyselina pantotenová), B₆ komplex, B₇ (biotin), B₉ (kyselina listová) a B₁₂ (kyanokobalamin) (Harsa, 2012).

Vitamín E je důležitý zejména pro imunitní systém. Jeho nedostatek způsobuje špatné zabřezávání, zmetání a metritidy (Moran, 2005). Vitamín A (retinol) je významný několika svými vlastnostmi. Avšak u dojnic je důležitý svou schopností udržet zdravý epitel, například strukového kanálu, tedy je významný pro prevenci

mastitid. Nadbytek retinolu se ukládá v játrech a nedostatek může být způsoben krmnou dávkou s vysokým obsahem zrn obilovin. Vitamín D ovlivňuje metabolismus vápníku a fosforu. Tvoří se zejména účinkem slunečního světla (Moran, 2005).

2.1.9. Aditivní látky

V moderní výživě se využívá aditivních látek zejména pro ovlivnění fermentace v bacheru a metabolismu. Probiotika, probiotika, pufry, oligosacharidy, enzymy, kyseliny a další se používají přednostně pro zlepšení fermentace v bacheru. Oproti tomu niacin, cholin, biotin, methionin, lyzin a vitamín E slouží pro ovlivnění metabolismu (Illek, 2013).

Biotin, jako vitamin B, ovlivňuje rohovinu paznehtu. Podává se v první fázi laktace v množství 10–20 mg/den. Niacin (také ze skupiny vitamínu B) má při správném podávání po porodu pozitivní vliv na játra, lipomobilizaci a snižuje vznik ketózy (Illek, 2006).

Bikarbonát sodný snižuje výskyt bacherové acidózy. Podává se v množství 200 g/den. V kombinaci s oxidem hořečnatým (50–80 g) zvyšuje příjem sušiny a produkci mléka, zlepšuje zdraví paznehtů a vemene (Illek, 2013).

Jako významný prvek zabraňující výskytu ketózy je cholin. Dále podporuje involuci dělohy a snižuje výskyt endometritid (Illek, 2006). Cholin je v bacheru degradován (Prýmas, 2020). Při podávání cholinu chráněného bacherem (RPC) do krmiva před porodem se zvýší příjem krmiva až o 1,1 kg sušiny/den (Zahra *et al.*, 2006) a tím také sníží dopady negativní energetické bilance (Sun *et al.*, 2016). Potřeba cholinu u krávy v tranzitním období se pohybuje okolo 12 g na den (Prýmas, 2020). Zlepšení krmné dávky o glycerol (v rozdoji 400–800 g) významně ovlivní výskyt negativní energetické bilance a ketózy (Illek, 2006; Pavlata, 2014).

Methionin má vliv na produkci mléka a mléčnou bílkovinu. Do krmné dávky se přidává v množství 15–20 g/den a snižuje se výskyt jaterní steatózy (Illek, 2006). Přidání methioninu do krmné dávky březích dojnic může mít pozitivní vliv na životaschopnost embrya v době před implantací (Marcinková, 2019b). Monensin v kapslích s postupným uvolňováním (CRC) zvyšuje koncentraci glukózy a močoviny v organismu dojnice (Zahra *et al.*, 2006). Nejdůležitější účinek monensinu je však podpora bacherových bakterií pro produkci kyseliny propionové (Pavlata, 2014).

V roce 2018 proběhla studie ohledně přidávání N-karbamoyl glutamátu (NCG) do krmiva dojníc. Výsledky ukázali, že dojnicím, které dostávali přírůvek NCG (10–40 g denně) se zvýšil obsah tuku a bílkovin v mléce, a tím i celková kvalita mléka (Gu *et al.*, 2018).

Propylenglykol je jedním z nejvíce využívaných aditivních látek, neboť zvířata ho dobře přijímají a nezatěžuje játra. Zvyšuje příjem krmiva, udržuje optimální tělesnou kondici (BCS), ovlivňuje glykémii a snižuje výskyt zánětů dělohy. Slouží jako prevence proti jaterní steatóze a ketózám (Illek a Matějček, 2002). Jeho denní dávka je 300 g (Bouška *et al.*, 2006).

Probiotika, probiotika a synbiotika se používají ve výživě zvířat jako aditivní látky již delší dobu. Probiotika jsou živé mikroorganismy. Když jsou podávány ve správném množství zlepšují zdravotní stav. Nejčastěji se používají bakterie, které se přirozeně vyskytují v trávicím traktu zvířete – nejvíce jsou to bakterie rodu *Lactobacillus* a *Bifidobacterium* (*B. bifidum*, *lactis*, *B. animalis* *susp. animalis*). Používají se také bakterie mléčného kvašení (BMK), a to rody *Lactobacillus* (*L. acidophilus*, *L. casei*, ...), *Streptococcus*, *Lactococcus* a *Enterococcus* (*E. faecalis*, ...). Hlavní důsledek používání probiotik je tlumení alergií, prevence kolorektálního karcinomu, zmírnění zácpy a prevence a podpůrná terapie zánětlivých onemocnění trávicího traktu. Prebiotika jsou nestravitelné oligosacharidy (požívají se zejména mannanoligosacharidy), které stimulují růst nebo aktivitu určité bakterie nebo skupiny bakterií. Jsou přínosné jako balastní nestravitelné látky, upravují viskozitu tráveniny, urychlují dobu pobytu tráveniny v zažívacím traktu, zvyšují pocit plnosti a další. Fermentací probiotik a prebiotik v tlustém střevu dochází k tvorbě kyselin (máselné, propionové apod.), které následně snižují pH a eliminují růst patogenních mikroorganismů. Synbiotika jsou kombinací probiotik a prebiotik (Zeman, 2019).

2.2. POUŽÍVANÁ KRMIVA

Jako základní krmiva se v chovech skotu používají siláže (travní, vojtěšková, jetelová, kukuřičná), GPS, sláma a seno (Sekaninová, 2011). Krmná dávka během laktace by měla obsahovat dva až tři druhy objemných krmiv. Nejideálnější je zastoupení jednoho bílkovinného či polobílkovinného a jednoho glycidového krmiva (Otrubová, 2016a).

Kvalitní krmiva musí být v krmné dávce po celou dobu života dojnice. Výjimkou není však ani peripartálním období. Tehdy se do krmné dávky zařazují kvalitní objemná krmiva s nízkým obsahem vlákniny a vysokým obsahem stravitelné hmoty (seno, kukuřičná siláž s vyšším podílem energie, mladá zelená píce nebo krmná řepa) (Fröhdeová *et al.*, 2012). Užitek dojníc je ovlivněna z 65 % množstvím přijatého krmiva a z 35 % koncentrací energie v krmivu (Šustala, 2001).

2.2.1. Objemná krmiva

Objemná krmiva jsou taková, která obsahují vysoké koncentrace látek buněčných stěn a slouží k výživě přežvýkavců. Mezi ně patří zejména zelená píce, seno, siláže a sláma (Čermák *et al.*, 2008).

Pastva je přirozený zdroj krmiva pro dojnice. Zvířata na pastvině mají bohatý zdroj polynenasycených mastných kyselin (PUFA) – zejména kyseliny α -linolenové a konjugované kyseliny linolové (CLA). Pastva má také pozitivní vliv na zdraví dojníc, jejich přirozené chování a zlepšuje přirozenou krajinu. V moderní době se však v Evropě ustupuje od pasení dojných stád a to vlivem zlepšení genetické základny, krmiva podávaného v podobě TMR (směsná krmná dávka) a automatizace dojení. To však může časem vést ke snížení přirozeného zdroje vitamínů a antioxidantů (Elgersma, 2015).

Základní složkou krmné dávky dojníc jsou v posledních několika letech konzervovaná krmiva, zejména kukuřičná siláž. Živinové složení siláží je však velmi variabilní a to zejména vlivem rozdílné zralosti během sklizně (Khan *et al.*, 2015). Silážovaná hmota se rozděluje dle obsahu sušiny na siláž z čerstvé píce (obsah sušiny 22–24 %), siláž z částečně zavadlé píce (obsah sušiny 26–35 %) a siláž ze zavadlé píce (obsah sušiny 35–50 %). Zvýšení sušiny se docílí intenzivním zavadáním po dobu max. 36 hodin (Doležal, 2012). Kukuřice silážovaná v rané fázi (sušina (DM) <25 %) obsahuje nižší koncentrace škrobu a nižší poměr škrobu a NDF. Taková siláž neposkytuje dostatek živin na vysokou produkci mléka dojníc a dochází k nižšímu příjmu sušiny. Se zvyšující se zralostí se produkce mléka zvyšuje a poté mírně klesá (DM >35 %). Optimální sušina kukuřice se pohybuje v rozmezí 30–35 %. Kukuřičná siláž podporuje vyšší příjem sušiny krmiv a produkci mléka. Vyšší produkce mléka lze dosáhnout také zkrmováním travní siláže ve vhodném poměru ku kukuřičné (Khan *et al.*, 2015). Stupeň zralosti během sklizně kukuřice ovlivňuje také hlavně

koncentraci sacharidů (poměr škrobu a NDF) a obsah mastných kyselin, které následně mohou změnit složení mléčného tuku (Khan *et al.*, 2012). Nekvalitní siláže obsahují ve většině případů toxiny a spory, které přechází přes zažívací trakt do mléka a ovlivňují tak jeho kvalitu a složení. Vyšší koncentrace klostridií například způsobují zhoršené zpracování a kvalitu sýrů, siláže s vyšším obsahem amoniaku, kyseliny máselné a dalších velmi ovlivňují aroma mléka. Plísně obsažené v krmivu (nežádoucí je již množství 10^5 – 10^6 /g krmiva) výrazně zhoršují kvalitu siláže z toho hlediska, že metabolizují již vytvořenou kyselinu mléčnou, která slouží jako hlavní stabilizátor siláží (Doležal, 2012). Kvalita siláže je ovlivněna druhem plodiny, jejím stupněm zralosti, obsahem sušiny při sklizni, délkou řezanky, udusáním, zakrytím a také použitím konzervantů. Principem silážování je fermentace bakterií mléčného kvašení v anaerobním prostředí rozpustných cukrů na organické kyseliny (zejména kyselinu mléčnou), dále produkují CO_2 a vodu. Následně se snižuje působením kyselin pH ve hmotě a ta je dlouhodobě zakonzervována. Mezi žádoucí bakterie mléčného kvašení se používají hlavně homofermentativní bakterie, neboť z glukózy vytvářejí kyselinu mléčnou z 85 %. Nejpoužívanější bakterie jsou *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* a *rhamnosus*. *Lactobacillus plantarum* patří mezi nejčastěji se vyskytující bakterie v silážích. Pro jeho růst je optimální pH v hodnotách 5,5–6,5 (Třináctý *et al.*, 2013). Teplota silážované hmoty je velice rozhodující ohledně následné kvality krmiva. Během první fáze silážování se teplota ve hmotě zvyšuje o 10–15 °C nad teplotu okolí. Když se silážuje při teplotě 30 °C, ve hmotě bude teplota až okolo 45 °C – což je hraniční teplota, která zabíjí (při nejlepším pouze sníží aktivitu) organismy v inokulantech pro zlepšení fermentace a stability silážované hmoty (bakterie *Lactobacillus plantarum* má hraniční teplotu 42 °C) (Marley a Novotný, 2019). Senáže jsou hlavním zdrojem nebílkovinného dusíku (tzv. NPN), který je součástí bacherové tekutiny. Mezi NPN patří také čpavek, volné aminokyseliny a peptidy, které jsou jedinými zdroji dusíku pro tvorbu mikrobiálního proteinu (Štůrala, 2019).

Ve výživě dojníc se také využívají jetelovino travní směsi. Z jetelovin se zkrmují vojtěška setá (*Medicago sativa*) a jetel luční (*Trifolium pratense*). Z trav se nejvíce využívá jílek (*Lolium sp.*), kostřava (*Festuca sp.*) a srha laločnatá (*Dactylis glomerata*). Takové to směsi mají vyšší výnos píce, ale zejména vyšší stravitelnost a významný obsah živin. Další z možností objemných krmiv jsou luskovino-obilní

směsky (LOS). Jedná se o směs luskovin a obilnin. Jejich výhodou je snadnost silážování, vysoký obsah dusíku a bílkovin. Porosty se nejčastěji konzervují metodou GPS (Ganz Pflanzen Schrott), kdy se plodiny nejdříve nechají zavadnout a teprve poté se navozí do silážního žlabu (jámy). LOS lze také zkrmovat nazeleno (Třináctý *et al.*, 2013).

Seno je přirozeným krmivem ve výživě přežvýkavců. Zkrmuje se celoročně i v chovu dojníc jako součást TMR. Jako jediné objemné konzervované krmivo obsahuje vitamin D. Mezi nejvýznamnější vlastnosti sena patří dietetický vliv na trávicí soustavu, snižuje negativní účinky siláží a vysokých dávek jadrných krmiv. Seno se smí zkrmovat až po 5–8 týdnech po sklizni, kvůli ukončení fermentačních procesů. Kvalitní seno obsahuje 26–28 % vlákniny, 110–150 g stravitelných dusíkatých látek a stravitelnost organické hmoty by měla být 70 %. Jeho energetická hodnota by se měla pohybovat na úrovni 10,5–11,0 MJ ME/kg sušiny. Sušina sena by měla být >85 %. Při vysoké vlhkosti (>14 %) může dojít k negativním mikrobiálním činnostem a tím znehodnocení kvality sena (Třináctý *et al.*, 2013).

Se stále rostoucí užitkovostí se mění potřeba živin a energie zvířat, a tím se i liší druhy krmiv. Sláma se používá ve výživě přežvýkavců pouze jako zdroj vlákniny (resp. NDF), neboť její obsah se pohybuje v rozmezí 750–850 g/kg sušiny. Zkrmuje se v případě nedostatku siláže a jiných objemných krmiv. Používá se také k vyrovnání živin při pastvě či zkrmování čerstvé zelené píce. Sláma se může zkrmovat obilná či luskovinná. Podle druhu se také liší stravitelnost slámy (45–55 %), kdy obilné jsou méně stravitelné (s výjimkou jarních) a také se liší obsahem energie. Slámy jsou však obecně na energii chudé (3,25–3,76 NEL) (Čermák *et al.*, 2008).

2.2.2. Jadrná krmiva

Jadrná krmiva se vyznačují vysokým obsahem energie a proteinů. Zkrmuji se jako hlavní produkt v chovech prasat a drůbeže (Čermák *et al.*, 2008). Mezi používaná jadrná krmiva ve výživě dojníc patří zrniny (obiloviny, luštěniny, olejniny) a produkty z průmyslového zpracování zemědělských plodin (krmiva z mlynářského průmyslu, z olejářského průmyslu, ze sladařského průmyslu, z pivovarského průmyslu atd). Z obilnin se využívá kukuřice pro vyšší obsah energie a tuku (3,5–4 %). Pšenice se u nás využívá nejvíce, má však variabilní obsah dusíkatých látek (10–18 %). Proto se musí dělat pravidelné chemické rozborů. Ječmen obsahuje méně škrobu a energie,

naproti tomu má vyšší obsah vlákniny. Dusíkatých látek obsahuje 11 %. Oves má vyšší obsah vlákniny a tuku. Z luštěnin se zkrmují hrách (NL 22 %), bob koňský (NL 26 %) a lupina (vlákniny 12–18 %). Ze skupiny olejnin se využívá lněné semeno, řepkové semeno, sója, bavlníkové semeno a slunečnicové semeno. Z průmyslového zpracování se ve výživě dojnic využívá hlavně extrahovaných šrotů (sójový, řepkový) a pivovarské mláto s melasou (řepná, třtinová) (Třináctý *et al.*, 2013).

2.2.3. Minerální krmiva

Minerální krmné směsi a minerální premixy mohou být podávány dojnícím odděleně, však častější variantou je smíchání těchto dvou komponent dohromady. Taková směs se může aplikovat na již založenou krmnou dávku, nejběžněji se ale přimíchává do připravované krmné dávky. Dle množství doplňkových prvků se MKS podává v dávce 50–200 g na krávu a den (Šustala, 2001).

2.2.4. TMR

V dnešních moderních chovech dojnic se běžně používají směsné krmné dávky, tzv. TMR (total mix ration). Principem této techniky krmení je smísení všech krmiv, jak objemných, tak jadrných, s minerálními a vitamínovými doplňky v jednotnou krmnou dávku. Taková krmná dávka musí obsahovat dostatek CF a správný podíl strukturální vlákniny (Doležal *et al.*, 2015a). Krmná dávka musí mít vyvážený obsah bílkovin, minerálních látek a vitaminů (Drackley a Cardoso, 2014). TMR udržuje stabilní fermentaci bacheru a tím zvyšuje příjem sušiny a následně užitkovost. Správné zamíchání krmiv je rozhodující o příjmu méně chutných krmiv (např. močovina) (Skládanka, 2014).

2.3. FÁZOVÁ VÝŽIVA DOJNIC

Krmná dávka musí živinově zejména pokrýt základní zachovnou dávku. Neméně důležité je také zajištění dostatku živin pro mléčnou produkci a potřeby rostoucího plodu v těle dojnice. Výjimkou jsou prvotelky, kdy musí být dost živin také pro vlastní dokončení růstu a vývinu těla (Marcinková, 2019a). Fyzikální a chemické složení krmiva a jejich vzájemné interakce ovlivňují příjem sušiny dojnic v laktaci (Allen, 2000).

Nejdůležitějším prekursorem mléčného tuku je kyselina octová. Ta se tvoří v bacheru během fermentace ze strukturálních sacharidů či se tvoří během β oxidace mastných kyselin tukové tkáně dojnic. Mezi další prekursorů patří například kyselina

máselná a β hydroxymáselná. Aminokyseliny slouží pro syntézu mléčné bílkoviny. Dojnice využívá volné aminokyseliny z krmiv, které nebyly rozloženy v bachoru, aminokyseliny z mikrobiálního proteinu a ze svalové tkáně (Illek *et al.*, 2019).

Při výzkumu, kdy byla dojnícím zkrmována kukuřičná siláž s vyšším obsahem dusičnanů (0,78 % KNO), se zjistilo, že mléčná užitkovost nebyla narušena oproti dojnícím krmenými kvalitní kukuřičnou siláží (0,40 % KNO) (Jones *et al.*, 1966).

2.3.1. Výživa suchostojných dojnic

V první fázi tranzitního období, což je při zasušení, musí být kráva v optimální kondici s BCS hodnotou 3,5 (Jedlička, 2018b). Holštýnské dojnice mají při této hodnotě pánevní vazy částečně kryty tukem (Křížová *et al.*, 2014).

Výživa při období stání na sucho je velmi důležitá na správné sestavení živinové hodnoty, neboť ovlivňuje následující laktaci. Při kvalitní výživě se mléčná produkce zvýší až o 400 kg mléka (Trajlinek, 2010). Při stání na sucho se dojnice zotavují z ukončené laktace a připravují na následující. Proto se musí zabránit, aby krávy ztučněly, neboť by to mohlo způsobit vznik metabolických poruch. Souvisí s tím také udržet správnou koncentraci vápníku v krvi, využívat kvalitní krmiva a vhodná minerální krmiva (Otrubová, 2016c). Krmná dávka však nesmí být tak živinově bohatá jako pro dojnice na vrcholu laktace. Podávání velmi hodnotného krmiva při zasušení by mohlo způsobit inzulínovou rezistenci, která vede ke vzniku diabetu II. typu (Beever, 2006), nestálé koncentraci glukózy v krvi, po porodu k nestálosti inzulínu, NEFA (neesterifikované mastné kyseliny) a glukagonu (Mann *et al.*, 2016). Energetická hodnota krmné dávky by se měla pohybovat na úrovni 5–5,5 MJ NEL/kg sušiny (Kudrna a Illek, 2008). Výživa během zasušení musí být sestavena na úroveň produkce 8–10 kg mléka za den (Šustala, 2001). Na druhou stranu při nedostatečném množství proteinu v krmné dávce u vysokobřezích dojnic může dojít k snížení užitkovosti v následující laktaci a/nebo snížení obsahu bílkovin na počátku laktace. Jako další následek může také být zvýšený výskyt onemocnění jater (ztučnění) (Bell *et al.*, 2000).

2.3.2. Výživa v peripartálním období

Peripartálním obdobím, nebo-li přechodným, se rozumí období 3 týdny před a 3 týdny po porodu (Wu *et al.*, 2017). Několik dnů před otelením, samotný porod a následné rozdojování je nejrizikovější období dojnice (Illek a Matějček, 2002).

Dojnice před porodem omezuje významně příjem krmiva, což je způsobeno zmenšením prostoru pro bachor v dutině břišní vlivem růstu plodu a tím zvětšením dělohy (Mudřík, 2013). Dojnice v tomto období jsou náchylné ke zvýšenému výskytu a závažnosti metabolických i infekčních onemocnění (Sordillo, 2016). Proto je vhodné do krmné dávky přidat krmná aditiva, jako je propylenglykol a niacin, glycerol proti vzniku ketóz, vitamín E a biotin. Niacin je možné podávat jen kravám v dobré kondici. Podporuje příjem sušiny a zlepšuje energetickou rovnováhu. Jeho denní dávka je 6–12 g. Vyšší dávky mají negativní vliv na zdraví dojnice, například zvýšený výskyt zánětů a onemocnění jater (Ježková, 2015; Ringseis *et al.*, 2019).

Studie z roku 2011 tvrdí, že přidávání cholinu do krmné dávky před porodem přispívá k odbourávání jaterního tuku, což by mohlo vést k sníženému výskytu poporodních poruch (Zom *et al.*, 2011). Cholin a monensin společně napomáhají metabolismu tuků a zlepšení výskytu a dopadu energetické bilance (Zahra *et al.*, 2006). Dle experimentu, kdy bylo sníženo množství objemného krmiva, avšak zachována živinová hodnota, bylo dokázáno, že dojnice měli následně nižší ztrátu tělesné hmotnosti a méně závažný dopad negativní energetické bilance na zdravotní stav než krávy krmené ad libitum (Hayirli *et al.*, 2011).

Správně sestavenou krmnou dávkou před porodem (tab. 2 a tab. 3) se předchází metabolickým problémům dojnice. Před porodem musí dojnice přijmout co nejvíce sušiny a energie, snížit uvolňování mastných kyselin z tukové tkáně a zabránit nadměrnému odbourávání glykogenu z jater. Energetická hodnota krmné dávky před porodem je 5,8–6,5 MJ NEL/kg sušiny. Nejdůležitější předporodní změna u dojnice je příprava bachoru na vysokou koncentraci energie v krmné dávce na začátku laktace (Bouška *et al.*, 2006; Koukal, 2002b). Vyšší příjem krmiva po otelení se zajistí přidáním slámy do krmné dávky. Sláma také zabráni kravám ztloustnout (Jedlička, 2018a). Což je rozhodující, protože v období porodu nesmí příjem krmiva klesnout o více jak 30 % (Mudřík, 2013).

Tabulka 2: Krmná dávka pro vysokobřezí dojnice před porodem (Doležal *et al.*, 2015b).

Krmivo	Množství (kg)
Kukuřičná siláž	15,0
Vojtěšková siláž	7,0
Ječná sláma	1,0
Řízková siláž	3,0
Silážované kukuřičné zrno	0,3
Bílkovinný koncentrát	1,1
Krmná směs – příprava	1,0
Doplněk syrovátky a N	0,25
PO 9	0,1
MgSO ₄	0,05
CaCO ₃	0,1
NaCl	0,04
Doplněk fosforu	0,06

Tabulka 3: Krmná dávka pro dojnice před porodem při stání na sucho (Blažková *et al.*, 2013)

Krmivo	Množství (kg)
Kukuřičná siláž	7,81
Vojtěšková siláž	7,27
LOS	6,38
Vojtěškové seno	1,22
Luční seno	0,78
Sláma	1,09
DO ¹	3,0
Premix EX28 ²	0,22
Premix porod ²	0,3

¹ doplňková směs pro dojnice při stání na sucho

² minerální doplňkové krmivo

Monodietní krmná dávka, tzv. Goldilocks Diet, se v posledních letech začíná preferovat při výživě dojného skotu. Goldilocks Diet obsahuje nízký obsah energie, nižší koncentrace vápníku a draslíku, naproti tomu vysoký obsah vlákniny. Dávka se skládá z krmné slámy, kukuřičné siláže, sena a vitamínových, minerálních

a proteinových doplňků, senáž se přidává v minimálním množství. Taková krmná dávka se podává dojnícím od zasušení až do porodu. Cílem krmení monodiety je zvýšení příjmu krmiva, stimulace bachoru, snížení negativní energetické a vápníkové bilance a snížení poporodních onemocnění, jako je ketóza, ulehnutí po porodu, mastitida, dislokace slezu a další. Energetická koncentrace dávky je 5,6–6 MJ NEL/kg sušiny, kdy se podává množství 12–13 kg krmiva. Krmná dávka musí obsahovat 15 % dusíkatých látek a 12–16 % škrobu (Sekaninová, 2011; Skřivánek *et al.*, 2012). Poměr objemného a jaderného krmiva v TMR je 50:50, při vynikající technice a kvalitě krmiv maximálně 40:60 (Fröhdeová *et al.*, 2012).

V krmné dávce je zapotřebí většího množství vlákniny, zvláště efektivní vlákniny, oproti jiným fázím laktace. Vláknina podporuje přijímat větší množství krmiva a snižuje výskyt trávicích onemocnění a poruch. Oproti tomu zase vyšší obsah nevláknitých sacharidů podporuje vznik trávicích onemocnění, zejména acidóz, a vysoký obsah neutrálně-detergentní vlákniny způsobuje nižší příjem krmiva (Mudřík, 2013).

Po otelení dochází k mobilizaci zásobního tuku, což vede k metabolickým poruchám dojnice, např. ke ketózám nebo ztučnění jater. Proto je důležité udržet dojnici v ideální tělesné kondici při otelení. Hodnota BCS by měla být 3–3,5 (Kadečka, 2018). Nižší ztráta BCS v prvních 6 týdnech po porodu a lehce vyšší koncentrace glukózy po dobu 3 týdnů zlepšují reprodukci dojníc (Cardoso *et al.*, 2013).

2.3.3. Výživa dojníc v průběhu laktace

Produkce mléka se v průběhu laktace mění. Postupně narůstá, poté přechází do vrcholu, po krátkou dobu laktace perzistuje a nakonec klesá. Vrchol laktace nastává 4.–8. týden po porodu a výrazný pokles produkce je přibližně 7. měsíc (Fröhdeová *et al.*, 2012).

Rozdojovací období začíná 6. až 10. den po porodu, po dobu 3–4 týdnů (Harsa, 2012; Šustala, 2001). Důležité je stanovit správné množství produkční směsi, včetně 20% přídatku na rozdoj, který se přidává do 45. dne laktace. Dávka produkční směsi obvykle pohybuje na 0,40 kg/kg mléka nad PÚZKD (produkční účinnost základní krmné dávky) (Šustala, 2001). Jelikož po otelení užitkovost rychle stoupá, avšak příjem sušiny krmiva tak rychle nikoli, je první měsíc po porodu nejnáročnější

na udržení dostatečného množství energie (Illek a Kudrna, 2014). Proto musí být krmná dávka koncentrovanější (tab. 4). Jadrná krmiva jsou zastoupeny 55 % krmné dávky (Čermáková *et al.*, 2015). Krmná dávka by měla obsahovat 6,7–7,4 MJ NEL/kg sušiny energie (Bouška *et al.*, 2006; Doležal *et al.*, 2015b). V tomto rozdojovacím období dojnice nezvládnou přijmout takové množství sušiny, díky kterému by došlo k plnému pokrytí potřeby živin jaké dojnice potřebuje. Maximální množství sušiny je kráva schopna přijmout přibližně 10–12 týdnů po otelení (Marcinková, 2019a). Dojnice do 100. dne laktace vyprodukuje až 45 % mléka z užitkovosti za celou dobu laktace (Šustala, 2001).

Tabulka 4: Krmná dávka pro vysokoužitkové dojnice po otelení (Blažková *et al.*, 2013).

Krmivo	do 5. dne po otelení	5. – 100. den po otelení
Kukuřičná siláž	8,92	13,27
Vojtěšková siláž	16,54	13,94
LKS	5,31	6,24
LOS	3,08	0,61
Mláto pivovarské	6,0	8,0
Vojtěškové seno	1,31	1,06
Sláma	0,31	0,70
Energie MG ¹	0,46	1,0
DO 5 ²	9,20	–
DO 5–100 ³	–	7,0

¹ směs řepné melasy a glycerolu

² doplňková směs pro dojnice pro prvních 5 dní laktace

³ doplňková směs pro dojnice pro 5.–100. den laktace

Při pokusu s kukuřičnou a vojtěškovou siláží se došlo k závěru, že se velmi doporučuje přidávat do krmné dávky založené na vojtěškové siláži kukuřičnou siláž. Taková krmná dávka zvýší příjem krmiva a využití dusíku (Brito a Broderick, 2006).

2.4. TECHNOLOGIE KRMENÍ A USTÁJENÍ DOJNIC

Cílem každého chovatele je podat dojnícím kvalitní a chutné krmivo se správným složením. Aby se dosáhlo optimální rovnováhy příjmu krmiva, zakládá se krmivo dvakrát až třikrát denně do krmného žlabu, při dávkování krmným vozem. S tím také souvisí přihrnování krmiva – to by se mělo dít až šestkrát denně. V podnicích

s automatickým krmením je optimální podávat krmivo šestkrát denně (Hulsen a Aerden, 2014). Pravidelným přihrnováním krmiva se zajistí vyšší příjem krmiva a tím i užítkovost, vyšší nárůst kladné hmotnosti a pozitivně se také projeví ekonomika chovu. Ve stájích se krmivo přihrnuje buď jednoúčelovým stacionárním přihrnovacím zařízením nebo mobilní víceúčelové zařízením, kdy je rozhodující potřeba lidské práce. Jednoúčelovým přihrnovacím zařízením se dnes rozumí zejména krmný robot (Gálik *et al.*, 2015). Při zakládání krmiva 2x denně a intenzivním přihrnováním krmné dávky až 8x denně se zvýší užítkovost dojnic až o 4 litry/krávu/den (Doležal, 2020). Pravidelným přihrnováním krmiva se sníží značné množství nezkonsumovaných zbytků, které by měli zastupovat max 4 % krmiva na dojnici a den (Štercová a Kudělková, 2017). Nejvyšší zájem o krmivo je 60 minut po založení do krmného žlabu (Doležal, 2020). V moderních chovech se krmivo přihrnuje krmným robotem (Marcinková, 2020).

V dnešní době se preferují v oblasti krmení dojnic tzv. míchací krmné vozy (MKV). Ti kvalitně promíchají jak objemná, tak i jadrná a minerální krmiva a vytvoří tak homogenní krmnou dávku. Nejrozšířenější provedení je horizontální a vertikální otáčení osy míchacích šneků, které mohou být obohaceny řezacími noži. U nás se nejčastěji používají MKV s jedním nebo dvěma šneky (Javorek, 2008). Vertikální krmné vozy se vyrábějí s rozšířeným množstvím šnekových dopravníků. Lze pořídit vůz s jednošnekovou až čtyřšnekovou technikou (Javorek, 2017). Kvalitním mícháním krmné dávky se zabrání zejména separaci chutnějších krmiv, zlepší se rovnoměrný příjem krmiva, krmná technika (Šustala, 2001) a také se kvalitním zamícháním dávky zabezpečí správný průběh fermentačních procesů v bachoru a tím využití živin z krmiva (Gálik *et al.*, 2015). Velký vliv na příjem krmiva má také délka řezanky objemné píče (tab. 5) (Šustala, 2001). U konzervovaných krmiv (siláží) má krátká řezanka pozitivní vliv na manipulaci, snadné a kvalitní udusání a uvolnění enzymů pro produkci kyseliny mléčné, která rychle sníží pH hmoty a tím siláž zakonzervuje. Při vybírání krmiva ze silážních žlabů dochází k tzv. sekundární fermentaci, kdy se zvyšuje teplota, mohou se tvořit plísňe a snižuje obsah živin (Doležal, 2012).

Tabulka 5: Doporučená délka řezanky u používaných objemných krmiv (Šustala, 2001).

Objemné krmivo	Délka řezanky (cm)
Zelená píce	8–10
Kukuřičná siláž ≥ 25 % sušiny	0,5–1
Kukuřičná siláž 20–25 % sušiny	0,5–3
Kukuřičná siláž 18–20 % sušiny	0,5–2
Senáže	3
GPS	0,5–1
Seno	max. 15
Krmná sláma	5–10

U krmiva je velmi důležitá homogenita směsi, kdy částice jednotlivých krmiv by měli mít délku do 4 cm, a vlhkost směsi. Ta zaručuje vzájemnou spojitost krmiv a tím tak nedochází k separaci krmné dávky. Obzvláště vliv na kvalitu přijatého krmiva má také odstranění zbylého krmiva z předchozího krmení před novým zakládáním krmné dávky. Nejeefektivnější je to zejména v letním období, kdy dochází k tepelnému a mikrobiálnímu znehodnocování (Fröhdeová *et al.*, 2012). Tepelný stres se u dojníc detekuje negativními projevy. V letním období dochází zejména ke sníženému příjmu krmiva (až o 39,5 %) a tím se zkracuje i doba přežvykování (o 10 %), dále také se projevuje zvýšeným příjmem vody, zkracuje se frekvence příjmu krmiva a další (Doležal, 2020). V roce 2018 byl proveden pokus, kdy byly dojnice v letním období krmeny jednou denně a to ve večerních hodinách. Bylo vyzorováno, že dojnice nesnížili produkci ani nebylo ovlivněno složení mléka. Naproti tomu se snížil příjem krmiva o 1,7 kg/denně, snížila se stravitelnost sušiny (o 0,7 %) a NDF (o 0,8 %) (Niu a Harvatine, 2018).

V dnešních chovech dojeného skotu se nejvíce využívá volného boxového ustájení se stelivovým nebo bezstelivovým systémem ležení. Jelikož dojnice leží v loži až 13 hodin denně, musí ustájení zajišťovat pohodlí při ulehání, ležení a vstávání, dostatek místa pro pánevní a břišní krajinu, a snadnou orientaci. Další důležitou součástí ležení je šijová zábrana, která omezí přístup z čela a znečištění lože. Při vstávání musí mít dojnice dostatek místa před hlavou. Podlaha takovýchto boxů se aplikuje jako nepropustná s izolací proti zemi vlhkosti a lehce zvýšená oproti podlaze v hnojné chodbě (Bouška *et al.*, 2006). Volné boxové stáje se začali používat kvůli

vlivu nového systému dojení, metody silážování krmiv a dalších inovací, které vedli k vyšší produktivitě práce. Nevýhodou tohoto ustájení je však zvýšený výskyt onemocnění končetin, proto se neustále vylepšuje technika nastýlání boxových loží a intenzita vyhrnování výkalů. Tlakem welfare se pracuje na dalších novinkách nastýlání loží, jako je využití písku, slámy či separátu a použití matrací v boxech. Ty se však ukázaly jako méně vhodné kvůli zhoršenému zdraví dojnic. Trendem by se mohli stát tzv. freewalk stáje. Tyto stáje se vyznačují absencí boxových loží. Využívají se s podestýlkou, nejlépe se uplatnil kompostový materiál. V tomto systému ustájení lze oddělovat i moč a výkaly („CowToilet“), což by mohlo vést k snížení emisí (Ježková, 2020a).

Většina chovů praktikuje oddělené ustájení prvotetek a starších krav (Doležal, 2020). Mezi výhody samostatného ustájení prvotetek od starších krav patří zejména optimálnější podmínky pro odpočinek v ložích, nerušený přístup prvotetek ke krmnému žlabu a napáječkám a menší dopad na vytváření nových sociálních struktur (Doležal, 2018). Z několika etologických pozorování bylo zjištěno, že velmi rozdílné chování je u prvotetek a multipar. Prvotelky přijímají krmivo delší dobu a po menších soustech (až o 10 % nižší příjem sušiny při pobytu v jedné skupině s dominantní dojnící), než dojnice na vyšší laktaci, chybí jim dominance, tak se nechají snadno odradit od krmného žlabu, napajedel či dokonce lože po příchodu průbojnější dojnice. S boxovým ložem také souvisí váhavé využití boxu, který před krátkou dobou opustila dominantní kráva. Všechny tyto aspekty mají vliv na užitkovost otelených jalovic, která se může snížit až o 9 %. Proto by nejlepší ustájení a nejlepší krmení mělo patřit prvotelkám, aby měli možnost naplno využít svůj potenciál na vysokou užitkovost (Doležal, 2020).

2.5. MLÉČNÁ UŽITKOVOST SKOTU A EKONOMICKÁ SITUACE V ČR

V České republice bylo 1 404 117 kusů skotu (k 1. 4. 2020), z toho 585 897 krav (359 853 dojených). V roce 2019 bylo u nás 1 418 106 kusů skotu a z toho 590 518 krav (364 263 dojených). Což je o 4 600 krav více než v nyní (ČSÚ, 2020).

Složení kravského mléka je ovlivněno jak genetickými, tak i vnějšími faktory. Dále je také známo, že se složení mléka v průběhu laktace mění (Ilves *et al.*, 2012). Složení mléka a zejména zdraví dojnic je také ovlivněno kvalitou a jakostí podávaných krmiv. Krmná dávka, která obsahuje plísňe, toxiny, kvasinky, klostridie atd.,

způsobuje u dojnic vážná zdravotní onemocnění (Doležal, 2012). Průměrná mléčná užitkovost se v současné době pohybuje u holštýnského plemene 10 076 kg mléka a u českého strakatého skotu 7 658 kg (KU za rok 2019). Holštýnský skot se vyznačuje sice vyšší dojivostí, ale naopak má nižší obsah tuku (3,86 %) než český strakatý (4,02 %) (Bucek a Kučera, 2019). Průměrná roční užitkovost skotu v roce 2019 byla 9 099 kg mléka/305 dní. Obsah tuku byl 3,91 % a bílkovin 3,45 %. Do těchto hodnot jsou zahrnuta všechna dojená plemena krav v kontrole užitkovosti (Bucek *et al.*, 2020). Mezi hlavní ukazatele mléka spadají čtyři hodnoty – celkový počet mikroorganismů (CPM), počet somatických buněk (PSB), rezidua inhibičních látek (RIH) a bod mrznutí (BM). Tyto ukazatele jsou doplněny o obsah bílkovin, obsah tuku a obsah tukuprosté sušiny. U standardního mléka nesmí CPM překročit hodnotu 1 mil/1 ml mléka, PSB 400 000/1 ml mléka, RIH nesmí být přítomny vůbec, BM musí být nižší než -0,520 °C (Skládanka, 2014).

Ve studii z roku 2018 byla zvýšená produkce mléka pozorována u dojnic s delší dobou březosti (Rodney *et al.*, 2018), na vyšší užitkovost má po výzkumech také vliv technologie získávání mléka. Automatické systémy dojení (roboti) zvýší produkci mléka až o 12 % (Jacobs a Siegford, 2012), při vícečetném dojení (3x denně) se zvýší užitkovost o 5 až 20 %. Ve světě je několik typů dojíren – rybinová, paralelní (*side by side*), tandemová, rotační a robotizované. U delších paralelních a rybinových dojíren se používá tzv. rychlý odchod. Principem této technologie je, že první dojnice musí postoupit až na poslední nejvzdálenější stání a současně uvolní boční zábranu vedlejšího stání. Čelní zábrana je v této technologii pohyblivá, kdy po podojení všech dojnic se zvedá a dojnice odejdou ze svých stání najednou (Bouška *et al.*, 2006).

V roce 2019 byla průměrná výkupní cena za litr mléka 8,85 Kč jakosti Q třídy. Ceny byly během roku nestabilní, kdy v lednu byla cena 9,15 Kč/litr a v září 8,56 Kč/l (Matějka, 2020d). Ve druhém čtvrtletí se mléko vykupovalo od producentů za 8,92 Kč/litr (Vodičková, 2019a). Ve třetím čtvrtletí došlo k dalšímu poklesu výkupní ceny mléka. V tomto období se mléko vykupovalo za 8,62 Kč/litr (Vodičková, 2019b). Na konci roku se výkupní cena mléka lehce zvýšila, vykupovalo se za 8,76 Kč/litr (Matějka, 2020d). V roce 2020 v prvním čtvrtletí byla cena mléka 8,89 Kč/litr (Matějka, 2020a). Ve druhém čtvrtletí se cena mléka pohybovala na úrovni 8,58 Kč/litr mléka Q třídy kvality (Matějka, 2020b). V další části roku výkupní cena mléka opět klesla až na 8,24 Kč/litr (Matějka, 2020c). Na konci roku byla průměrná výkupní cena

mléka 8,52 Kč/litr. Průměrná cena mléka za rok 2020 byla 8,56 Kč/litr, kdy byla cena během roku opět nestabilní, jako v předcházejícím roce. Nejvyšší cena mléka byla v lednu, kdy hodnota byla necelých 9 Kč/litr mléka (8,95 Kč) a nejnižší opět v září – 8,21 Kč/litr (Matějka, 2021). Závěrem lze říci, že výkupní cena v roce 2020 byla o 0,29 Kč/litr mléka nižší, než v roce 2019.

Dle průzkumu Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi, byly v roce 2018 náklady na litr mléka 9,02 Kč. Po odpočtu vedlejších výrobků (telata, statková hnojiva) byly náklady 8,56 Kč/litr. V té době byla cena mléka 8,65 Kč. Tím tedy čistě zisk podniku bez dotace byl 0,09 Kč/litr. Při průměrné užitkovosti 8 483 litrů mléka je to zisk 763,47 Kč/krávu (Syrůček, 2018).

Dle údajů ČSÚ tvoří výroba mléka 51 % živočišné produkce a čtyři největší nákladové položky tvoří 77,1 % celkových nákladů (tab. 6). V roce 2019 se v České republice vyprodukovalo 3,07 mld. litrů mléka, prodalo se 2,98 mld. litrů a tím příjmy z prodeje činily celkem 26,4 mld. Kč. Za rok se zvýšily celkové náklady na 80 105 Kč/krávu/rok (v Německu jsou průměrné náklady 101 152 Kč/krávu/rok). Po odpočtu vedlejších výrobků (telata a statková hnojiva) byly celkové náklady 76 220 Kč. Náklady na krmný den se pohybovaly průměrně kolem 219,5 Kč. U českého strakatého skotu náklady měly hodnotu 197,5 Kč (po odpočtu 186,36 Kč) a holštýnské dojnice 232,37 Kč (po odpočtu 222 Kč). Celkovou ekonomiku produkce mléka ovlivňuje zejména nestabilní výkupní cena mléka (Syrůček *et al.*, 2020a). V České republice byla průměrná výkupní cena mléka v roce 2019 8,85 Kč/l (Matějka, 2020d). Oproti tomu náklady na litr mléka (tab. 7) činily průměrně 9,41 Kč (po odpočtu vedlejších výrobků činily 8,96 Kč, v roce 2010 se náklady pohybovaly okolo 8,26 Kč/l) (Syrůček *et al.*, 2020a).

Tabulka 6: Nejvyšší nákladové položky v chovech dojeného skotu (Syrůček *et al.*, 2020a).

Nákladová položka	% zastoupení
Náklady na krmiva	42,4
Pracovní náklady	13,7
Odpisy krav	9,1
Režie	11,9

Tabulka 7: Průměrné náklady výroby na litr mléka a krávu v roce 2019 (Syrůček et al., 2020a).

Nákladová položka	Kč/litr prodaného mléka	Kč/kráva
Krmiva a steliva	3,99	33 983
Pracovní náklady	1,29	10 997
Odpisy krav	0,85	7 256
Odpisy majetku	0,41	3 511
Veterinární úkony	0,41	3 462
Plemenářské úkony	0,18	1 520
Opravy a udržování	0,26	2 232
Energie	0,21	1 787
Pojištění majetku a krav	0,05	415
Režie	1,12	9 523
Ostatní nákladové položky	0,64	5 418
Náklady celkem	9,41	80 105
Náklady po odpočtu	8,96	76 220

V rámci managementu stáda je důležité sledovat a vyhodnocovat několik ukazatelů produkce a ekonomiky za cílem zlepšování hodnot. Do ekonomických ukazatelů patří náklady a zisk. K tomu patří také využívání indikátorů, dle kterých se hodnotí produkce, reprodukce, odchov telat atd. V posledních době se v chovu dojeného skotu používají i méně známé indikátory. Myslíme tím zejména IOFC (Income over feed cost), což je ukazatel příjmů nad náklady na krmiva. Hodnotí tržby za mléko ve vztahu k nákladům na krmiva. Je významný zejména z toho hlediska, že do svého výpočtu nezahrnuje fixní náklady a dotace, které jinak tvoří 40–50 % celkových nákladů (Syrůček et al., 2020b). V současné době se rentabilita výroby mléka pohybuje v negativních hodnotách -0,96 % při ziscích bez vlivu dotací. Oproti tomu výroba mléka je po započtení dotací rentabilní z 24,02 %. Rentabilitu ovlivňuje samozřejmě jak užitkovost dojnic, tak také chované plemeno, oblast hospodaření a počet chovaných krav (Syrůček *et al.*, 2020a).

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zhodnocení úrovně výživy, kvality krmných dávek a zhodnocení ukazatelů mléčné užitkovosti a složení mléka v zemědělském podniku. Na dané téma je zpracovaná literární rešerše.

Vlastní práce si klade také za cíl analýzu chovu, ustájení, zhodnocení kvality vybraných krmiv, včetně posouzení krmných dávek za rok 2019 a 2020. Dalším záměrem diplomové práce byla analýza vybraných ukazatelů mléčné produkce a posouzení ekonomické situace chovu dojnic. Cílem práce bylo také navrhnout případná doporučení.

4. MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

V Rolnické společnosti, a.s. byli v roce 2019 a 2020 pozorováni a vyhodnocováni produkční stáje s holštýnskými dojnici. Byly pozorovány jak dojnice v laktaci, tak dojnice v období stání na sucho. Ve stájích byla vyhodnocena výživa dojnic, mléčná užitkovost a ekonomika chovu. Všechna data potřebná k vypracování diplomové práce byla získána z podniku Rolnické společnosti, a.s. Do zhodnocení chovu bylo zahrnuto ustájení dojnic, technika krmení včetně napájení, krmné dávky a kvalita konzervovaných objemných krmiv (siláží). Kvalita zkrmovaných konzervovaných krmiv byla porovnána s průměrnými živinovými hodnotami objemných krmiv v roce 2019 dle Mikysky (2020) a NORMY 2004 (Třináctý *et al.*, 2013). Živinové ukazatele krmné dávky v laktaci byly získány z analýzy TMR a zhodnoceny dle živinových potřeb dojnic.

Holštýnské dojnice mají krmnou dávku rozdělenou dle fáze laktace. V každém roce byly hodnoceny 3 krmné dávky (2 dávky v laktaci a 1 dávka pro dojnice stojící na sucho). Optimalizace krmné dávky pro vyšší užitkovost byla sestavena v aplikaci „Taurinut“ (http://app.taurinut.com/users/sign_in). Do krmné dávky byla přidána kukuřice ve formě CCM (vlhké kukuřičné zrno).

Mléčná užitkovost a produkce sledovaného podniku byla hodnocena dle naměřených ukazatelů mléka – množství vyprodukovaného mléka, množství prodaného mléka, jakostní třída, obsah tuku a bílkovin (%), množství somatických buněk (SB) a množství celkového počtu mikroorganismů (CPM). Jednotlivá data ukazatelů mléka byla graficky znázorněna. Současně s tím byly ukazatele zpracovány v programu Microsoft Excel a Statistica. Naměřená data byla také porovnána s průměrnými hodnotami mléčné užitkovosti v České republice dle Ročenky chovu skotu (Bucek *et al.*, 2020). V programu Statistica byl také vyhodnocen vliv ročního období na hodnocené ukazatele mléčné užitkovosti (tuk a bílkovina), somatické buňky a celkový počet mikroorganismů.

Ekonomika mléčné produkce byla hodnocena dle kalkulačního vzorce s údaji:

1. Krmiva a steliva
2. Veterinární úkony, léky a desinfekce
3. Plemenářské úkony
4. Spotřeba ostatního materiálu
5. Elektrická energie
6. Opravy a udržování
7. Ostatní služby
8. Kontrola užitkovosti
9. Mzdové náklady
10. Odpisy
11. Správní a výrobní režie
12. Vnitropodnikové a ostatní náklady
13. Vedlejší výrobek
14. Narozená telata
15. Tržby za mléko
16. Dotace
17. Tržby za krávy

Mezi fixní náklady patří mzdy, elektrická energie, odpisy, správní a výrobní režie. Mezi variabilní náklady spadají krmiva a steliva vlastní i nakoupená, veterinární úkony, léky a desinfekce, plemenářské úkony, apod.

Do položky „spotřeba ostatního materiálu“ patří např. opravy konstrukcí kravínů, podlah, železí, apod. Do „elektrická energie“ patří osvětlení, vytápění napáječek, provoz dojírny, ventilátory v kravínech. „Opravami a udržováním“ se myslí vápnění budov, seřizování ventilátorů, seřízení pedometrů, atd. Ukazatel „ostatní služby“ nám ukazuje náklady na paznehtářské úkony, školení pracovníků, desinsekcí proti mouchám. V podniku do sekce „odpisů“ patří zejména dojírna a kravíny. Do „vnitropodnikových nákladů“ patří traktorové práce v jiném středisku. „Ostatními náklady“ se rozumí zůstatková cena prodaných zvířat, úroky, apod.

Ukazatele ekonomiky byly porovnány s průměrnými hodnotami v České republice dle Ročenky chovu skotu (Bucek *et al.*, 2020) a článku Ekonomická efektivita výroby mléka v ČR v roce 2019 (Syrůček *et al.*, 2020a). Následně byly

vypočítány náklady na litr vyprodukovaného a prodaného mléka, zisk za litr mléka a zisk za litr mléka včetně dotací, průměrná výkupní cena mléka a náklady na krmný den dle vzorců:

- $\text{Náklady na 1 litr mléka} = \text{náklady na chov celkem} / \text{množství vyrobeného mléka}$
- $\text{Náklady na 1 litr prodaného mléka} = \text{náklady na chov celkem} / \text{množství prodaného mléka}$
- $\text{Průměrná výkupní cena mléka} = \text{součet výkupních cen} / \text{počet výkupních cen}$
- $\text{Zisk za litr prodaného mléka} = \text{průměrná výkupní cena} / \text{náklady na 1 litr prodaného mléka}$
- $\text{Náklady na 1 krmný den} = \text{náklady na chov celkem} / \text{počet krmných dní}$
- $\text{Zisk za litr mléka včetně dotací} = \text{zisk podniku} / \text{množství vyprodukovaného mléka}$
- $\text{Rentabilita nákladů} = (\text{výsledek hospodaření} / \text{celkové náklady}) * 100$
- $\text{Rentabilita nákladů bez dotací} = (\text{zisk bez dotací} / \text{celkové náklady}) * 100$

4.1. CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Rolnická společnost, a.s. sídlí ve Středočeském kraji, u města Vlašim. Podnik hospodář na celkové výměře 970 ha, z toho 400 ha je na produkci krmných plodin. Rostlinná výroba se zaměřuje na výrobu objemných i jaderných krmiv pro vlastní potřebu a také na prodej těchto komodit. Z objemných krmiv pěstuje kukuřičnou siláž, jetelovou siláž, GPS, seno a slámu. Z jaderných krmiv se zaměřují na výrobu pšenice, ječmene, ovesa a řepky. V roce 2020 poprvé podnik zpracoval kukuřici do formy CCM. Dále se také věnují pěstování konzumních brambor a brambor pro produkci škrobu.

Živočišná výroba je tvořena 400 kusy dojnic holštýnského plemene. Veškeré kategorie skotu (telata, mladý skot, jalovice, dospělé dojnice) jsou ustájeny v jednom areálu Rolnické společnosti. Celkem jsou v areálu společnosti tři stáje pro dojnice a čtvrtá, kde jsou společně ustájeny dojnice stojící na sucho a vysokobřezí jalovice. Březí zasušené dojnice mají možnost venkovního výběhu s částečnou pastvou o rozloze přibližně 2 ha (od dubna do října).

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

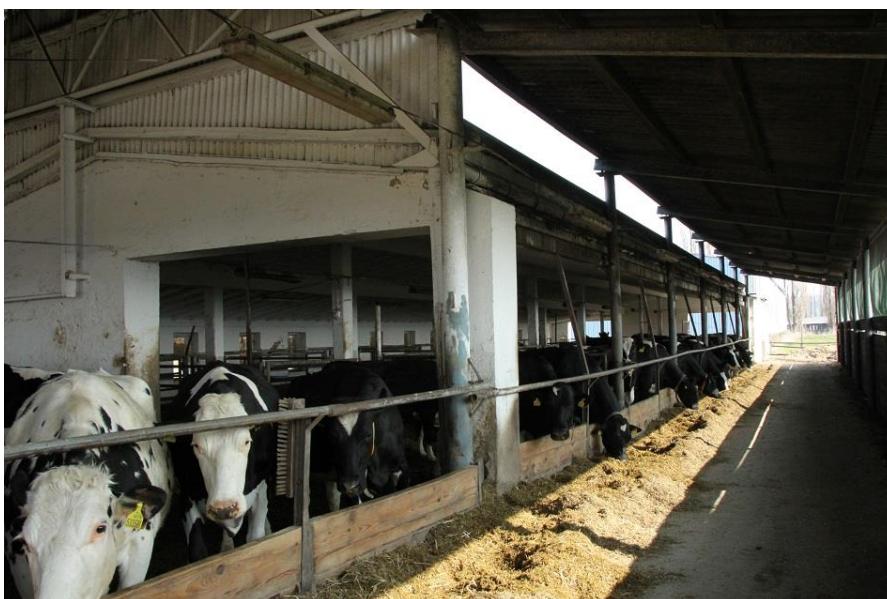
5.1. TECHNOLOGIE USTÁJENÍ A KRMENÍ DOJNIC ROLNICKÉ SPOLEČNOSTI

V diplomové práci byly hodnoceny a pozorovány stáje s dojnícemi ve všech fázích laktace. Ve stájích je ustájeno přibližně 400 holštýnských dojnic. Mléčná produkce je rozdělena do 4 stájí – 3 stáje pro dojnice v laktaci (obr. 1), 1 stáj pro dojnice stojící na sucho (obr. 2).

Obrázek 1: Stáj pro produkční dojnice



Obrázek 2: Stáj pro zasušené dojnice a vysokobřezí jalovice

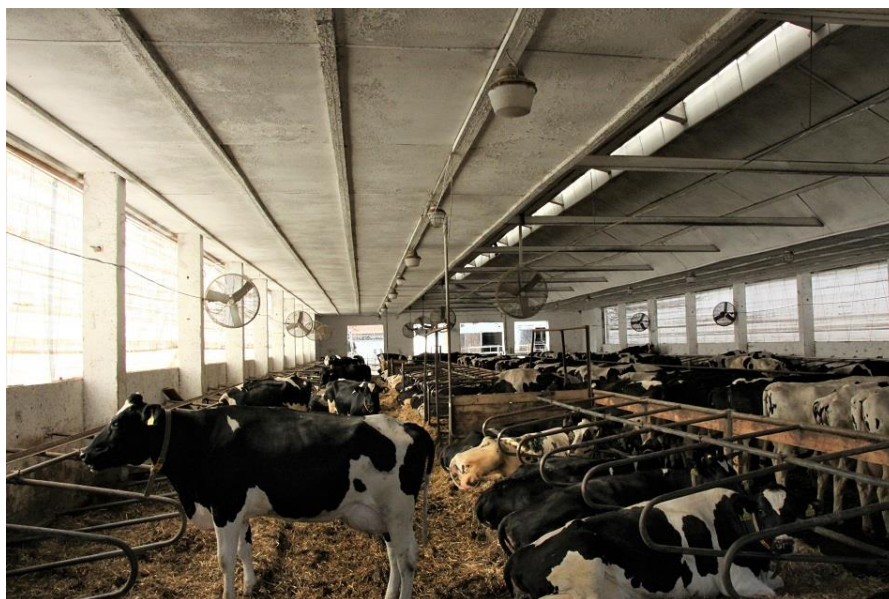


Prvotelky jsou po celou dobu laktace ustájeny v oddělené skupině od starších krav. Dle experimentů v roce 2018 (Doležal, 2018) se došlo k výsledkům, že prvotelky ustájené odděleně od starších krav měly o 7,1 % vyšší užitkovost oproti prvotolkám, které byly ustájeny společně s multiparami. Z experimentů také vyšel závěr, že i 90ti denní oddělené ustájení prvotetek od starších krav mělo pozitivní vliv na produkci mléka po celou dobu laktace.

Stáj pro zasušené dojnice je rozdělena do dvou skupin, kdy jedna skupina je tvořena vysokobřezími dojnicemi a jalovicemi, a druhá skupina jsou dojnice 3 týdny před porodem. Z této sekce se dojnice přehánějí do individuálního kotce v době těsně před porodem.

Všechny krávy a vysokobřezí jalovice jsou ve volném boxovém ustájení se stlaným systémem (obr. 3). Chlévská mrva je denně vyvážena čelním nakladačem na zpevněné hnojiště. Každá stáj je denně nastýlána slámou (pšeničná a ječná).

Obrázek 3: Volné boxové ustájení se stlaným systémem



Krmení pro dojnice je zakládáno dvakrát denně (ráno v 2:00 hod a odpoledne v 14:00 hod) samojízdným míchacím krmným vozem značky Faresin (obr. 4). Přihrnuje se 3krát denně manuálně čelním nakladačem. Dle Prýmase je efektivní robotický přihrnovač krmiva, kterým se docílí mj. zvýšení příjmu sušiny a snížení separace krmiva, což má pozitivní vliv na produkci mléka (Prýmas, 2019). V živočišné výrobě je krmivo namícháno vždy čerstvé dle sestavených krmných dávek. Před

každým založením krmiva jsou manuálně čelním nakladačem odstraněny případné nedožerky z předchozího krmení.

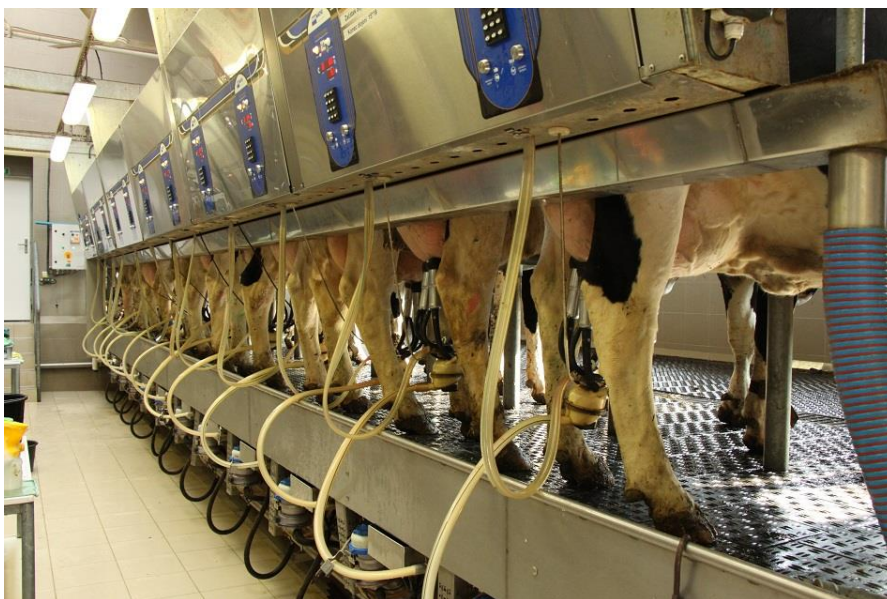
Obrázek 4: Samojízdný krmný vůz Faresin



Do stáji jsou instalovány žlabové napáječky. Jsou uspořádány tak, aby jedna napáječka obsloužila alespoň 30 krav. Dle Otrubové (2019) má jedna napáječka obsloužit 15–20 krav, kdy jedna dojnice má místo u žlabu o délce 10–20 cm. Na jednu vysokoužitkovou dojnici připadá 200–250 cm² plochy pro napájení. Všechny stáje v podniku, včetně prostoru čekárny u dojírny, jsou obohaceny o ventilátory s ochranným košem pro zlepšení welfare zvířat a zmírnění tepelného stresu dojnic v letním období.

Technika dojení je v podniku zajištěna pomocí paralelní dojírny značky Baumatic, 2x12 stání (obr. 5). Dojnice jsou dojeny dvakrát denně – ráno v 2:30 hod a odpoledne ve 14:30 hod. Mléko je následně svedeno do dvou mléčných tanků celkem o objemu 11 500 litrů (5 000 litrů a 6 500 litrů) a zchlazeno na teplotu okolo 4,5 °C. Prýmas (2017a) uvádí, že mléko se má po dojení zchladit na teplotu 10 °C a dále ho udržovat na 4–5 °C, čehož je v podniku docíleno.

Obrázek 5: Paralelní dojírna 2x12 stání



Mléko je denně sváženo mlékárnou Schreiber Czech Republic, s.r.o. (dříve Danone v Benešově). Podnik také poskytuje nákup mléka cizím osobám přes mléčný automat (obr. 6). Dle vyhlášky č. 128/2009 Sb., o přizpůsobení veterinárních a hygienických požadavků pro některé potravinářské podniky lze přes mléčný automat prodat maximálně 500 litrů kravského mléka denně a takové množství nesmí přesáhnout 35 % produkce zpracovaného mléka týdně. To se týká chovatelů, kteří však provozují maloobchodní prodejnu. Druhým předpisem je vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, kdy prodané množství syrového mléka není limitně stanoveno. Chovatel musí mít souhlas příslušné krajské veterinární správy a systém prodeje je „prodej ze dvora“ (Selfertová, 2010).

Obrázek 6: Mléčný automat



5.2. ZHODNOCENÍ KVALITY KRMIV

Mikyska (2020) po rozborech krmiv za rok 2019 uvádí, že kvalita konzervovaných krmiv je zejména ovlivněna změnou klimatu v posledních letech. Nejvíce se to projevuje lokálními změnami, kdy jsou oblasti, kde jsou vydatné srážky a jinde je zase sucho. Změna klimatu má vliv jak na kvalitu krmiv, tak i jejich množství.

U krmiv Rolnické společnosti byly hodnoceny základní živinové ukazatele, kam patří sušina, dusíkaté látky (NL), netto energie laktace (NEL), vláknina, acido-detergentní vláknina (ADF), neutrálně-detergentní vláknina (NDF), škrob a popel. Sušina se uvádí v procentech původní hmoty. Dusíkaté látky, NEL, vláknina, ADF, NDF, škrob a popel se stanovují ve 100% sušině.

V podniku se vyrábí objemná konzervovaná krmiva pro vlastní potřebu, neboť zejména kukuřičná siláž zastává pozici základního krmiva vysokoužitkových dojníc. Všechny druhy siláží jsou uskladněny v silážních jámách a jsou řádně upraveny a ošetřeny, zejména zatížení silážní plachty, aby nedošlo k znehodnocení krmiva aerobním procesem (obr. 7). Jejich kvalita byla porovnána s průměrnými hodnotami České republiky v roce 2019 dle Mikysky (2020) a s optimálními hodnotami dle Třináctého *et al.* (2013).

Obrázek 7: Zakrytá silážní jáma



5.2.1. Zhodnocení živinové kvality krmiv v roce 2019

Podnik v roce 2019 se zaměřil na produkci a krmení kukuřičnou siláží (obr. 8), jetelovou siláží (obr. 9) a GPS. Základní živinové údaje byly porovnány s průměrnými hodnotami v České republice dle Mikysky (2020) a dle NORMY 2004 (Třináctý *et al.*, 2013).

Kukuřičná siláž

Kukuřičná siláž se již několik let udává jako základní krmivo pro vysokoužitkové dojnice. Kukuřičná siláž zkrmována v podniku obsahovala 29 % sušiny. Dle průměru ČR (tab. 8) byla tato hodnota lehce pod průměrem, ostatní hodnoty měly také lehké rozdíly. Tato siláž však obsahovala vyšší obsah škrobu.

Tabulka 8: Živinné hodnoty kukuřičné siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020)

Živina	Jednotka	Hodnoty kukuřičné siláže Rolnické společnosti v r. 2019	Průměrné hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	29	34,40
NL	% sušiny	7,83	8,70
NEL	% sušiny	6,21	6,40
Vláknina	% sušiny	20,34	19,90
ADF	% sušiny	21,46	22,50
NDF	% sušiny	41,15	43,40
Škrob	% sušiny	35,47	30,16
Popel	% sušiny	2,72	3,70

Významný rozdíl mezi průměrem ČR a hodnotami podniku byl u sušiny a škrobu. Sušina podniku byla o 5,40 % nižší než průměrné hodnoty a hodnota škrobu byla naopak o 5,31 % vyšší. Další rozdíl byl u hodnoty NDF, která byla o 2,25 % nižší. Rozdíly mezi dalšími ukazateli byly nepatrné. Sušina kukuřičné siláže je však jen nepatrně nižší než jaké udává minimum Trínáctý *et al.* (2013) – ten uvádí, že sušina kukuřičné siláže by se měla pohybovat v rozmezí 30–35 %. Bouška (2006) tvrdí, že zvýšení sušiny kukuřičné siláže o 1 %, zvýší její příjem dojnícemi až o 0,5 kg.

Obrázek 8: Kukuřičná siláž v jámě



Jetelová siláž

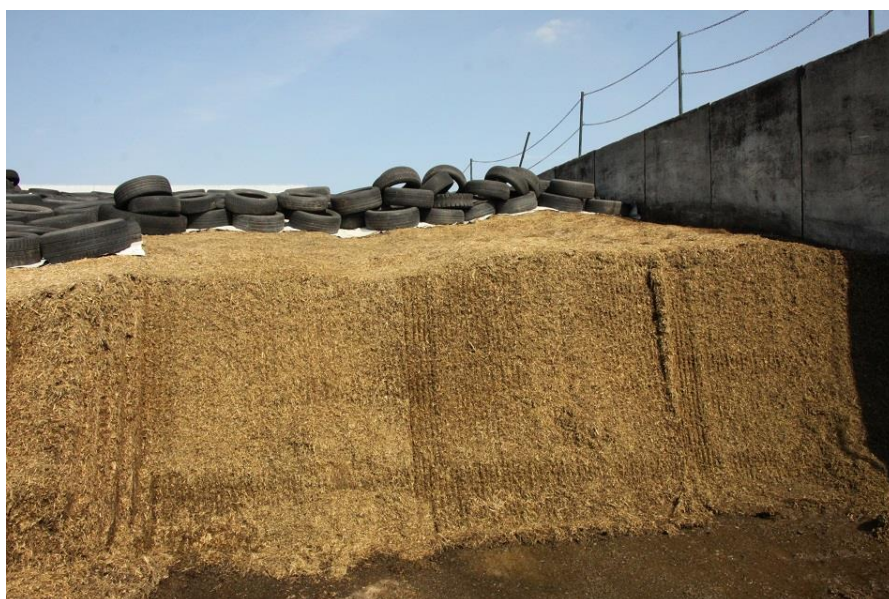
Jetelová siláž byla jako druhé nejpoužívanější objemné krmivo v roce 2019. Sušina byla na hodnotě 31,21 %. Třináctý *et al.* (2013) uvádí optimální sušinu pro jetelové siláže dle NORMY 2004 v rozmezí 32 – 45 %. U jetelové siláže je velmi významná hodnota dusíkatých látek. Ta v podniku dosahovala 17,38 % a optimum je minimálně 19 % (Třináctý *et al.* 2013).

Tabulka 9: Živinové hodnoty jetelové siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020)

Živina	Jednotka	Hodnoty jetelové siláže Rolnické společnosti v r. 2019	Průměrné hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	31,21	38,20
NL	% sušiny	17,38	17,40
NEL	% sušiny	5,13	5,30
Vláknina	% sušiny	26,40	25,80
ADF	% sušiny	31,72	33,40
NDF	% sušiny	40,46	43,40
Popel	% sušiny	9,31	9,70

Při porovnání jetelové siláže s průměrnými hodnotami (tab. 9) od Mikysky (2020) bylo živinové složení celkově pod průměrem ČR. Sušina se lišila o 6,99 % a ADF o 2,94 %. Zbývající hodnoty však nijak výrazně neovlivňují kvalitu krmiva.

Obrázek 9: Jetelová siláž v jámě



GPS

V podniku se zkrmovala GPS ve složení ječmene, hrachu a jetele. Dle Třináctého *et al.* (2013) je výhodou luskovino-obilních směsek zejména vyšší obsah dusíkatých látek a výnos bílkovin (oproti kukuřičným silážím).

Tabulka 10: Živinné hodnoty GPS porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020)

Živina	Jednotka	Hodnoty GPS Rolnické společnosti v r. 2019	Průměrné hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	36,47	36,30
NL	% sušiny	12,45	14,30
NEL	% sušiny	5,51	5,30
Vláknina	% sušiny	23,7	29,40
ADF	% sušiny	26,04	33,50
NDF	% sušiny	44,14	50,80
Popel	% sušiny	6,27	8,30

Mikyska (2020) hodnotil siláže složené z hrachu a ječmene. GPS Rolnické společnosti měla vyrovnanou sušinu a NEL (tab. 10). Velký rozdíl byl v obsahu vlákniny, kdy v podniku byla nižší o necelých 6 % (5,70 %), ADF byla nižší až o 7,46 % a NDF o 6,66 %. Siláž se může hodnotit jako mírně podprůměrné kvality při porovnání s průměrem České republiky.

Obrázek 10: Vzorek TMR pro vysokoprodukční dojnice



5.2.2. Zhodnocení živinové kvality krmiv v roce 2020

Objemná konzervovaná krmiva jsou i v tomto roce jako priorita ve výživě dojnic. V krmné dávce bylo stejně jako v předešlém roce kukuřičná siláž, jetelová siláž a GPS ve složení ječmene a hrachu. Živinové ukazatele siláží byly porovnány s průměrnými hodnotami České republiky v roce 2019 dle Mikysky (2020) a systému NORMY 2004 (Třináctý *et al.*, 2013).

Kukuřičná siláž

Kukuřičná siláž i v tomto roce představovala základní položku krmné dávky pro produkční dojnice. Kukuřičná siláž zkrmována v roce 2020 měla hodnotu sušiny 32,38 % (tab. 11). Dle NORMY 2004 (Třináctý *et al.*, 2013) je tato hodnota ideální, neboť optimální sušina je v rozmezí 30 – 35 %. Co se týká podobnosti s průměrem České republiky je sušina v podniku o 2 % nižší.

Tabulka 11: Živinové hodnoty kukuřičné siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky

Živina	Jednotka	Hodnoty	Průměrné
		kukuřičné siláže Rolnické společnosti v r. 2020	hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	32,38	34,40
NL	% sušiny	9,07	8,70
NEL	% sušiny	6,64	6,40
Vláknina	% sušiny	19,51	19,90
ADF	% sušiny	20,62	22,50
NDF	% sušiny	40,57	43,40
Škrob	% sušiny	30,41	30,16
Popel	% sušiny	3,43	3,70

Podle analýzy siláže a následného porovnání s průměrem republiky v předešlém roce je viditelné, že nejsou v obsahu živin výrazné rozdíly. Jediný zřetelný rozdíl je v obsahu NDF, která je podniku o 2,83 % nižší než průměr v roce 2019. Hodnota ADF je o 1,88 % také nižší. Zbývající ukazatelé se liší v méně jak 0,5 %. Hodnota vlákniny je pod 21 %, jak udává Třináctý *et al.* (2013) jako maximální obsah v sušině krmiva. Hodnota dusíkatých látek je na hraně minimální hodnoty pro kukuřičnou siláž, která je 9 % (Třináctý *et al.*, 2013).

Jetelová siláž

I v tomto roce byla jako druhé nejpoužívanější objemné krmivo jetelová siláž. Sušina siláže byla na úrovni 28,30 % (tab. 12), což je o 3,7 % méně než jaká je minimální hranice dle NORMY 2004 (Třináctý *et al.*, 2013). Obsah dusíkatých látek byl totožný s obsahem v předešlém roce, avšak stále je pod úrovní minimálního požadavku pro kvalitní a hodnotnou jetelovou siláž. Systém NORMY 2004 také říká, že maximální hodnota vlákniny v jetelové siláži je 24 % (Třináctý *et al.*, 2013). Siláž z jetele, která se zkrmovala v roce 2020, měla hodnotu 28,72 %, tedy o 4,72 % více, než jaké se udává maximum.

Tabulka 12: Živinové hodnoty jetelové siláže porovnaný s průměrnými hodnotami České republiky

Živina	Jednotka	Hodnoty jetelové siláže Rolnické společnosti v r. 2020	Průměrné hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	28,30	38,20
NL	% sušiny	17,38	17,40
NEL	% sušiny	5,30	5,30
Vláknina	% sušiny	28,72	25,80
ADF	% sušiny	30,34	33,40
NDF	% sušiny	40,63	43,40
Popel	% sušiny	9,07	9,70

Při porovnání kvality jetelové siláže v roce 2020 s průměrem České republiky za rok 2019 bylo krmivo z pohledu sušiny velmi pod průměrem. Ta byla nižší o necelých 10 % (9,9 %). Dusíkaté látky se lišily v 0,02 %, což je téměř až zanedbatelné. Hodnota netto energie laktace byla naprosto shodná. Obsah vlákniny byl vyšší o necelé 3 %, a stejně tomu bylo také u hodnot ADF a NDF.

GPS

Luskovino-obilní směska konzervovaná metodou GPS byla v podniku zkrmována ve složení ječmene a hrachu. GPS zkrmována v roce 2020 měla výrazně nižší sušinu (tab. 13) při porovnání jak s NORMY 2004, tak také s průměrnými hodnotami siláže ČR v roce 2019. Sušina GPS byla 26,54 %, která je o 3,46 % nižší než jaké udává minimum Třináctý *et al.* (2013) a o téměř 10 % nižší než jaký byl průměr republiky v roce 2019 (Mikyska, 2020). S obsahem 12,39 % dusíkatých látek je krmivo podprůměrné kvality, neboť minimální obsah v GPS je požadován 18 % (Třináctý *et al.*, 2013). Vláknina je o 6 % vyšší, než jaké je požadované maximum.

Tabulka 13: Živinové hodnoty GPS porovnány s průměrnými hodnotami České republiky

Živina	Jednotka	Hodnoty GPS Rolnické společnosti v r. 2020	Průměrné hodnoty České republiky v r. 2019 (Mikyska, 2020)
Sušina	%	26,54	36,30
NL	% sušiny	12,39	14,30
NEL	% sušiny	5,26	5,30
Vláknina	% sušiny	31,04	29,40
ADF	% sušiny	32,11	33,50
NDF	% sušiny	51,02	50,80
Popel	% sušiny	8,00	8,30

Porovnání s průměrem České republiky (rok 2019) je velmi výrazný rozdíl jen u hodnot sušiny (nižší o 9,76 %) a dusíkatých látek (nižší o 1,61 %). Zbylé ukazatele nejsou výrazně odlišné – NEL nižší o 0,04 %, vláknina vyšší o 1,64 %, ADF nižší o 1,39 %, NDF vyšší o 0,22.

5.3. ZHODNOCENÍ VÝŽIVY DOJNIC A KRMNÝCH DÁVEK

5.3.1. Zhodnocení výživy dojnic v laktaci za rok 2019

Dojnice jsou krmeny směsnou krmnou dávkou, kdy jednotlivé krmné dávky se od sebe mírně liší dle fáze laktace. Největší rozdíl je u dojnic v průběhu laktace (tab. 14) a dojnic na konci laktace před odstavem (tab. 15). Ty mají snížené množství jaderného krmiva pro nižší produkci mléka a tím i jimi lépe zvládnutelné období zaprahování.

Základem krmné dávky dojnic v laktaci byla kukuřičná a jetelová siláž (celkem 53 % krmné dávky). To také potvrzuje Čermáková *et al.* (2015), která doplňuje základ krmné dávky o jaderné krmivo. Jako další objemné krmivo se podávala GPS. Do dávky byl přidán pšeničný šrot a krmná směs DKS Fremis (tab. 16), složená z jaderných krmiv a minerálních přípravků. Optimální sušina TMR je dle Boušky *et al.* (2006) 50–60 %, jiný zdroj zase tvrdí, že sušina by se měla pohybovat mezi 45–55 % (Štercová a Kudělková, 2017), Třináctý *et al.* (2013) vyžaduje v rámci moderních krmných vozů o dost nižší sušinu krmné dávky v rozmezí 40–50 %. Koncentrace energie v krmné

dávce během laktace se pohybuje od 6,7–7,4 NEL MJ/kg sušiny, kdy vyšší potřeba je na počátku laktace (Bouška *et al.*, 2006).

Tabulka 14: Složení krmné dávky dojnic v laktaci

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	18,00
Jetelová siláž	12,00
GPS	7,00
Pšeničný šrot	4,20
DKS Fremis ¹	7,50

¹ doplňková krmná směs

U dojnic na konci laktace těsně před odstavem se snížilo množství podávané kukuřičné siláže o 2 kg a také velmi výrazně pokleslo množství pšeničného šrotu, až o 2,5 kg. Objem DKS Fremis v krmné dávce se snížil o 4 kg. Oproti tomu se mírně zvýšilo množství GPS (o 1 kg). Do krmné dávky se přidalo 0,5 kg sena a minerální doplněk MKP-laktace.

Tabulka 15: Složení krmné dávky dojnic na konci laktace

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	16,00
Jetelová siláž	12,00
GPS	8,00
Seno	0,50
Pšeničný šrot	1,70
MKP-laktace ¹	0,15
DKS Fremis ²	3,50

¹ doplňkové minerální krmivo pro dojnice v laktaci

² doplňková krmná směs

Tabulka 16: Složení krmné směsi DKS Fremis v TMR

Krmivo	Kg/ks
Pšenice	1,75
SEŠ ¹	0,56
ŘEŠ (32 % NL) ²	2,17
Kukuřice	0,91
Slunečnice	0,21
Megalac ³	0,18
MgO	0,07
MCP ⁴	0,01
Sladový květ	0,76
Vápenec	0,14
Sůl	0,06
MKP dojnice ⁵	0,02
Kys. uhl. sod. ⁶	0,18
Celkem	7,02

¹ sójový extrahovaný šrot

² řepkový extrahovaný šrot

³ vápenatý tuk

⁴ monokalcium fosfát

⁵ minerální doplňkové krmivo pro dojnice

⁶ kyselý uhličitán sodný

Po rozboru vzorku „TMR produkce“ (krmná dávka v laktaci) se došlo k výsledkům, že sušina krmné dávky byla 45 %, obsah dusíkatých látek byl necelých 20 %, koncentrace energie byla 5,81 MJ NEL/kg sušiny, které jsou viditelné v tabulce 17. Krmná dávka by měla mít sušinu mezi 50 a 60 % (Bouška *et al.* 2006), což v podniku se nezdařilo a sušina TMR je o dost nižší. To může být způsobeno vyšší vlhkostí u objemných konzervovaných krmiv (kukuřičná a jetelová siláž). Hodnota dusíkatých látek byla poměrně vyšší, než je požadováno u vysokoprodukčních dojnic. U dojnic po otelení by se dusíkaté látky měly pohybovat na úrovni 17 % / kg sušiny (Doležal *et al.*, 2015b). Velmi významná je v krmné dávce vláknina ve formě NDF (neutrálně-detergentní vláknina). Ta ovlivňuje zejména příjem krmiva, a to svou stravitelností. Její obsah v TMR podniku byl lehce nad horní hranicí, která je 35 % v sušině krmné dávky (Doležal *et al.*, 2015b). Pokud je nesprávný poměr mezi NDF

a NFC (38 až 44 %), může dojít k poruchám funkce bachoru. Koncentrace nestrukturálních sacharidů (NFC) v analýze vzorku byla o dost nižší než je její potřeba, obsah 32,74 % ve 100% sušině může ovlivnit dostupnost energie nižší produkcí těkavých mastných kyselin (Ježková, 2020b). Obsah acido-detergentní vlákniny (ADF) je požadován v rozmezí 19 – 21 % (Lád, 2006), při hodnotě 21,67 % je koncentrace akceptovatelná. Obsah škrobu v krmné dávce by se měl pohybovat na úrovni 22–26 % v sušině a celkový obsah NFC 34–38 % (Štercová a Kudělková, 2017). V Rolnické společnosti se této hodnoty nezadařilo dosáhnout, kdy dle analýzy jsme zjistili, že obsah škrobu v TMR je o 4,55 % nižší, než jaké se požaduje minimální množství. Hodnota NFC byla také pod úrovní minimálního požadavku v krmné dávce dojnic.

Velmi důležitou součástí krmné dávky je její obsah energie. Ta by u vysokoprodukčních dojnic měla mít koncentraci 6,7–7,4 MJ NEL / kg sušiny (Bouška et al. 2006; Doležal et al. 2015b). Při analýze TMR podniku jsme zjistili, že koncentrace energie ve vzorku je výrazně nižší, než je spodní hranice požadavku – o 0,89 MJ NEL. Při průměrné užitkovosti 23,44 l mléka by byla potřeba alespoň 6,3 MJ NEL/kg sušiny (na 25 l mléka) (Bouška *et al.*, 2006).

Tabulka 17: Analýza živinového složení TMR v laktaci

Ukazatel	Jednotka	Živinová hodnota
Sušina	%	45,1
Dusíkaté látky	% sušiny	19,4
Vláknina	% sušiny	19,34
ADF	% sušiny	21,67
NDF	% sušiny	36,54
Škrob	% sušiny	17,45
NEL	MJ/kg sušiny	5,81
NFC	% sušiny	32,74
Tuk	% sušiny	3,25

5.3.2. Zhodnocení výživy zasušených dojnic za rok 2019

Dojnice po zaprahnutí jsou přesunuty do stáje, která má možnost venkovního výběhu. Zde si dojnice mohou vybudovat pevnější konstituci a celkově lepší regeneraci mléčné žlázy po předchozí laktaci. Tato stáj je rozdělena na dvě sekce, kdy v první skupině jsou dojnice od odstavu do doby 3 týdny před porodem. Druhá, menší, skupina je pro dojnice pár týdnů před porodem až do doby samotného porodu. U dojnic v těchto dvou skupinách není změna v krmné dávce – dojnice mají krmivo stejné od zaprahnutí až do otelení (tab. 18). Rozdělení skupin dle doby březosti je jen z hlediska lepší manipulace a ošetření rodících a čerstvě otelených dojnic a jalovic.

Tabulka 18: Složení krmné dávky dojnic při stání na sucho

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	11,00
Jetelová siláž	10,00
GPS	8,00
Seno	3,00
MKP suché ¹	0,17
KKS porod ²	2,50

¹ minerální doplňkové krmivo pro zasušené dojnice

² kompletní krmná směs pro dojnice před porodem

Tabulka 19: Složení krmné směsi KKS porod

Směs	Kg/ks
Sójový extrahovaný šrot	1

Základem krmné dávky pro zasušené dojnice byla kukuřičná a jetelová siláž. Dávka byla doplněna o podobné množství GPS a menší množství sena. Pro dostatek energie byla do krmiva přidána kompletní krmná směs pro dojnice před porodem a minerální doplňkové krmivo.

Po sestavení krmné dávky v aplikaci „Taurinut“ se došlo k zjištění, že koncentrace energie v krmivu pro zasušené dojnice byla 6 MJ NEL/kg sušiny. Taková to koncentrace je lehce vyšší než jaký je požadavek pro zasušené, ale naopak optimální pro dojnice před porodem. Kudrna a Illek (2008) tvrdí, že koncentrace energie by se

měla pohybovat okolo 5 – 5,5 MJ NEL/kg sušiny. Před porodem se obsah zvýší na 5,8–6,5 MJ NEL/kg sušiny (Bouška *et al.*, 2006; Koukal, 2002b).

5.3.3. Zhodnocení výživy dojnic v laktaci za rok 2020

V roce 2020 byly dojnice krmeny směsnou krmnou dávkou (obr. 10), kdy jejím základem byla opět kukuřičná siláž, jetelová siláž a GPS (tab. 20). To potvrzuje Sekaninová (2011), která mezi základní objemná krmiva zařazuje i seno a slámu. Dále byla krmná dávka obohacena o malé množství sena, pšeničného šrotu a doplňkové krmné směsi z firmy Fremis Čechtice (tab. 22).

Krmná dávka v průběhu laktace, stejně jako v předešlém roce, se mírně liší od krmné dávky na konci laktace (tab. 21). Výrazný rozdíl byl v množství doplňkové krmné směsi (DKS), absenci některých krmiv a naopak přidání jiných komponentů.

Největší procentuální zastoupení v krmné dávce zastupovala kukuřičná a jetelová siláž (66 %). GPS zastupovala necelých 10 % krmné dávky, pšeničný šrot 8 %, seno necelých 1,5 %. Doplňková krmná směs byla v krmné dávce zastoupena z 14,60 %.

Tabulka 20: Složení krmné dávky dojnic v laktaci na rok 2020

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	22,00
Jetelová siláž	12,00
GPS	5,00
Seno	0,70
Pšeničný šrot	4,20
DKS Fremis ¹	7,50

¹ doplňková krmná směs

U dojnic těsně před odstavem se podávalo stejné množství kukuřičné siláže jako během laktace. Nezkrmovalo se seno, místo toho se do krmné dávky přidala krmná sláma a minerální krmná směs (MKP-laktace). Snížilo se množství pšeničného šrotu (o 2,5 kg) a DKS (o 4 kg). Jadrná krmiva se obecně snižují v době odstavu pro lepší zaprahování, které je pro dojnici velmi náročné.

Tabulka 21: Složení krmné dávky dojníc na konci laktace

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	22,00
Jetelová siláž	13,00
GPS	5,00
Sláma	0,50
Pšeničný šrot	1,70
MKP-laktace ¹	0,15
DKS Fremis ²	3,50

¹ doplňkové minerální krmivo pro dojnice v laktaci

² doplňková krmná směs

Tabulka 22: Složení krmné směsi DKS Fremis v TMR

Krmivo	Kg/ks/den
Pšenice	1,26
SEŠ ¹	0,56
ŘEŠ ²	2,80
Kukuřice	0,70
Slunečnice	0,21
Megalac ³	0,18
MgO	0,07
Urea milk ⁴	0,07
MCP ⁵	0,01
Sladový květ	0,76
Vápenec	0,14
Sůl	0,06
MKP dojnice ⁶	0,02
Kys. uhl. sodný ⁷	0,18

¹ sójový extrahovaný šrot

² řepkový extrahovaný šrot

³ vápenatý tuk

⁴ močovina

⁵ monokalcium fosfát

⁶ minerální doplňkové krmivo pro dojnice

⁷ kyselý uhličitán sodný

Analýza TMR ukázala, že sušina krmné dávky byla o 6 % nižší, než jaké udává minimum Bouška *et al.* (2006). Dusíkaté látky byly také nižší, ačkoli o méně jak 1 %. Na druhou stranu Křepelka (2011) tvrdí, že koncentrace dusíkatých látek v krmné dávce dojnic v laktaci se pohybuje v rozmezí 16 – 18 %. To by poté obsah NL v TMR podniku byl optimální. Obsah NDF a NFC byl v ideálním množství, proti tomu obsah ADF byl nižší o 2,5 %. Koncentrace škrobu byl vyšší než jaká je doporučena.

Stejně jako v předešlém byla i v tomto roce nižší koncentrace energie. Obsah NEL bylo o 0,75 MJ nižší, než je požadované minimum. I při koncentraci 5,98 MJ NEL/kg (tab. 23) se však dosáhlo průměrné denní produkce 25 l.

Tabulka 23: Analýza živinového složení TMR

Ukazatel	Jednotka	Živinová hodnota
Sušina	%	43,58
Dusíkaté látky	% sušiny	16,25
Vláknina	% sušiny	16,02
ADF	% sušiny	16,5
NDF	% sušiny	31,18
Škrob	% sušiny	29,81
NEL	MJ/kg sušiny	5,98
NFC	% sušiny	42,2
Tuk	% sušiny	3,6

5.3.4. Zhodnocení výživy zasušených dojnic za rok 2020

Základem krmné dávky pro zasušené dojnice byla opět kukuřičná a jetelová siláž, kdy oproti roku 2019 bylo lehce vyšší množství kukuřičné siláže (tab. 24). Na úkor toho se podávalo nižší množství GPS a slámy. Sena se zkrmovalo výrazně méně. Stejně jako v předešlém roce se krmná směs obohatila o kompletní krmnou směs před porodem a minerálním doplňkovým krmivem pro zasušené dojnice. Složení „KKS porod“ je neměnné – 1 kg sójového extrahovaného šrotu.

Tabulka 24: Složení krmné dávky dojníc při stání na sucho

Krmivo	Kg/ks/den
Kukuřičná siláž	16,00
Jetelová siláž	11,00
GPS	4,00
Sláma	3,00
Seno	1,00
MKP suché ¹	0,17
KKS porod ²	2,50

¹ minerální doplňkové krmivo pro zasušené dojnice

² kompletní krmná směs pro dojnice před porodem

Ačkoli množství jednotlivých krmiv se lišilo oproti krmné dávce v roce 2019, složení bylo totožné. Koncentrace energie zůstala stejná, 6 MJ NEL/kg sušiny. Optimální koncentrace energie pro dojnice před porodem je 5,8–6,5 MJ NEL/kg sušiny (Bouška *et al.*, 2006; Koukal, 2002b).

5.4. ZHODNOCENÍ MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI DOJNIC

Mléko je získáváno v paralelní dojárně s obsluhou proškolených a zkušených dojičů, následně je uskladněno a zchlazeno v chladících tancích. Mlékárnou je mléko sváženo denně, kdy mlékárny provádí také laboratorní rozborů kvůli nežádoucímu obsahu inhibičních látek (zejména antibiotika), která jsou rozhodující pro přijetí mléka na zpracování dalších mléčných výrobků. Dále mlékárna vyhodnocuje obsah tuku, bílkovin, somatických buněk, celkový počet mikroorganismů, laktózy a obsah močoviny.

Výsledná třída kvality a následně tak i realizační cena je stanovena na základě údajů o obsahu tuku, bílkovin, somatických buněk a celkovém počtu mikroorganismů. Konečná cena je také ovlivněna množstvím prodaného mléka (> 9 000 l) a bez obsahu „GMO“ (geneticky modifikovaných organismů).

5.4.1. Zhodnocení mléčné užitkovosti za rok 2019

Za rok 2019 podnik vyprodukoval celkem 3 474 073 l mléka. Při 148 211 krmných dnech se průměrná denní užitkovost pohybuje na hodnotě 23,44 l mléka/dojnici. V tomto roce se množství mléka dostalo pod průměr České republiky - 29,83 l mléka/dojnici/den (Bucek *et al.*, 2020). Průměrná normovaná laktace byla

v podniku 7 149 kg mléka/dojnici/305 dní, což je o téměř 2 000 litrů méně, než je průměrná užitkovost za normovanou laktaci (9 099 kg) v České republice (Bucek *et al.*, 2020).

Tabulka 25: Ukazatele mléčné užitkovosti Rolnické společnosti v roce 2019

Měsíc	Mléko						Výsledná třída
	Nadojené mléko (l)	mlékárně + mléčný automat (l)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	SB (tis./ml)	CPM (tis./ml)	
Leden	298 335	291 821	3,933	3,495	189	15	Q
Únor	270 855	264 588	4,076	3,457	177	12	Q
Březen	298 642	291 711	3,993	3,413	184	14	Q
Duben	277 290	270 876	3,930	3,385	145	19	Q
Květen	293 482	287 271	3,844	3,383	127	9	Q
Červen	294 670	288 277	3,762	3,295	124	6	Q
Červenec	304 621	298 061	3,574	3,294	128	6	Q
Srpen	294 494	287 609	3,720	3,373	148	5	Q
Září	281 016	273 852	3,833	3,420	143	9	Q
Říjen	284 693	277 312	3,850	3,466	155	18	Q
Listopad	279 565	272 713	3,906	3,613	140	14	Q
Prosinec	296 390	289 082	4,007	3,613	148	6	Q
Průměr	289 504	282 764	3,869	3,434	151	11	-

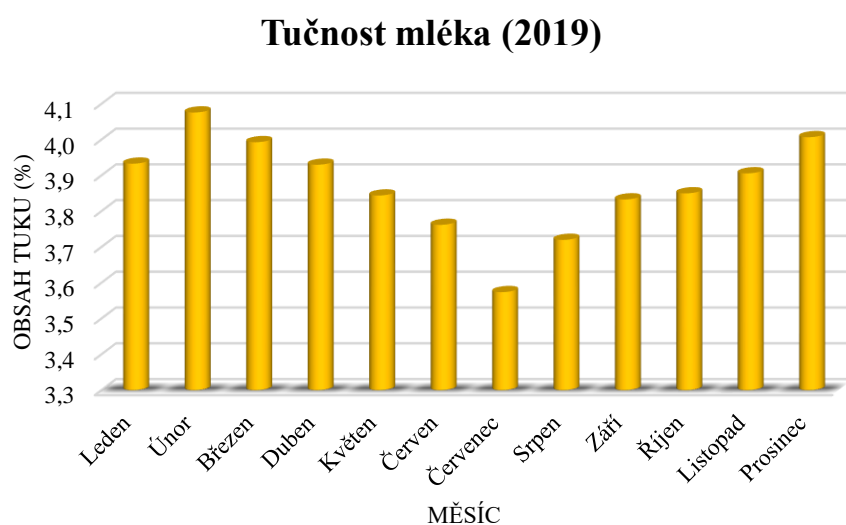
V roce 2019 byla měsíční produkce mléka poměrně stabilní. Obsah hlavních složek mléka (tuk a bílkovina) byl nejnižší v letním období (květen až srpen). Z tabulky č. 25 lze vyčíst, že průměrný obsah mléčného tuku v roce 2019 byl 3,869 %, což je lehce nižší než průměr ČR – 3,91 % (Bucek *et al.*, 2020). U mléčných bílkovin nebyl takový rozdíl – v roce podniku byl průměr 3,434 % a ČR 3,45 % (Bucek *et al.*, 2020). Jelikož podnik nemá v chovu všechny dojnice čistokrevně holštýnské, nelze ukazatele porovnávat se 100 % holštýnskými dojnicemi (3,86 % tuk, 3,39 % bílkoviny) (Bucek *et al.*, 2020).

Ukazatele mléčné užitkovosti jsou podrobněji vyhodnoceny na dalších stránkách. Předpokládaný vliv ročního období byl následně vyhodnocen ve statistické analýze.

Zhodnocení tučnosti mléka

Jak již bylo zmíněno, průměrný obsah tuku v mléce v roce 2019 byl 3,869 %, což je o 0,041 % nižší než průměr České republiky. Nejvyšší obsah tuku byl v únoru, kdy hodnota dosahovala až nad úroveň 4 % (4,076 %), naopak nejméně tuku bylo v červenci, kdy hodnota klesla na 3,574 %. Tučnost mléka se během roku velmi výrazně měnila, nejnižší obsah tuku byl v letním období, kdy došlo k poklesu vlivem tepelného stresu. Ten nastává u dojnic již při 20 °C (Otrubová, 2018).

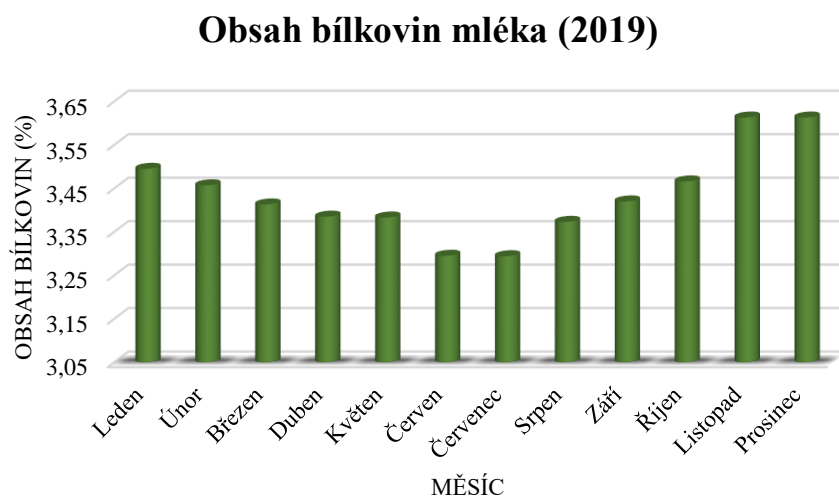
Graf 1: Znázornění obsahu tuku v mléce za rok 2019



Zhodnocení obsahu bílkovin

Průměrná hodnota bílkovin byla 3,434 % (o 0,016 % nižší než průměr ČR). Nejvyšší obsah byl v měsících listopad a prosinec – 3,613 %. Naproti tomu nejnižší obsah byl v červenci, kdy obsah bílkovin klesl na 3,294 %. Tyto naměřené hodnoty napovídají, že by se mohlo, stejně jako u tučnosti mléka, jednat o následky tepelného stresu vyvolaném letním obdobím.

Graf 2: Znáznornění obsahu bílkovin v mléce za rok 2019

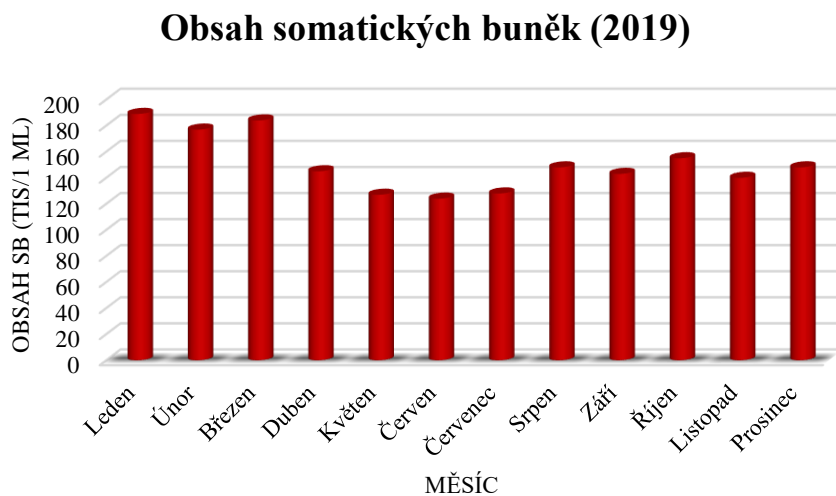


Zhodnocení obsahu somatických buněk

Somatické buňky jsou jedním z nejdůležitějších ukazatelů zdravotního stavu dojnic, resp. vemene. Jejich průměrný obsah v roce 2019 byl 151 tis/1 ml mléka. Dle Doležala (2012) se vysoký obsah somatických buněk projevuje i na složení mléka, kdy se snižuje obsah laktózy (o 5–20 %), obsah tuku (o 5–12 %) a také obsah bílkovin.

Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v lednu, konkrétně 189 tis/1 ml mléka. Nejnižší obsah byl oproti tomu v červnu, kdy SB dosahovaly úrovně 124 tis/1 ml mléka. Obecně známo, hranice 200 tis SB/1 ml mléka je stanovena proto, že nad tuto hranici je již nenormální hodnota a jasný příznak, že s dojnici je něco v nepořádku. Kvalita mléka a jeho fyziologické složení je ovlivněno při obsahu 400 tis SB/1 ml mléka (Doležal, 2012; Skládanka, 2014). Z grafu (graf 3) je viditelné, že počty za celý rok nepřesáhly hodnotu 220 tis/1 ml mléka. Tudíž se mléko oceňuje kvalitou jakosti Q CZ. Hulsen a Aerden (2014) tvrdí, že jedním z největších faktorů o obsahu somatických buněk je, aby dojnice po dojení alespoň 30 minut stáli a strukové kanálky měli čas se uzavřít. Proto je důležité, aby dojnice měly po dojení k dispozici čerstvé krmivo a byli tím motivováni po dojení hned přijít ke krmnému žlabu.

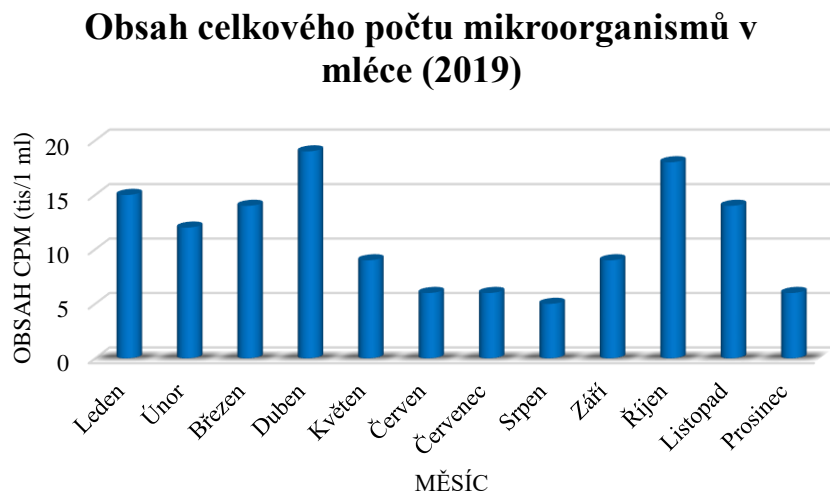
Graf 3: Znárodnění obsahu SB v mléce za rok 2019



Zhodnocení celkového počtu mikroorganismů

Průměrný obsah CPM byl v roce 2019 11 tis/1 ml mléka. Nejnižší hodnota, 5 tis/1 ml mléka, byla naměřena v srpnu. Naproti tomu nejvyšší obsah CPM byl v měsíci duben, kdy údaj dosahoval hodnoty 19 tis/1 ml mléka. Pro kvalitní kravské mléko je stanovena hranice CPM 1 mil/1 ml mléka (Skládanka, 2014).

Graf 4: Znárodnění obsahu CPM v mléce za rok 2019



5.4.2. Zhodnocení mléčné užitkovosti za rok 2020

V roce 2020 se vyprodukovalo celkem 3 784 231 l mléka, což je o 310 158 l více než loňský rok. Průměrná denní užitkovost byla na úrovni 25,35 l mléka/dojnicí, normovaná laktace v podniku byla 7 732 litrů mléka na dojnicí za 305 dní, což je stále pod průměrem chovů v České republice (Bucek *et al.*, 2020).

Tabulka 26: Ukazatele mléčné užitkovosti Rolnické společnosti v roce 2020

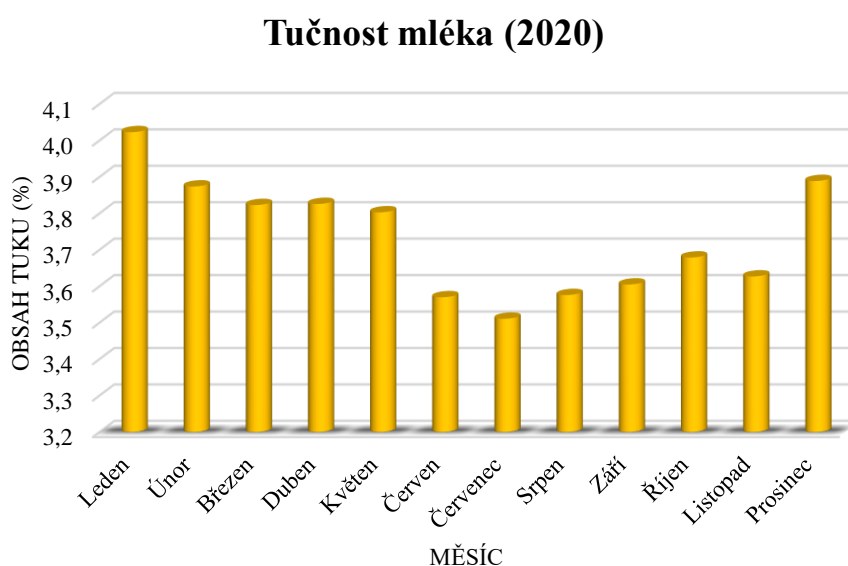
Měsíc	Nadojené mléko (l)	Mléko					Výsledná třída
		mlékárně + mléčný automat (l)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	SB (tis./ml)	CPM (tis./ml)	
Leden	307 318	301 108	4,023	3,470	146	7	Q
Únor	290 741	284 231	3,874	3,401	169	7	Q
Březen	325 842	319 392	3,823	3,439	175	11	Q
Duben	316 322	310 002	3,826	3,467	190	13	Q
Květen	318 175	312 375	3,803	3,416	222	8	Q
Červen	313 168	307 088	3,570	3,350	209	8	Q
Červenec	320 778	314 378	3,511	3,299	212	10	Q
Srpen	321 963	315 063	3,576	3,318	196	10	Q
Září	313 938	307 578	3,605	3,314	194	8	Q
Říjen	318 418	312 018	3,679	3,324	171	6	Q
Listopad	306 683	299 983	3,627	3,373	158	6	Q
Prosinec	330 885	325 085	3,889	3,322	148	6	Q
Průměr	315 353	309 025	3,934	3,374	183	8	–

V tomto roce byla měsíční produkce mléka pokaždé nad 300 000 l mléka, pouze v únoru bylo 290 000 l. Obsah tuku byl stejně jako v předešlém roce nejnížší v letním období (červen a červenec). Obsah bílkovin byl nejnížší v srpnu a září. Z tabulky č. 25 lze vyčíst, že průměrný obsah tuku byl 3,934 %, což je vyšší než průměr České republiky za rok 2019 (Bucek *et al.*, 2020). Průměrný obsah mléčných bílkovin byl oproti tomu výrazně nižší – v podniku dosahoval 3,374 % a průměr ČR za rok 2019 byl 3,45 % (Bucek *et al.*, 2020).

Zhodnocení tučnosti mléka

Obsah tuku byl v tomto roce poměrně vyšší než v předešlém roce. Průměrná hodnota byla 3,934 % tuku v mléce. Nejvyšší obsah byl v lednu, kdy obsah tuku vystoupil nad 4 % (4,023 %). Naproti tomu byl nejnižší obsah v letních měsících. Nejméně v měsíci červenci, kdy tuk klesl na 3,511 %. Tento pokles byl pravděpodobně opět způsoben tepelným stresem dojnic vlivem vysokých teplot během léta.

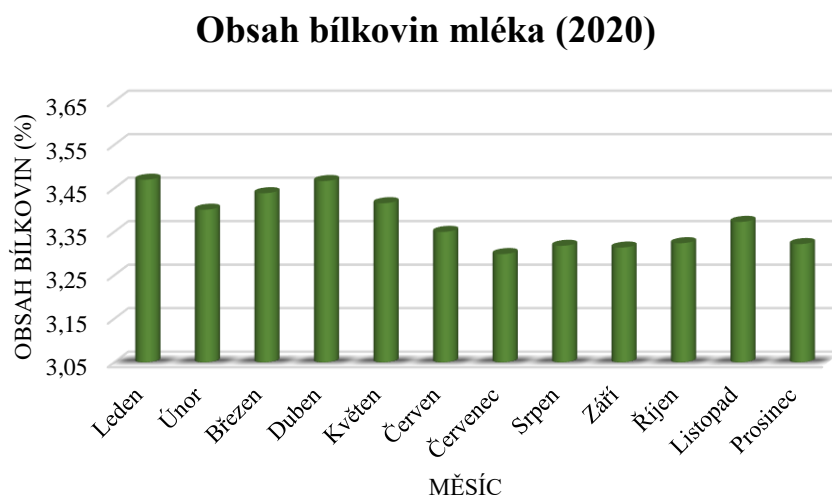
Graf 5: Znárodnění obsahu tuku v mléce za rok 2020



Zhodnocení obsahu bílkovin

Jak již bylo zmíněno, průměrný obsah bílkovin byl 3,374 %. Obdobně jako u mléčného tuku, tak i bílkoviny měly nejvyšší obsah v zimním a nejnižší v letním období. Nejvyšší obsah byl v lednu, 3,470 %. Oproti tomu nejnižší obsah byl v červenci, kdy bílkoviny klesly na 3,299 %. Nižší obsah bílkovin byl pravděpodobně také způsoben tepelným stresem dojnic.

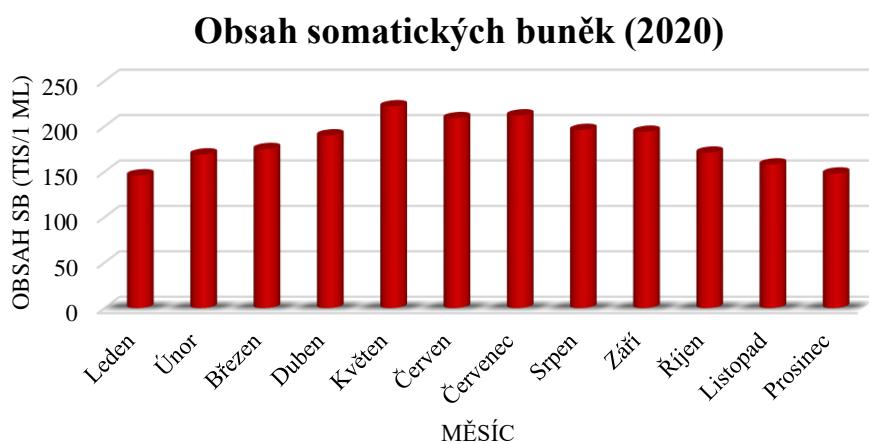
Graf 6: Znárodnění obsahu bílkovin v mléce za rok 2020



Zhodnocení obsahu somatických buněk

Průměrný obsah somatických buněk v mléce byl 183 tis/1 ml mléka, což je o 32 tis vyšší, než v roce 2019. Maximální obsah byl naměřen v květnu, 220 tis/1 ml mléka. Oproti tomu nejnižší hodnota byla v lednu, kdy se naměřilo 146 tis/1 ml mléka.

Graf 7: Znárodnění obsahu SB v mléce za rok 2020

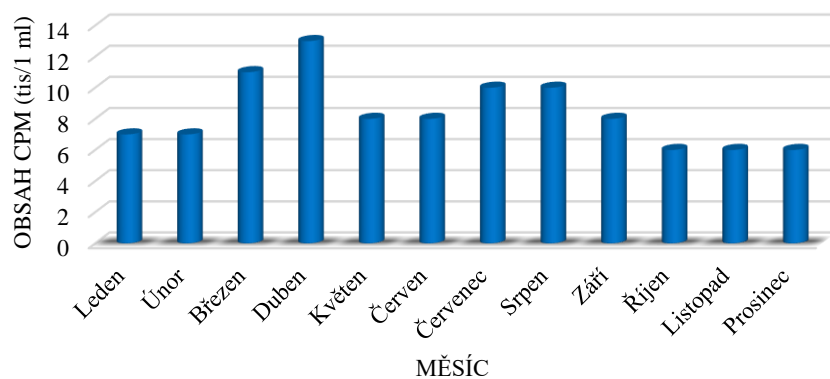


Zhodnocení celkového počtu mikroorganismů

Průměrný obsah CPM v roce 2020 byl 8 tis/1 ml mléka. Nejnižší obsah byl naměřen ke konci roku (říjen až prosinec), kdy hodnota klesla na 6 tis/1 ml mléka. Oproti tomu nejvyšší obsah byl v měsíci dubnu, kdy dosahoval úrovně 13 tis/1 ml mléka.

Graf 8: Znázornění obsahu CPM v mléce za rok 2020

Obsah celkového počtu mikroorganismů v mléce (2020)



5.4.3. Statistické zhodnocení mléčné užitkovosti

Druhou částí zhodnocení mléčné užitkovosti dojníc v daném podniku bylo také statistické zhodnocení roku 2019. Jednalo se o statistické zhodnocení vlivu ročního období na obsah vybraných mléčných složek (tuk, bílkovina, somatické buňky, celkový počet mikroorganismů) pomocí jednofaktorové ANOVY. V případě, kdy byl prokázán vliv faktoru na obsah konkrétního ukazatele, bylo následně pracováno s Tuckeyovým HSD testem.

Tabulka 27: Statistické vyhodnocení vlivu ročního období na obsah mléčných složek

Ukazatel	Hodnoty průměrů ukazatelů				F (sv)	p-hodnota
	Jaro	Léto	Podzim	Zima		
Tuk (%)	3,922	3,685	3,863	4,005	10,08 (3)	0,0043
Bílkoviny (%)	3,394	3,321	3,5	3,522	5,54 (3)	0,0236
SB (tis/1ml)	152	133,33	146	171,33	1,974 (3)	0,196
CPM (tis/1 ml)	14	5,67	13,67	11	3,006 (3)	0,1042

Dle provedených statistických vyhodnocení byl prokázán významný vliv ročního období na obsah mléčných složek. Jednalo se zejména o obsah tuku a bílkovin. Roční období nemělo takový vliv na obsah somatických buněk a celkový počet mikroorganismů.

Statistickým vyhodnocením byl prokázán významný vliv na obsah tuku v mléce ve sledovaném podniku. Obsah tuku se významně lišil mezi jarem a létem, kdy obsah tuku se v letním období snížil o 0,237 %, což odpovídá rozdílu 6,04 %. Vyšší rozdíl byl mezi naměřenými hodnotami v létě (3,685 %) a v zimě (4,005 %). To se naopak obsah tuku zvýšil o 0,32 % (8,68 %).

Statistickým zhodnocením byl prokázán významný vliv ročního období na obsah bílkovin. Rozdíl byl především v letních měsících (3,321 %) oproti zimních měsících (3,522 %). Rozdíl mezi tímto období v přepočtu odpovídal 6,05 %, kdy samotný rozdíl v tuku byl 0,201 %

Vliv ročního období na obsah somatických buněk a celkový počet mikroorganismů nebyl v podniku prokázán.

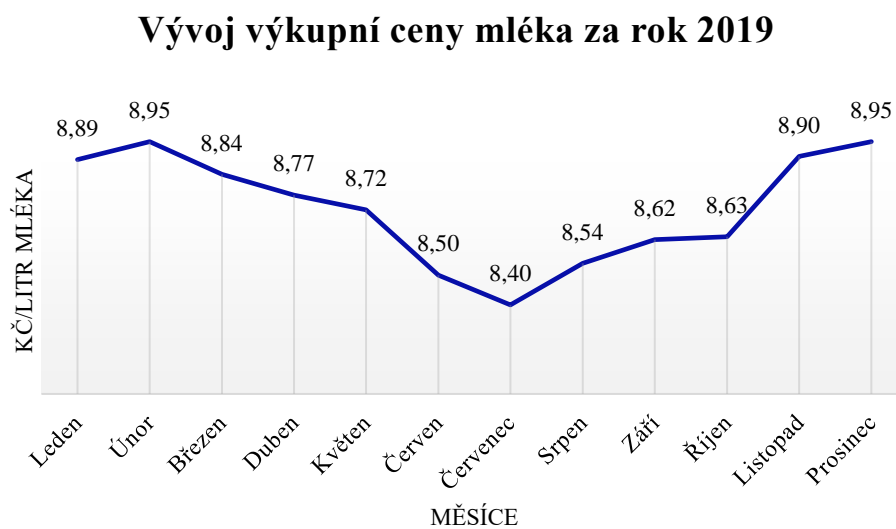
5.5. ZHODNOCENÍ EKONOMIKY CHOVU

Další část diplomové práce se věnuje zhodnocení ekonomiky sledovaného podniku, resp. stáří s dojnici. Údaje byly získány interně v podniku, týkaly se nákladů a výnosů za roky 2019 a 2020. Získané informace o finanční situaci podniku jsou převzaté z „Výsledku hospodaření“ za rok 2019 a 2020. Údaje byly rozpočítány do kalkulačního vzorce. Ukazatele za rok 2019 byly také porovnány s průměrnými hodnotami České republiky z Ročenky chovu skotu v ČR za rok 2019 a článkem o Ekonomické efektivitě výroby mléka (Bucek *et al.*, 2020; Syrůček *et al.*, 2020a).

5.5.1. Ekonomická situace podniku v chovu dojnic v roce 2019

V roce 2019 bylo v podniku ustájeno v průměru 406 holštýnských dojnic, což odpovídá 148 211 krmným dnům. Průměrná denní užitkovost v podniku je 23,44 litrů mléka na 1 dojnici, v přepočtu to odpovídá produkci 8557,04 litrů mléka/rok. Po laboratorních výsledcích v mlékárně byla stanovena Q třída jakosti mléka. Průměrnou výkupní cenu mléka za rok 2019 měl podnik 8,73 Kč/litr (graf 9). Republikový průměr ceny byl v tomto roce 8,85 Kč/litr (Matějka, 2020d), což je o 0,12 Kč/litr mléka více než měl podnik. Rolnická společnost v roce 2019 vyrobila 3 474 073 litrů mléka, z toho 3 401 732 litrů prodala mlékárně a v mléčném automatu. Produkce mléka je zapojena do kontroly mléčné užitkovosti.

Graf 9: Grafické znázornění vývoje ceny za mléko v roce 2019



Z grafu (graf 5) je jasně viditelné, že nejnižší výkupní cena mléka byla v letních měsících, zejména v červenci, kdy cena klesla až na 8,40 Kč/litr mléka.

Tabulka 28: Kalkulační vzorec za rok 2019

Ukazatel	Náklady na chov (Kč)	Náklady na dojnici za rok (Kč)	Náklady na 1 krmný den (Kč)
Krmiva a steliva vlastní	4 097 122	10 091	28
Krmiva a steliva nakoupená	6 425 115	15 825	43
Veterinární úkony	472 401	1 164	3
Léky a desinfekce	227 233	560	2
Plemenářské úkony	369 995	911	2
Spotřeba ostatního materiálu	595 265	1 466	4
Elektrická energie	782 122	1 926	5
Opravy a udržování	188 674	465	1
Ostatní služby	453 442	1 117	3
Kontrola užitkovosti	171 375	422	1
Mzdové náklady	3 349 461	8 250	23
Odpisy	4 320 391	10 641	29
Správní režie	1 901 419	4 683	13
Výrobní režie	800 816	1 972	5
Vnitropodnikové náklady	4 157 771	10 241	28
Ostatní náklady	1 737 705	4 280	12
Vedlejší výrobek	-366 600	-903	-2
Narozená telata	-397 500	-979	-3
Náklady celkem	29 286 207	72 134	198
Tržby za mléko (Q kvalita)	29 696 435	73 144	200
Dotace	3 188 114	7 852	22
Tržby za krávy	1 062 880	2 618	7
Výnosy celkem	33 947 429	83 614	229
Zisk	4 661 222	11 481	31

V roce 2019 se roční náklady na dojnici dostaly na 72 134 Kč a náklady na 1 krmný den činily 198 Kč. Obojí je pod průměrem České republiky (76 220 Kč/dojnici/rok a 219,5 Kč/dojnici/den (Syrůček *et al.*, 2020a)). Nejvyšší náklady živočišné výroby

chovu dojníc tvoří náklady na krmiva a steliva (35,93 % z celkových nákladů), dále to jsou náklady na odpisy (14,75 % z celkových nákladů) a vnitropodnikové náklady (14,20 % z celkových nákladů). Náklady na krmiva a steliva byla 25 916 Kč/dojnici/rok. Dle Syrůčka (2020a) byly tyto náklady v České republice v roce 2019 na hodnotě 33 983 Kč/dojnici/rok. Podnik tedy z hlediska nákladů na dojnici je na dobré úrovni, kdy se poté zvyšuje zisk celého úseku živočišné výroby. Z tabulky je také evidentní, že krmiva a steliva nakoupená mají vyšší náklady než vlastní. Po konzultaci s ekonomem a ředitelem podniku bylo vyjasněno, že je to dáno nízkými vnitropodnikovými cenami.

Výpočty:

- Náklady na 1 litr vyprodukovaného mléka (náklady na chov celkem / množství vyrobeného mléka) = $29\,286\,207 / 3\,474\,073 = 8,43$ Kč/litr mléka
- Náklady na 1 litr prodaného mléka (náklady na chov celkem / množství prodaného mléka) = $29\,286\,207 / 3\,401\,732 = 8,6$ Kč/litr mléka
- Průměrná výkupní cena mléka (součet výkupních cen / počet výkupních cen) = $104,71 / 12 = 8,73$ Kč/litr mléka
- Náklady na 1 krmný den (náklady na chov celkem / počet krmných dní) = $29\,286\,207 / 148\,211 = 197,6$ Kč
- Zisk za litr prodaného mléka (průměrná výkupní cena – náklady na 1 litr prodaného mléka) = $8,73 - 8,6 = 0,13$ Kč
- Zisk za litr mléka včetně dotací (zisk podniku / množství vyprodukovaného mléka) = $4\,661\,222 / 3\,474\,073 = 1,34$ Kč
- Rentabilita nákladů ((výsledek hospodaření / celkové náklady) * 100) = $(4\,661\,222 / 29\,286\,207) * 100 = 15,9$ %
- Rentabilita nákladů bez dotací ((zisk bez dotací / celkové náklady) * 100) = $(1\,473\,108 / 29\,286\,207) * 100 = 5$ %

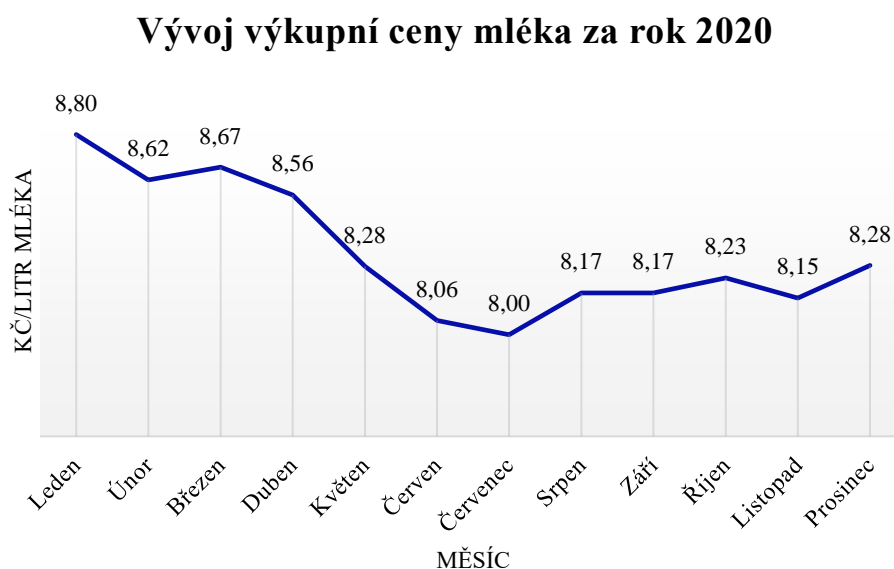
Zemědělský podnik dosáhl v roce 2019 zisku z každého prodaného litru mléka 0,13 Kč. Tržby za mléko jsou vyhovující hlavně díky výborné kvalitě jakosti (Q CZ mléko). Naopak rezervy má podnik v dosažené tučnosti, kterou by mohl mít vyšší a dostávat tak od mlékárny vyšší příplatky za prodané mléko. Zisk 0,13 Kč za litr mléka byl dosažen bez dotací. Z toho vyplývá, že produkce mléka v Rolnické společnosti, a.s. je v zisku i bez přínosu této podpory. Po jejich započítání se zisk za

1 litr prodaného mléka zvýšil až na 1,34 Kč. Při průměrném počtu 406 dojnic byl náklad na 1 krmný den 198 Kč. Za celý rok 2019 byl dosažen zisk v chovu dojnic 4 661 222 Kč, což je v přepočtu na 1 dojnici 11 481 Kč. Po výpočtech bylo zjištěno, že náklady ve společnosti na 1 litr vyprodukovaného mléka byly 8,43 Kč a na 1 litr prodaného mléka 8,6 Kč. V České republice byly průměrné náklady na litr vyprodukovaného mléka 8,96 Kč (po odečtu vedlejších výrobků) (Syrůček *et al.*, 2020a).

5.5.2. Ekonomická situace podniku v chovu dojnic v roce 2020

Počet ustájených krav se v roce 2020 příliš nelišil. Produkčních dojnic bylo v tomto roce ustájeno průměrně 409 kusů (149 172 krmných dní). Průměrná denní užitkovost byla 25,35 litrů mléka na 1 dojnici, v přepočtu je to produkce 9 278,82 l mléka/rok. Kvalita mléka se držela stále nejvyšší jakosti – Q CZ. Průměrná výkupní cena mléka za rok 2020 rapidně klesla (oproti roku 2019) na 8,33 Kč/litr mléka (graf 10). Republikový průměr Q mléka byl 8,56 Kč/litr (Matějka, 2021), což je o 0,23 Kč více než cena podniku. V Rolnické společnosti se za rok vyprodukovalo 3 784 231 litrů mléka, z toho 3 708 301 litrů se prodalo mlékárně a v mléčném automatu. Podnik je stále zapojen do kontroly užitkovosti.

Graf 10: Grafické znázornění vývoje ceny za mléko v roce 2020



V grafu (graf 10) je viditelné, že stejně jako v předešlém roce (graf 9) byla nejnižší výkupní cena v červenci, kdy se cena pohybovala na 8,00 Kč/l mléka.

Tabulka 29: Kalkulační vzorec za rok 2020

Ukazatel	Náklady na chov (Kč)	Náklady na dojnici za rok (Kč)	Náklady na 1 krmný den (Kč)
Krmiva a steliva vlastní	3 745 948	9 166	25
Krmiva a steliva nakoupená	6 702 151	16 399	45
Veterinární úkony	518 165	1 268	3
Léky a desinfekce	284 900	697	2
Plemenářské úkony	388 865	951	3
Spotřeba ostatního materiálu	287 585	704	2
Elektrická energie	883 110	2 161	6
Opravy a udržování	184 789	452	1
Ostatní služby	399 260	977	3
Kontrola užitkovosti	171 730	420	1
Mzdové náklady	3 553 644	8 695	24
Odpisy	4 274 789	10 460	29
Správní režie	1 926 098	4 713	13
Výrobní režie	342 254	837	2
Vnitropodnikové náklady	4 303 357	10 530	29
Ostatní náklady	1 246 976	3 051	8
Vedlejší výrobek	-360 000	-881	-2
Narozená telata	-381 250	-933	-3
Náklady celkem	28 472 371	69 667	191
Tržby za mléko (Q kvalita)	30 899 856	75 607	207
Dotace	3 887 764	9 513	26
Tržby za krávy	1 057 657	2 588	7
Tržby za ostatní služby ¹	330 460	809	2
Výnosy celkem	36 175 737	88 516	243
Zisk	7 703 366	18 849	52

¹ Tržby za ostatní služby – nákup informací pro studii trhu mléka Q CZ

V Rolnické společnosti v roce 2020 klesly roční náklady na dojnici na 69 667 Kč, což je o 2 467 Kč méně než v roce 2019. Přitom průměrné náklady na krávu a rok (rok 2019) činily 76 220 Kč (Syrůček *et al.*, 2020a). Tím také klesly náklady na 1 krmný den, které byly 191 Kč. Průměrné náklady na krmný den byly v České republice (rok 2019) 219,5 Kč (Syrůček *et al.*, 2020a). Podnik je tedy pod průměrem nákladů republiky, což je velmi pozitivní z hlediska ekonomiky. Nejvyšší náklady chovu dojnic tvořily stejně jako v roce 2019 náklady na krmiva a steliva (37 % z celkových nákladů), dále to jsou náklady na odpisy (15 %) a vnitropodnikové náklady (15 %). Z tabulky (tab. 29) je viditelné, že náklady na krmiva a steliva činila 25 565 Kč/dojnici/rok. Dle Syrůčka (2020a) byly náklady v roce 2019 na tento komponent 33 983 Kč/dojnici/rok, z čehož plyne, že podnik je o 8 418 Kč pod průměrem. Z tabulky je také evidentní, že stejně jako v roce 2019 byly náklady na krmiva nakoupená o dost vyšší než na krmiva vlastní. Je to dáno nízkými vnitropodnikovými cenami.

Výpočty:

- Náklady na 1 litr vyprodukovaného mléka (náklady na chov celkem / množství vyrobeného mléka) = $28\,472\,371 / 3\,784\,231 = 7,52$ Kč/litr mléka
- Náklady na 1 litr prodaného mléka (náklady na chov celkem / množství prodaného mléka) = $28\,472\,371 / 3\,708\,301 = 7,68$ Kč/litr mléka
- Průměrná výkupní cena mléka (součet výkupních cen / počet výkupních cen) = $99,99 / 12 = 8,33$ Kč/l mléka
- Náklady na 1 krmný den (náklady na chov celkem / počet krmných dní) = $28\,472\,371 / 149\,172 = 191$ Kč
- Zisk za litr prodaného mléka (průměrná výkupní cena – náklady na 1 litr prodaného mléka) = $8,33 - 7,68 = 0,65$ Kč
- Zisk za litr mléka včetně dotací (zisk podniku / množství vyprodukovaného mléka) = $7\,703\,366 / 3\,784\,231 = 2,04$ Kč
- Rentabilita nákladů ((výsledek hospodaření / celkové náklady) * 100) = $(7\,703\,366 / 28\,472\,371) * 100 = 27,05$ %
- Rentabilita nákladů bez dotací ((zisk bez dotací / celkové náklady) * 100) = $(3\,815\,602 / 28\,472\,371) * 100 = 13,4$ %

Zemědělský podnik dosáhl i v roce 2020 zisku z každého prodaného litru mléka. V tomto roce zisk činil 0,65 Kč/litr mléka, kdy této částky bylo dosaženo bez příspěvku dotací. I v tomto roce byla společnost zisková bez přínosu dotační podpory. Tržby za mléko jsou výborné díky stálé výborné kvalitě mléka Q CZ. Po započítání dotací se zisk zvýšil na 2,04 Kč/litr mléka. Při průměrném stavu 409 dojnic byly náklady na 1 krmný den 191 Kč, což je o 7 Kč méně než v předešlém roce. Po výpočtech bylo zjištěno, že roční zisk na ustájenou dojnici byl 18 835 Kč. Náklady na 1 litr prodaného mléka byly 7,68 Kč a na 1 litr vyprodukovaného mléka 7,52 Kč, což je velmi pod průměrem republiky (rok 2019) – o 1,44 Kč/litr mléka.

5.6. OPTIMALIZACE KRMNÉ DÁVKY

Krmná dávka pro vysokoprodukční dojnice v Rolnické společnosti se skládá zejména z kukuřičné siláže, jetelové siláže a GPS. Z jadrných krmiv se podává pšenice a konkrétně sestavená doplňková krmná směs.

Nová krmná dávka je obohacena o kukuřici ve formě CCM a melasu a také nastavena na užitkovost 10 500 l/305 dnů (viz přílohy). CCM, celým názvem Corn Cob Mix, je šrotované či mačkané kukuřičné zrno s vřeteny (Beneš, 2011; Třináctý *et al.*, 2013). Mechanicky upravené zrno s vřeteny je následně konzervováno. Podíl vřeten z celkového množství CCM je 1–5 %. Důležitá je koncentrace energie v kukuřici CCM, ta se obecně drží na úrovni 8,8–9,2 MJ NEL/kg sušiny. Výhoda kukuřice pěstované pro tuto formu je její vyšší výnosový potenciál než ostatní obiloviny (při stejném živinovém základu). Při pěstování kukuřice CCM je produkce vyšší až o 50 % NEL z hektaru (Kulovaná, 2001). Melasa (nejčastěji řepná) má vyšší obsah dusíkatých látek a cukru (46–54 %). Melasa se může použít při nízké koncentraci energie a také pro zchutnění krmné dávky (Třináctý *et al.*, 2013).

Dávka kukuřičné siláže byla navýšena na 24 kg. Oproti tomu dávka jetelové siláže byla snížena o 1 kg, množství sena o 0,2 kg, pšenice o 1,2 kg a DKS o 0,5 kg. CCM kukuřice byla nastavena na množství 4 kg a melasa na 3,5 kg. Množství celkové krmné dávky je 53 kg, což je 25,59 kg sušiny (48 %). Ta je lehce nižší než jaký je požadavek pro produkční dojnice – ten je 50–60 % (Bouška *et al.*, 2006). Energie je na úrovni 6,3 MJ NEL/kg sušiny, požadavek při produkci 35 l je 6,6 MJ NEL (Bouška *et al.*, 2006). Z živinového hlediska bylo vše v toleranci. Při požadavku koncentrace

dusíkatých látek 16–18 %, resp. 160–180 g/kg sušiny (Křepelka, 2011), byl obsah v krmné dávce těsně nad dolní hranicí – 164 g/kg sušiny. Obsah vlákniny (NDF) byl těsně pod horní hranicí požadavku. V krmné dávce byla koncentrace 299 g/kg sušiny. Podobně na tom byl také obsah škrobu – v krmné dávce je koncentrace 256 g/kg sušiny. Poměr jaderných a objemných krmiv je přesný dle požadavků – 45 % objemná a 55 % jaderná krmiva.

6. ZÁVĚR

V diplomové práci byla zhodnocena technologie ustájení a krmení dojníc. Velmi výhodné v chovu je oddělené ustájení prvotetek od starších krav. Krmení je přihrnováno třikrát denně manuálně čelním nakladačem. Do budoucna bych navrhovala pořídit robotický přihrnovač krmiva, který je bez lidské obsluhy a přihrnuje krmivo vícekrát denně (ideálně každou hodinu). V případě výstavby nové stáje pro produkční dojnice bych navrhla navýšení počtu napájecích žlabů do jednotlivých skupin dojníc

Kvalita konzervovaných objemných krmiv byla hodnocena dle systému NORMY 2004. Živinové parametry siláží byly následně porovnány s průměrnými hodnotami v České republice dle Mikysky (Mikyska 2020). Podle výsledků zhodnocení bych doporučila se více zaměřit při výrobě siláží na obsah dusíkatých látek a obsah vlákniny. Zejména jetelová siláž je horší kvality z důvodu nízkého obsahu sušiny a dusíkatých látek, a naopak vysokého obsahu vlákniny. Vyšší hodnoty vlákniny mohly být způsobeny sklizením jetele v pozdějším stádiu vegetace. Nižší sušiny se dosáhlo pravděpodobně nedostatečným zavaznutím píce před silážováním. Živinové složení GPS bylo podprůměrné z důvodu zejména nízké hodnoty sušiny a dusíkatých látek. Kukuřičná siláž v obou letech byla dobré kvality.

V obou sledovaných letech byla základem krmné dávky pro dojnice v laktaci kukuřičná siláž. Sušina TMR byla v obou případech nižší (45,1 % a 43,58 % sušiny) než jaké je požadováno (50–60 %), stejně tomu tak bylo i u koncentrace energie (5,81 a 5,98 MJ NEL/kg sušiny) v krmné dávce. V roce 2020 se zvýšil obsah NFC o téměř 100 g/kg sušiny. Vzhledem k neustále se zvyšující užítkovosti bych doporučila zaměřit se na zvýšení koncentrace energie (např. zvýšení dávky produkční směsi) a naopak udržet hodnoty dusíkatých látek mezi 16–19 % a NDF 31–36 %.

Krmná dávka zasušených dojníc se lišila složením od dojníc v laktaci jen v dávce jaderných krmiv. Jako jediné jaderné krmivo se dojnícím podával sójový extrahovaný šrot. Koncentrace energie v obou letech byla kompromisní mezi požadavky pro zasušené dojnice a pro dojnice před porodem, což je v těchto podmínkách přijatelné. V chovu Rolnické společnosti by bylo komplikované navýšit koncentraci energie jen pro dojnice před porodem z důvodu nízkého průběžného stavu dojníc před porodem.

U mléčné užitkovosti byla zhodnocena kvalita vybraných ukazatelů jakosti. V roce 2019 měl podnik nižší obsah tuku, oproti tomu v roce 2020 byl nižší průměr obsahu bílkovin. Do budoucna bych podniku doporučila se více zaměřit na produkci mléčných složek, zejména na obsah vlákniny v krmné dávce, která významně ovlivňuje obsah mléčného tuku. Případně by se mohli přidávat do krmné dávky chráněné tuky. Podnik vyniká výbornou kvalitou mléka ohledně obsahu somatických buněk, kdy měsíční průměr nepřekročil 220 tis/1 ml mléka. Takové mléko je ohodnoceno nejlepší třídou jakosti – Q CZ.

U mléčné užitkovosti byl statisticky hodnocen vliv ročního období na mléčné složky, konkrétně tuk, bílkoviny, somatické buňky a celkový počet mikroorganismů. Z výsledků vyplývá, že roční období má statisticky průkazně vliv na obsah mléčného tuku a bílkoviny. Největší rozdíl byl mezi letním a zimním období. Oproti tomu na obsah SB a CPM vliv prokázán nebyl.

Velikým přínosem pro veřejnost je možnost nákupu syrového kravského mléka. Ten podnik umožňuje přes mléčný automat.

Ekonomická situace v podniku se v roce 2020 ziskově zvedla oproti roku 2019. Oba sledované roky však byly ziskové. V roce 2019 podnik prodal celkem 3 401 732 l mléka při průměrné výkupní ceně 8,73 Kč/litr. Za rok 2020 se prodalo 3 708 301 litrů mléka. Průměrná výkupní cena v tomto roce klesla na 8,33 Kč/litr. V obou případech byla však výkupní cena pod průměrem ceny v ČR. Celkově byl podnik v roce 2020 ziskovější, než v roce 2019. Zisk se zvýšil o 7 368 Kč/dojnici/rok. Také se snížily náklady na litr vyprodukovaného mléka, kdy v roce 2019 byly náklady 8,43 Kč a v roce 2020 7,52 Kč. Podnik je však i nadále ziskový i bez případné podpory dotací. V případě neposkytnutí dotací je zisk za litr mléka 0,65 Kč. S dotacemi se zisk navýšil na 2,04 Kč. Podnik je v obou případech (dotace / bez dotací) rentabilní.

Na závěr byla sestavena nová krmná dávka, kterou by se mohl podnik řídit po sklizení kukuřice na CCM. Muselo by se však vyřešit uskladnění navrhované melasy. Krmná dávka byla nastavena na užitkovost 10 500 l mléka za normovanou laktaci. Přidáním CCM do krmné dávky by se měla navýšit koncentrace energie a melasa se přidala také jako zchutňovadlo krmné dávky. Navržená úprava krmné dávky dává předpoklad pro vyšší užitkovost a tím i vyšší rentabilitu.

7. SCHÉMA TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Tabulka 1: Potřeba energie pro dojnice v krmné dávce dle užítkovosti (Bouška <i>et al.</i> , 2006)	10
Tabulka 2: Krmná dávka pro vysokobřezí dojnice před porodem (Doležal <i>et al.</i> , 2015b).	22
Tabulka 3: Krmná dávka pro dojnice před porodem při stání na sucho (Blažková <i>et al.</i> , 2013)	22
Tabulka 4: Krmná dávka pro vysokoužitkové dojnice po otelení (Blažková <i>et al.</i> , 2013).	24
Tabulka 5: Doporučená délka řezanky u používaných objemných krmiv (Šustala, 2001).	26
Tabulka 6: Nejvyšší nákladové položky v chovech dojeného skotu (Syrůček <i>et al.</i> , 2020a).....	29
Tabulka 7: Průměrné náklady výroby na litr mléka a krávu v roce 2019 (Syrůček <i>et al.</i> , 2020a).....	30
Tabulka 8: Živinové hodnoty kukuřičné siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020).....	41
Tabulka 9: Živinové hodnoty jetelové siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020).....	42
Tabulka 10: Živinové hodnoty GPS porovnány s průměrnými hodnotami České republiky za rok 2019 dle Mikysky (2020).....	43
Tabulka 11: Živinové hodnoty kukuřičné siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky.....	45
Tabulka 12: Živinové hodnoty jetelové siláže porovnány s průměrnými hodnotami České republiky.....	46
Tabulka 13: Živinové hodnoty GPS porovnány s průměrnými hodnotami České republiky	47
Tabulka 14: Složení krmné dávky dojníc v laktaci.....	48
Tabulka 15: Složení krmné dávky dojníc na konci laktace	48
Tabulka 16: Složení krmné směsi DKS Fremis v TMR.....	49
Tabulka 17: Analýza živinového složení TMR v laktaci	50
Tabulka 18: Složení krmné dávky dojníc při stání na sucho	51
Tabulka 19: Složení krmné směsi KKS porod.....	51

Tabulka 20: Složení krmné dávky dojníc v laktaci na rok 2020	52
Tabulka 21: Složení krmné dávky dojníc na konci laktace	53
Tabulka 22: Složení krmné směsi DKS Fremis v TMR	53
Tabulka 23: Analýza živinového složení TMR	54
Tabulka 24: Složení krmné dávky dojníc při stání na sucho	55
Tabulka 25: Ukazatele mléčné užitkovosti Rolnické společnosti v roce 2019.....	56
Tabulka 26: Ukazatele mléčné užitkovosti Rolnické společnosti v roce 2020.....	60
Tabulka 27: Statistické vyhodnocení vlivu ročního období na obsah mléčných složek	63
Tabulka 28: Kalkulační vzorec za rok 2019	66
Tabulka 29: Kalkulační vzorec za rok 2020	69
Graf 1: Znázornění obsahu tuku v mléce za rok 2019	57
Graf 2: Znázornění obsahu bílkovin v mléce za rok 2019	58
Graf 3: Znázornění obsahu SB v mléce za rok 2019.....	59
Graf 4: Znázornění obsahu CPM v mléce za rok 2019	59
Graf 5: Znázornění obsahu tuku v mléce za rok 2020	61
Graf 6: Znázornění obsahu bílkovin v mléce za rok 2020	62
Graf 7: Znázornění obsahu SB v mléce za rok 2020.....	62
Graf 8: Znázornění obsahu CPM v mléce za rok 2020	63
Graf 9: Grafické znázornění vývoje ceny za mléko v roce 2019	65
Graf 10: Grafické znázornění vývoje ceny za mléko v roce 2020	68
Obrázek 1: Stáj pro produkční dojnice	35
Obrázek 2: Stáj pro zasušené dojnice a vysokobřezí jalovice	35
Obrázek 3: Volné boxové ustájení se stlaným systémem.....	36
Obrázek 4: Samojízdný krmný vůz Faresin.....	37
Obrázek 5: Paralelní dojírna 2x12 stání.....	38
Obrázek 6: Mléčný automat.....	39
Obrázek 7: Zakrytá silážní jáma	40
Obrázek 8: Kukuřičná siláž v jámě	41
Obrázek 9: Jetelová siláž v jámě	43
Obrázek 10: Vzorek TMR pro vysokoprodukční dojnice	44

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADF	acido-detergentní vláknina
ADL	acido-detergentní lignin
BCS	body condition score, resp. tělesná kondice
CCM	corn cob mix
CF	hrubá vláknina
CLA	konjugovaná kyselina linolová
CRC	monensin s postupným uvolňováním
DKS	doplňková krmná směs
DM	sušina krmiva
DMI	příjem sušiny
FME	fermentovatelná metabolizovatelná energie
GPS	granz pflanzen schroot
MKS	minerální krmná směs
MKV	míchací krmné vozy
MP	minerální premix
NCG	N-karbomyl glutamát
NE	netto energie
NEB	negativní energetická bilance
NEFA	neesterifikované mastné kyseliny
NEL	netto energie laktace
NFC	nestrurní sacharidy
NDF	neutrálně-detergentní vláknina
NPN	nebílkovinný dusík
NSC	nestrurní sacharidy
PŮZKD	produkční účinnost základní krmné dávky
RPC	cholin chráněný bachorem
TMR	total mix ration, resp. směsná krmná dávka

9. POUŽITÁ LITERATURA

- ALLEN, M. S., 2000. Effects of Diet on Short-Term Regulation of Feed Intake by Lactating Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* [online]. **83**(7), 1598–1624. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.S0022-0302(00)75030-2
- BEEVER, D. E., 2006. The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. *Animal Reproduction Science* [online]. **96**(3–4), 212–226. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2006.08.002
- BELL, A., W. BURHANS a T. OVERTON, 2000. Protein nutrition in late pregnancy, maternal protein reserves and lactation performance in dairy cows. *Proceedings of the Nutrition Society* [online]. **59**(1), 119–126. ISSN 0029-6651, 1475-2719. Dostupné z: doi:10.1017/S0029665100000148
- BENEŠ, P., 2011. Sklizeň kukuřice v nových dimenzích. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/sklizen-kukurice-v-novych-dimenzich/>
- BLAŽKOVÁ, K., J. ČERMÁKOVÁ a V. KUDRNA, 2013. Vliv zkrácené doby stání na sucho a krmné dávky na mléčnou užitkovost dojnic. *Veterinářství*. **63**(5), 367–370. ISSN 0506 8231.
- BOUŠKA, J., O. DOLEŽAL, F. JÍLEK, V. KUDRNA, J. KVAPILÍK, J. PŘIBYL, R. RAJMON, M. SEDMÍKOVÁ, V. SKŘIVANOVÁ, S. ŠLOSÁRKOVÁ, Y. TYLOROVÁ, M. VACEK a J. ŽÍŽLAVSKÝ, 2006. *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press. ISBN 80-86726-16-9.
- BRITO, A.F. a G.A. BRODERICK, 2006. Effect of Varying Dietary Ratios of Alfalfa Silage to Corn Silage on Production and Nitrogen Utilization in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **89**(10), 3924–3938. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72435-3
- BUCEK, J. a J. KUČERA, 2019. Výsledky kontroly mléčné užitkovosti v roce 2019. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vysledky-kontroly-mlecne-uzitkovosti-skotu-v-roce-2019/>
- BUCEK, P., J. KUČERA a J. SYRŮČEK, 2020. *Ročenka chovu skotu v České republice za rok 2019* [online]. Dostupné z: <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-skotu/>
- CARDOSO, F.C., S.J. LEBLANC, M.R. MURPHY a J.K. DRACKLEY, 2013. Prepartum nutritional strategy affects reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **96**(9), 5859–5871. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2013-6759
- ČERMÁK, B., R. CEMPÍRKOVÁ, H. JEROCH, J. KALINOVÁ, M. KOBES, A. KOHOUTEK, V. KROUPOVÁ, F. LÁD, V. MÍKA, P. NERUŠIL, M. PODSEDNÍČEK, J. POZDÍŠEK, O. STEINHÖFEL, Z. ŠTĚRBA a J. TRÁVNÍČEK, 2008. *Krmiva konvenční a ekologická: Feedstuffs conventional*

and ecological: vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7394-141-3.

ČERMÁKOVÁ, J., M. KOUKOLOVÁ a A. VÝBORNÁ, 2015. Zásady výživy a krmení dojníc v produkci. *Krmivářství*. **19**(1), 19–21. ISSN 1212-9992.

ČSÚ, 2020. Soupis hospodářských zvířat. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-hospodarskych-zvirat-k-1-4-2020>

DOLEŽAL, O., 2018. Oddělené ustájení prvotelek je efektivní! *Náš chov*. **78**(1), 45–47. ISSN 0027-8068.

DOLEŽAL, O., 2020. Moderní stáj musí být výslednicí chovného prostředí a managementu. *Náš chov*. **80**(8), 4–448. ISSN 0027-8068.

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

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

DOLEŽAL, P., L. ZEMAN, J. ČERMÁKOVÁ, L. PAVLATA a J. DVOŘÁČEK, 2015b. Příprava krmiva pro dojnice v tranzitním období z pohledu zdraví bachoru. *Krmivářství*. **19**(4), 14–18. ISSN 1212-9992.

DRACKLEY, J. K. a F. C. CARDOSO, 2014. Parturition and postpartum nutritional management to optimize fertility in high-yielding dairy cows in confined TMR systems. *animal* [online]. **8**(s1), 5–14. ISSN 1751-7311, 1751-732X. Dostupné z: [doi:10.1017/S1751731114000731](https://doi.org/10.1017/S1751731114000731)

ELGERSMA, A., 2015. Grazing increases the unsaturated fatty acid concentration of milk from grass-fed cows: A review of the contributing factors, challenges and future perspectives: Effect of grazing on milk fatty acid composition. *European Journal of Lipid Science and Technology* [online]. **117**(9), 1345–1369. ISSN 14387697. Dostupné z: [doi:10.1002/ejlt.201400469](https://doi.org/10.1002/ejlt.201400469)

ERDMANN, S., E. MOHR, M. DERNO, A. TUCHSCHERER, C. SCHÄFF, S. BÖRNER, U. KAUTZSCH, B. KUHLA, H. M. HAMMON a M. RÖNTGEN, 2018. Indices of heart rate variability as potential early markers of metabolic stress and compromised regulatory capacity in dried-off high-yielding dairy cows. *animal* [online]. **12**(7), 1451–1461. ISSN 1751-7311, 1751-732X. Dostupné z: [doi:10.1017/S1751731117002725](https://doi.org/10.1017/S1751731117002725)

FRÖHDEOVÁ, M., V. MLEJNKOVÁ a P. DOLEŽAL, 2012. Zásady výživy vysokoprodukčních dojníc. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/zasady-vyzivy-vysokoprodukcnich-dojnic/>

GÁLIK, R., Š. MIHINA, I. BOŽO, I. KNÍŽKOVÁ, P. KUNC, I. CELJAK, M. ŠÍSTKOVÁ, L'. BOTTO a V. BRESTENSKÝ, 2015. *Technika pre chov*

zvierat. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. ISBN 978-80-552-1407-8.

- GU, F.F., S.L. LIANG, Z.H. WEI, C.P. WANG, H.Y. LIU, J.X. LIU a D.M. WANG, 2018. Short communication: Effects of dietary addition of N-carbamoylglutamate on milk composition in mid-lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **101**(12), 10985–10990. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2018-15162
- HARSA, M., 2012. Klíčem k úspěchu je tranzitní období. *Krmivářství*. **16**(5), 22–23. ISSN 1212-9992.
- HAYIRLI, A., D.H. KEISLER a L. DOEPEL, 2011. Peripartum responses of dairy cows to prepartal feeding level and dietary fatty acid source. *Journal of Dairy Science* [online]. **94**(2), 917–930. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2010-3674
- HULSEN, J. a D. AERDEN, 2014. *Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojníc pro jejich zdraví a užitkovost*. Praha: Profi Press. ISBN 978-80-86726-62-5.
- ILLEK, J., 2006. Aditiva ve výživě vysokoprodukčních dojníc. *Krmivářství*. **10**(6), 21–23. ISSN 1212-9992.
- ILLEK, J., 2013. Aditiva ve výživě skotu. *Krmivářství*. **17**(5), 12–15. ISSN 1212-9992.
- ILLEK, J., 2015. Minerální látky ve výživě skotu. *Krmivářství*. **19**(1), 11–13. ISSN 1212-9992.
- ILLEK, J., 2018. Hořčík ve výživě skotu. *Krmivářství*. **15**(1), 20–21. ISSN 1801-5409.
- ILLEK, J. a V. KUDRNA, 2014. Poruchy metabolismu dojníc ve vztahu k výživě. *Krmivářství*. **18**(6), 13–17. ISSN 1212-9992.
- ILLEK, J., V. KUDRNA a M. ŠOCH, 2019. Co ovlivňuje produkci a jakost mléka dojníc? *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/co-ovlivnuje-produkci-a-jakost-mleka-dojnic/>
- ILLEK, J. a M. MATĚJČEK, 2002. Použití propylenglykolu ve výživě dojníc. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/pouziti-propylenglykolu-ve-vyzive-dojnic/>
- ILVES, A., H. HARZIA, K. LING, M. OTS, U. SOOMETS a K. KILK, 2012. Alterations in milk and blood metabolomes during the first months of lactation in dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **95**(10), 5788–5797. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2012-5617
- JACOBS, J.A. a J.M. SIEGFORD, 2012. Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* [online]. **95**(5), 2227–2247. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2011-4943

- JAVOREK, F., 2008. Principy techniky pro krmení skotu. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/principy-techniky-pro-krmeni-skotu/>
- JAVOREK, F., 2017. Nejen míchací krmné vozy. *Náš chov*. **77**(10), 66–68. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, M., 2018a. Tématem byla výživa telat i krav v tranzitním období. *Náš chov*. **78**(3), 55–59. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, M., 2018b. Zaměřeno na dlouhověkost krav. *Náš chov*. **78**(2), 28–29. ISSN 0027-8068.
- JEŽKOVÁ, A., 2015. Krmení a péče o dojnice v tranzitním období. *Krmivářství*. **19**(2), 19–21. ISSN 1212-9992.
- JEŽKOVÁ, A., 2018a. Hypokalcemie je otevřenou bránou pro další problémy. *Náš chov*. **78**(3), 28–29. ISSN 0027-8068.
- JEŽKOVÁ, A., 2018b. Kvalita krmných dávek a užítkovost dojnic. *Náš chov*. **78**(10), 25. ISSN 0027-8068.
- JEŽKOVÁ, A., 2020a. Jaká budoucnost čeká ustájení dojnic? *Náš chov*. **80**(8), 39–40. ISSN 0027-8068.
- JEŽKOVÁ, A., 2020b. Na kvalitě objemných krmiv závisí zdraví zvířat a zisky chovu. *Náš chov*. **80**(3), 47–50. ISSN 0027-8068.
- JOLICOEUR, M.S., A.F. BRITO, D.E. SANTSCI, D. PELLERIN, D. LEFEBVRE, R. BERTHIAUME a C.L. GIRARD, 2014. Short dry period management improves peripartum ruminal adaptation in dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **97**(12), 7655–7667. ISSN 00220302. Dostupné z: [doi:10.3168/jds.2014-8590](https://doi.org/10.3168/jds.2014-8590)
- JONES, I.R., P.H. WESWIG, J.F. BONE, M.A. PETERS a S.O. ALPAN, 1966. Effect of High-Nitrate Consumption on Lactation and Vitamin A Nutrition of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **49**(5), 491–499. ISSN 00220302. Dostupné z: [doi:10.3168/jds.S0022-0302\(66\)87902-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(66)87902-X)
- KADEČKA, J., 2018. Ověření krmné dávky s vysokým obsahem vlákniny. *Náš chov*. **78**(2), 33–34. ISSN 0027-8068.
- KADEČKA, J., 2019. Dva nástroje samoobslužné nápravy zdraví dojnic. *Krmivářství*. **23**(6), 16–18. ISSN 1212-9992.
- KHAN, N. A., P. YU, M. ALI, J. W. CONE a W. HENDRIKS, 2015. Nutritive value of maize silage in relation to dairy cow performance and milk quality: Nutritive value of maize silage. *Journal of the Science of Food and Agriculture* [online]. **95**(2), 238–252. ISSN 00225142. Dostupné z: [doi:10.1002/jsfa.6703](https://doi.org/10.1002/jsfa.6703)
- KHAN, N.A., T.A. TEWOLDEBRHAN, R.L.G. ZOM, J.W. CONE a W.H. HENDRIKS, 2012. Effect of corn silage harvest maturity and concentrate type on milk fatty acid composition of dairy cows. *Journal of Dairy Science*

[online]. **95**(3), 1472–1483. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2011-4701

KOUKAL, P., 2002a. Výživa březích krav a krav před porodem. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyziva-brezich-krav-a-krav-pred-porodem/>

KOUKAL, P., 2002b. Výživa březích krav a metabolické problémy po otelení. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyziva-brezich-krav-a-metabolicke-problemy-po-oteleni/>

KOUKAL, P., 2015. Doplnky krmných dávek vysokoprodukčních dojnic. *Krmivářství*. **19**(1), 21–24. ISSN 1212-9992.

KRONQVIST, C., U. EMANUELSON, R. SPÖRNDLY a K. HOLTENIUS, 2011. Effects of prepartum dietary calcium level on calcium and magnesium metabolism in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **94**(3), 1365–1373. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2009-3025

KŘEPELKA, J., 2011. Stání na sucho, laktace a kvalita krmiv. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/stani-na-sucho-laktace-a-kvalita-krmiv/>

KŘÍŽOVÁ, L., M. RICHTER, S. HADROVÁ, P. KRÁL a J. BEWLEY, 2014. *BCS u dojnic v souvislostech*. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín. ISBN 978-80-87592-18-2.

KUDRNA, V., B. ČERMÁK a O. DOLEŽAL, 1998. *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj Praha.

KUDRNA, V. a J. ILLEK, 2008. Výživa dojnic při stání na sucho. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: https://zemedelec.cz/vyziva-dojnic-pri-stani-na-sucho/?fbclid=IwAR1Silv5hdlbQLcR4q7p5EwYqstrjOIQZpwb_ZF_-usvrlbA855DV64GgAo

KULOVANÁ, E., 2001. Metoda dělené sklizně CCM – cesta ke zkvalitnění a zlevnění krmné dávky. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/metoda-delene-sklizne-ccm-cesta-ke-zkvalitneni-a-zlevneni-krmne-davky/>

LÁD, František, 2006. *Vliv vybraných ukazatelů na kvalitu silážovaných krmiv: vědecká monografie = The influence of choice parameters for quality of ensilage feeds: scientific monograph*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7040-885-8.

MANN, S., F.A.Leal YEPES, M. DUPLESSIS, J.J. WAKSHLAG, T.R. OVERTON, B.P. CUMMINGS a D.V. NYDAM, 2016. Dry period plane of energy: Effects on glucose tolerance in transition dairy cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **99**(1), 701–717. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2015-9908

MARCINKOVÁ, A., 2019a. Dojnice si potrpí na kvalitu a množství. *Krmivářství*. **23**(4), 30–31. ISSN 1212-9992.

- MARCINKOVÁ, A., 2019b. Doplnková krmiva se specifickými účinky. *Krmivářství*. **23**(6), 11–12. ISSN 1212-9992.
- MARCINKOVÁ, A., 2020. Investice pro zvířata, lidi a profit. *Náš chov*. **80**(8), 54–56. ISSN 0027-8068.
- MARLEY, G. a D. NOVOTNÝ, 2019. Kvalitní kukuřičná siláž v suché sezóně. *Náš chov*. **79**(8), 22–23. ISSN 0027-8068.
- MATĚJKA, R., 2020a. Zemědělství - 1. čtvrtletí 2020. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-1-ctvrtleti-2020>
- MATĚJKA, R., 2020b. Zemědělství - 2. čtvrtletí 2020. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-2-ctvrtleti-2020>
- MATĚJKA, R., 2020c. Zemědělství - 3. čtvrtletí 2020. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-3-ctvrtleti-2020>
- MATĚJKA, R., 2020d. Zemědělství - 4. čtvrtletí a rok 2019. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-4-ctvrtleti-a-rok-2019>
- MATĚJKA, R., 2021. Zemědělství - 4. čtvrtletí a rok 2020. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-4-ctvrtleti-a-rok-2020>
- MIKYSKA, F., 2020. Srovnání kvality siláží vyrobených v roce 2019 s předchozími lety. *Náš chov*. **80**(3), 51–57. ISSN 0027-8068.
- MORAN, John, 2005. *Tropical dairy farming: feeding management for small holder dairy farmers in the humid tropics*. Collingwood, VIC, Australia: Land Links. ISBN 978-0-643-09123-8.
- MUDŘÍK, Z., 2013. Tranzitní období a následná produkce. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/tranzitni-obdobi-a-nasledna-produkce/>
- MULLIGAN, F.J., L. O'GRADY, D.A. RICE a M.L. DOHERTY, 2006. A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Animal Reproduction Science* [online]. **96**(3–4), 331–353. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2006.08.011
- NIU, M. a K.J. HARVATINE, 2018. Short communication: The effects of morning compared with evening feed delivery in lactating dairy cows during the summer. *Journal of Dairy Science* [online]. **101**(1), 396–400. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2017-13635
- OTRUBOVÁ, M., 2016a. Výživa dojníc během laktace. *Agropress* [online]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vyziva-dojnic-behem-laktace/>
- OTRUBOVÁ, M., 2016b. Výživa dojníc v okoloprodním období. *Agropress* [online]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vyziva-dojnic-v-okoloprodnim-obdobi/>

- OTRUBOVÁ, M., 2016c. Výživa suchostojných dojnic. *Agropress* [online]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/vyziva-suchostojnych-dojnic/>
- OTRUBOVÁ, M., 2018. Lze ovlivnit obsah tuku v mléce krmnou dávkou? *Agropress* [online]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/lze-ovlivnit-obsah-tuku-v-mlece-krmnou-davkou/>
- OTRUBOVÁ, M., 2019. Napájení zvířat si zaslouží pozornost. *Agropress* [online]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/napajeni-zvirat-si-zaslouzi-pozornost/>
- PAVLATA, L., 2014. Hepatopatie skotu - diagnostika, diferenciální diagnostika, zásady terapie a prevence. *Veterinářství*. **64**(6), 440–448. ISSN 0506 8231.
- PRÝMAS, L., 2017a. Hygiena mléka a zařízení pro jeho chlazení. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/hygiena-mleka-a-zarizeni-pro-jeho-chlazení/>
- PRÝMAS, L., 2017b. Tuky ve výživě dojnic. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/tuky-ve-vyzive-dojnic/>
- PRÝMAS, L., 2019. Přihřnovač, který také načechrává. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/prihrnovac-ktery-take-nacechrava/>
- PRÝMAS, L., 2020. Inspirace pro chov dojeného skotu. *Náš chov*. **80**(4), 12–13. ISSN 0027-8068.
- RINGSEIS, R., J.O. ZEITZ, A. WEBER, C. KOCH a K. EDER, 2019. Hepatic transcript profiling in early-lactation dairy cows fed rumen-protected niacin during the transition from late pregnancy to lactation. *Journal of Dairy Science* [online]. **102**(1), 365–376. ISSN 00220302. Dostupné z: [doi:10.3168/jds.2018-15232](https://doi.org/10.3168/jds.2018-15232)
- RODNEY, R.M., P. CELI, W. SCOTT, K. BREINHILD, J.E.P. SANTOS a I.J. LEAN, 2018. Effects of nutrition on the fertility of lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science* [online]. **101**(6), 5115–5133. ISSN 00220302. Dostupné z: [doi:10.3168/jds.2017-14064](https://doi.org/10.3168/jds.2017-14064)
- SEKANINOVÁ, I., 2011. Péče o dojnice v tranzitním období - letošní náplň projektu US-CZ Dairy plan. *Veterinářství* [online]. Dostupné z: <https://www.vetweb.cz/pece-o-dojnice-v-tranzitnim-obdobi-letosni-naplň-projektu-us-cz-dairy-plan/>
- SELFERTO VÁ, E., 2010. Dva předpisy k prodeji mléka z automatů. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/dva-predpisy-k-prodeji-mleka-z-automatu/>
- SKLÁDANKA, J., 2014. *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita. ISBN 978-80-7509-258-8.
- SKŘIVÁNEK, M., S. ŠLOSÁRKOVÁ a P. FLEISCHER, 2012. Výživa a metabolismus dojnic. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/vyziva-a-metabolismus-dojnic/>

- SORDILLO, L.M., 2016. Nutritional strategies to optimize dairy cattle immunity. *Journal of Dairy Science* [online]. **99**(6), 4967–4982. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2015-10354
- SUN, F., Y. CAO, Ch. CAI, S. LI, Ch. YU a J. YAO, 2016. Regulation of Nutritional Metabolism in Transition Dairy Cows: Energy Homeostasis and Health in Response to Post-Ruminal Choline and Methionine. *PLOS ONE* [online]. **11**(8), e0160659. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0160659
- SYRŮČEK, J., 2018. Rentabilita výroby mléka. *Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.* [online]. Dostupné z: <https://vuzv.cz/rentabilita-vyroby-mleka/>
- SYRŮČEK, J., J. BURDYCH a L. BARTOŇ, 2020a. Ekonomická efektivita výroby mléka v ČR v roce 2019. *Náš chov*. **80**(7), 14–20. ISSN 0027-8068.
- SYRŮČEK, J., J. BURDYCH a L. BARTOŇ, 2020b. Význam a využití ukazatele IOFC v managementu stáda dojeného skotu. *Náš chov*. **80**(1), 9–12. ISSN 0027-8068.
- ŠTERCOVÁ, E. a L. KUDĚLKOVÁ, 2017. Management výživy dojnic ve vztahu k optimálnímu funkci bachoru. *Náš chov*. **77**(11), 55–59. ISSN 0027-8068.
- ŠTŮRALA, L., 2019. Efektivní proteinová výživa dojnic. *Krmivářství*. **23**(6), 21–23. ISSN 1212-9992.
- ŠUSTALA, M., 2001. Krmné dávky a systémy krmení dojnic. *Náš chov* [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic/>
- TRAJLINEK, J., 2010. Výživa, management a stání na sucho. *Zemědělec* [online]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/vyziva-management-a-stani-na-sucho/>
- TŘINÁCTÝ, J., B. ČERMÁK, D. KOŘÍNEK, F. LÁD a P. SLEZÁKOVÁ, 2013. *Hodnocení krmiv pro dojnice*. Pohořelice: AgroDigest. ISBN 978-80-260-2514-6.
- VODIČKOVÁ, R., 2019a. Zemědělství - 2. čtvrtletí 2019. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-2-ctvrtleti-2019>
- VODIČKOVÁ, R., 2019b. Zemědělství - 3. čtvrtletí 2019. *Český statistický úřad* [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-3-ctvrtleti-2019>
- WU, Z.H., Y. YU, G.M. ALUGONGO, J.X. XIAO, J.H. LI, Y.X. LI, Y.J. WANG, S.L. LI a Z.J. CAO, 2017. Short communication: Effects of an immunomodulatory feed additive on phagocytic capacity of neutrophils and relative gene expression in circulating white blood cells of transition Holstein cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **100**(9), 7549–7555. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2016-12528

- ZAHRA, L.C., T.F. DUFFIELD, K.E. LESLIE, T.R. OVERTON, D. PUTNAM a S.J. LEBLANC, 2006. Effects of Rumen-Protected Choline and Monensin on Milk Production and Metabolism of Periparturient Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* [online]. **89**(12), 4808–4818. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72530-9
- ZEMAN, L., 2019. Probiotika, prebiotika a synbiotika z pohledu práva a historie. *Krmivářství*. **23**(5), 14–17. ISSN 1212-9992.
- ZOM, R.L.G., J. VAN BAAL, R.M.A. GOSELINK, J.A. BAKKER, M.J. DE VETH a A.M. VAN VUUREN, 2011. Effect of rumen-protected choline on performance, blood metabolites, and hepatic triacylglycerols of periparturient dairy cattle. *Journal of Dairy Science* [online]. **94**(8), 4016–4027. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.2011-4233

10. PŘÍLOHY

Upravená krmná dávka s přidavkem melasy a CCM

KD s CCM (ROLS)			Datum: 11. 3. 2021	
Vypracoval:				
Krmivo	Množství	Kč / 100kg	Kategorie	Laktující
Siláž kukuřičná - mléčno vosková zralost	24,00	4,00	Užitkový typ	dojnice
Siláž - jetel - butonizace	11,00	0,00	Technologie chovu	Dojný
seno travní - živinově méně kvalitní	0,50	0,00	Pořadí laktace	Volné
pšenice, krmná - zrniny	3,00	0,00	Živá hmotnost	1
CCM	4,00	0,00	BCS v době porodu	450,00 kg
melasa řepná	3,50	0,00	Změna hmotnosti	3,50
Krmná směs	Množství	Kč / 100kg	Porodní hmotnost telete	35,00 kg
DKS Fremis	7,00	2,06	Servisperioda	90 dnů
Celkem	53,00	2,08	Normovaná laktace	10 500,00 kg/305 dnů
			Prům. norm. produkce	34,43 kg/den
			Max. norm. produkce	41,09 kg/den
			Norm. produkce	19,95 kg/den
			Laktační den	100 den
			Předpokládaná produkce	39,19 kg/den
			Mléčný tuk	39,29 g/kg
			Mléčná bílkovina	31,65 g/kg mléka
			Produkce ECM	37,78 g/kg mléka
			Prům. denní teplota	20,00 °C
	NEL	PDI	rozdíl	
prod. mléčný potenciál OK	9,53	9,65	-0,12	
celkový prod. mléčný potenciál	38,29	36,34	1,95	
bilancia	-0,90	-2,85	1,95	
ekon.efektivnost při Ø produkci mléka	36,338	kg/den		
náklady na krmiva celkem Kč/1 litr	0,030	nákupní cena mléka	0,000	
náklady na OK Kč/1 litr	0,026	náklady na krmný den	1,102	
náklady na JK a KS celkem Kč/1 litr	0,004	náklady na záchov	19,56%	
efektivnost krmiv (Kč/ks/den)	-1,102			
Komentář a doporučení				
Zde zadejte svůj komentář				

© FEED LAB s.r.o. 2021 - v aplikaci TAURINUT jsou implementovány normy: CNCPS, NORFOR 2011, NRC 2001, INRA 2007