JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Zootechnických věd

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv kvality a zpracování siláží a senáží na mléčnou užitkovost dojnic ve vazném ustájení

Autor:

Bc. Miroslav Všetečka

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

České Budějovice, 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: **2014/2015**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Miroslav VŠETEČKA**
Osobní číslo:	**Z14342**
Studijní program:	**N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor:	**Agroekologie - Péče o krajinu**
Název tématu:	**Vliv kvality a zpracování siláží a senáží na mléčnou užitkovost dojnic ve vazném ustájení**
Zadávající katedra	**Katedra zootechnických věd**

Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich výživou a zdravotním stavem. Limitujícím faktorem mléčné užitkovosti dojnic je jejich výživa. Výživa dojnic se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě a vlastnostech. Proto složení a kvalitu mléka ovlivňuje nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení.
Cílem práce je zhodnotit ve vybraném zemědělském podniku vliv kvality a zpracování siláží a senáží na mléčnou užitkovost dojnic ve vazném ustájení a sestavit vhodné krmné dávky pro zlepšení mléčné užitkovosti dojnic.
Ve vybraném zemědělském podniku zjistíte za období 2012 - 2015 techniku sklizně senáže a siláže, jejich zakonzervování a konzervační prostředky. Budete sledovat složení stáda, techniku krmení, složení krmných dávek, kvalitu objemných krmiv, potřeby živin ve vztahu k užitkovosti a frekvenci příjmu krmiva. Od chovatele zjistíte hodnoty s průměrnou týdenní a měsíční užitkovostí dojnic i s počty dojených kusů. Zjištěné údaje zpracujete do tabulek a grafů, statisticky vyhodnotíte a v závěru navrhnete doporučení, která by vedla k zvýšení mléčné užitkovosti dojnic.

Rozsah grafických prací: **5 tabulek, 5 grafů**

Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

BOUŠKA, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
DOLEŽAL, P. et al: Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Profi Press, Olomouc, 2012, 307s. ISBN 978-80-87091-33-3.
FRASER, A.F., BROOM, D.M.: Farm animal behoviour and welfare. Cab International, Wallingford, UK, third edition, 1997, 437 p.
KUDRNA, V. et al.: Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj Praha, 1998, 96 s.
REECE, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449 s.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Luboš Zábranský**
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: **17. března 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2016**

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

L.S.

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vliv kvality a zpracování siláží a senáží na mléčnou užitkovost dojnic ve vazném ustájení“ vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 1. 4. 2017 …….

Bc. Miroslav Všetečka

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Lubošovi Zábranskému, Ph.D., za odborné vedení, za pomoc a cenné rady při vytváření této práce. Dále patří poděkování mé rodině za obrovskou podporu a hlavně trpělivost, kterou mi poskytla nejenom při vypracování této diplomové práce a všem blízkým, kteří mě při vypracování diplomové práce podporovali.

Abstrakt:

Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich výživou a zdravotním stavem. Dojnice nejefektivněji přeměňují objemná krmiva na mléko. V provozních podmínkách bylo provedeno hodnocení úrovně výživy, zpracování siláží a senáží. Byla posuzována kvalita objemných krmiv, technika krmení a její vliv na mléčnou užitkovost ve vazném ustájení. Údaje byly sledovány za období let 2012 – 2015. Do sledování byly zařazeny dojnice holštýnského plemene a českého strakatého plemene. Data o průměrné denní užitkovosti byla sledována u všech dojených krav, které se aktuálně nacházely v laktaci v době sledování. Zjištěné údaje byly zaznamenány do grafů a tabulek a vyhodnoceny. Nejvyšších výsledků užitkovosti bylo dosaženo v roce 2015, nejnižších výsledků užitkovosti bylo dosaženo v roce 2013.

Klíčová slova: dojnice, užitkovost, krmivo

Abstract:

Milk yield of dairy cows is mainly determined by their nutrition and state of health. Dairy cows turn roughage into milk the most effectively. The assessment of the level of nutrition and the processing of silage and haylage was performed in operating conditions. Quality of roughage, technique of nutrition and its influence on milk yield in stanchion-tied stable were assessed. Data were observed over a period of 3 years (2012 – 2015). The observation included Czech Fleckvieh Breed and Holstein Breed. Average daily yield data were monitored with all dairy cows, which were in lactation period during the observation. The gained data were entered into diagrams and charts and evaluated. The highest performance results have been achieved in 2015, the lowest performance results have been achieved in 2013.

Keywords: dairy cows, performance, feed

Obsah

1. ÚVOD 9

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED 10

2. 1. Výživa dojnic 10

2.1.1. Vliv výživy na množství mléka a jeho složení 11

2. 1. 2. Vlivy ustájení dojnic na kvalitu mléka 12

2.2. Mléko 13

2.3. Chemické složení kravského mléka 14

2. 3. 1. Mléčný tuk 14

2. 3. 2. Mléčný cukr 15

2. 4. Krmná dávka 15

2. 5. Význam objemných krmiv ve výživě skotu 16

2. 5. 1. Kukuřičná siláž 17

2. 6. 1. Silážování kukuřice 18

2. 6. 2. Vliv délky řezanky na silážovatelnost 18

2. 7. Konzervace silážováním 19

2. 7. 1. Plnění a dusání siláží v silážním žlabu 19

2. 7. 2. Zakrývání siláží 21

2. 8. Senážování píce 22

2. 9. Stroje pro sklizeň pícnin 22

2. 10. Samojízdné sklízecí řezačky kolové 23

2. 10. 1. Řezací ústrojí kolových řezaček 24

2. 10. 2. Adaptér pro sklizeň kukuřice 25

2. 12. Změna délky řezanky 26

3. CÍL PRÁCE 27

4. MATERIÁL A METODIKA 28

5. VÝSLEDKY 31

5. 1. Porovnávání složek krmiva 31

5. 2. Hodnoty s průměrnou měsíční užitkovostí 33
5. 3. Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj 35
5. 4. Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší laktaci za sledované období ... 39
5. 5. Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro jednotlivé roky 45
5. 6. Shrnutí jednotlivých let ve sledovaném období 2012 - 2015 48
5. 7. Porovnání kvality krmiva a užitkovosti 49
6. DISKUZE 53
7. ZÁVĚR 56
8. SEZNAM LITERATURY 58
9. SEZNAM TABULEK 64
10. SEZNAM GRAFŮ 65
11. SEZNAM OBRÁZKŮ 66
12. PŘÍLOHY 67

1. ÚVOD

Jednou ze základních podmínek vysoké užitkovosti a dobrých ekonomických výsledků je výživa dojnic. Vzhledem k tomu, že dojivost je dědičná vlastnost, má na její výši podstatný vliv zejména krmení. Nevhodné krmení výrazným způsobem ovlivňuje rentabilitu výroby mléka. V takových případech dochází ke snížení dojivosti až o 50 a více %. Pokud však energetická hodnota krmiva převyšuje denní potřebu, dochází k jejímu ukládání ve formě tělesného tuku, čímž se znovu negativně ovlivňuje ekonomika mléčné produkce. Jednou z cest ke zvyšování efektivity výroby mléka je zvyšování produkční účinnosti objemných krmiv. Nerovnoměrná výživa během roku nepřímo působí na mléčnou užitkovost jako faktor roční doby otelení.

Mléko je nejdůležitějším produktem českých zemědělců a tím také ekonomicky nejvýznamnějším. Nedílnou součástí je i produkce hovězího a telecího masa, což hraje nezastupitelnou úlohu ve výživě obyvatelstva.

Zabezpečení kladného hospodářského výsledku v podmínkách tržního hospodářství z odvětví chovu skotu bude vycházet ze snahy maximálního využití genetického potenciálu chovaných zvířat. Z hlediska výživy zvířat to znamená především produkci kvalitních, zdravotně nezávadných krmiv a vyrovnaná krmná dávka, kde se maximálně kryje potřeba živin zvířat s jejich příjmem v krmné dávce.

Krávy (dojnice) jsou náročné na poskytovanou výživu zejména v období bezprostředně po otelení a v průběhu prvních 100 dní laktace. Optimální výživa dojnic podle jednotlivých fází reprodukčního cyklu je důležitým předpokladem pro dosahování vysoké produkce mléka s vyhovujícím procentem bílkovin. Základem výživy krav je kvalitní objemná píce doplněná jadrným krmivem. U vysokoprodukčních dojnic je obtížné dotovat po otelení potřebu živin v krmné dávce a v důsledku toho dochází k poklesu živé hmotnosti dojnice. Proto z tohoto hlediska jsou zvýhodňovány dojnice s plochou laktační křivkou.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2. 1. Výživa dojnic

Limitujícím faktorem mléčné užitkovosti dojnic je jejich výživa. Při nedostatečné výživě není využíván genofond zvířat, mj. je snížena produkce mléka a zhoršuje se jeho kvalita. Tvorba mléka probíhá v sekrečních buňkách mléčné žlázy z látek, které jsou těmito buňkami odebírány z krve. Pro produkci 50 kg mléka denně musí protéci mléčnou žlázou 25 000 litrů krve, tj. na 1 kg mléka 500 litrů krve (SOMMER, 2003).

Výživa dojnic se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, senzorických a technologických vlastnostech. Proto nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení, ovlivňují složení a kvalitu mléka. Podíl jednotlivých složek mléka není konstantní, k největším změnám dochází v obsahu mléčného tuku (ILLEK, 1998; KUČERA, 2002).

Produkce mléka závisí na geneticky získané schopnosti dojnic, na jejich zdravotním stavu a na mnohých vnějších faktorech. Z vnějších faktorů má rozhodující vliv na produkci dojnic výživa, ke které se přidružuje technika krmení. Od dojnic se vyžaduje produkci mléka a produkci telat na zachování a obnovu stáda a na výrobu hovězího masa. Dojnice nejefektivněji využívá objemná krmiva, včetně vedlejších produktů rostlinné výroby, při kterých je přemění na živočišné bílkoviny (KOVÁČ, 1989).

SOVA et al. (1988) uvádí, že přeměna látek krmiva na složky mléka se děje ve velké míře mimo mléčnou žlázu. Podstatná úloha v této přeměně přísluší zvláště u přežvýkavců trávicímu ústrojí, kde následkem kvasných procesů vznikají některé specifické prekurzory mléka. Výživné látky postupující z trávicího ústrojí jsou zpracovávány především v játrech, kde se vytváří většina prekurzorů mléka, ty se pak krví dostávají do mléčné žlázy a v ní se přeměňují ve složky mléka. Rozdílnost fyzikálně chemických vlastností mléka a krve i přítomnost některých látek v mléce, které nejsou v krvi obsaženy (např. kasein, laktóza aj.), svědčí o specifické syntetizující činnosti mléčné žlázy.

2.1.1. Vliv výživy na množství mléka a jeho složení

KOPECKÝ et al. (1981) uvádí, že mléčná užitkovost krav je ovlivňována celou řadou činitelů, z nichž kolem 30 % je genetické povahy a ze 70 % je to působení vnějších podmínek. Velký vliv na dojivost a složení mléka (především obsah tuku a bílkovin) má produkční schopnost jednotlivých dojnic, jejich plemenná příslušnost, výživa a krmení, dojení krav, užitkovost v průběhu laktace, stáří dojnice, pořadí laktace, hmotnost dojnice, stání na sucho, roční období, způsob ustájení a na stájovém prostředí a dalších. Působení jednotlivých faktorů se vzájemně prolíná, přičemž limitující je vždy činitel na nejnižší úrovni (O´BRIEN, 2015; LEŠIĆ et al., 2016).

Dle DOLEŽALA (2002) je třeba při krmení dojnic vyjít ze zásady, že výroba mléka začíná v bachoru, neboť až 75 % energie a proteinu používaných krávou pro záchovu, produkci mléka a tělesnou rezervu, je výsledkem bachorové fermentace. Velmi důležitým faktorem pro bachorovou fermentaci je dostatek snadno přístupné vody. Bachorová činnost je ideální, má-li obsah bachoru 80 – 90 % vody. Je nutné zabezpečit i dostatečně dlouhé částice píce, resp. odpovídající strukturu krmné dávky.

Jedním z předpokladů úspěšné realizace genofondu vysokoprodukčních dojnic je zabezpečení odpovídající úrovně jejich nutričních požadavků. V současné době přestalo být problémem zabezpečení potřebnými dusíkatými látkami, minerálie a vitaminy. Naopak stálým problémem, hlavně z fyziologických důvodů, zůstává zajištění potřeb energie v 1. fázi laktace, kdy se vysokoprodukční dojnice vzhledem k rychle narůstající mléčné užitkovosti a pomaleji stupňující spotřebě krmiv dostávají do negativní energetické bilance (DOLEŽAL, 2002; WALSH et al., 2011).

Rostlinný materiál obsahuje mnoho celulozy. Zvířata ji neumí trávit, ale mikroorganismy jako bakterie to dokážou. Přežvýkavci mají dva předžaludky, ve kterých mikroorganismy rozkládají přijaté krmivo. Tento proces se nazývá fermentace, předžaludky se jmenují bachor a čepec a všechny mikroorganismy mají společný název bachorová mikroflóra. Kráva se živí bachorovou mikroflórou, vedlejšími produkty fermentace a živinami, které projdou bachorem a jeho mikroflórou. Těkavé mastné kyseliny jsou zbytkem fermentace sacharidů (cukry, škrob, celulóza). Těkavé mastné kyseliny jsou pro dojnice zdrojem energie a naplní 50-70 % jejich potřeby. V tenkém střevě získává zvíře produkty trávení škrobu, tuku a proteinu. Trávenina se znovu fermentuje ve slepém a tlustém střevě

a těkavé mastné kyseliny, které tam vzniknou, pokryjí 10 - 15 % energie dojnice (HULSEN, 2014).

Činností mikroorganismů jsou jednotlivé složky přijaté potravy hydrolyzovány a fermentovány. Kromě významných TMK, které jsou pro zvíře hlavním zdrojem energie pro glukoneogenezi, vzniká při mikrobiálních rozkladech i značné množství plynů (ISHLER, 2010).

Mikrobiální populace bachoru zahrnuje komplex bakterií, protozoí, kvasinek, hub. Každá z těchto skupin se skládá z kolekce velkého množství druhů odlišného po stránce morfologické a funkční. Právě tato diversita umožňuje zvířatům přijímat rozmanitou stravu a využít prakticky všechny její složky, zahrnující sacharidy, proteiny, lipidy (LEEDLE et al., 1982).

Druhové složení mikroorganismů je ale relativně stálé, odlišnosti jsou dány převážně typem diety. Objemná krmiva podporují rozvoj celulolytických bakterií, přídavek jádra znamená zvýšení počtu amylolytických bakterií. Mikrobiální skladba závisí i na věku zvířete. U mláďat přežvýkavců byly zjištěny kolonie bakterií 38 hodin po narození, zatímco přítomnost hub a protozoí byla prokázána v bachoru až po 10 až 20 dnech po narození (MCALLISTER et al., 1996).

Z hlediska vytvoření optimálních podmínek pro fermentaci potravy je důležitá bachorová motorika. Jedná se o pohyby bachoru, které umožňují dostatečně promíchat přijatou potravu, vodu a také sliny. Motorickou činností svaloviny je bachorový obsah posouván k čepcoknihovému otvoru, jímž jemné částice postupují do knihy. Nedostatečně zpracované částice jsou unášeny k povrchu zažitiny a reflexem rejekce se vrací do dutiny ústní k přežvykování (DVOŘÁK, 2005).

2. 1. 2. Vlivy ustájení dojnic na kvalitu mléka

Jakostní mléko se získá jen od zdravých dojnic a za hygienických podmínek. Stáje mají být prostorné, dobře větratelné, suché, světlé a čisté. Volné ustájení je v současné době preferováno všemi předními chovateli především z důvodů nižší pracnosti při ošetřování a dojení, větší čistoty vemene i zvířete, lepšího zdravotního stavu včetně reprodukčních ukazatelů. Rovněž ekonomika reprodukce je výrazně příznivější (MRÁZEK, 2005; HASKELL et al., 2006).

Cílem chovu dojnic je především získávání zdravotně nezávadného mléka. Jednou ze základních podmínek k dosažení efektivnosti chovu vysokoužitkových

dojnic je zajištění optimálních podmínek stájového prostředí (BRABENEC & NEDVĚD, 2008; VRIES et al., 2015).

Teplota ve stáji je limitujícím ekonomickým faktorem v chovu vysokoužitkových dojnic. Při přebytku tepla dochází u dojnic k tepelnému stresu a při fyziologických mechanismech, které vedou ke snížení tělesné teploty, dochází k poklesu výkonnosti až o 30 %. Negativní dopad na dojnice má i vysoká relativní vlhkost ve stáji. S jejím nárůstem se současně zvyšuje koncentrace čpavku a ostatních toxických látek. Tím se zatěžuje dýchací aparát dojnic, což se může projevit častějším výskytem respiračních onemocnění (BRABENEC & NEDVĚD, 2008; SCHÜLLER et al., 2014).

Z klimatických faktorů je důležitá zejména teplota, vlhkost a proudění vzduchu. Skot snáší spíše teploty nižší (optimální je teplota blížící se nule), než vyšší (při teplotách pod 0°C a nad 20°C dochází k poklesu dojivosti, hlavně u vysokoužitkových dojnic, v důsledku změn intenzity látkového metabolismu). Vliv vysokých teplot je výrazněji negativní a působí dlouhodoběji než vliv teplot nízkých. Extrémní hodnoty vlhkosti vzduchu (zejména v souvislosti s extrémně nízkými nebo vysokými teplotami) působí rovněž negativně na dojivost (ŠTOLC et al., 1999).

2.2. Mléko

Mlékem se rozumí sekret mléčné žlázy savců, který slouží za potravu mláďatům. Syrové kravské mléko je definováno jako mléko dojnic, které produkují od 5. dne po otelení do zaprahnutí (HRABĚ et al., 2006).

Nutriční hodnoty, a tím i kvalita kravského mléka, je výsledkem složitého fyziologického působení, ke kterému dochází u zvířat produkujících tekutiny, které jsou závislé na řadě živin, krmení a metabolismu (CLEGG et al., 2001; BALDI et al., 2008).

Hodnoty složení mléka se mohou lišit v závislosti na plemeni a individualitě zvířete, krmení, věku a na dalších faktorech životního prostředí (PECHOVÁ et al., 2008; PATRA et al., 2008).

DOMINGUES et al. (2001) již dříve zdůraznil faktor zdraví zvířat a jeho odraz v anorganickém složení mléka. Například, zvíře trpící infekcí jako je mastitida může mít složení svého mléka změněno, protože má nízký obsah železa a zinku ve svém séru. Anorganické prvky tvoří komplexní systém připojený k celkové chemické struktuře mléka, a tím je zajištěna fyzikální a chemická stabilita produktu. Živiny

nalezené v mléce, jsou podstatné pro metabolické funkce lidského těla a jsou spojeny s chemickou stabilitou produktu.

2.3. Chemické složení kravského mléka

Mléko je kapalina bílé nebo slabě nažloutlé barvy, je neprůhledné a s typickou chutí i vůní. Je to z fyzikálně-chemického hlediska polydisperzní systém obsahující látky v pravém roztoku. Skládá se ze dvou základních částí a to z vody, tzv. disperzního prostředí, a z disperzní fáze, z malých částic rozptýlených v tomto prostředí. Na obrázku 1 jsou uvedeny základní složky mléka v hmotnostních procentech (HRABĚ et al., 2006).

2. 3. 1. Mléčný tuk

Mléčný tuk je řazen mezi tuky živočišné a je směsí triglyceridů vyšších mastných kyselin, volných mastných kyselin, fosfolipidů a sterolů. Mezi nenasycenými mastnými kyselinami mléčného tuku jsou i esenciální, které organismus nedovede syntetizovat (kyselina linolová, linolenová). Z větší části se tento tuk v mléce nachází v rozptýleném emulgovaném stavu. Obsah tuku v mléce podléhá ze všech složek největším změnám a na jeho vliv má roční období, plemeno dojnice, způsob krmení a ošetřování. Průměrný obsah tuku v syrovém kravském mléce se pohybuje v rozmezí 3,0 – 4,6 % (PAVELKA, 1996; TRENERRY et al., 2013).

Obsah tuků v mléce se dnes i v minulosti stal rozhodujícím faktorem kvality mléka a je možné jej ovlivnit krmnou dávkou. Tučnost mléka je ovlivněna geneticky, plemenem, stupněm přešlechtění, pořadím a fází laktace, fyziologickým stavem a tělesnou kondicí. Od ostatních tuků se liší lepší stravitelností (POKORNÁ, 1986).

Mléčný tuk je složen převážně z heterolipidů, homolipidy tvoří minimální množství. Vyznačuje se významným obsahem esenciálních mastných kyselin a to jak v mléce samotném, tak i v produktech z mléka. Důležité složky tuku jsou především fosfolipidy, lipoproteiny, glykolipidy aj. Tuk z mléka je možné odstředit a využít jej pro další technologické zpracování a výrobu dalších produktů (smetana, máslo, tvaroh, jogurty, mražené výrobky). Mléko je jedním z mála produktů, kde lze obsah hlavních živin technologicky upravit (SVAČINA et al., 2012; ALTAMIRANO et al., 2015).

2. 3. 2. Mléčný cukr

Mléčný cukr laktosa je disacharid skládající se z glukosy a galaktosy. V mléce se vyskytuje ve formě pravého roztoku. Jako jiné cukry se při vyšší teplotě rozkládá, karamelizuje a způsobuje vařivou chuť výrobků. I když má mléčný cukr nižší sladivost než jiné cukry, má stejný energetický obsah. Laktosu můžeme rozkládat působením enzymů, kdy se hydrolysou na monosacharidy rozkládá až na organické kyseliny, alkoholy, oxid uhličitý a vodu. Obsah laktosy je poměrně stabilní v hodnotách 4,6 - 4,9 % **(**PAVELKA, 1996**)**.

2. 3. 3. Minerální látky

Minerální látky jsou definovány jako popeloviny, tedy zbytek po spálení sušiny mléka. Většina z minerálních látek je rozpuštěna ve vodě mléka, část může být navázána např. na bílkoviny. Obsah minerálních látek se výrazněji mění pouze u mléka získaného od mastitidních dojnic, jinak se pohybuje v rozmezí 0,7 - 0,8 % (PAVELKA, 1996).

2. 4. Krmná dávka

Předpokladem ekonomického využití krmiv na výrobu mléka je správně sestavená krmná dávka, jejíž obsah živin je v souladu s potřebami dojnice na dosahovanou užitkovost. Při sestavování krmných dávek se musí neustále vycházet ze zásad správného krmení, protože i nejlepší dojnice může projevit svoje vlastnosti jen tehdy, pokud žije v optimálních podmínkách prostředí a pokud má zabezpečenou správnou výživu z hlediska kvality i kvantity. Pro dojnice je to velmi obtížné, protože základem jejich výživy jsou objemná krmiva, u kterých výživná hodnota značně kolísá (KOVÁČ et al., 1989).

Krmná dávka je celkové množství krmiv, které zvířeti denně podáváme k úhradě záchovné a produkční potřeby živin a k nasycení. Pro dojnice se obsah živin a energie uvádí ve 100 % sušiny, resp. v 1000 g sušiny (ZEMAN et al., 2006).

Všeobecně se základní krmná dávka sestavuje na 6 – 10 kg mléka. Pro krávy s vyšší užitkovostí na 10 – 12 kg mléka a v ojedinělých případech i na víc. Podle možnosti se krmné dávky sestavují tak, aby se jimi kryly i požadavky zasušených dojnic. Základní krmné dávky založené jen na objemných krmivech často nevyhovují výše uvedeným požadavkům. Podle toho základní krmná dávka nemůže být sestavena jen ze základních objemných krmiv, ale i z úsušků, koncentrátů, tvarovaných krmiv

a v některých případech i z jadrných krmiv, které svým složením doplňují všechny chybějící živiny v základních objemných krmivech (KOVÁČ, 1989**)**.

2. 5. Význam objemných krmiv ve výživě skotu

Přežvýkavci mají vzhledem k uspořádání svého zažívacího traktu zcela mimořádnou schopnost zhodnocovat veškerá objemná krmiva, která jsou zvířaty s jednoduchým žaludkem zcela nezužitkovatelná nebo využitelná ve velmi omezené míře (ŠUSTALA, 2001).

Na rozdíl od výživy prasat a drůbeže, která je v podstatě založena na jadrných směsích, je výživa skotu zabezpečována převážně objemnými krmivy, do kterých se přidávají jadrná krmiva jako doplněk k vyrovnání potřebného množství živin. Čím je živinově horší kvalita objemné složky krmné dávky, tím stoupají nároky na jadrná krmiva a další doplňky (VELECHOVSKÁ, 2008; VESELÝ, 1997).

K zajištění plnohodnotné a na potřebné ekonomické úrovni řízené výživy skotu je nutné, aby zemědělská praxe disponovala nejen potřebným množstvím kvalitních objemných krmiv, ale i kvalitními doplňkovými krmivy (KOLÁŘ, 1990).

Vlastní kvalita objemných krmiv je vedle druhového zastoupení, půdně-klimatických podmínek, stresových vlivů a vegetační sklizňové fáze také způsobem konzervace, skladování a formou krmení. Kvalitní objemná krmiva mohou uhradit 50 až 60 % potřeby dusíkatých látek a energie NEL a 80 až 90 % NDV v krmné dávce (DOLEŽAL et al., 2008).

Kvalita těchto objemných krmiv, především pak senáží a siláží, bývá ovlivněna faktory technologickými i biologickými. Přežvýkavci jsou krmeni rozmanitou skladbou krmiv, zrninami i kompletními krmnými směsmi, především pak různými druhy pícnin, senáží a siláží (STRYK, 2007).

Siláže představují 50 – 90 % sušiny v krmných dávkách skotu, a proto jejich kvalita ovlivňuje užitkovost, zdravotní stav zvířat, reprodukci, ale také ekonomiku chovu (VELECHOVSKÁ, 2008).

2. 5. 1. Kukuřičná siláž

Silážní kukuřice se v porovnání s jinými krmnými plodinami vyznačuje až o 50 % nižšími náklady na produkci energie, vyznačuje se vysokou potenciální produkcí a plně mechanizovanou sklizní. Kukuřičná siláž má v našich klimatických podmínkách nezastupitelnou úlohu v krmných dávkách skotu a významnou měrou ovlivňuje zdraví trávících procesů v bachoru. Díky příznivému obsahu sacharidů patří silážní kukuřice k nejsnadněji silážovaným pícninám. Kukuřičné siláže tvoří hlavní složku směsných krmných dávek přežvýkavců. Konzervovaná krmiva, jejich nutriční hodnota, ale také hygienická nezávadnost, tak rozhodují o efektivnosti chovu a výroby mléka (TŘINÁCTÝ, 2013).

Vzhledem k tomu, že laktující dojnice mohou přeměnit 30 %, výjimečně až 50 %, přijatých živin na mléčné složky a energetickou hodnotu mléka, má vyrovnaná a stabilní krmná dávka z hlediska požadavku na správný průběh bachorového trávení a kvality siláže své opodstatnění. Stále větší negativní dopad na kvalitu mléka a zdraví zvířat a tím i ekonomiku chovu představuje riziko nedostatečné hygienické jakosti siláží, a to zejména siláží kukuřičných. Kukuřice, jako každá jiná teplomilná rostlina, citlivě reaguje na změny klimatických podmínek formou oslabení řady fyziologických procesů. Tyto změny mohou poznamenat také odlišnou odezvu rostlin na výskyt a působení řady nežádoucích patogenních činitelů a chorob (TŘINÁCTÝ, 2013).

2. 6. Sklizeň metodou silážováním

Silážování je technologie konzervace krmiv založená na rychlém okyselení naskladněné, udusané a dobře pořezané hmoty za nepřístupu vzduchu, tedy za přísně anaerobních podmínek. Silážování umožňuje uchování krmných plodin při inaktivaci enzymových systémů samotné rostliny a při současném přerušení nežádoucí mikrobiální aktivity. Siláže jsou konzervovaná objemná krmiva, která se podle obsahu sušiny vyznačují nízkou hodnotou pH (3,7 – 5,0) za vzniku organických kyselin, zejména kyseliny mléčné, vzniklých fermentací nízkomolekulárních sacharidů. Siláže jsou proto kyselá nebo mírně nakyslá šťavnatá krmiva, která se musejí vyznačovat příjemnou aromatickou vůní po původní hmotě, ze které byla připravena (DOLEŽAL, 2006).

2. 6. 1. Silážování kukuřice

Kukuřice představuje v podmínkách českého zemědělství dominantní plodinu, co se týče produkce energie z jednotky plochy. Požadavky na pěstování a způsob sklizně se budou odvíjet od fyziologických potřeb zvířat. Aby bylo dosaženo maximálního výnosu v odpovídajícím strukturálním složení požadovaných živin, je nutné kukuřici sklízet a silážovat v odpovídající fenofázi. Přesně odhadnout, či spíše zvládnout sklizeň a konzervaci kukuřice s maximální produkcí škrobu při co nejvyšší stravitelnosti a při zachování dietetiky, je mnohdy dosti obtížné. Je to ovlivněno jak průběhem klimatických podmínek, tak i stupněm mechanizační vybavenosti, která umožňuje kukuřici za těchto podmínek co nejdříve sklidit a zasilážovat. Přitom největším problémem, který kukuřici ovlivňuje z hlediska vývoje počasí, je na jedné straně, zejména v podmínkách lehčích půd, zaschnutí kukuřice a na druhé straně, ve vyšších výrobních oblastech, problém nedostatečného vyzrání popřípadě zamrznutí. Tyto skutečnosti velmi silně negativně působí na vlastní kvalitu fermentačního procesu (DOLEŽAL et al., 2012).

Konzervace kukuřice silážováním se vyznačuje rychlým snížením hodnoty pH původní silážované hmoty na hodnotu pH < 4 fermentací sacharidů na kyselinu mléčnou. Bakterie mléčného kvašení patří mezi epifytní mikroflóru, která je ale zastoupena na silážované hmotě v minoritním množství. Pro úspěšný průběh silážování kukuřice je rozhodující nejen dostatečné množství mléčných bakterií, ale také stanovení správného termínu sklizně a obsah sušiny (TŘINÁCTÝ, 2013).

Kukuřice, celá rostlina, pokud je silážována v požadované optimální fenofázi, je zdánlivě velmi snadno silážovatelnou plodinou. Dá se s nadsázkou říci, že energie pro vlastní fermentační proces obsahuje skutečně až dost. Je proto nutné proces fermentace kukuřice usměrňovat tak, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám těchto energetických složek (DOLEŽAL et al., 2012).

2. 6. 2. Vliv délky řezanky na silážovatelnost

Význam řezanky na kvalitu siláží a na průběh kvasného procesu je důležitý. Krátká řezanka je podmínkou pro uspokojivou manipulaci, dobré dusání a tím i uvolnění enzymů a živin k rychlé produkci kyseliny mléčné. Optimální délka řezanky zvýší rozklad rostlinných buněk a tím je rychlejší a intenzivnější postup fermentačního procesu. Nesprávná délka a struktura řezanky s vyšším obsahem sušiny

je důvodem nekvalitního prokvašení a tím i ztrát živin a energie. Všeobecně platí zásada, že čím je vyšší sušina silážované kukuřice a ostatních plodin, tím kratší musí být délka řezanky (DOLEŽAL et al., 2010).

2. 7. Konzervace silážováním

Siláž je buď velmi důležitým celoročním konzervovaným krmivem přežvýkavců, nebo je alespoň podstatnou součástí jejich krmné dávky. Kvalitní siláž je nutričně kvalitnější než seno, které představuje druhou důležitou formu konzervované objemné píce. Úspěch silážování je závislý na vytěsnění vzduchu ze silážované hmoty a na udržení tohoto stavu po celou dobu její fermentace a následného skladování (WOOLFORD, 2003).

Konzervace kukuřičné siláže, ale i ostatních materiálů je souhrn fermentačních procesů probíhajících v silážované hmotě s rozdílnou mikrobiální intenzitou v závislosti na obsahu a složení sušiny, množstvím vodorozpustných sacharidů a z fyzikálních vlastností hlavně na délce řezanky, intenzitě dusání a teplotě venkovního okolí. Vlastní fermentační procesy můžeme pozitivně ovlivnit přidáním silážních aditiv neboli konzervačních látek podporujících tvorbu žádoucí mikroflóry (DOLEŽAL et al., 2012).

Produkce siláží se v posledních letech stále zvyšuje. Důvodem je především výrazné zlepšení v technologii sklizně píce a její konzervace silážováním, používají se výkonné stroje a systémy, které často úplně mění tradiční technologii, roste množství siláží, které jsou konzervovány účinnými aditivy (hlavně biologickými). Jsou však i jiné důvody, například krmení stabilní krmnou dávkou po celý rok. Konzervace se dosáhne poklesem pH, primárním působením bakterií, zejména bakterií produkujících kyselinu mléčnou, které přeměňují sacharidy krmiv na kyselinu. (WHITTENBURY, 1968; LOUČKA et al., 1996).

2. 7. 1. Plnění a dusání siláží v silážním žlabu

DOLEŽAL (2010) uvádí, že je třeba před naskladněním silážní žlab důkladně vyčistit, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění průběhu fermentačního procesu, a aby byla zabezpečena čistota materiálu. To znamená, že je nutné silážní žlab zbavit starých zbytků, neboť každá nečistota může způsobit kontaminaci siláže a následné narušení průběhu kvašení za vzniku nežádoucích mikroorganismů. Vhodné je důkladné mechanické očištění a omytí. Pokud byla v sile uskladněna nekvalitní

siláže, doporučuje se použití dezinfekce, např. chloramin. Také bezprostřední okolí žlabu, jako jsou přístupové komunikace a manipulační prostor, musí být zabezpečeny tak, aby byla vyloučena možnost zanesení nežádoucí nečistoty do žlabu s naváženou rostlinnou hmotou. Nečistoty, jako jsou zejména hlína a písek, zvyšují pufrační kapacitu a zhoršují kvalitu fermentačního procesu.

Z hlediska technologie konzervace se požaduje, aby byl silážní žlab co nejdříve naplněn a silážovaná hmota dokonale udusána. Důležité je důkladné a co nejrychlejší zakrytí vzduchotěsnou fólií, aby se co nejdříve vytvořilo anaerobní prostředí. Při plánování organizace silážování se musí navážení nové hmoty řídit především podle výkonu dusacího mechanismu, a ne podle dopravních prostředků, které přiváží hmotu z pole (JAKOBE et al., 1987; KRAMER, 2011).

Řezanka se do neprůjezdného silážního žlabu naskladňuje od zadního čela tzv. způsobem do klínu, u průjezdného žlabu je možné spád vytvářet do jeho středu k oběma čelům. Plnění se doporučuje provádět tak, aby minimální denní vrstva udusané hmoty byla 50 cm a zároveň byla omezena plocha k aeraci. Je třeba, aby celková doba plnění sila byla co nejkratší, nikoliv však na úkor dokonalého udusání. Při pomalém plnění silážního prostoru je silážovaná hmota vystavena přístupu vzduchu, a tím velkým ztrátám v důsledku nežádoucích mikrobiálních procesů (POZDÍŠEK, 2008).

Z organizačně - manažerského hlediska je důležité sladit kapacity navážecí a dusací linky, které navážejí silážovanou hmotu, se musí přizpůsobit kapacitě dusacích mechanismů. Důraz je kladen na dokonalé rozvrstvení hmoty do výšky 15 - 30 cm. Naskladněná hmota musí být hned důkladně dusána, již od prvních vrstev. Dusání až několika vrstev nad sebou je již nevyhovující a nedostatečné (DOLEŽAL & ZEMAN, 2011).

Doba dusání také významně koreluje s kvalitou kvasného procesu. DOLEŽAL et al. (2010) uvádí, že siláže, které byly dusány krátce, jsou většinou vždy méně kvalitní. Nedostatečné a nekvalitní udusání je příčinou nežádoucích oxidačních a mikrobiálních procesů a snížené aerobní stability.

Siláže s vyšším obsahem sušiny jsou považovány za rizikové z hlediska následné nestability, mikrobiálního zahřívání a plesnivění (KUDRNA, 1998).

2. 7. 2. Zakrývání siláží

Včasné a dokonalé zakrytí silážního prostoru je významným faktorem ovlivňujícím výslednou kvalitu siláže (KRAMER, 2011**)**. Je nezbytné, aby se zabránilo přístupu vzduchu do skladovacích prostor, je-li technologickým cílem anaerobióza. Vzduch do siláže nepatří! Dostane-li se vzduch do silážního prostoru, znamená to vždy znehodnocení siláže. Také výsledný efekt silážních aditiv je ovlivněn způsobem zakrytí. Dnes je doporučován systém zakrytí pomocí dvou fólií: první je smršťovací, která snadno, vlivem elektrostatických sil, přilne k povrchu naskladněné, udusané hmoty a následně je překryta silnější dvouvrstevnou fólií, popř. je dále zatížena panely či pneumatikami. Vznikne-li ve fólii otvor, musí se ihned utěsnit (POZDÍŠEK et al., 2008; DOLEŽAL & ZEMAN, 2011).

Je možné také použít ochranné sítě proti ptactvu (KRAMER, 2011).

Veškerý zbytkový vzduch, který zůstává v silážované hmotě vlivem špatné technologie nebo se do siláže dostává druhotně, umožní rozvoj nežádoucí mikrobiální aktivity (kvasinky, bakterie, plísně), a tím dojde k dodatečnému prodýchávání (metabolizaci) zbytkových sacharidů, rozkladu dalších organických živin a již vzniklých kvasných kyselin za vzniku tepla a vody. Toto je signálem zvýšené mikrobiální činnosti a zároveň také kritickým bodem značícím nedodržení technologického postupu. Vedle vody a vzniklého tepla je finálním produktem aerobního metabolismu sacharidů oxid uhličitý, ten vzniká také fakultativně anaerobním heterofermentativním kvašením. Oxid uhličitý vznikající v počáteční – respirační fázi kvašení má velký technologický význam, neboť napomáhá k vytvoření požadovaného anaerobního prostředí. Oxid uhličitý je jedním z nejvýznamnějších kvasných plynů a jeho zastoupení v silážích může být v rozmezí od 5 do 12 %, což úzce souvisí s dokonalým zakrytím silážního skladu. Zakrytí silážního žlabu je dokonalé a dostatečné, jestliže dojde brzy po zasilážování k nafouknutí fólie. Nezakrýváním silážních žlabů vznikají velké ztráty znehodnocením siláže, a to nejen v povrchových vrstvách, ale hnilobné procesy zaznamenáme i v hlubších partiích skladu (DOLEŽAL et al., 2010).

2. 8. Senážování píce

Technologické postupy konzervace a skladování objemných krmiv jsou nedílnou součástí výroby kvalitní píce a úspěšného chovu hospodářských zvířat. Proto siláže, senáže a seno představují v podmínkách ČR základ krmných dávek skotu, zejména krav. Jejich opodstatnění je zřejmé i v nových podmínkách hospodaření. Mají-li konzervovaná objemná krmiva v krmných dávkách skotu sehrát vytyčenou úlohu

z nutričního, dietetického, ale i ekonomického hlediska, pak je nezbytné, aby měly vysokou nutriční hodnotu, byly lehce stravitelné, s dostatečnou koncentrací energie a odpovídaly i vysokým mikrobiálně hygienickým požadavkům (ZEMAN, 2006).

Sklizeň píce probíhá téměř po celé vegetační období se špičkami v době prvních sečí – senoseče (květen až červen) a sklizně silážních plodin (září až říjen). Hlavním problémem při sklizni pícnin je zmenšit riziko počasí, a tím pádem snížit sklizňové a konzervační ztráty. Při špatném počasí a nevhodném způsobu sklizně, odrolem, nesebráním, nevhodnou konzervací mohou činit ztráty sušiny na hmotě 15 až 35 %, ztráty živin až 50 % a vitamínů až 100 %. Vhodným sklizňovým pracovním postupem a konzervací lze snížit riziko počasí a zabránit znehodnocení píce v průběhu uskladnění (BŘEČKA et al. 2001).

Senážování píce je konzervace píce o nejvyšší sušině (40 – 50 %). U kvalitní hotové senáže, by se hodnota pH měla pohybovat od 4,9 – 5,2. Ztráty jsou u této metody nejnižší okolo 15 %. Těchto ukazatelů lze dosáhnout správným výběrem plodiny, dodržením technologické disciplíny a použitím správných konzervantů. Neméně důležitou věcí při senážování je správná délka řezanky. U hmoty s větším obsahem sušiny děláme řezanku kratší, aby došlo k dostatečnému stlačení hmoty, vytěsnění vzduchu a narušení stébel hlavně v oblasti kolének. V praxi bývá dosahováno nejlepších výsledků s délkou řezanky 5 cm (ČERVINKA, 2002).

2. 9. Stroje pro sklizeň pícnin

Nabídka strojů a technologií pro sklizeň pícnin je na trhu velká. Záleží jen na daném podniku, kterou si zvolí. V potaz by měly brát ekonomické hledisko, velikost podniku a místní podmínky, aby byla daná technologie a stroje z hlediska velikosti, výkonnosti a konstrukce pro podnik nejvyužitelnější (ČERVINKA, 2002).

2. 10. Samojízdné sklízecí řezačky kolové

Sklízecí řezačky se používají při sklizni píce na zelené krmení, silážování i senážování. Jsou využívány i při sklizni palic a listenů kukuřice (LKS sklizeň) a při sklizni obilnin a luskovin metodou GPS. Možnost rychlé výměny sklízecího ústrojí (adaptéru) zvyšuje pracovní nasazení a široké využití těchto strojů. Sklízecí řezačky jsou na český trh dodávány různými zahraničními firmami. Dnešní sklízecí řezačky je možné vybavit zásobníkem na sklizenou hmotu nebo sedlovým návěsem. Samojízdné sklízecí řezačky prodělaly v posledních letech značný vývoj, který se projevil v růstu výkonu vznětových motorů a ve zvýšení univerzálnosti sklízecích řezaček díky souboru vyměnitelných sklízecích ústrojí (adaptérů) (ZIMOLKA, 2008).

Úkolem samojízdných sklízecích řezaček je získat materiál (porost) z pozemku sečením nebo sběrem a upravit takto získaný materiál pořezáním na řezanku požadované délky, popřípadě drcením (používá se u zrna) a doprava řezanky požadované kvality do dopravního prostředku, který odveze takto upravený materiál k dalšímu zpracování (silážování, senážování nebo přímo ke zkrmování). Široká možnost uplatnění (použití v siláži, senáži, sečení pro přímé zkrmování, sběru slámy a podobně) dělá ze samojízdných řezaček velmi důležité stroje, které jsou v permanenci téměř celý rok (mnohdy od konce května – senážování zavadlé píce – do října až listopadu – silážování zrn kukuřice CCM) (ČERVINKA, 2002).

Samojízdná sklízecí řezačka je konstruována stavebnicovým způsobem. Je tvořena základní jednotkou (což je základní stroj – samotná řezačka) a výměnným sklízecím ústrojím (adaptérem), který slouží pro posečení nebo sesbírání materiálu z pozemku. Dále může mít také některé příslušenství, mezi které patří podvozky k přepravě sklízecích ústrojí (adaptérů), speciální seřizovací pomůcky a měrky, výměnné kosy a podobně. Na obrázku 1. je ukázána základní jednotka – řezačka (ČERVINKA, 2002).

Základní stroj samojízdné sklízecí řezačky tvoří: vkládací ústrojí, řezací ústrojí, drtič zrn – corn cracker, metač, dopravní ústrojí, motor, pohony a podvozek, kabina a ovládací, řídící a kontrolní systémy řezačky včetně klimatizace (ZIMOLKA, 2008).

Obrázek č. 1 *Základní jednotka sklízecí řezačky s adaptérem pro sklizeň kukuřice*

Zdroj: VŠETEČKA, 2016

2. 10. 1. Řezací ústrojí kolových řezaček

Řezací ústrojí má za úkol rozřezat objemnou píci na krátké částice (řezanku) stejnoměrné délky. Účelem řezání je zlepšit fyzikálně mechanické vlastnosti hmoty pro další manipulaci (nakládání, vykládání, dávkování, míchání, dopravu). Řezáním se zvyšuje objemová hmotnost píce a lépe se využívají užitečné objemy dopravních prostředků i skladů. Řezáním lze u zdřevnatělé píce zlepšit stravitelnost a snížit ztráty při zkrmování (RÉDL et al., 1988).

Řezací ústrojí kolových řezaček tvoří nepohyblivá vložka v ústí řezačky a pohybující se nůž. Nože jsou upevněny na otáčejícím se nožovém kole tak, že se jejich ostří pohybují v rovině. Nože kolových řezaček mají různý tvar, ostří nožů může být buď přímkové, nebo křivkové. Přímkové nože mohou mít dále břit přímý nebo lomený. U křivkových nožů mluvíme o konvexních (vypuklých) nožích tehdy, je-li břit na vnější straně zakřivení. Je-li břit na vnitřní straně zakřivení, mluvíme o nožích konkávních (vydutých) (KADLEC et al., 1969).

2. 10. 2. Adaptér pro sklizeň kukuřice

Umožňuje sklízet plodinu, která je seta v řádkách plošně. Skládá se ze dvou nebo více bubnů rotujících okolo svislé osy, které mají na spodní části namontované nože k uříznutí stonků, a na horní části jsou prsty dopravující uříznuté plodiny ke vkládacímu ústrojí řezanky. Jedná se o patent německé firmy KEMPER. Vkládací ústrojí slouží k dopravě materiálu od příslušného adaptéru k ústí řezacího ústrojí. Vkládací ústrojí se skládá z trojic válců. První dvojice válců má za úkol materiál jdoucí od řádkového nebo plošného adaptéru dopravit a zformovat. Následují válce vkládací, které materiál vkládají do ústí řezacího mechanismu. Celé vkládací ústrojí je poháněno přes převodovku, kterou lze měnit rychlost otáčení válců a tím nastavit délku řezanky. Platí zde přímá úměra, čím rychleji se válce budou otáčet, tím delší bude řezanka. Pomocí převodovky, spojky a brzdy je možno dosáhnout okamžitého nastavení vkládacího ústrojí nebo jeho reverzace (ČERVINKA, 2003).

Adaptér se připojuje k základní jednotce (sklízecí řezačce) snadno a rychle. Tím odpadají ztráty způsobené prostojem stroje. Zavěšení sklízecího ústrojí (adaptéru) je u každé sklízecí řezačky jiné, princip je však u všech stejný. V horní části vkládacího ústrojí je adaptér uchycen na dvou konzolách (Claas, John Deere, Krone), nebo v profilu ve tvaru U (New Holland, Case) a v dolní části je zajištěn pákou se dvěma háky. Každý hák je na jedné straně a brání pohybu sklízecího ústrojí (ČERVINKA, 2003).

Připojovací ústrojí adaptérů se skládá buď ze dvou čtyřkloubových závěsů s hydraulickými válci pro zvedání a s odlehčovacími pružinami, nebo z tříbodového závěsu tvořeného dvěma horními zvedacími rameny a jedním dolním opěrným ramenem. Ke zvedacím ramenům jsou prostřednictvím dvouramenných pák připojeny hydraulické zvedací válce a odlehčovací pružiny. Připojovací ústrojí může také tvořit zvláštní závěsný rám adaptérů otočně uložený na skříni podávacího ústrojí zvedaný dvěma hydraulickými válci a odlehčený odlehčovacími jednotkami. Připojení umožňuje nejen příčné a podélné kopírování terénu pomocí plazů nebo čidel na adaptéru, ale i nadzvednutí adaptéru do určité pracovní nebo přepravní polohy (BŘEČKA et al., 2001).

2. 12. Změna délky řezanky

Délka řezanky je závislá na rychlosti vkládání a počtu nožů na řezacím bubnu. Proto se většinou mění pomocí změny rychlosti podávacích válců při zachování stejného (změněného). Starší typy sklízecích řezaček měnily rychlost vkládání pomocí vřazené převodovky, nebo výměnných řetězových kol. U nových typů sklízecích řezaček je již možná plynulá změna délky řezanky pomocí bezstupňové převodovky (například u řezaček John Deere) nebo pohonem podávacích válců pomocí hydromotoru (například Claas). Možností plynulé změny délky řezanky odpadá nutnost řazení převodových stupňů a zbytečné prostoje sklízecí řezačky. Někteří výrobci řezaček nabízejí možnost plynulé změny délky řezanky jako standardním vybavení, jiní na přání. Plynulou změnu délky řezanky si může obsluha nastavit během jízdy přímo v kabině (ČERVINKA, 2003).

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit ve vybraném zemědělském podniku vliv kvality a zpracování siláží a senáží na mléčnou užitkovost dojnic ve vazném ustájení.

4. MATERIÁL A METODIKA

4. 1. Charakteristika podniku

Farma se nachází ve Východních Čechách v okrese Náchod. Nadmořská výška oblasti, ve které se farma nachází, je zhruba 274 m. Obhospodařuje výměru 115 ha zemědělské půdy. Z celkové výměry zaujímá orná půda 100 ha, zbytek výměry tvoří louky a pastviny. Farma je zaměřena dvě výroby - a to na rostlinnou výrobu a živočišnou výrobu.

Rostlinná výroba slouží k zajištění krmného fondu. Mimo jiné se zde pěstují i plodiny tržního charakteru. Pěstovanými plodinami jsou pšenice ozimá, ječmen jarní, cukrová řepa, kukuřice.

Živočišná výroba je soustředěna na chov skotu s tržní produkcí mléka. Stav skotu je průměrně 96 kusů, z toho je 50 kusů dojených krav.

4. 2. Materiál

Mléčný skot je chován ve stáji s vazným typem ustájení. Stáj je typu dvouřadého kravínu s krmnými pásy, napaječkami a dopravníkem na chlévskou mrvu.

Technologie krmení je postavena na komplexní krmné dávce, zakládané míchacím krmným vozem. Krmná dávka se skládá z travní senáže, kukuřičné siláže, lučního sena, cukrovarnických řízků, minerálií a doplňků (viz tabulka č. 1). Krmivo je zakládáno dvakrát denně a nepřihrnuje se.

Inseminaci provádí externí inseminační technik. Pro detekci říje je využíván pouze lidský faktor. Pravidelně je sledováno chování jalovic.

4. 2. 1. Krmná dávka

Tabulka č. 1 *Komponenty krmné dávky v původní hmotě*

Název komponentu	**Dávka na kus a den [kg]**	**Cena za 1 kg**	**Cena krmné dávky za krmný den**
Luční seno průměrné	0,5	0,70 Kč	0,35 Kč
2. seč - jetelotráva	22,5	0,60 Kč	13,50 Kč
Krmný vápenec	0,1	0,84 Kč	0,08 Kč
Sůl krmná	0,09	0,23 Kč	0,02 Kč
Sójový extrahovaný šrot 45 % NL	1	8,80 Kč	8,80 Kč
Monokalciumfosfat	0,05	3,84 Kč	0,19 Kč
Kukuřičné semeno šrotované	1	1,12 Kč	1,12 Kč
Magnovit	0,02	5,24 Kč	0,10 Kč
M 1 - 2 (premix mikroprvků a vitamínu s vápencem/ Čebín/)	0,14	1,12 Kč	0,16 Kč
Cukrovarnické řízky	1,5	4,50 Kč	6,75 Kč
Kukuřičná siláž	6,5	0,80 Kč	5,20 Kč
Pšenice zrno šrotované průměrná	1,5	3,20 Kč	4,80 Kč
Ječmen zrno šrotované	1	3,20 Kč	3,20 Kč
Řepkový extrahovaný šrot	1,5	5,10 Kč	7,65 Kč
Celková hmotnost	**37,4**		51,93 Kč

V tabulce č. 1 jsou zaznamenány komponenty krmné dávky s hmotností jednotlivých komponentů, které se ve vybraném podniku používají k sestavení vhodné krmné dávky. Pro zajímavost je zde uvedena cena za jednotlivé komponenty krmné dávky a cena všech komponentů po sečtení pro jednu dojnici.

4. 3. Metodika

Údaje byly sledovány za období let 2012 – 2015. Do sledování byly zařazeny dojnice holštýnského plemene a českého strakatého skotu. Data o průměrné denní užitkovosti byla sledována u všech dojených krav, které se aktuálně nacházely v laktaci v době našeho sledování. Výsledky laktace byly popsány asi u počtu 50 ks, aby bylo možné vyhodnotit a dopočítat všechny sledované parametry. Záznam teplot v místě farmy byl sledován denně. Tabulky byly zpracovány v programu Excel, grafy byly zpracovány v programu Statistica.

Farma senážuje 15 ha travin. Senážují čtyřikrát až pětkrát. Sečení je prováděno Zetorem 7745 + žací rotační stroj 165. Sklizeň je prováděna formou služby a to traktorem Lamborgini + senážní vůz Poettinger. Senáž je uskladněna v zakryté jámě, kde je důkladně udusána a zakryta folií. Jako konzervační prostředek se používá LALSIL FRESH (LACTOBACILLUS BUCHNERI NCIMB 40788, sacharóza, hlinitokřemičitan sodný – nosič)

Sklizeň kukuřice probíhá v první polovině září. Kukuřice je sklízena formou služby řezačkou John Deere 7750, který má sklízecí adaptér Kemper se záběrem 8 řádků. Odvoz kukuřice od řezačky se provádí traktory Zetor 12145 + vlek BS 9t, Case Puma 195 CVX + vlek BS 9t a John Deere 6820 + vlek BS 9t. Siláž je uskladněna v silážní jámě. Při sklizni v této jámě rozhrnuje siláž kolový čelní nakladač JCB 416 AGRI, který zároveň slouží k dusání (utužování) siláže. Dále je dusání prováděno traktorem Zetor Crystal 16245 + dusací válce, který je z vlastní farmy.

5. VÝSLEDKY

5. 1. Porovnávání složek krmiva

Tabulka č. 2 *Kvalita travní siláže (senáže)*

Rok	2012	2013	2014	2015
Konzervační přípravek	Lalsil Fresh	Lalsil Fresh	Lalsil Fresh	Lalsil Fresh
Rozbor senáže				
Sušina [g]	1000	1000	1000	1000
NL [g]	141,3	130,74	123,68	88,26
Popeloviny [g]	85,9	100,48	155,45	73,91
Vláknina [g]	277,5	278,76	257,54	282,19
P [g]	2,9	2,7	2,77	2,59
K [g]	23,2	19,89	21,26	17,42
Ca [g]	7,6	6,33	9,97	2,99
Mg [g]	2,1	2,77	2,3	1,57
NO3 [g]	0,7	-	-	-
Kvalita krmiva	1	2	3	4

V tabulce č. 2 je uvedeno porovnání složek krmiva travní siláže (senáže). Ve sledovaném období 2012 – 2015 se konzervační přípravek neměnil, stejně tak celková hmotnost sušiny. Docházelo ke změnám hmotnosti jednotlivých složek živin v sušině. Na základě zjištěných hodnot bylo zjištěno, že nejkvalitnější krmivo bylo podávané v roce 2012, následně v roce 2013 a 2014. Nejméně kvalitní krmivo bylo podáváno v roce 2015 (viz tabulka č. 3).

Tabulka č. 3 *Hodnoty jednotlivých složek senáže za rok 2012 - 2015*

	Senáž 2012	Senáž 2013	Senáž 2014	Senáž 2015	Průměrné hodnoty (Sommer et al., 1994)
Sušina [g]	373	373,6	293,9	328,8	349,7
NL [g]	141,3	130,74	123,68	88,26	171
Vláknina [g]	277,5	278,76	257,54	282,19	296,6
P [g]	2,9	2,7	2,77	2,59	4,2
K [g]	23,2	19,89	21,26	17,42	28,6
Ca [g]	7,6	6,33	9,97	2,99	10,7

V tabulce č. 3 jsou uvedeny hodnoty jednotlivých složek senáže za sledované období 2012 – 2015, podle kterých bylo provedeno vyhodnocení zkrmované senáže za jednotlivé roky. Hodnocení bylo značeno 1- nejvyšší kvalita krmiva až 4 – nejnižší kvalita krmiva (viz tabulka č. 2).

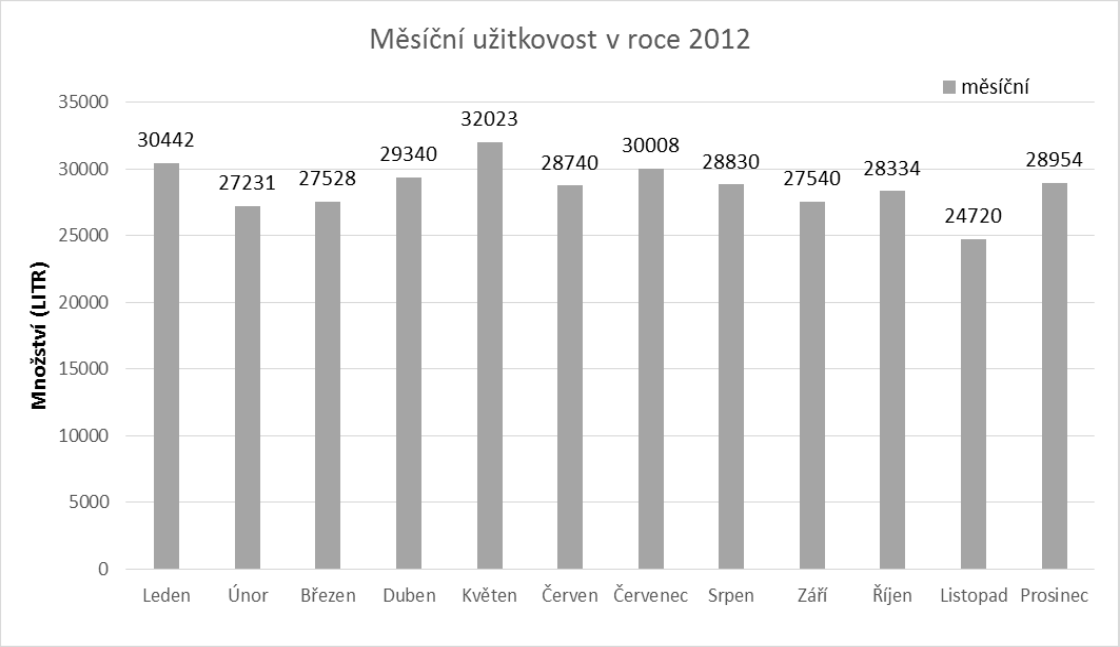
Senáž by měla mít ideální sušinu minimálně 300 g/kg a maximálně 450 g/kg. Tomuto požadavku nevyhovovala zkrmovaná senáž za rok 2014, senáže za ostatní roky tento požadavek splňovaly.

Minimální hodnota dusíkatých látek v senáži by měla být 150 g/kg. Této hodnotě se nejvíce blíží senáž z roku 2012.

Vláknina by neměla přesáhnout hodnotu 250 g/kg. Tomuto požadavku neodpovídala zkrmovaná senáž v žádném roce, senáž z roku 2014 se této hodnotě nejvíce blížila.

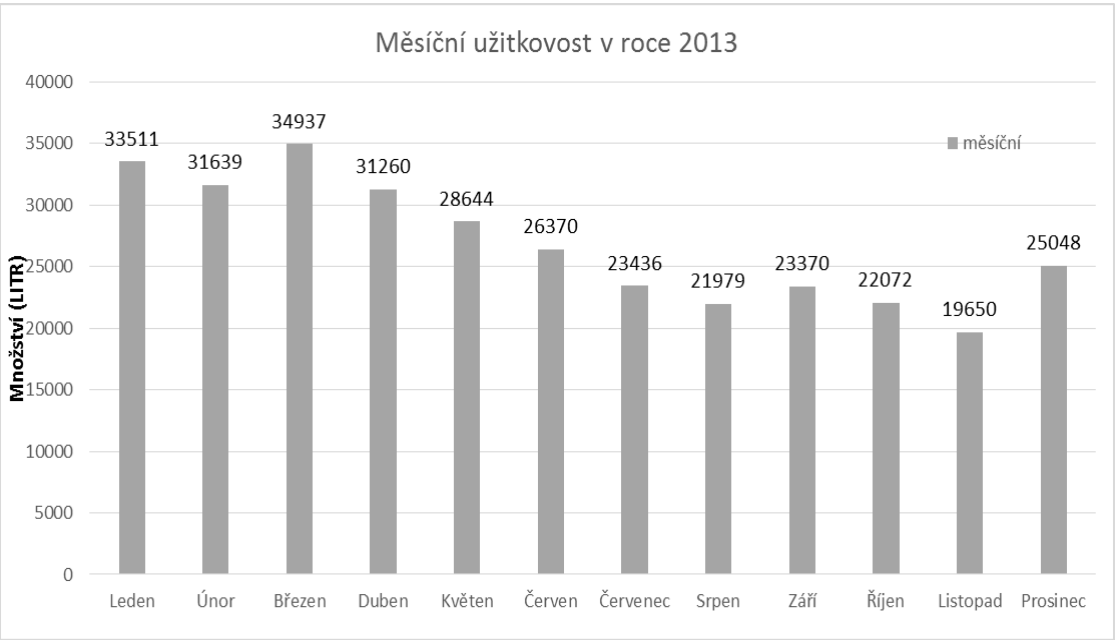
5. 2. Hodnoty s průměrnou měsíční užitkovostí

Graf č. 1 Měsíční užitkovost za rok 2012 o průměrném počtu dojnic 51 kusů



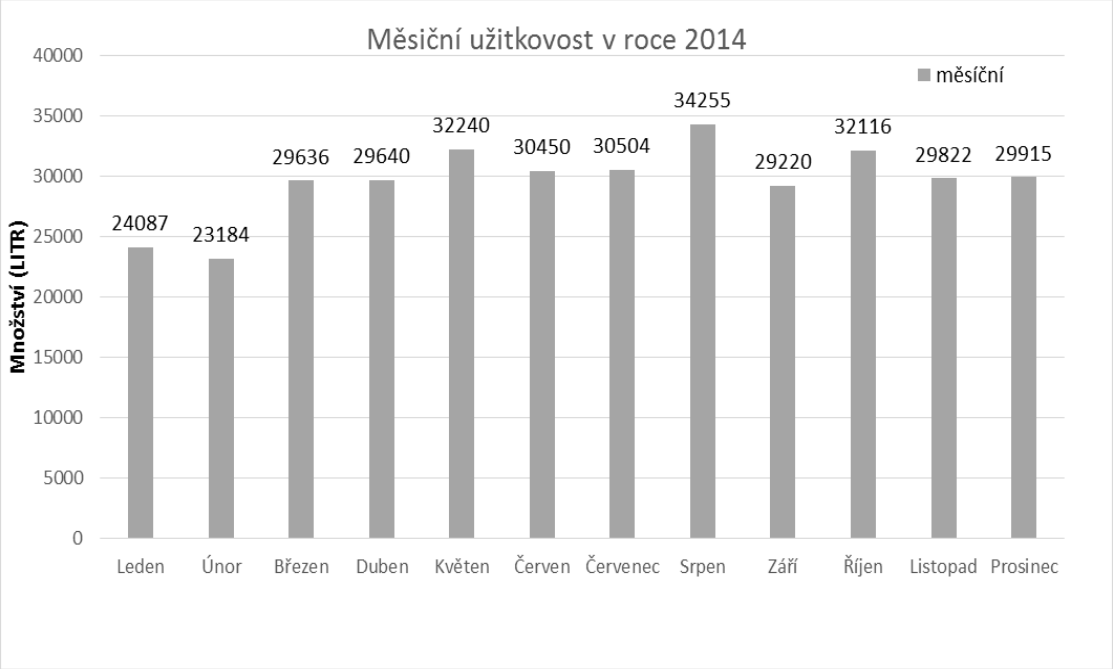
Graf č. 1 uvádí, že v roce 2012 byla zaznamenána nejvyšší užitkovost v měsíci květnu a to 32 023 litrů. Nejnižší užitkovost byla zaznamenána v listopadu a to 24 720 litrů.

Graf č. 2 Měsíční užitkovost za rok 2013 o průměrném počtu dojnic 48 kusů



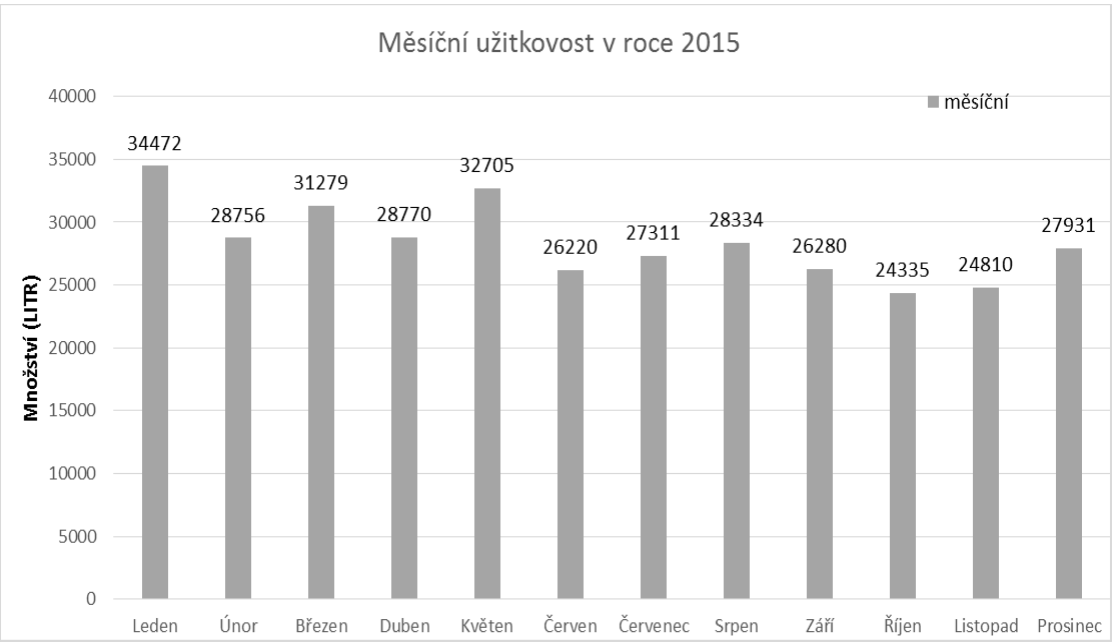
Graf č. 2 uvádí, že v roce 2013 byla zaznamenána nejvyšší užitkovost v měsíci březnu a to 34 937 litrů. Nejnižší užitkovost byla zaznamenána v listopadu a to 19 650 litrů.

Graf č. 3 Měsíční užitkovost za rok 2014 o průměrném počtu dojnic 50 kusů



Graf č. 3 uvádí, že v roce 2014 byla zaznamenána nejvyšší užitkovost v měsíci srpnu a to 34 255 litrů. Nejnižší užitkovost byla zaznamenána v únoru a to 23 184 litrů.

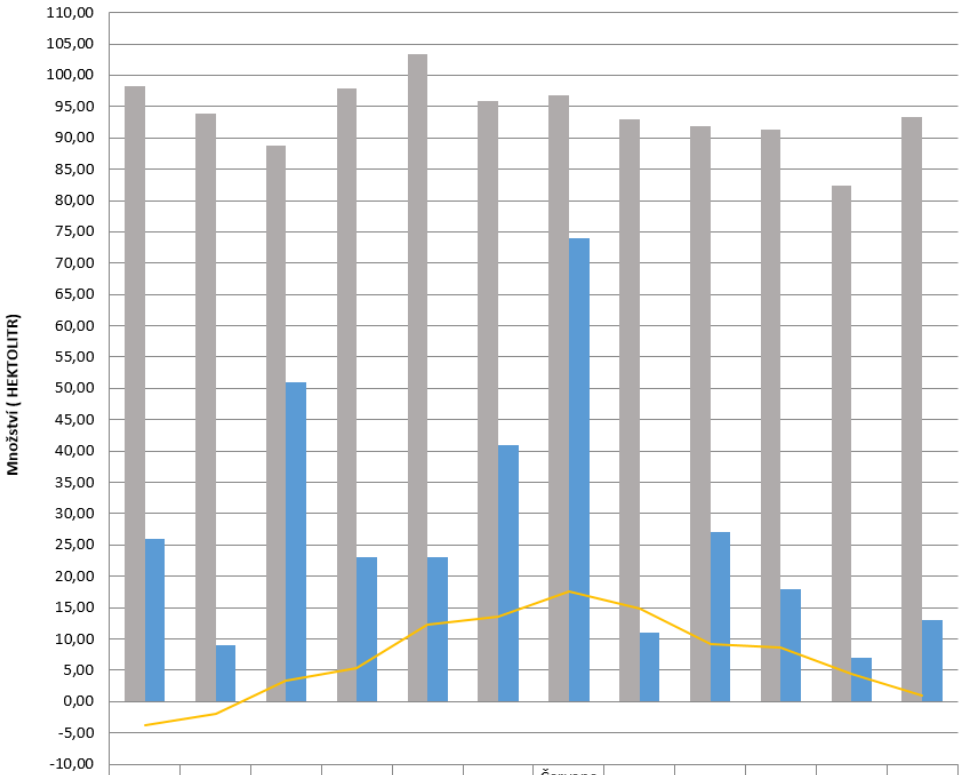
Graf č. 4 Měsíční užitkovost za rok 2015 o průměrném počtu dojnic 50 kusů



Graf č. 4 uvádí, že v roce 2015 byla zaznamenána nejvyšší užitkovost v měsíci lednu a to 34 472 litrů. Nejnižší užitkovost byla zaznamenána v říjnu a to 24 335 litrů.

5. 3. Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj

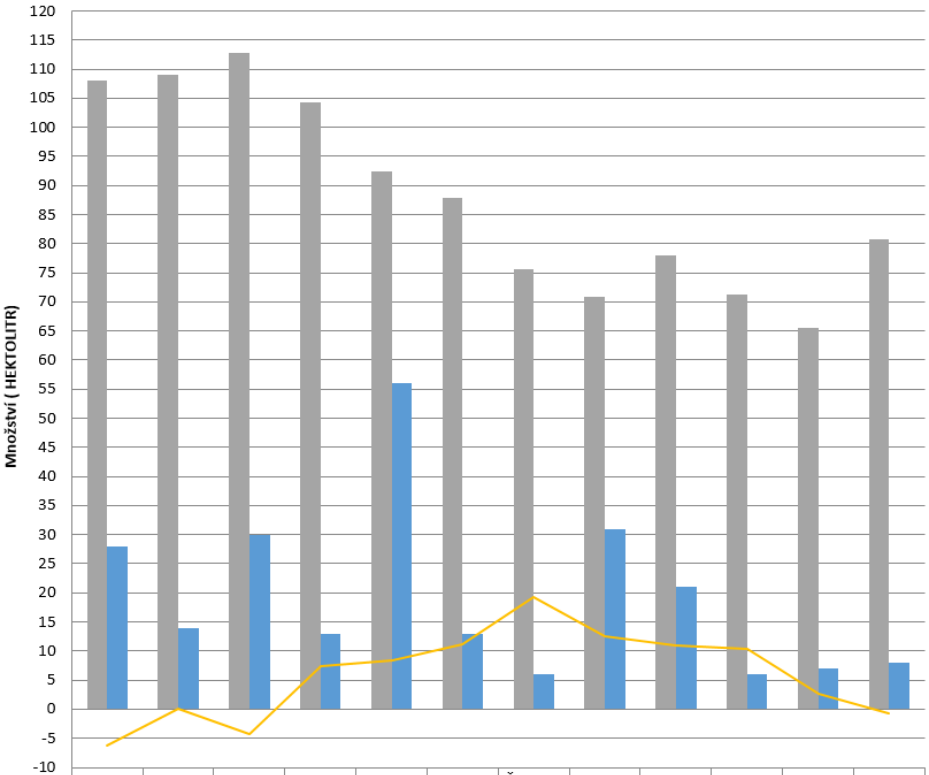
Graf č. 5 *Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2012*



	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Aktuální nádoj [hl]	98,20	93,90	88,80	97,80	103,30	95,80	96,80	93,00	91,80	91,40	82,40	93,40
Záněty vemene [ks]	26	9	51	23	23	41	74	11	27	18	7	13
Průměrná měsíční teplota [°C]	-3,80	-2,00	3,30	5,30	12,20	13,60	17,50	14,80	9,10	8,60	4,40	0,90

Z grafu č. 5 je patrné, že v roce 2012 byl nejvyšší aktuální nádoj zaznamenán v měsíci květnu a to 103,3 hektolitrů, nejnižší aktuální nádoj byl v měsíci listopadu 82,4 hektolitrů. Nejvyšší počet zánětů vemen byl v měsíci červenec, 74 kusů, nejnižší počet zánětů vemen byl v listopadu, 7 kusů. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla zaznamenána v červenci a to 17,5 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla v lednu, -3,8 °C.

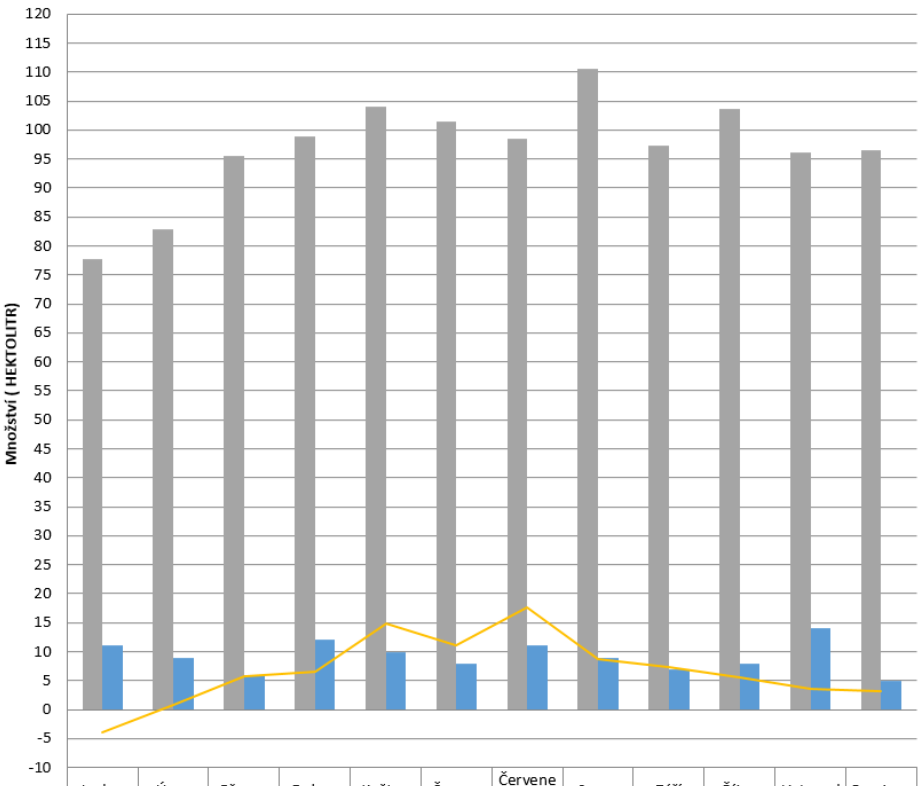
Graf č. 6 *Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2013*



	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Aktuální nádoj [hl]	108,1	109,1	112,7	104,2	92,4	87,9	75,6	70,9	77,9	71,2	65,5	80,8
Záněty vemene [ks]	28	14	30	13	56	13	6	31	21	6	7	8
Průměrná měsíční teplota [°C]	-6,2	0	-4,2	7,3	8,3	11,2	19,2	12,5	11	10,4	2,7	-0,8

Z grafu č. 6 je patrné, že v roce 2013 byl nejvyšší aktuální nádoj zaznamenán v měsíci březnu a to 112,7 hektolitrů, nejnižší aktuální nádoj byl v měsíci listopadu 65,5 hektolitrů. Nejvyšší počet zánětů vemen byl v měsíci květen, 56 kusů, nejnižší počet zánětů vemen byl v červenci a říjnu, 6 kusů. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla zaznamenána v červenci a to 19,2 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla v lednu, -6,2 °C.

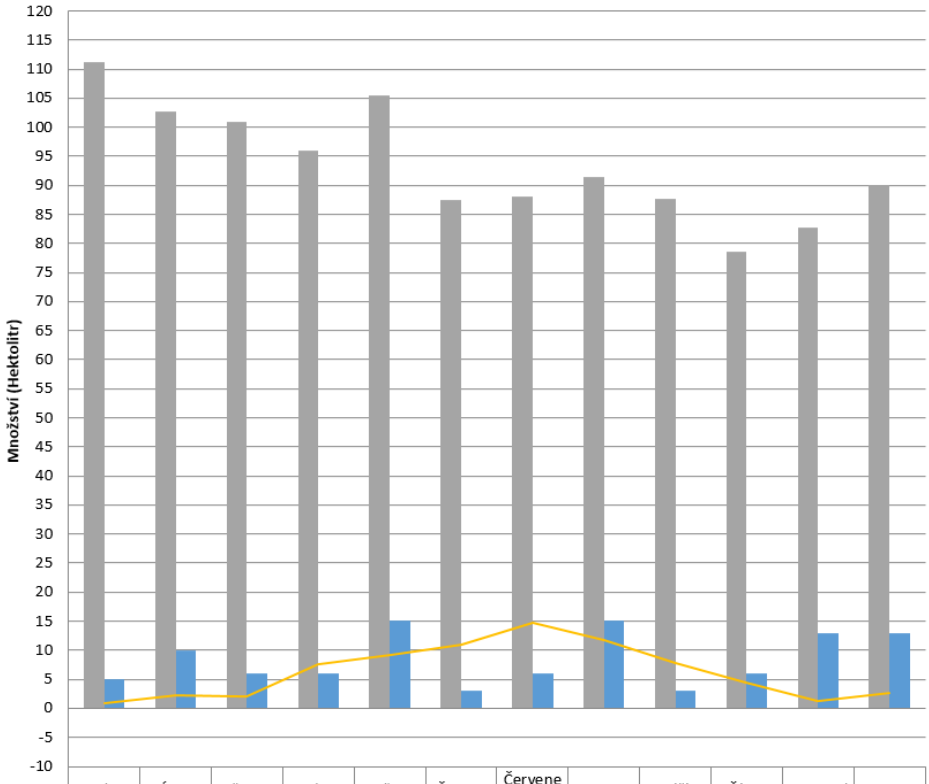
Graf č. 7 *Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2014*



	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Aktuální nádoj [hl]	77,7	82,8	95,6	98,8	104	101,5	98,4	110,5	97,4	103,6	96,2	96,5
Záněty vemene [ks]	11	9	6	12	10	8	11	9	7	8	14	5
Průměrná měsíční teplota [°C]	-3,9	0,8	5,8	6,6	14,8	11,1	17,7	8,8	7,3	5,5	3,6	3,1

Z grafu č. 7 je patrné, že v roce 2014 byl nejvyšší aktuální nádoj zaznamenán v měsíci srpnu a to 110,5 hektolitrů, nejnižší aktuální nádoj byl v měsíci lednu 77,7 hektolitrů. Nejvyšší počet zánětů vemen byl v listopadu, 14 kusů, nejnižší počet zánětů vemen byl v prosinci, 5 kusů. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla zaznamenána v červenci a to 17,7 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla v lednu, -3,9 °C.

Graf č. 8 *Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2015*



	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Aktuální nádoj [hl]	111,2	102,7	100,9	95,9	105,5	87,4	88,1	91,4	87,6	78,5	82,7	90,1
Záněty vemene [ks]	5	10	6	6	15	3	6	15	3	6	13	13
Průměrná měsíční teplota [°C]	0,8	2,3	2	7,5	9,2	11	14,7	11,8	7,8	4,5	1,3	2,7

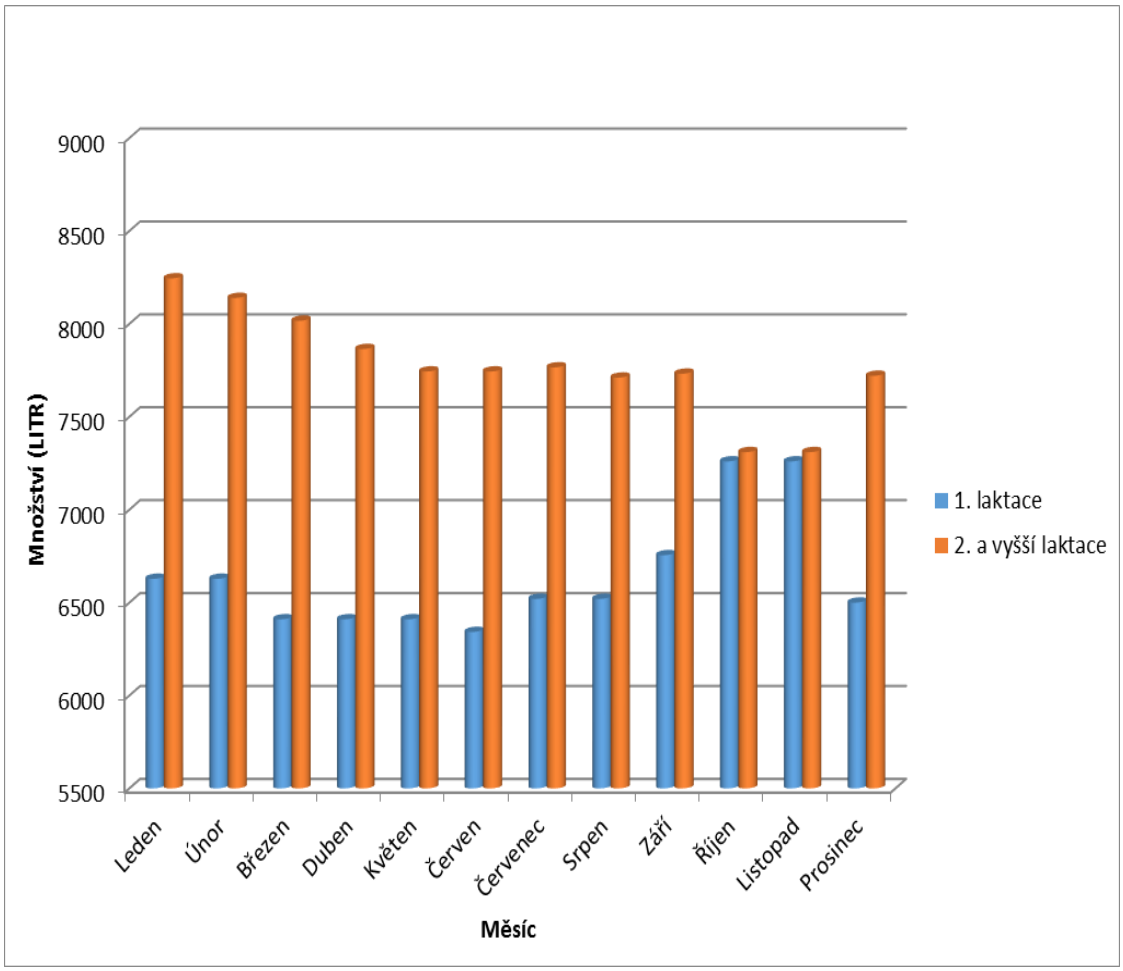
Z grafu č. 8 je patrné, že v roce 2015 byl nejvyšší aktuální nádoj zaznamenán v měsíci lednu a to 111,2 hektolitrů, nejnižší aktuální nádoj byl v měsíci říjnu 78,5 hektolitrů. Nejvyšší počet zánětů vemen byl v květnu a srpnu, 15 kusů, nejnižší počet zánětů vemen byl v červnu a září, 3 kusy. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla zaznamenána v červenci a to 14,7 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla v lednu, 0,8 °C.

5. 4. Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší laktaci za sledované období

Tabulka č. 4 *Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2012*

Měsíc	1. laktace		2. a vyšší laktace	
	Počet dojnic [ks]	Průměrná užitkovost [l]	Počet dojnic [ks]	Průměrná užitkovost [l]
Leden	5	6 628	12	8 245
Únor	5	6 628	13	8 140
Březen	6	6 410	16	8 017
Duben	6	6 410	19	7 865
Květen	6	6 410	22	7 744
Červen	7	6 342	22	7 744
Červenec	11	6 520	24	7 766
Srpen	11	6 520	26	7 711
Září	15	6 755	23	7 732
Říjen	1	7 260	1	7 310
Listopad	1	7 260	1	7 310
Prosinec	2	6 500	2	7 721

Graf č. 9 *Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2012*

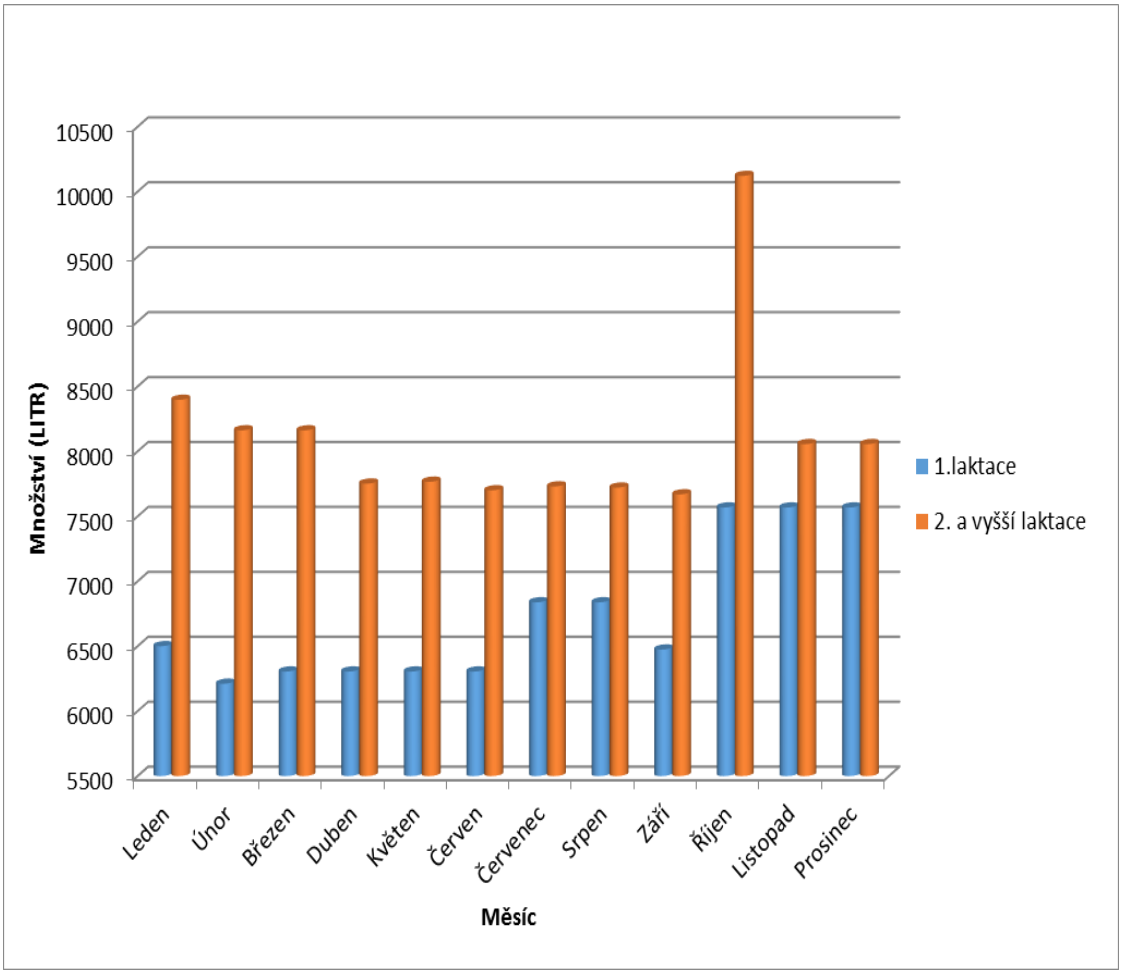


Z uvedené tabulky č. 3 a grafu č. 9 pro rok 2012 vyplývá, že nejvyšší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci říjen a listopad a to 7 260 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci červen (6 342 litrů). Nejvyšší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci leden a to 8 245 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci říjen a listopad (7 310 litrů). Je zřejmé, že dojnice na 2. a vyšší laktaci dojily více než dojnice na 1. laktaci a to v průměru o 607 litrů.

Tabulka č. 5 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2013

Měsíc	**1. laktace**		**2. a vyšší laktace**	
	Počet dojnic [ks]	**Průměrná užitkovost [l]**	**Počet dojnic [ks]**	**Průměrná užitkovost [l]**
Leden	2	6 500	6	8 397
Únor	3	6 211	8	8 162
Březen	4	6 305	8	8 162
Duben	4	6 305	15	7 752
Květen	4	6 305	16	7 766
Červen	4	6 305	18	7 700
Červenec	5	6 838	20	7 730
Srpen	5	6 838	21	7 721
Září	8	6 474	23	7 669
Říjen	3	7 568	1	10 121
Listopad	3	7 568	6	8 056
Prosinec	3	7 568	6	8 056

Graf č. 10 *Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2013*

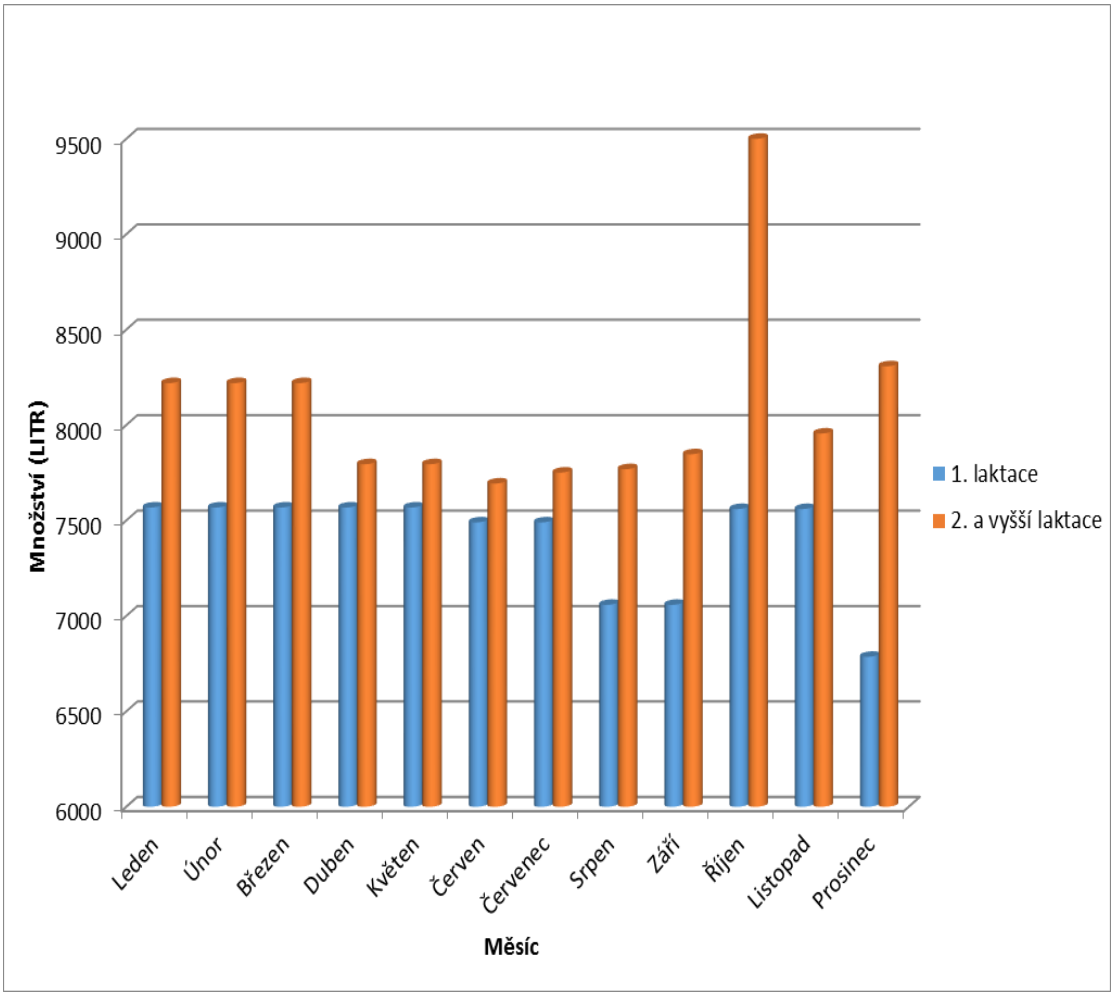


Z uvedené tabulky č. 4 a grafu č. 10 pro rok 2013 vyplývá, že nejvyšší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci říjen, listopad a prosinec a to 7 568 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic v první laktaci byla v měsíci únor (6 211 litrů). Nejvyšší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci říjen a to 10 121 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci září (7 669 litrů). Je zřejmé, že dojnice na 2. a vyšší laktaci dojily více než dojnice na 1. laktaci a to v průměru o 735 litrů.

Tabulka č. 6 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2014

Měsíc	1. laktace		2. a vyšší laktace	
	Počet dojnic [ks]	Průměrná užitkovost [l]	Počet dojnic [ks]	Průměrná užitkovost [l]
Leden	3	7 568	9	8 220
Únor	3	7 568	9	8 220
Březen	3	7 568	9	8 220
Duben	3	7 568	12	7 795
Květen	3	7 568	12	7 795
Červen	4	7 490	17	7 694
Červenec	4	7 490	18	7 751
Srpen	5	7 058	21	7 769
Září	5	7 058	24	7 847
Říjen	1	7 560	1	9 606
Listopad	1	7 560	3	7 956
Prosinec	4	6 786	5	8 308

Graf č. 11 *Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2014*

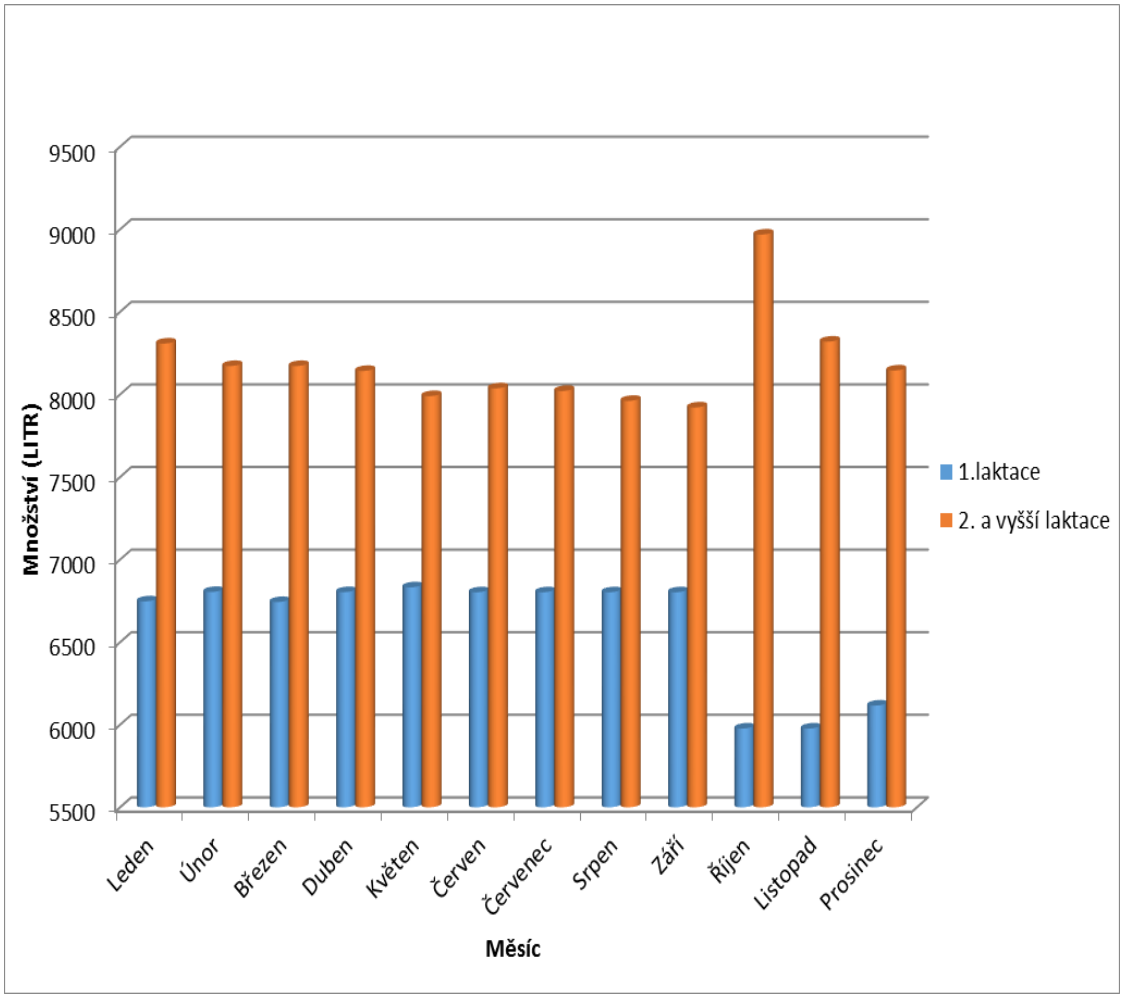


Z uvedené tabulky č. 5 a grafu č. 11 pro rok 2014 vyplývá, že nejvyšší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci leden až květen a to 7 568 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci prosinec (6 786 litrů). Nejvyšší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci říjen a to 9 606 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci září (7 694 litrů). Je zřejmé, že dojnice na 2. a vyšší laktaci dojily více než dojnice na 1. laktaci a to v průměru o 388 litrů.

Tabulka č. 7 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2015

Měsíc	**1. laktace**		**2. a vyšší laktace**	
	Počet dojnic [ks]	**Průměrná užitkovost [l]**	**Počet dojnic [ks]**	**Průměrná užitkovost [l]**
Leden	10	6 747	5	8 308
Únor	15	6 804	7	8 172
Březen	16	6 743	7	8 172
Duben	17	6 803	9	8 142
Květen	18	6 832	13	7 990
Červen	19	6 802	14	8 037
Červenec	19	6 802	18	8 021
Srpen	19	6 802	19	7 961
Září	19	6 802	21	7 921
Říjen	1	5 977	2	8 968
Listopad	1	5 977	4	8 320
Prosinec	2	6 116	6	8 145

Graf č. 12 *Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2015*



Z uvedené tabulky č. 6 a grafu č. 12 pro rok 2015 vyplývá, že nejvyšší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci květen a to 6 832 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 1. laktaci byla v měsíci říjen a listopad (5 977 litrů). Nejvyšší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci říjen a to 8 968 litrů. Nejnižší užitkovost dojnic na 2. a vyšší laktaci byla v měsíci září (7 921 litrů). Je zřejmé, že dojnice na 2. a vyšší laktaci dojily více než dojnice na 1. laktaci a to v průměru o 869 litrů.

5. 5. Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro jednotlivé roky

Tabulka č. 8 *Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2012*

	Průměr
Počet dojnic [ks]	51,0
Aktuální nádoj [hl]	92,9
Průměrná měsíční teplota [°C]	6,85
Záněty vemene [ks]	41,0

V roce 2012 byl průměrný počet sledovaných dojnic přibližně 51 kusů. Nejmenší počet (46 ks) byl zjištěn v měsíci září, říjen a listopad 2012. Nejvyšší počet dojnic (55 ks) byl zjištěn v únoru (viz příloha č. 1).

Počet dojnic se měnil z důvodu onemocnění nebo vyřazení dojnic. Průměrný aktuální nádoj byl 92,9 ± 4,4 hektolitrů. Nejnižší aktuální nádoj (82,4 hl) byl zjištěn v listopadu 2012. Nejvyšší aktuální nádoj (103,3 hl) byl zjištěn v květnu 2012 (viz příloha č. 1).

Průměrná měsíční teplota ve sledovaném roce byla 6,8 ± 5,9 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla zjištěna v lednu 2012 (-3,8 °C), nejvyšší v červenci 2012, a to 17,5 °C.

Záněty vemene se průměrně vyskytovaly u 41 dojnic. Nejvyšší počet zánětů vemene byl zjištěn v červenci 2012 a to u 74 kusů dojnic. Nejméně se záněty vyskytovaly v listopadu (7 dojnic), (viz příloha č. 1).

Tabulka č. 9 *Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2013*

	Průměr
Počet dojnic [ks]	48,0
Aktuální nádoj [hl]	89,1
Průměrná měsíční teplota [°C]	6,5
Záněty vemene [ks]	31,0

V roce 2013 byl průměrný počet sledovaných dojnic přibližně 48 kusů. Nejmenší počet (43 ks) byl zjištěn v měsíci prosinec 2013. Nejvyšší počet dojnic (52 ks) byl zjištěn v lednu (viz příloha č. 2).

Počet dojnic se měnil z důvodu onemocnění nebo vyřazení dojnic. Průměrný aktuální nádoj byl 89,1 ± 14,7 hektolitrů. Nejnižší aktuální nádoj (65,5 hl) byl zjištěn v listopadu 2013. Nejvyšší aktuální nádoj (112,7 hl) byl zjištěn v březnu 2013 (viz příloha č. 2).

Průměrná měsíční teplota ve sledovaném roce byla 6,5 ± 6,8 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla zjištěna v lednu 2013 (-6,2 °C), nejvyšší v červenci 2013, a to 19,2 °C.

Záněty vemene se průměrně vyskytovaly u 31 dojnic. Nejvyšší počet zánětů vemene byl zjištěn v květnu 2013 a to u 56 kusů dojnic. Nejméně se záněty vyskytovaly v červenci a říjnu (6 dojnic), (viz příloha č. 2).

Tabulka č. 10 *Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2014*

	Průměr
Počet dojnic [ks]	50,0
Aktuální nádoj [hl]	94,1
Průměrná měsíční teplota [°C]	6,9
Záněty vemene [ks]	10,0

V roce 2014 byl průměrný počet sledovaných dojnic přibližně 50 kusů. Nejmenší počet (44 ks) byl zjištěn v měsíci leden 2014. Nejvyšší počet dojnic (56 ks) byl zjištěn v květnu a srpnu (viz příloha č. 3).

Počet dojnic se měnil z důvodu onemocnění nebo vyřazení dojnic. Průměrný aktuální nádoj byl 94,1 ± 7,2 hektolitrů. Nejnižší aktuální nádoj (77,7 hl) byl zjištěn v lednu 2014. Nejvyšší aktuální nádoj (110,5 hl) byl zjištěn v srpnu 2014 (viz příloha č. 3).

Průměrná měsíční teplota ve sledovaném roce byla 6,9 ± 4,9 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla zjištěna v lednu 2014 (-3,9 °C), nejvyšší v červenci 2014, a to 17,7 °C.

Záněty vemene se průměrně vyskytovaly u 10 dojnic. Nejvyšší počet zánětů vemene byl zjištěn v listopadu 2014 a to u 14 kusů dojnic. Nejméně se záněty vyskytovaly v prosinci (5 dojnic), (viz příloha č. 3).

Tabulka č. 11 *Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2015*

	Průměr
Počet dojnic [ks]	50,0
Aktuální nádoj [hl]	94,9
Průměrná měsíční teplota [°C]	7,75
Záněty vemene [ks]	9,0

V roce 2015 byl průměrný počet sledovaných dojnic přibližně 50 kusů. Nejmenší počet (48 ks) byl zjištěn v měsíci březen, duben a květen 2015. Nejvyšší počet dojnic (52 ks) byl zjištěn v měsíci červen až prosinec (viz příloha č. 4).

Počet dojnic se měnil z důvodu onemocnění nebo vyřazení dojnic. Průměrný aktuální nádoj byl 94,9 ± 8,7 hektolitrů. Nejnižší aktuální nádoj (78,5 hl) byl zjištěn v říjnu 2015. Nejvyšší aktuální nádoj (111,2 hl) byl zjištěn v lednu 2015 (viz příloha č. 4).

Průměrná měsíční teplota ve sledovaném roce byla 7,7 ± 4,2 °C, nejnižší průměrná měsíční teplota byla zjištěna v lednu 2015 (0,8 °C), nejvyšší v červenci 2014, a to 14,7 °C.

Záněty vemene se průměrně vyskytovaly u 9 dojnic. Nejvyšší počet zánětů vemene byl zjištěn v květnu a srpnu 2015 a to u 15 kusů dojnic. Nejméně se záněty vyskytovaly v červnu a září (3 dojnice), (viz příloha č. 4).

5. 6. Shrnutí jednotlivých let ve sledovaném období 2012 - 2015

Tabulka č. 12 *Průměrné výsledky za sledované období*

	2012	**2013**	**2014**	**2015**
Průměrný počet dojnic [ks]	51,0	48,0	50,0	50,0
Průměrný nádoj [hl]	92,6	89,1	94,1	94,9
Průměrná teplota [°C]	6,9	6,5	6,9	7,8
Záněty vemene [ks]	41,0	31,0	10,0	9,0
Kvalita krmiva	1	2	3	4

Za rok 2012 byl průměrný počet dojnic 51 ks, což byl nejvyšší počet ve sledovaném období 2012 - 2015. Průměrný nádoj byl 92,6 hektolitrů. Průměrná teplota byla 6,85 °C. Záněty vemene se vyskytovaly u 41 dojnic. Tento počet zánětů byl nejvyšší ve sledovaném období. V roce 2012 byla zjištěna nejvyšší kvalita krmiva.

Za rok 2013 byl průměrný počet dojnic 48 ks, což byl nejnižší počet ve sledovaném období 2012 - 2015. Průměrný nádoj byl 89,1 hektolitrů, který byl nejnižší za sledované období 2012 – 2015. Průměrná teplota byla 6,5 °C, tato teplota byla nejnižší za sledované období 2012 – 2015. Záněty vemene se vyskytovaly u 31 dojnic. V roce 2013 byla zjištěna druhá nejvyšší kvalita krmiva.

Za rok 2014 byl průměrný počet dojnic 50 ks, což byl s rokem 2015 nejvyšší počet ve sledovaném období 2012 - 2015. Průměrný nádoj byl 94,1 hektolitrů. Průměrná teplota byla 6,9 °C. Záněty vemene se vyskytovaly u 10 dojnic. V roce 2014 byla zjištěna druhá nejnižší kvalita krmiva.

Za rok 2015 byl průměrný počet dojnic 50 ks. Průměrný nádoj byl 94,9 hektolitrů (viz tabulka č. 11), který byl nejvyšší za sledované období 2012 – 2015. Průměrná teplota byla 7,8 °C, tato teplota byla nejvyšší za sledované období 2012 – 2015. Záněty vemene se vyskytovaly u 9 dojnic. Tento počet zánětů byl nejnižší ve sledovaném období. V roce 2015 byla zjištěna nejnižší kvalita krmiva.

5. 7. Porovnání kvality krmiva a užitkovosti

Tabulka č. 13 *Stanovení minima, maxima, průměru a odchylky u zadaných parametrů*

	PRŮMĚR
Počet dojnic [ks]	50,0
Aktuální nádoj [hl]	92,8
Kvalita krmiva	2
Průměrná teplota [°C]	7,0
Záněty vemene [ks]	3,0

V letech 2012 - 2015 byl průměrný počet sledovaných dojnic přibližně 50 kusů. Nejmenší počet (48 ks) byl zjištěn v roce 2013. Nejvyšší počet dojnic (51 ks) byl zjištěn v roce 2012.

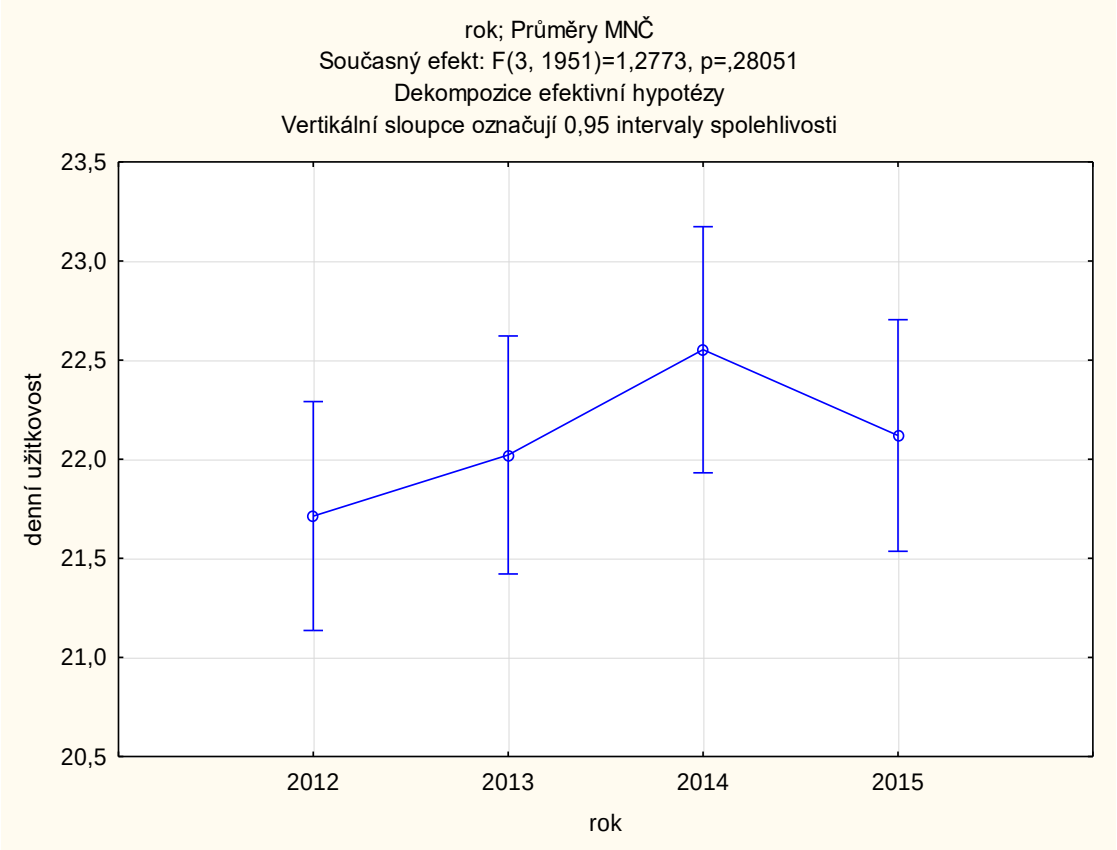
Počet dojnic se měnil z důvodu onemocnění nebo vyřazení dojnic. Průměrný aktuální nádoj byl 92,8 ± 1,8 hektolitrů. Nejnižší aktuální nádoj (89,1 hl) byl zjištěn v roce 2013. Nejvyšší aktuální nádoj (94,9 hl) byl zjištěn v roce 2015.

Kvalita krmiva byla ohodnocena čísly od 1 do 4, 1 – nejlepší kvalita, 4 – nejhorší kvalita. Průměrně za všechny čtyři sledované roky je kvalita krmiva ohodnocena číslem 2. Nejlepší kvalita krmiva byla zjištěna v roce 2012 a nejhorší kvalita krmiva byla zjištěna v roce 2015.

Průměrná teplota ve sledovaných letech byla 7,0 ± 0,4 °C, nejnižší průměrná teplota byla zjištěna v roce 2013 (6,5 °C), nejvyšší v 2015, a to 7,8 °C.

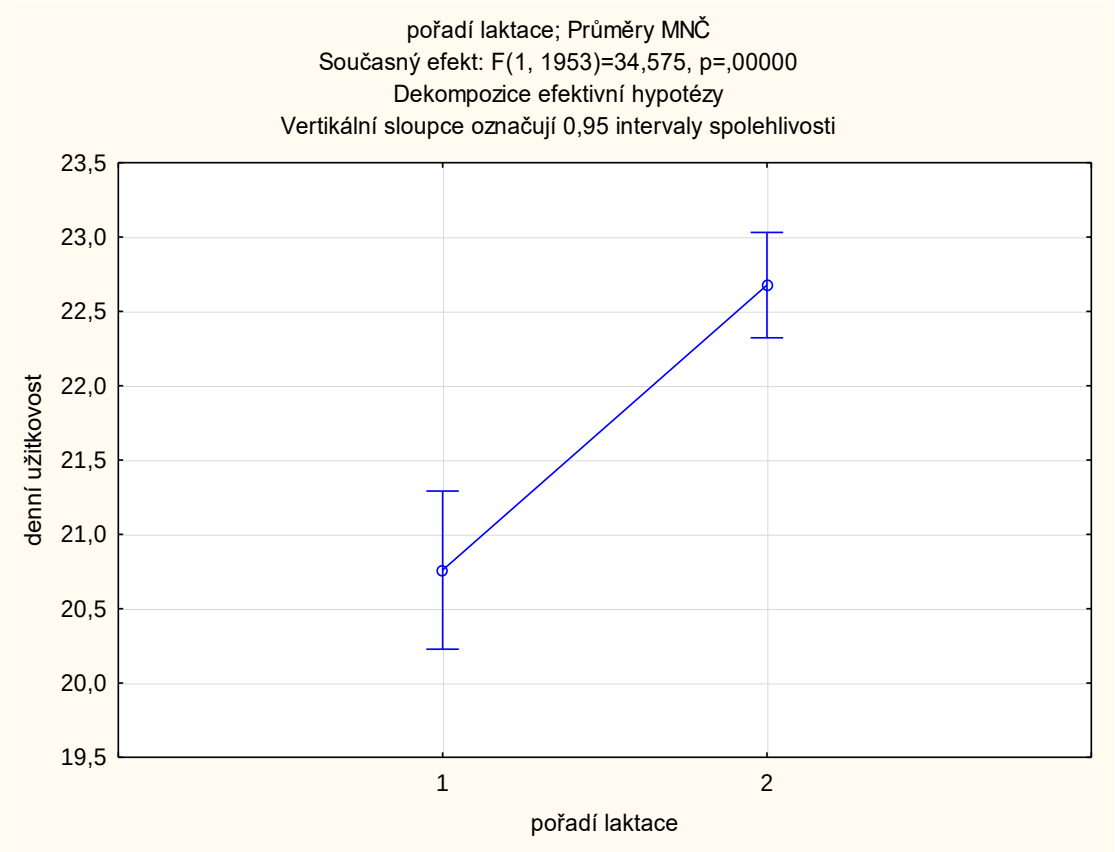
Záněty vemene se průměrně vyskytovaly u 3 dojnic. Nejvyšší počet zánětů vemene byl zjištěn v roce 2012 a to u 7 kusů dojnic. Nejméně se záněty vyskytovaly v letech 2013 - 2015 (1 dojnice).

Graf č. 13 *Vliv kvality senáže na denní užitkovost*



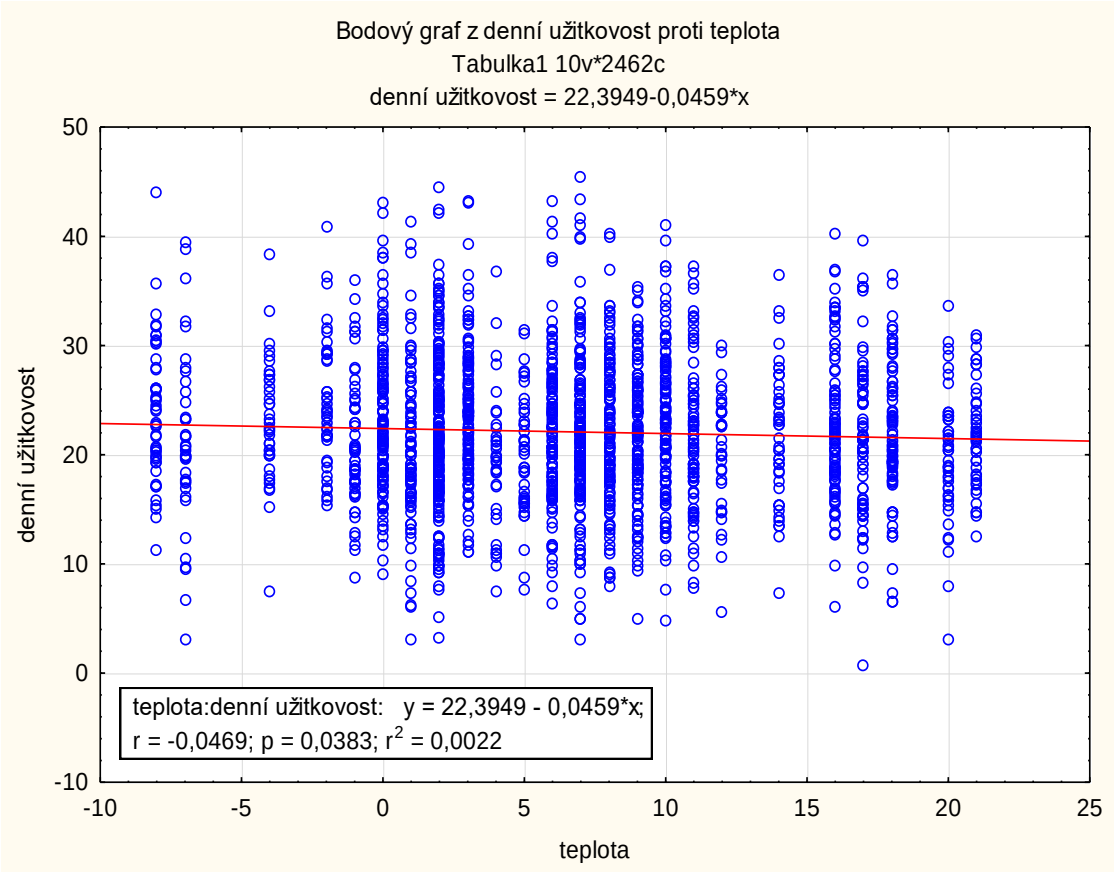
Z grafu č. 13 je zřejmé, že nejkvalitnější senáž byla vyrobena v roce 2013. Což je patrné i z tabulky č. 3, kde uvedené parametry dosahovaly ideálních hodnot. Tuto senáž se z dojnice dostávali do krmné dávky od konce roku 2013, z toho vyplývá, že nejvyšší denní užitkovost dojnic byla dosažena v roce 2014.

Graf č. 14 *Porovnání pořadí laktace*



Z grafu č. 14 vyplývá, že dojnice na 2. a vyšší laktaci mají vyšší denní užitkovost než dojnice na 1. laktaci. Což se projevovalo ve všech zjišťovaných letech – viz. Graf č. 9, 10, 11 a 12. Tato skutečnost je způsobena faktem, že dojnice dosahují nejvyšší užitkovosti na 3. – 4. laktaci. To znamená že do této doby jejich užitkovost narůstá, protože s přibývajícím věkem narůstá i hmotnost dojnic a velikost vemene. Po dosažení maximální užitkovosti laktace začne užitkovost dojnic opět klesat. Staré dojnice s nízkou užitkovostí se z chovu vyřazují a hodnoty dojnic na 2. a vyšší laktaci nejsou nijak ovlivněny.

Graf č. 15 *Vliv teploty na denní užitkovosti*



Termoneutrální zóna pro skot se pohybuje v intervalu 0 až 20 °C (v závislosti na dalších faktorech). Při dlouhotrvajících teplotách pod 0 °C či nad 20 °C dochází k výraznému snížení dojivosti. Z tohoto grafu vyplývá, že teplota stájového prostředí a denní užitkovost dojnic jsou v negativní korelaci.

6. DISKUZE

Teplota prostředí patří mezi mnoho faktorů, které ovlivňují užitkovost dojnic. SCHÜLLER et al. (2014) uvádí, že teplota ve stáji je limitujícím faktorem v chovu vysokoužitkových dojnic. Při přebytku tepla dochází u dojnic k tepelnému stresu a při fyziologických mechanismech, které vedou ke snížení tělesné teploty, dochází k poklesu výkonnosti až o 30 %.

Dle ŠTOLCE et al. (1999) je patrné, že z klimatických faktorů je důležitá zejména teplota, vlhkost a proudění vzduchu. Skot snáší spíše teploty nižší, než vyšší. Vliv vysokých teplot je výrazněji negativní a působí dlouhodoběji než vliv teplot nízkých.

Výsledky diplomové práce prokázaly závislost objemu nádoje na teplotě. S vyšší průměrnou měsíční teplotou vzrostl ve většině případů i nádoj (viz tabulka č. 12). Zjištěné výsledky vyvracejí studii ŠTOLCE et al. (1999).

DVOŘÁKOVÁ et al. (2006) tvrdí, že spolu s vyšším výskytem onemocnění zánětem vemene klesá nádoj. Výskyt zánětu vemene nese s sebou značné ekonomické škody. Celkový pokles produkce mléka je úměrný rozšíření a intenzitě zánětů vemene. Zpravidla snižuje produkci mléka o 10 – 25 %. Dojnice postižené zánětem vemene vykazují nižší dojivost. Kromě kvantitativního úbytku působí i zhoršení kvality - snížení obsahu složek. Dle GREGORDIANDESOVÉ et al. (2000) déletrvající intenzivní vysoké teploty představují vysoký stresový faktor, nemožnost udržet homeostázi může vést dokonce až k úhynu. To je zejména nebezpečné u laktujících dojnic, které jsou na tepelný stres obzvláště citlivé vzhledem ke značné vnitřní produkci metabolického tepla v souvislosti s laktací, který se projevuje nejen snížením mléčné produkce, ale také snížením procenta zabřezávání o 20 - 25 %. K dobrému stájovému mikroklimatu také patří zabezpečení dostatečné výměny vzduchu, to může být problém zvláště ve starých či částečně rekonstruovaných stájích.

Výsledky diplomové práce prokázaly závislost objemu nádoje na onemocnění zánětem vemene. S vyšším počtem zánětů vemene ve většině případů klesal i nádoj (viz tabulka č. 12).

ILEK (2003) uvádí, že největší vliv na objem nádoje má kvalita krmiva. Výživa krav je považována za nejvýznamnější faktor vnějšího prostředí, který determinuje produkci mléka, jeho jakost, zdravotní stav i plodnost a je předpokladem realizace genetického potenciálu jedince i celého chovu. To potvrzuje také KUDRNA

et al., (2007), kdy uvádí, že limitujícím faktorem mléčné užitkovosti dojnic je jejich výživa. Při nedostatečné výživě není využíván genofond zvířat, mj. je snížena produkce mléka a zhoršuje se jeho kvalita. Výživa dojnic se vedle dalších faktoru významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, senzorických a technologických vlastnostech. Hlavní složky mléka, mléčný tuk a bílkovina také hrají zásadní roli při zpeněžování mléka a jejich množství jsou pro chovatele velmi podstatné. Množství tuku v mléce lze poměrně snadno ovlivnit vhodnou skladbou krmné dávky, koncentrace bílkovin v mléce je složitější a rozsah změn je menší.

Dle ČERMÁKA (2000) krmení dojnic musí zabezpečit tyto základní ukazatele: musí pokrýt potřebu živin na záchovu a na produkci mléka, musí zabezpečit potřebu pro normální průběh březosti v jednotlivých fázích mezidobí, musí umožnit normální rozvoj plodu a vytvoření nezbytných rezerv pro laktaci po otelení a zároveň musí zabezpečit dlouhověkost při plném zdraví.

DOLEŽAL (2012) uvádí, že objemná krmiva konzervovaná silážováním představují rozhodující součást celoroční výživy skotu. Jejich kvalita, nutriční i dietetická, je základním předpokladem trvalého udržení vyrovnaného metabolismu, dobrého zdravotního stavu i kondice dojnic. Dle ČERMÁKA (2000) základní požadavky na úpravy objemných krmiv jsou, zachovat výživnou hodnotu s co nejnižšími ztrátami, upravit strukturu pouze tak, aby krmivo umožňovalo správnou funkci bachoru.

MUDŘÍK et al. (2006) tvrdí, že vyrovnaná krmná dávka je taková, kdy je celá potřeba dojnice kryta živinami přítomnými v krmné dávce.

ČERMÁK (2000) uvádí, že nevyváženosti krmných dávek v energii a dusíkatých látkách muže zanechat trvalejší odezvu ve zdravotním stavu a v reprodukci. Rovněž vyváženost krmné dávky u jalovic má naprosto zásadní význam a ovlivňuje užitkovost především na první laktaci. Například možnou nízkou užitkovost na první laktaci vysvětluju VACEK et al., (2010) jako důsledek intenzivní výživy, kdy může dojít k nadměrnému ukládání tuku v tkáních vemene. DANIELS (2010), SHAMAY et al. (2005) rovněž v souvislosti s ukládáním tuku upozorňují na snížení a narušení pohlavních funkcí. U jalovic také hrozí vyšší riziko nadměrného ztučnění než u dospělých dojnic, tzn. i vyšší pravděpodobnost těžkých porodů a jiných poruch s tím spojených.

Z výsledků diplomové práce je zřejmé, že značný vliv na objem nádoje má kvalita krmiva. Ve většině případů bylo potvrzeno, že čím je krmivo kvalitnější, tím je užitkovost dojnic vyšší (viz tabulka č. 12). Zjištěné výsledky se shodují s tvrzením KUDRNY et al. (2007).

7. ZÁVĚR

Kravské mléko patří k významným produktům, kterým je nutno věnovat zvýšenou pozornost. Důraz je zde kladen nejen na nutriční vlastnosti, význam má i hledisko hygienické.

Velká pozornost v chovu dojnic je věnována kvalitě krmiva. Kvalita mléka a objemných krmiv je neustálým problémem v prvovýrobě získávání mléka. Nedostatky se nejprve projeví v kvalitě mléka. Dle jednotlivých změn, především v jednotlivých složkách, může docházet k různým onemocněním. Je nutné zajisti dostatek kvalitního krmiva pro vyrovnanou krmnou dávku, dále pak dodržovat pravidla v technice krmení.

Kvalita objemného krmiva má pro krmení dojnic základní význam. Zejména silážování a senážování, které se v praxi odvíjí ne vždy jednoduše, může kvalitu krmiva výrazně ovlivnit.

Jestliže energie z objemného krmiva představuje vysoký podíl z celkové dodané energie, lze i při vysoké dojivosti dosáhnout stabilních hodnot mléčných složek – zejména na začátku laktace.

Z práce je zřejmé, že kvalita krmiva se projevila na užitkovosti dojnic, stejně tak i onemocnění dojnic, např. záněty vemene mají vliv na užitkovost dojnic. Na základě získaných hodnot, je také patrné, že dojnice na 2. a vyšší laktaci mají vyšší užitkovost než dojnice na 1. laktaci.

Tabulka č. 14 *Doporučená vhodná krmná dávka pro zvýšení užitkovosti dojnic*

Komponenty	**Dávka na kus a den [kg]**
Kukuřičná siláž	22,00
Jetelotravní senáž	13,00
Mláto	3,00
Sláma	0,20
Seno	0,50
Cukrovarnické řízky	1,5
CCM	2,20
Sano	8,80

V tabulce č. 15 je doporučená krmná dávka, která by podle zjištěných výsledků měla mít pozitivní vliv na zvýšení užitkovosti dojnic.

Tabulka č. 15 *Složení krmné směsi Sano*

Komponenty	**Dávka [kg/ks]**
Pšenice	2,26
Ječmen	0,56
Soja	1,22
Řepka	1,22
Řepka preol	1,22
Urea milk	0,14
PALMIT	0,33

Tabulka č. 16 obsahuje jednotlivé složky krmné směsi Sano, která je jedním z komponentů doporučené krmné dávky.

8. SEZNAM LITERATURY

ALTAMIRANO, G., TORO, M., LUGUE, E., GOMEZ, A., DELCONTE, M., KASS, L. (2015): *Milk lipid composition is modifed by perinatal exposure to bisphenol A. Molecular and Cellular Endocrinology,* pp. 258 - 267.

BALDI, A., CHELLI, F., PINOTTI, L., PECORINI, C. (2008): *Nutrition in mammary gland health and lactation: advances over Eight Biology of Lactation in Farm Animals meetings. Journal of animal science,* pp. 3 - 9.

BRABENEC, P., NEDVĚD, J. (2008): *Odvětrávání a klima ve stáji.* Náš chov, 35 s. ISBN 0027-8068.

BŘEČKA, J., HONZÍK, I., NEUBAUER, K. (2001): *Stroje pro sklizeň pícnin a obilnin*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Katedra zemědělských strojů, 147 s. ISBN 80-213-0738-2.

CLEGG, R. A., BARBER, M. C., POOLEY, L., ERNENS, I., LARONDELLE, Y., TRAVERS, M. T. (2001): *Milk fat synthesis and secretion: molecular and cellular aspects.* Livestock Production Science, pp. 3 - 14.

ČERMÁK, B. (2000): *Výživa a krmení krav.* Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství CR, 48 s. Živočišná výroba. ISBN 80-710-5203-5.

ČERVINKA, J. (2002): *Stroje pro sklizeň pícnin na seno*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 64 s. ISBN 80-7105-054-7.

ČERVINKA, J. (2003): *Technika a technologie pro rostlinnou výrobu,* MZLU Brno, 188 s. ISBN 80-7157-713-8.

DANIELS, K. M. (2010): *Dairy Heifer Mammary Development.* Proceedings of the 19th Antal tri-state dairy nutrition conferem, p. 69-76.

DOLEŽAL P., DOLEŽAL J., MIKYSKA F., MRKVICOVÁ E., SZWEDZIAK K., TUKIENDORF M., ZEMAN L. (2010): *Konzervace, skladování a úprava objemných krmiv*. Brno: MENDELU, 248 s.

DOLEŽAL, O. (2002): *Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic.* Výzkumný ústav živočišné výroby Uhříněves, Praha. 129 s. ISBN 80-86454-23-1.

DOLEŽAL, P. (2006): *Konzervace, Skladování a úpravy objemných krmiv.* MZLU Brno, 247 s. ISBN 80-7157-993-9.

DOLEŽAL, P., DVOŘÁČEK, J., LOUČKA, R., MIKYSKA, F., MUDŘÍK, Z., BOBERFELD, O., PROKEŠ, K., PŘIKRYL, J., SKLÁDANKA, J., STRAKOVÁ, E., SUCHÝ, P., SZWEDZIAK, K., TUKIENDORF, M., ZEMAN, L., ČERVINKA, J. (2012): *Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat,* Mendelova Univerzita v Brně,
ISBN 978-80-87091-33-3.

DOLEŽAL, P., ZEMAN, L. (2011): *Objemná krmiva a hlavní zásady pro zlepšení jejich kvality.* Krmivářství, roč. 15, č. 2, s. 25 - 27.

DOLEŽAL, P., ZEMAN, L., DVOŘÁČEK, J. (2008): *Význam a hodnocení energie v TMR pro dojnice.* Náš chov LXVIII (6): s. 20 - 25.

DOMINGUES, P. F., LANGONI, H., PADOVANI, C. R., GONZALES, J. A., LEITE, O. B. (2001): *Alimento imprescindível, mas com riscos para a saúde pública, Semina: Ciências Agrárias,* pp. 169 - 174.

DVOŘÁK, R. (2005): *Fyziologie a patologie trávení u přežvýkavců: Výživa skotu z hledisek produkční a preventivní medicíny.* Brno, Klinika chorob přežvýkavců FVL VFU, Česká buiatrická společnost. ISBN 80-7305-550-3, 117 s.

DVOŘÁKOVÁ, J., KUPROVÁ, V., STÁDNÍK, L., LOUDA, F. (2006): *Vliv genotypu pro bílkoviny na mléčnou užitkovost.* In: Den mléka 2006. 1. vyd. Praha: Katedra speciální zootechniky, ČZU v Praze, s. 157-159. ISBN 80-213-1498-2.

GREGORDIANDESOVÁ, J., DOLEŽAL, O. (2000): *Vliv vysokých teplot prostředí na skot.* Praha, VUZV, 2000, ISBN 80-86454-04-5.

HASKELL, M., RENNIE, L., BOWELL, V., BELL, M. (2006): *Housing systém, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows.* Journal of Dairy Science, pp. 4259 - 4266.

HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P. (2006): *Technologie výroby potravin živočišného původu,* Zlín, 180 s. ISBN 80-7318-405-2.

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

ILLEK, J. (2003): *Aktuální výživářské aspekty dojnic směřované ke kvalitě mléka.* Sborník příspěvku, Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka, s. 36-39, ISBN 80-903142-1-X.

ILLEK, J., (2007): *Kvalita a hygienická nezávadnost siláží.* Náš chov, č. 10, s. 42 - 46.

ISHLER, V. (2010): Carbon, methane emissions and the dairy cow. DAS 08-127, pp. 1 – 4.

JAKOBE, P., BARANČIC, F., DOLEŽAL, P., HARTMAN, M., KALAČ, P., PŘIKRYL, J. (1987): *Konzervace krmiv.* Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 262 s.

KADLEC, V., DUCHO, P., ĎURKOVIČ, O., VORLÍČEK, J. (1969): *Mechanizace živočišné výroby.* Praha, 179 s.

KOLÁŘ, I. (1990): *Výživa a technika krmení skotu.* VŠZ v Brně, 84 s.

KOPECKÝ, J., et al. (1981): *Chov skotu.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 504 s.

KOVÁČ, M. (1989): *Výživa a krmenie hospodárskych zvierat*. Bratislava. ISBN 80-07-00030-5.

KRAMER, E. (2011): *Deset pravidel pro správné a bezpečné silážování*. Pícninářské listy, roč. 17 s. 26 - 27.

KUDRNA, V., HOMOLKA, P. (2007): *Vliv krmné dávky dojnic na množství a kvalitu mléčného tuku.* [online]. Praha. Výzkumný ústav živočišné výroby. 2007. [cit. 2015–03-01]. Dostupné z: http://www.vuzv.cz/sites/Studei%20Kudrna%20vliv%20krmne%20davky%20dojnic%20na%20mlecny%20tuk.pdf

KUDRNA, V. (1998): *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj, 302 s.

LEEDLE, J. A., BRYANT, M. P., HESPELL, R. B. (1982): Diurnal variations in bacterial numbers and fluid parameters in ruminal contents of animals fed low- or high-forage diets. Appl. Environ. Microbiol, pp. 402 - 412.

LEŠIĆ, T., PLEADIN, J., KREŠIĆ, G., VAHČIĆ, N., MARKOV, K., VRDOLJAK, M., FRECE, J. (2016): *Chemical and fatty acid composition of cow and sheep milk cheeses in a lamb skin sack.* Journal of Food Composition and Analysis, pp. 70 - 77.

LOUČKA, R., MACHAČOVÁ, E. (1996). *Silážování.* Metodika pro zemědělskou praxi. UZPI ve spolupráci s MZe. Praha, 25 s.

MCALLISTER, T. A., OKINE, E. K., MATHISON, G. W., CHENG, K. J. (1996): *Dietary environmental and microbiological aspect of methane production in ruminants.* Canadian Journal of Animal Science, pp. 231-243.

MRÁZEK, J. (2005): *Prvovýroba mléka.* Učební texty pro VOŠP a SPŠM v Kroměříži. Kroměříž, 28 s.

MUDŘÍK, Z., DOLEŽAL P., KOUKA, P. (2006): *Základy moderní výživy skotu:* vědecká monografie zpracovaná v rámci řešení VZ MSM 6046030901. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 276 s. ISBN 80-213-1559-8.

NEUBAUER, K. (1989): *Stroje pro rostlinnou výrobu*. 1. vyd. Praha: SZN. Mechanizace, výstavba a meliorace. ISBN 80-209-0075-6.

O´BRIEN, B., GUINEE, T. (2016): *Seasonal Effects on processing properties of cows´ milk.* Reference Module in Food Science, pp. 89 - 93.

PATRA, R. C., SWARUP, D., KUMAR, P., NANDI, D., NARESH, R., ALI, S. L. (2008): *Milk trace elements in lactating cows environmentally exposed to higher level of lead and cadmium around different industrial units. Science of the total environment*, pp. 36 - 43.

PAVELKA, A. (1996): *Mléčné výrobky pro vaše zdraví.* 1. vyd. Brno, 105 s. ISBN 80-85763-09-5.

PECHOVÁ, A., PAVLATA, L., DVOŘÁK, R., LOKAJOVÁ, E. (2008): *Contents of Zn, Cu, Mn and Se in milk in relation to their concentrations in blood, milk yield and stage of lactation in dairy cattle*. Acta Veterinaria Brno, pp. 523 - 531.

POKORNÁ, J., TREGUBOV, N. (1986): *Technologie tuků*. 1. vydání. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 452 s.

POZDÍŠEK, J. (2008): *Metodická příručka pro chovatele k výrobě konzervovaných krmiv (siláží) z víceletých pícnin a trvalých travních porostů:* metodika. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 38 s.

RÉDL, O., BÍLEK, K., DIVIŠ, I., SYROVÝ, O., ZELINA, A. (1988): *Stroje a zařízení v živočišné výrobě.* Praha, 230 s.

SHAMAY, A., WERNER, D., MOALLEM, U., TAKAHASI, Y., NISHIURA, A. AOKI, M. (2005): *Effects of first breeding age on the production and reproduction og Holstein heifer up to the third lactation.* Animal Science Journal, 44, p. 1460-1469.

SCHÜLLER, L., BURFEIND, O., HEUWIESER, W. (2014): *Impact of heat stress on conception rate of diary cows in the moderate climate considering different temperature – humidity index thresholds, periods relative of breeding and heat load indices.* Theriogenology, pp. 1050 - 1057.

SOMMER, A., PETRIKOVIČ, P. (2003): *K problémom výživy vysokoprodukčných dojníc.* Agromagazín, s. 32 - 35.

SOVA, Z., et al. (1988): *Biologické základy živočišné výroby.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 328 s.

SVAČINA, Š., MÜLLEROVÁ, D., BRETŠNAJDROVÁ, A. (2012): *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeuty.* 1. vydání. Praha: Triton s. 57 - 69. ISBN 9788073873479.

ŠTOLC, L. et al., *Chov hospodářských zvířat (chov skotu, ovcí a koní)*, Praha, ČZU, 1999, 151 s.

ŠUSTALA, M. (2001): *Krmné dávky a systémy krmení dojnic.* Farmář, roč. 7, č. 2, s. 34 - 37.

TRENERRY, V., AKBARIDOUST, G., PLOZZA, T., ROCHFORT, S., WALES, W., AULDIST, M., AJLOUNJ, S. (2013): *Ultra-high-performance liquid chromatography-ion trap mass spektrometry characterisation of milk lipids from dairy cows fed different diets.* Food Chemistry, pp. 1451 - 1460.

TŘINÁCTÝ, J. (2013): *Hodnocení krmiv pro dojnice.* Pohořelice: AgroDigest, 221 s. ISBN 978-80-260-2514-6.

VACEK, M., KVAPILÍK, J. (2010): *Řízení stáda dojnic pro zlepšení ekonomiky výroby mléka.* [online]. [cit. 2015-05-20]. Dostupné z: www.cestr.cz/download-1158-moderni_rizeni_chovu_c_dojnic_2010.

VELECHOVSKÁ, J. (2008): *Krmení skotu.* Farmář 8/2008: s. 34 - 35.

VESELÝ, P. (1997): *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. MZLU v Brně, 82 s.

VRIES, M., BOKKERS, F., REENEN, C., ENGEL, B., SCHAIK, G., DIJKSTRA, T., BOER, I., (2015): *Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare.* Preventive Veterinary Medicine, pp. 80 - 92.

WALSH, S., WILLIAMS, E., EVANS, A. (2011): *A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows.* Animal Reproduction Science, pp. 127 - 138.

WHITTENBURY, R. (1968): *Microbiology of grass silage. Process. Biochemistry,* University of Edinburgh, 27 pp.

WOOLFORD, M. K. (2003): *Silážování kukuřice,* Altech Czech Republic Publication, pp. 46 - 49.

ZEMAN, L., KOPŘIVA, A., MRKVICOVÁ, E., PROCHÁZKOVÁ, J., RYANT, P., SKLÁDANKA, J., STRAKOVÁ, E., SUCHÝ, P., VESELÝ, P., ZELENKA, J. (2006): *Výživa a krmení hospodářských zvířat.* 1. vyd. Praha, Profi Press, 360 s. ISBN 80-86726-17-7.

ZIMOLKA, J. (2008): *Kukuřice: hlavní a alternativní užitkové směry*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 200 s. ISBN 978-80-86726-31-1.

9. SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Komponenty krmné dávky v původní hmotě (ne v sušině) 29
Tabulka č. 2 Kvalita travní siláže (senáže) 31
Tabulka č. 3 Hodnoty jednotlivých složek senáže za rok 2012 - 2015 32
Tabulka č. 4 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2012 39
Tabulka č. 5 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2013 40
Tabulka č. 6 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2014 42
Tabulka č. 7 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2015 43
Tabulka č. 8 Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2012 45
Tabulka č. 9 Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2013 46
Tabulka č. 10 Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2014 46
Tabulka č. 11 Průměrné měsíční zjištěné hodnoty pro rok 2015 47
Tabulka č. 12 Průměrné výsledky za sledované období 48
Tabulka č. 13 Stanovení minima, maxima, průměru a odchylky u zadaných parametrů 49
Tabulka č. 14 Doporučená vhodná krmná dávka pro zvýšení užitkovosti dojnic 56
Tabulka č. 15 Složení krmné směsi Sano 57
Tabulka č. 16 Rok 2012 67
Tabulka č. 17 Rok 2013 67
Tabulka č. 18 Rok 2014 68
Tabulka č. 19 Rok 2014 68

10. SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Měsíční užitkovost za rok 2012 o průměrném počtu dojnic 51 kusů 33
Graf č. 2 Měsíční užitkovost za rok 2013 o průměrném počtu dojnic 48 kusů 33
Graf č. 3 Měsíční užitkovost za rok 2014 o průměrném počtu dojnic 50 kusů 34
Graf č. 4 Měsíční užitkovost za rok 2015 o průměrném počtu dojnic 50 kusů 34
Graf č. 5 Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2012..... 35
Graf č. 6 Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2013..... 36
Graf č. 7 Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2014..... 37
Graf č. 8 Vliv zánětu vemene a průměrné měsíční teploty na aktuální nádoj pro rok 2015..... 38
Graf č. 9 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2012 39
Graf č. 10 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2013 41
Graf č. 11 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2014 42
Graf č. 12 Porovnání užitkovosti dojnic na 1. laktaci a 2. a vyšší v roce 2015 44
Graf č. 13 Vliv kvality senáže na denní užitkovost……50
Graf č. 14 Porovnání pořadí laktace……51
Graf č. 15 Vliv teploty na denní užitkovost……52

11. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Základní jednotka sklízecí řezačky s adaptérem pro sklizeň kukuřice . 24

12. PŘÍLOHY

Tabulka č. 16 *Rok 2012*

Měsíc	*Leden*	*Únor*	*Březen*	*Duben*	*Květen*	*Červen*	*Červenec*	*Srpen*	*Září*	*Říjen*	*Listopad*	*Prosinec*
Počet dojnic [ks]	54	55	54	53	51	51	48	48	46	46	46	47
Aktuální nádoj [hl]	98,20	93,90	88,80	97,80	103,30	95,80	96,80	93,00	91,80	91,40	82,40	93,40
Průměrná měsíční teplota [°C]	-3,80	-2,00	3,30	5,30	12,20	13,60	17,50	14,80	9,10	8,60	4,40	0,90
Záněty vemene [ks]	26	9	51	23	23	41	74	11	27	18	7	13

Tabulka č. 17 *Rok 2013*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet dojnic [ks]	52	50	50	49	49	49	49	49	46	45	45	43
Aktuální nádoj [hl]	108,1	109,1	112,7	104,2	92,4	87,9	75,6	70,9	77,9	71,2	65,5	80,8
Průměrná měsíční teplota [°C]	-6,2	0	-4,2	7,3	8,3	11,2	19,2	12,5	11	10,4	2,7	-0,8
Záněty vemene [ks]	28	14	30	13	56	13	6	31	21	6	7	8

Tabulka č. 18 *Rok 2014*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet dojnic [ks]	44	45	47	50	56	55	55	56	54	55	52	52
Aktuální nádoj [hl]	77,7	82,8	95,6	98,8	104	101,5	98,4	110,5	97,4	103,6	96,2	96,5
Průměrná měsíční teplota [°C]	-3,9	0,8	5,8	6,6	14,8	11,1	17,7	8,8	7,3	5,5	3,6	3,1
Záněty vemene [ks]	11	9	6	12	10	8	11	9	7	8	14	5

Tabulka č. 19 *Rok 2015*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet dojnic [ks]	51	50	48	48	48	52	52	52	52	52	52	52
Aktuální nádoj [hl]	111,2	102,7	100,9	95,9	105,5	87,4	88,1	91,4	87,6	78,5	82,7	90,1
Průměrná měsíční teplota [°C]	0,8	2,3	2	7,5	9,2	11	14,7	11,8	7,8	4,5	1,3	2,7
Záněty vemene [ks]	5	10	6	6	15	3	6	15	3	6	13	13