

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělství - Prvovýroba

Katedra: Zootechnických věd

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Analýza mléčné užitkovosti ve vybraném stádě dojeného
skotu**

Autor bakalářské práce: Gabriela Pavlíková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jan Beran, Ph.D.

České Budějovice, 2020

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Gabriela PAVLÍKOVÁ**
Osobní číslo: **Z17357**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělství – Prvovýroba**
Téma práce: **Analýza mléčné užitkovosti ve vybraném stádě dojeného skotu**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování

Zajištění odpovídající úrovně mléčné užitkovosti u dojených stád skotu je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat.

Cílem práce je zpracovat literární přehled o mléčné užitkovosti dojnic, a to zejména o ukazatelích a hlavních faktorech, které ji ovlivňují.

Dalším cílem bakalářské práce je vyhodnotit mléčnou užitkovost ve vybraném stádě dojeného skotu a z výsledků vyvodit závěry a doporučení pro zlepšení úrovně chovu.

Ve vybraném podniku s chovem dojeného skotu získáte data o mléčné užitkovosti dojnic ze záznamů kontroly užitkovosti a zootechnické evidence. U vyřazených dojnic zjistíte příčiny vyřazení dojnic z chovu a jejich celoživotní užitkovost.

Získaná data vytřídíte zejména podle plemenné příslušnosti, věku při prvním otelení, pořadí laktace a příčiny vyřazení dojnic z chovu. Datové soubory zpracujete vhodnými matematicko-statistickými metodami a vyhodnotíte vliv vybraných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti sledovaných dojnic.

Rozsah pracovní zprávy: 30 – 40 stran
Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

Ettema, J.F. et al.: Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of Dairy Science*, 2004, 87 (8), 2730-42.

Řehák, D. et al.: Relationships among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*, 2012, 57 (6): 274-282.

Jílek, F. et al.: Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*, 2008, 53 (9): 357-367.

Strapák, P. et al.: Chov hovězího dobytka. Nitra: SPU v Nitre, 2013.

Skládanka, J. a kol.: Chov strakatého skotu, MENDELU Brno, 2014, 286 s.

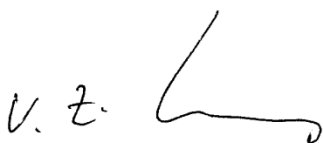
Kvapilík J. a kol.: Ročenka 2017, Chov skotu v České republice, Praha, 2018, 91 s.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích a odborných časopisech, např. *Journal of Dairy Science*, *Journal of Animal Science*, *Animal Reproduction Science*, *Czech Journal of Animal Science*, *Journal of Central European Agriculture*, *Náš Chov, Farmář*.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jan Beran, Ph.D.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 28. března 2019
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2020

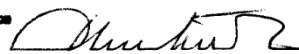
V Českých Budějovicích dne 28. března 2019



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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1568, 370 05 České Budějovice

L.S.



prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské 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 dne 30.6. 2020

Gabriela Pavlíková

Poděkování

Tímto děkuji vedoucímu své bakalářské práce Ing. Janu Beranovi, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při pracování této bakalářské práce. Dále děkuji soukromému zemědělci Liboru Beranovi na farmě v Ješeticích za ochotu při poskytování informací.

ABSTRAKT

Cílem této práce bylo zpracovat literární přehled o mléčné užitkovosti dojnic a především o ukazatelích a hlavních faktorech, které ji ovlivňují. V praktické části bylo za cíl vyhodnotit mléčnou užitkovost ve vybraném stádě dojeného skotu a z výsledků vyvodit závěr a doporučení.

Analýza vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti byla prováděna na soukromé farmě Beran Ješetice u 24 dojnic chovaných ve stejném prostředí. Kontrola byla prováděna za období od 11.1. 2019 do 10.1. 2020 u dojnic českého strakatého plemene C100 a holštýnského plemene H100.

Byl hodnocen vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost a obsah tuku a bílkovin v mléku dojnic (%), vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic a příčiny vyřazení dojnic z chovu.

Při vyhodnocení úrovně mléčné užitkovosti byl ve stádě výrazný rozdíl. Nejvyšší mléčnou užitkovost měla dojnice H100 (13357 kg). Nejnižší užitkovost byla u dojnice H100 (4407 kg).

U vlivu věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.

Příčiny vyřazení dojnic z chovu byly zjištěny u 6 krav, 2 krávy byly vyřazeny z chovu kvůli mastitidě, další měla vysoký počet somatických buněk v mléku, jedna stářím a 2 nezabřezly.

Klíčová slova: dojnice, mléčná užitkovost, holštýnské plemeno, věk při 1. otelení

ABSTRACT

The aim of this work was to prepare a literature review of the milk yield of dairy cows and especially about the indicators and main factors that affect it. In the practical part, the aim was to evaluate the milk yield in a selected herd of dairy cattle and to draw conclusions and recommendations from the results.

The analysis of selected milk yield indicators was performed on a private farm Beran Ješetice in 24 dairy cows reared in the same environment. The inspection was performed for the period from 11.1 2019 to 10.1. 2020 in dairy cows of the Czech spotted breed C100 and the Holstein breed H100.

The influence of lactation order on milk yield and fat and protein content in dairy cows' milk (%), the effect of age at the first calving on the milk yield of dairy cows and the reasons for the exclusion of dairy cows from breeding were evaluated.

There was a significant difference in the herd when evaluating the level of milk yield. The highest milk yield was the H100 dairy cow (13357 kg). The lowest performance was in the H100 dairy cow (4407 kg).

No statistically significant differences were found in the effect of age at the first calving on milk yield.

The reasons for the exclusion of dairy cows were found in 6 cows, 2 cows were excluded from breeding due to mastitis, another had a high number of somatic cells in milk, one was old and 2 did not conceive.

Key words: dairy cows, milk yield, Holstein breed, age at 1st calving

Obsah

1	ÚVOD	9
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1	Holštýnský skot	10
2.1.1	Historický vývoj	10
2.1.2	Charakteristika plemene	11
2.1.3	Chovný cíl plemene	11
2.2	Český strakatý skot	12
2.2.1	Historický vývoj	12
2.2.2	Charakteristika plemene	13
2.2.3	Chovný cíl plemene	14
2.3	Mléčná užitkovost	14
2.3.1	Složení mléka	15
2.3.2	Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost	16
2.3.3	Hodnocení mléčné užitkovosti	22
2.3.4	Získávání mléka	23
2.3.5	Úprava mléka po dojení	28
2.3.6	Výkupní parametry mléka	28
3	CÍL PRÁCE	30
4	MATERIÁL A METODIKA	30
4.1	Charakteristika soukromé farmy Beran Ješetice	30
4.2	Materiál	31
4.3	Metodika	31
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	32
5.1	Soubor sledovaných dojnic a jejich mléčná užitkovost	32
5.2	Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost a obsah tuku a bílkovin v mléku dojnic (%)	33
5.3	Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic	36
5.4	Příčiny vyřazení dojnic z chovu a jejich celoživotní užitkovost	37
6	ZÁVĚR	39
7	DOPORUČENÍ	40
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	45

1 ÚVOD

Chov dojeného skotu je jedním z pracovně a organizačně nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby. Hlavním úkolem chovu dojeného skotu je produkce mléčných výrobků (např: mléko, sýr, jogurt, máslo atd.) a dalším přínosem je kvalitní chlévská mrva. Velmi významně se podílí na celkových tržbách zemědělských podniků, které se v dnešní době ekonomicky zhoršily, ale pořád jsou kladeny vyšší nároky na efektivnost produkce mléka. Ta je ovlivněna především faktory, ze kterých nejdůležitějším jsou úroveň mléčné užitkovosti a reprodukce. Většina chovatelů se snaží zvýšit produkci mléka, kterou ovlivňuje hlavně výživa, zdravotní stav dojnic, reprodukce a dlouhověkost. V České republice je převládajícím dojeným plemenem holštýnský skot. Plemeno je vyšlechtěno na jednostrannou mléčnou užitkovost. Čistokrevné holštýnské dojnice nadojí v průměru okolo 9000 kg mléka za normovanou laktaci. Zatímco české strakaté dojnice nadojí v průměru 7500 kg mléka za normovanou laktaci.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Holštýnský skot

2.1.1 Historický vývoj

Holštýnské plemeno patří do skupiny nížinných plemen a postupem doby se stalo nejpočetnější populací z kulturních plemen na světě. Černostrakatý skot pochází ze severozápadní Evropy, kde se vyvinul z místních populací v 17 až 19 století a dále se rozšiřoval do celého světa. Přírodní a ekonomické podmínky vedly ke vzniku několika užitkových typů. V Evropě bylo plemeno šlechtěno tak, aby mělo střední tělesný rámec s dobrým osvalením, velmi dobrou mléčnou užitkovost a vyšší obsah mléčných složek. Na území Severní Ameriky bylo plemeno šlechtěno pouze na mléčnou produkci (hovezimaso.cz).

V 50. a 60. letech výrazně vzrostly nároky na produktivitu práce. Nové genetické poznatky a pokrokové biotechnické metody v reprodukci významně urychlily proces šlechtění stávajících černostrakatých populací i vznik nových. V celém procesu se prosadil holštýnský genofond ze Severní Ameriky (Urban a kol., 1997). Systematickou selekcí holštýnského skotu na mléčnou užitkovost se vytvořila nejvíce produktivní skupina skotu. Hlavními znaky, ke kterým došlo při šlechtění na dojivost, byly zvětšení tělesného rámce a zlepšily se funkční a tvarové vlastnosti vemene. Průměrná dojivost kontrolovaných krav v USA činila 6000 kg mléka a tučnost byla 3,7%. Připářovali se homozygoti pro zbarvení srsti a rodili se recesivní homozygoti, červenostrakatě zbarvená zvířata jinak nazývaná red holštýnský skot. Ten se využíval k zušlechťování kombinovaných plemen simentálského původu (Kopecký a kol., 1981).

2.1.2 Charakteristika plemene

Holštýnský skot je v dnešní době nejprošlechtěnější plemeno na mléčnou užitkovost. Typická je černostrakatá barva s bílými znaky na těle a hlavě. Při živé hmotnosti 700 kg dosahují dospělé krávy přes 140 cm kohoutkové výšky. Toto plemeno má minimální osvalení, plošší hrudník, výrazné kyčle a dobře stavěné končetiny. Vemeno mají dlouhé, o široké základně s plochým přechodem na pupeční stěnu a pevně upnuté v zadní části. Plemeno je chováno na celém světě v různých klimatických pásmech. U části populace se vyskytuje červenostrakaté zbarvení. Jedná se o recesivní homozygoty, kteří mají stejné vlastnosti jako černostrakatá populace a nazývají se červený holštýnský skot (RED holštýn), (Frelich a kol., 2001).



Obr. č. 1. – černostrakatý holštýn



Obr. č. 2. – RED holštýn

2.1.3 Chovný cíl plemene

Cílem šlechtění holštýnského skotu v ČR jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové dojnice s výbornou výkonností a dlouhověkostí. Prvotelky by měly dosahovat průměrné užitkovosti 7 500–7 800 kg mléka a dospělé krávy 8 500–8 700 kg mléka s obsahem bílkovin 3,30 %. Cílem je průměrný počet 3,5 ukončených laktací, celoživotní užitkovost 28 000 kg mléka, pravidelné zabřezávání s délkou mezidobí do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které

umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozšířených systémech technologie ustájení a dojení. Zvířata by se měla telit ve 23–25 měsících při dosažení živé hmotnosti 570 kg (ŠLECHTĚNÍ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2005)

Chovný cíl se oproti jeho formulaci v roce 2012 nemění, šlechtění se bude více směřovat na funkční znaky (fitness) s přechodem na přímé šlechtění na odolnost proti onemocněním, převážně mastitidám a onemocněním končetin (šlechtitelský program českého holštýnského skotu, 2019)

Tab. č. 1 – chovný cíl holštýnského plemene a hlavní ukazatele

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	9000 a více kg	10000 a více kg
Obsah bílkovin	3,40 % a více	3,40 % a více
Tučnost	3,90 a více	3,90 a více
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	35 000 kg a více	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	145 - 149 cm	151 – 155 cm
Živá hmotnost	580 - 600 kg	680 - 720 kg

(šlechtitelský program českého holštýnského skotu, 2019).

2.2 Český strakatý skot

2.2.1 Historický vývoj

Český strakatý skot (původně červenostrakatý skot) spadá do třicátých let 20. století, kdy začala unifikace všech rázů a skupin strakatého skotu v českých zemích. Český strakatý skot, takto se mu začalo říkat od roku 1967, patří do kombinovaných plemen, a především do skupiny horského strakatého skotu. Jeho zakladatelem je plemeno Simentál a to této skupiny nazývané jako příbuzná plemena patří i Fleckvieh, slovenský strakatý skot, mondbeliardský skot, rakouský strakatý skot a další. Tato strakatá plemena se zařadila v Evropě a ve východních zemích mezi druhé nejrozšířenější plemeno.

Po uplynutí 60 let prošlo české strakaté plemeno typologickou přestavbou, z původního skotu, které mělo trojstrannou užitkovost (maso, mléko, tah) se stalo plemeno pouze na maso - mléčnou užitkovost (Louda a kol., 1994).

Křížením domácích plemen, především červinek od poloviny 19. století s býky švýcarského skotu (hlavně bernsko-simentálskými) vzniklo plno krajových rázů plemene. Ty byly postupně sjednoceny do jedné populace českého strakatého skotu. Po roce 1950 se plemeno začalo zušlechťovat pro zlepšení mléčné užitkovosti a tvarových parametrů vemene, ayrshirským skotem (horské a podhorské oblasti severních a východních Čech), švédským černobílým skotem (Českomoravská vysočina a Český les) a dánským červeným skotem. Od 70. let se plošně používali býci červeného holštýnského skotu. Podle podílu genů českého strakatého skotu a zušlechťujících plemen ayrshire a red holsteina se populace českého strakatého skotu rozdělila na tři podskupiny C1, C2, C3(Svaz chovatelů českého strakatého skotu z.s.).

2.2.2 Charakteristika plemene

Český strakatý skot má střední až větší tělesný rámec s přiměřeně silnou kostrou a dobrým osvalením. Exteriér vyniká hlubokým a prostorným hrudníkem, a dobře utvářenou zádí. Vemeno má polovejčitý tvar. Český strakatý skot je zbarven do červenostrakaté nebo žlutostrakaté, barevné plochy převažují. Hmotnost krav v dospělosti 650-750 kg. Hmotnost býků v dospělosti je 1200-1300 kg. Výška v kříži u dospělých krav je 140-144 cm, u býků 152-160 cm. V chovech tohoto plemene jsou zdůrazňovány dobrý zdravotní stav, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, výbornou vitalitou telat a bezproblémovým odchovem. Oproti ostatním plemenům je nadprůměrné svým vysokým příjmem a využitím objemných krmiv, vykazuje velmi dobrou pastevní schopnost. Další jeho nespornou výhodou je vyšší obsah mléčných bílkovin, který příznivě ovlivňuje technologické vlastnosti mléka pro výrobu sýrů (Svaz chovatelů českého strakatého skotu z.s.).



Obr. č. 3. – české strakaté plemeno

2.2.3 Chovný cíl plemene

Chovný cíl plemene se zaměřuje na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Mezidobí u krávy by se mělo pohybovat cca 380 až 390 dnů. U masné užitkovosti by měl být průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %. Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době (Český strakatý skot).

Tab. č. 2 – Chovný cíl českého strakatého plemene a hlavní ukazatele

Mléčná užitkovost	
prvotelky	5 500 – 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50%
obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 – 1,20
produkční využití dojnic	4 – 5 laktací
mezidobí	380 – 390 dní

(cestr.cz).

2.3 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost je u skotu hlavní užitkovou vlastností. Kráva mění přijaté živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu. Je potřeba zdůraznit, že je schopna transformovat i zdroje živin pro lidi jinak úplně nevyužitelné (př: travní porosty). Jestliže mluvíme o mléčné užitkovosti, musíme rozlišovat rozdíly mezi termíny: **dojnost** - je to schopnost dojnice produkovat mléko, **dojivost** - vyjadřuje množství vyprodukovaného mléka (nádoj - kg, l) a **dojitelnost** - schopnost při dojení uvolňovat mléko určitou intenzitou (rychlostí). Vyprodukované mléko od dojnic je buď získáno dojením a uplatněno na trhu, nebo krávy dojeny nejsou, všechno mléko, které mají za laktaci, sají jejich telata a tomuto termínu se říká **mléčnost**. V prvním případě se hovoří o kravách s tržní produkcí mléka (TPM) a v druhém případě o kravách bez tržní produkce mléka (BTPM), (Skládanka a kol., 2014).

2.3.1 Složení mléka

Mléko nemá stálé chemické složení ani výživnou hodnotu. Tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, laktace a dne. Každé plemeno má jiné zastoupení bílkovin, tuku a dalších látek v mléce, dále záleží na správném složení krmiva pro dojnice, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení. Průměrné chemické složení kravského mléka je: voda 87,5 %, tuk 3,8%, bílkoviny 3,3%, mléčný cukr 4,7%, minerální látky 0,7% (Louda a kol., 1994).

2.3.1.1 Bílkoviny

Mléčné bílkoviny jsou syntetizovány v buňkách žlaznatého epitelu hlavně z volných aminokyselin v krvi. (Frelich a kol., 2001).

Kravské mléko obsahuje 3 – 4 % bílkovin a z toho hlavní složkou je kasein, proto je to mléko kaseinové. Dále obsahuje v menším množství laktalbumin a laktoglobulin. Složení bílkovin mléka je přizpůsobené pro výživu telat. Ze třech nejvíce důležitých mléčných bílkovin (kasein, laktalbumin a globulin) se v krvi vyskytuje pouze globulin, který se sérologicky identický s mléčným albuminem (Botto a kol., 1984).

2.3.1.2 Tuk

Mléčný tuk je ester alkoholu glycerolu a mastných kyselin. Ze známých 80 mastných kyselin je v mléce zastoupeno pouze 12 hlavních v rozsahu 90 – 95 % z celkového obsahu. Výživou dojnic je ovlivněno zastoupení mastných kyselin v mléčném tuku. Obsah nasycených mastných kyselin (palmitové) způsobuje tvrdší konzistenci másla především v zimě, opačně v letním období zvýšený obsah nenasycených mastných kyselin (hlavně olejové) ovlivňuje měkčí konzistenci másla.

Mléčný tuk je provázen fosfolipidy, které obsahují kyselinu fosforečnou a dusíkaté látky. Z fosfolipidů se v mléce nachází především lecitin a kefalin, oba důležité pro lidský organismus. Dále je mléčný tuk provázen steroly, jedním z nejvýznamnějších je cholesterol (0,25 – 0,40 % z mléčného tuku), karotenoidy, které dávají tuku a tím i mléku nažloutlou barvu a jsou látkou pro tvorbu vitamínu A (Kopecký a kol., 1981).

2.3.1.3 Mléčný cukr (laktóza)

Je to disacharid složený z glukózy a galaktózy, který se v přírodě nevyskytuje. Kravské mléko obsahuje cca 4,7 – 4,8 % laktózy. Laktóza reguluje přesun vody do mléka a tím určuje objem vytvořeného mléka (Strapák a kol., 2013).

Laktóza má význam především technologický. Využívá se především pro výrobu tekutých mléčných výrobků, tvarohu, sýrů, a proto je substrátem pro různé bakterie mléčného kysání (Kopecký a kol., 1981).

2.3.1.4 Ostatní látky

Minerální látky

V mléku je obsaženo 0,65 – 0,78 % minerálních látek, a to především vápník, hořčík, fosfor, sodík, draslík a chlór. Největší zastoupení má vápník, fosfor a draslík. Minerální látky přechází do mléka z krve, kde se uplatňuje činnost vemene na tvorbě specifických složek kravského mléka. Dále jsou v mléce obsaženy některé stopové prvky a to molybden, železo, měď a jód (Botto a kol., 1984).

Vitamíny

Jsou významnou složkou mléka. Zdrojem vitamínů jsou krmiva a mikroorganismy v bacheru. Mléko obsahuje lipofilní vitamíny (rozpuštěné v tuku A,D,E,K) a vitamíny hydrofilní (rozpuštěné ve vodě) vitamíny skupiny B. Když je mléko čerstvě nadojené, může obsahovat i vitamín C (Strapák a kol., 2013).

2.3.2 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Na produkci mléka působí vnitřní a vnější faktory. Faktory se dělí na vnitřní a vnější. Do vnitřních faktorů patří plemenná příslušnost, individualita, dědičnost, úroveň reprodukce (plodnost), zdravotní stav a věk dojnice a pořadí laktace. Z vnějších faktorů je to výživa, věk při prvním otelení, technologie ustájení a dojení, pohyb, klimatické podmínky a období stání na sucho (Botto a kol., 1984).

Plemenná příslušnost a individualita

Plemena skotu se mezi sebou liší dojivostí a obsahem mléčných složek jako je tuk a bílkoviny. Selekcí a chovatelskou prací se zvýšila dojivost všech kulturních dojených plemen skotu. Například Holštýnské plemeno, které bylo šlechtěno především na množství produkovaného mléka, se snížila jeho tučnost. Naopak plemeno Jersey dosáhlo vysoké tučnosti mléka. U skotu, jejichž mléko bylo určeno ke zpracování na sýry a tvaroh, se selekce zaměřila více na obsah bílkovin. V současné době je šlechtitelská práce zaměřena hlavně na zvýšení obsahu mléčné bílkoviny (Frelich a kol., 2001).

Podle Kvapilíka a kol., (2018) byla za rok 2018 průměrná mléčná užitkovost u holštýnského plemene 8526 kg mléka za laktaci. Průměrná tučnost mléka byla 3,86 % s obsahem bílkovin 3,44 %.

V rámci každého plemene je velká variabilita v produkci mléka způsobená individualitou dojníc (Botto a kol., 1984).

Dědičnost

Dědičnost vyjadřujeme koeficientem dědivosti (h^2). Dědivost mléčné užitkovosti je nízká ($h^2 = 0,2 - 0,4$) a je ve velké míře ovlivněná prostředím (na 60 – 80 %), (Strapák a kol., 2013).

produkce mléka $h^2 = 0,25 - 0,30$

procentický obsah bílkovin $h^2 = 0,50 - 0,60$

procentický obsah tuku $h^2 = 0,40 - 0,50$

produkce bílkovin v kg $h^2 = 0,40$

produkce tuku v kg $h^2 = 0,35$ (Frelich a kol., 2011).

Úroveň reprodukce (plodnost)

Hlavní ukazatele plodnosti, které mají vztah k mléčné užitkovosti, jsou průběh porodu, poporodní období, průběh říje, stádium březosti, délka servis periody a mezidobí.

Obtížné porody mají za následek snížení dojivosti hlavně po porodu a v první třetině laktace. Přechodné snížení denní dojivosti způsobuje nástup a průběh říje, což je jedním z fyziologických procesů organismu. Dojivost se zvyšuje po uplynutí několika dní a dojnice je

již klidná. Jeli ve stádě více říjících se dojnic, dochází k celkovému narušení klidu a dojivost stáda se rapidně sníží (Vejčík a kol., 2001).

Plodnost skotu je po mléčné užitkovosti nejvýznamnější užitkovou vlastností. Optimální plodnost je, aby chovatel získal alespoň jedno zdravé tele od krávy za rok. Dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci nad 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 dnů a délka mezidobí do 385 dnů (Kvapilík a kol., 2018).

Zdravotní stav dojnice

Je podmínkou intenzivní látkové výměny dojnice a tím má dojnice dobrou dojivost. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, zraněné končetiny apod. snižuje denní dojivost (Frelich a kol., 2001)

Snížená produkce mléka je především u dojnic, které trpí nemocemi, poruchami zdravotního stavu a reprodukčními problémy (např: mastitidy, onemocnění končetin, endometritidy, metabolických poruch – acidózy, ketózy. Při většině nemocích je potřebná aplikace léčiv a nejčastějšími jsou antibiotika, které mají specifickou ochrannou lhůtu a mléko z léčených dojnic se nesmí dostávat do mlékáren na zpracování (Strapák a kol., 2013).

Věk dojnice a pořadí laktace

Při dospívání dojnice se zvětšuje její tělesný rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza s vemenem. Při tomto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se dojivost snižuje.

Každé plemeno lze charakterizovat, v kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovost (Vejčík a kol., 2001).

Botto a kol., (1984) zjistil nejvyšší dojnost ve čtvrté laktaci (1. Laktace 100%, 2 laktace 132,58%, 3 laktace 156,84%, 4 laktace 167,07% a 5 laktace 165,27%).

Na dojnost krav v souvislosti s jejich věkem vyplývá úroveň odchovu jalovic a výživa dojnic.

Výživa

Je to velmi důležitý faktor, který ovlivňuje mléčnou užitkovost. Potrava, kterou dojnice přijímá, musí být především kvalitní a v dostatečném množství, měla by obsahovat určité živiny, popřípadě specificky účinné látky.

Pro skot je samozřejmým požadavkem pastevní odchov telat, a to z důvodu vývinu trávicího traktu, který je ovlivněn množstvím a skladbou krmiva. Pastevní porost představuje nejpřirozenější potravu, kde jsou zastoupeny ve vhodném poměru jak kalorické zdroje, tak i potřebné minerální látky a vitaminy.

Dojnice je velmi náročná na výživu a nároky se u ní mění i v průběhu laktace. Největší jsou v 1/3 laktace, kdy je denní produkce nejvyšší.

K požadavkům správné výživy patří také adlibitní přístup k pitné vodě. Voda by měla být čistá, chuťově a teplotně určená k napájení. Potřebu napojení ovlivňují klima, šťavnatost píce a denní produkce mléka (Frelich a kol., 2001).

Věk při prvním otelení

Je to významný vliv na produkci mléka dojníc. Věk při prvním otelení je podmíněný věkem při prvním zapuštění (Strapák a kol., 2013), Podle Frelicha (2001) je optimální doba při prvním zapuštění u českého strakatého a holštýnského skotu ve věku 16 až 18 měsíců s hmotností 400 až 450 kg. Pozdní zapuštění s nižší úrovní výživy nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na mléčnou užitkovost. U Českého strakatého skotu byl v minulosti úspěšný vývoj, který ukazoval na optimální věk a hmotnost jalovic při zapuštění. Zatímco dříve dosahovali jalovice požadované hmotnosti pro zapuštění v 18 měsících, dnes tuto hmotnost 430 kg dosahují již ve 13 měsících (Skládanka a kol., 2014).

Autoři mají různé názory na optimální věk při prvním otelení, které se značně rozcházejí. U holštýnského plemene je optimální rozmezí okolo 22 až 24 měsíců a vede k omezení výskytu těžkých porodů a k zisku optimální mléčné produkce na první laktaci (Bucek, 2011).

Technologie ustájení

Technika chovu musí respektovat život dojnice a to především přípravu dojnice na laktaci, přípuštění dojnice a způsob telení. Při volném ustájení s neustálým přístupem ke

krmivu a adlibitním přístupem k čisté a nezávadné vodě dosahují dojnice vyšší produkce mléka o 10 až 20 %. Podle Strapáka a kol., (2013) dojnice na produkci 1 l mléka spotřebuje 4 až 5 litrů vody. Kravín se obvykle člení na stáj produkční a reprodukční pro krávy v období stání na sucho a v období porodu (Bouška a kol., 2006). Velmi nepříznivě také působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda, jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a obzvláště přesuny zvířat nebo přísuny nových jedinců do stabilních skupin (Frelich a kol., 2011).

Vliv dojení

Kráva by se měla dojit co nejjemněji, rychle, úplně a bez potřeby dalších úprav dojící jednotky (Dodenhoff&Emmerling, 2009).

Na mléčnou užitkovost má vliv jak technika, tak frekvence dojení. Nejvyšším předpokladem pro vyšší užitkovost je pravidelnost a správná technika dojení. Při nesprávném a nepravidelném dojení se produkce mléka zastavuje za 36 hodin (Strapák a kol., 2013).

Po celém světě převažují dojnice, které jsou dojeny dvakrát denně. Tvorbu mléka příznivě ovlivňuje pravidelnost dojení s přibližně stejnou dobou mezi dojeními. Dojení 2 krát denně po 12 hodinách dává o 4 % vyšší nádoj ve srovnání s dvojným dojením po 8 hodinách ve dne a po 16 hodinách noci (Majzlík a kol., 2012).

Praktiky dojení ovlivňují intenzitu spouštění mléka a mají vliv na zdravotní stav mléčné žlázy. Všeobecně se udává, že dojení 3 x denně zvyšuje produkci mléka v průměru o 10 – 15 % při porovnání s dojením 2 x denně. Krávy dojené 3 x denně nepodléhají tolik mastitidám jako krávy dojené 2 x denně, ale struky musí být šetrně ošetřovány jak dojičem, tak dojícím zařízením (Strapák a kol., 2013).

Snížování frekvence dojení je méně časté. U krav, které jsou dojeny jednou denně, se může snížit doživost o cca 22 % v závislosti na plemeni a fázi laktace. Sníží se ale namáhání dojnic a jejich následné kulhání. Výhodou je, že krávy tráví méně času v čekárně čekáním na dojení, což má pozitivní vliv zejména v letním období (Stelwagen a kol., 2013).

Pohyb

Pravidelný pohyb je velmi prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Zrychlení krevního oběhu zajišťuje dýchání čistého vzduchu. Pohyb podporuje správné vyvíjení kostry, svalstva, kloubů a šlach, což zabraňuje vytváření exteriérových vad a následně se získává větší

odolnost proti důsledkům produkčních zátěží v dospělosti. Volný pohyb ve stádě je nejlepší pro stabilitu vzájemných vztahů. V období začátku sestupné fáze laktace, kdy dojnice přichází na pastvu, dochází k novému tvoření mléka (Frelich a kol., 2001).

Klimatické faktory

Mezi hlavní klimatické faktory patří teplota, vlhkost, proudění vzduchu, světlo a hluk. Tyto vlivy ovlivňují produkci mléka (Strapák a kol., 2013). Dojnice se mnohem lépe dokáží adaptovat a aklimatizovat na chladnější podmínky než na horko (Zejdová a kol., 2013). Při teplotě nad 24 - 25 °C se významně snižuje příjem krmiva a tím i tvorba mléka (Strapák a kol., 2013). Vlhkost vzduchu je druhým hlavním ukazatelem kvality stájového mikroklíma. Ta ovlivňuje tepelné ztráty zvířat. Je-li příliš vysoká vlhkost vzduchu, snižuje se možnost ochlazování těla dojnic, které se následně mohou dostat do tepelného stresu. Ve stájích jsou zvířata sama hlavním zdrojem vlhkosti, dále pak mokré plochy a vodní zdroje. Ideální relativní vlhkost by ve stáji měla být v rozmezí 40 - 80 %. Proudění vzduchu ve stáji je ovlivněno otevíráním oken, vrat a výskytu netěsností. Pro dojnice proudění vzduchu může mít pozitivní, ale i negativní vliv. V létě přivádí čerstvý vzduch do stáje, ale může přivádět i škodlivé plyny a způsobovat nepříjemný průvan. Optimální rychlost proudění vzduchu ve stáji by měla být v rozmezí 0,1 – 0,3 m /s, při vysokých teplotách dokonce 0,5 – 1,5 m/s. Dojnice jsou také citlivé na intenzitu světla ve stáji. Intenzita osvětlení ve stáji by se měla pohybovat v rozmezí 150 – 200 luxů a světlo by mělo svítit po dobu 16 – 18 hodin denně (Zejdová a kol., 2013). Podle Strapáka a kol., (2013) se zjistilo, že krávy, které měli během zaprahnutí omezené osvětlení po dobu 8 hodin, vyprodukovali v následující laktaci o 3 kg mléka denně více.

Období stání na sucho

Působí pozitivně na dojivost v následné laktaci. Po ukončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody (Frelich a kol., 2001). Toto období na konci březosti je pro krávu jedním z nejdůležitějších. Kráva se připravuje na porod a na optimální užitkovost. V této době je pro dojnice nejvýznamnější výživa. Nejdůležitější faktor je délka stání na sucho a kráva by měla stát alespoň 60 dnů. Při kratším stání na sucho plemence není schopna obnovit své rezervy a celý organismus. Na druhé straně, když stojí na sucho dlouhou

dobu, tak ztuční a má další zdravotní problémy (Urban a kol., 1997). Prodloužení doby stání na sucho nad 60 dnů by dokonce mohlo snižovat celoživotní užitkovost a s ní spojenou rentabilitu produkce (Louda a kol., 2000).

V případě, že se v době zasušování zjistí mastitida, ale jinak je zdravotní historie v pořádku, musí se nejprve léčit antibiotiky, zaprahovat pomocí antibiotik a přidat opět strukovou zátku (Seydlová, 2014).

2.3.3 Hodnocení mléčné užitkovosti

Výše mléčné užitkovosti se u krav hodnotí za den, zkrácený úsek laktace (100 dnů, 200 dnů), za laktaci, za rok a za celý život. Hodnocení mléčné užitkovosti má spousta ukazatelů, a to především produkci mléka v kilogramech nebo v litrech, produkci bílkovin, tuku a laktózy v kg. Nejčastěji se mléčná užitkovost hodnotí za laktaci (305 dní, a taková laktace se označuje za normovanou laktaci). Hodnotí se od otelení po zaprahnutí dojnice (Skládanka a kol., 2014).

2.3.3.1 Laktace a laktační křivka

Laktace

Laktace začíná po narození telete a končí zasušením dojnice. Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Laktaci můžeme rozdělit na 2 fáze: vzestupnou a sestupnou. Rozdojováním dochází k maximální denní dojivosti a vrcholu laktační křivky. Vysoká dojivost se po krátké době snižuje, dochází k sestupné fázi laktace a končí zaprahnutím dojnice. Uvedený průběh laktace ve fázích je přirozeným jevem. V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci (Frelich a kol., 2001).

Perzistence laktace je označena určitým stupněm stálosti v průběhu života dojnice (Kopecký a kol., 1981).

Schopnost krav přizpůsobit se stresu organismu v prvních týdnech laktace je hlavním faktorem ovlivňujícím jejich zdravotní stav a reprodukční parametry (Řehák a kol., 2012).

Laktační křivka

Laktační křivka graficky znázorňuje průběh laktace. Průběh laktace lze popsat u dojnice množstvím nadojeného mléka v závislosti na čase. Převážně se jako jednotka časubere jeden den. Počáteční fáze laktace se projevuje nejvyšším nádojem mléka (fáze rozdoje). Toto se uplatňuje přibližně do 50 – 60 dne laktace, kde se pozoruje průměrný denní nádoj. Tomuto období se říká vrchol laktace – doba kdy kráva produkuje největší množství mléka za den. Poté nastává pokles mléčné produkce a končí zasušením dojnice (Hospodářská zvířata a vše kolem nich, 2011).

2.3.4 Získávání mléka

Mléko se z vemene získává buď fyziologicky sáním telete, nebo dojením. Sání telete je pro krávu nejpříjemnější a vyvolává ejekční reflex, který je pro získání mléka nezbytný (Skládanka a kol., 2014).

Správné dojení musí zabezpečit získání mléka vysoké jakosti, nepoškodit mléčnou žlázu a neohrozit opakovanou sekreci mléka (Louda a kol., 1994).

Při strojním dojení je mechanika získávání mléka napodobena sáním telete. Před dojením se musí struky očistit a příprava vemene spočívá dále ve stimulaci nervové a hormonální činnosti. Tím je vyvolán spouštěcí reflex. Dále se první stříky oddojí do nádobky a hodnotí se vzhled mléka. Toto oddojení se provádí z důvodu největšího množství mikroorganismů a nečistot v mléce, které by mohly znehodnotit nádoj mléka, a proto jsou odděleny. Hormon oxytocin se vytváří z hypofýzy, krví přechází do vemene, kde způsobuje kontrakci myoepitelových buněk a zvýšení vnitrovemenního tlaku. Tím se mléko uvolňuje a vemeno vyprazdňuje. Oxytocin působí po dobu (3-5) minut a tím musí být i krátká příprava na dojení (nejlépe do 1 minuty). Samotné dojení by mělo trvat (5-7 minut). Při dojení by se kráva neměla stresovat (bolest, leknutí atd.) jelikož stresové situace u dojnice vyvolají vylučování adrenalinu z nadledvinek a způsobují zadržování mléka ve vemeni. Po vydojení vemene se nachází ve vemeni ještě reziduální (zbytkové) mléko, které má vysokou tučnost (11-18%), (Skládanka a kol., 2014). Zásady po ukončení dojení: stáhne se souprava po ukončení toku mléka, před stáhnutím se vypne podtlak, mělo by se využívat automatické ukončení dojení a hlavní zásadou je dezinfekce struků (Strapák a kol., 2013).

2.3.4.1 Mléčná žláza

Mléčná žláza (vemeno) se nachází v tříselné krajině a dělí se na pravou a levou polovinu, která je rozdělena na přední a zadní čtvrtě. Každá polovina má samostatné krevní a nervové zásobení tvořené lymfatickou drenáží a závěsným aparátem. Z jednoho struku je všechno mléko produkováno jednou čtvrtí vemene. Mléčná žláza je tvořena žláznatým parenchymem a závěsným aparátem. Základní funkční jednotky, které v mléčné žláze tvoří mléko, se nazývají sekreční alveoly. Několik alveol vyúsťuje do nitrolalúčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu uvnitř žlázy, a nakonec pak do mlékojemu uvnitř struku. Pár alveol spojených dohromady a obklopených vrstvou pojivové tkáně se nazývá lalůček (Urban a kol., 1997).

Část mléčné žlázy, která slouží na dojení, nebo sání mláděte se nazývá struk. Na vrcholu struku se nachází strukový kanálek. Ten je normálně uzavřen hladkosvalovým svěračem, který je ve stěně struku okolo kanálku. Toto uzavření kanálku zabraňuje úniku mléka, které je shromážděno v mlékojemu. Uvolněním svěrače často dochází k mastitidám (zánět mléčné žlázy), které jsou vyvolány mikrobiální infekcí (Bouška a kol., 2006).

Podle Skládanky a kol., (2014) má mléčná žláza 3 funkce:

- sekreci mléka
- shromažďování mléka
- spouštění mléka

2.3.4.2 Spouštění mléka

Spouštění mléka je pasivní a aktivní způsob uvolňování mléka z vemene. Na začátku dojení se vlivem podtlaku dojícího zařízení nebo sáním telete pasivně uvolňuje cisternální mléko. Aktivním způsobem se uvolňuje alveolární mléko, v důsledku působení neurohumorální se značí jako ejekce. Podílí se na ní také vnitrovemenní tlak (Frelich a kol., 2001).

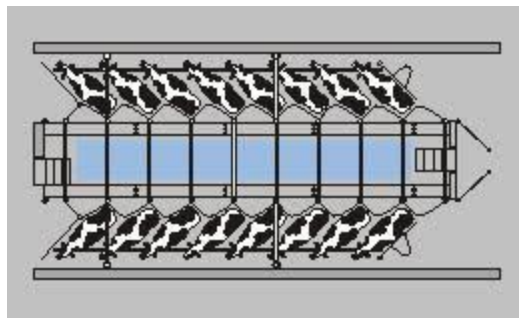
2.3.4.3 Typy dojíren

V dnešní době se využívají dojírny rybinové, tandemové, paralelní, dojírny s rychlým výstupem a rotační (Urban a kol., 1997).

Rybinová dojírna

Při používání této dojírny dochází k úspoře pracovního času oproti dojení ve vazných stájích. Čas na dojení skupiny krav by neměl překročit 60 minut při (dojení 2x denně). Tato dojírna je uzpůsobená na šikmé stání krav, a vemena jednotlivých dojnic jsou od sebe nepatrně vzdálená. Dojnice stojí oboustranně podle pracovní chodby v úhlu 37-40° což vede k lepšímu přehledu o zvířatech a dojič se snadněji dostane k vemeni. Šířka každé strany dojícího stání je 140-150 cm.

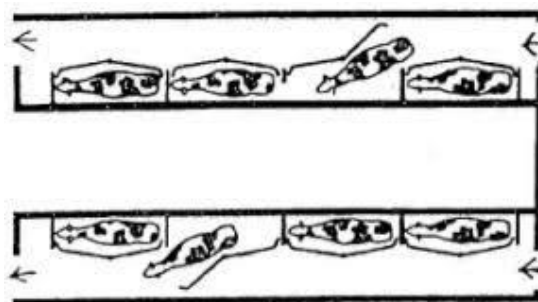
V rybinové dojírně většinou není poslední skupina krav moc obsazená, proto se dojnice na posledním místě fixují výsuvnou tyčí (Bouška a kol., 2006).



Obr. č. 4. – rybinová dojírna

Tandemová dojírna

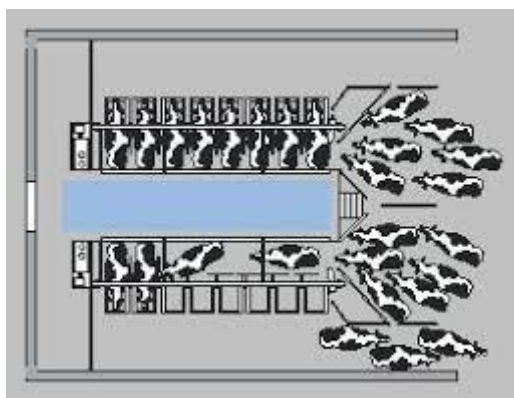
U této dojírny krávy vstupují na dojící stání až poté co ho opustí předchozí vydojená dojnice. Principem fungování tandemových dojíren je kontinuální nástup a výstup krav z dojícího stání. Z pohledu nástupu a výstupu krav na dojící stání se v chovech používají systémy manuálního, poloautomatického nebo plně automatického ovládání (obsluha, automatický proces spojený s automatickým snímáním dojícího stroje. Tandemové dojírny se využívají především v chovech, kde je menší počet chovaných dojnic. Výhoda tandemového uspořádání je přehlednost krav (Staněk, 2016).



Obr. č. 5. – tandemová dojírna

Paralelní dojírna

Tento typ dojírny je velmi výhodný při malé kapacitě z důvodu minimálně obestavěné plochy, je o dost kratší potrubí, kratší přechody pro dojiče a menší možnost kopání krav a tím skopnutí dojičícího stroje. Ve variantě rychlého výstupu je maximálně vhodný pro větší stáda dojnic. Krávy se v dojírně řadí do 90° úhlu k ose pracovní chodby dojiče. Strukové násadce jsou nasazovány mezi zadní nohy krav. Tato dojírna by měla mít minimální konfiguraci 2x12, lépe 2x16 stání. V USA jsou dokonce 2x20 i 2x48 dojičích míst, u těchto dlouhých dojíren je podmínkou rychlý výstup pomocí čelní posuvné zvedací zábrany (Doležal a kol., 2000)



Obr. č. 6. – paralelní dojírna s rychlým výstupem

Dojírny s rychlým výstupem

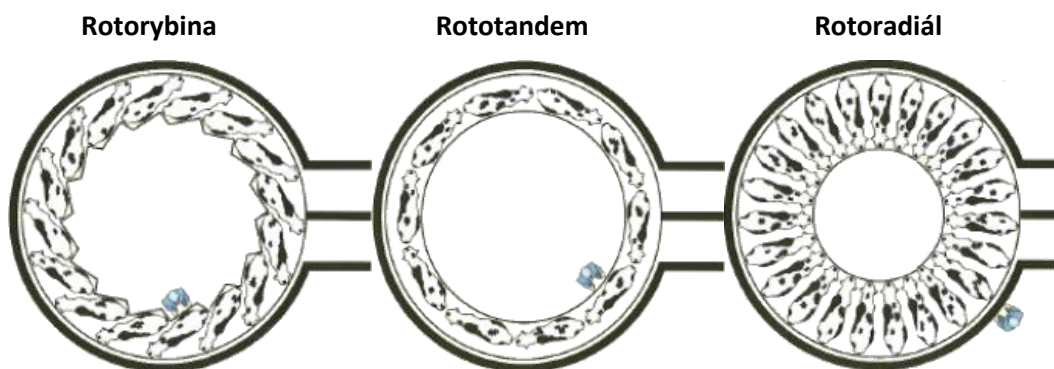
Řešením u dlouhých paralelních a rybinových dojíren jsou stacionární dojírny s rychlým odchodem s úsporou času při nástupu a výstupu dojnic. Technické řešení stacionárních dojíren je založeno na řízeném nástupu dojnic na dojičí stání (hlavně paralelní dojírny). První dojnice musí jít na poslední stání a hrudí uvolnit zábranu vedlejšího stání. Další dojnice se potom řadí vedle předchozí dojnice. Čelní zábrana je pohyblivá a po vydojení poslední dojnice se zvedá. Krávy odcházejí čelně do přeháněcí chodby a následně může přicházet další skupina dojnic na prázdná dojičí stání. Nevýhodou této dojírny je větší zastavěná plocha. Výhoda dojírny je zkrácení celkové doby dojení o 17 minut (Bouška a kol., 2006).

Rotační dojírna

V dojírně stojí krávy při dojení na rotující plošině. Krávy vstupují na plošinu jednotlivě a zůstávají ve stáji během jedné rotace stání. Cestování obsluhy je minimální. V závislosti na typu kolotoče stojí krávy jedna po druhé jako v tandemovém uspořádání, nebo vedle sebe jako v paralelním stání. Mezi problémy, které mají významný vliv na skladovatele, patří vystavení hluku. Rotační dojírny se používají pro velmi velká stáda (Mihina, 2018).

Typy rotačních dojíren podle Urbana a kol., (1997):

- Rotorybina - jedná se o úspornější dojírnu, která má vyšší výkonnost
 - kapacita je 18 – 60 dojnic
 - dojnice stojí šikmo vedle sebe
- Rototandem - je to nejnáročnější rotační dojírna na prostor
 - dojnice stojí za sebou, po obvodě kruhu
 - výhodou je dobrý přehled o zvířatech
 - kapacita je 6 – 16 dojnic
- Rotoradiál - dojící stání je kolmo na směr pohybu rotační plošiny
 - strukové násadce se nasazují zezadu jako u paralelní dojírny
 - kapacita až pro 60 dojnic



Obr. č. 7. – kruhové dojírny

2.3.5 Úprava mléka po dojení

Pro zachování kvality mléka se musí důkladně ošetřit čištěním, chlazením a skladováním. Tyto tři úkony jsou nezbytně nutné, aby mléko mohlo být zpeněženo.

Čištění mléka spočívá v odstranění mechanických nečistot z čerstvě nadojeného mléka. Jedním z nejstarších způsobů čištění mléka je cezení přes plachetku, která musí být důkladně čistá, aby nedošlo k dalšímu vyplavování mikrobů do mléka. Z tohoto důvodu se podle ČSN připouští pouze filtrování mléka přes filtr, který se po použití vyměňuje za nový (Louda a kol., 1994).

Chlazení mléka probíhá do 150 minut od nadojení, a to na kritickou teplotu 10 °C. Toto zchlazení se provádí hlavně kvůli ataku mikroorganismů do mléka. Dále se mléko udržuje při teplotě 4 - 5 °C, aby mohlo být zpracováno v mlékárně. Zařízení pro chlazení mléka v prvovýrobě se dělí podle použitého principu na přímé DX (z anglického direct expansion = s výparníkem, kdy v systému proudí chladivo, obvykle freon) a nepřímé IB (z anglického ice bank = zásobník ledu), kde je chladicím médiem ledová voda (Olejník, 2017).

Pro **skladování mléka** se u menších objemů používají chladicí nádrže a u větších objemů chladicí tanky. Na velkých farmách se v poslední době osvědčují stojaté venkovní skladovací tanky. Jejich výhodou je, že jsou dobře přístupné při odvozu mléka mlékárnou a šetří drahé stavební náklady mléčnice (Vegricht a kol., 2008). Z hlediska kvality mléka je vhodné, aby chladicí nádrž nebo chladicí tank byl určen celým objemem pro chlazení mléka z jednoho dojení, protože míchat chlazené mléko s nechlazeným v chladicí nádrži či tanku je nežádoucí (Bouška a kol., 2006).

2.3.6 Výkupní parametry mléka

Ekonomiku výroby mléka ovlivňují náklady a také zpeněžování mléka. Vývoj nákupních cen na trhu mléka je závislý obzvláště na nabídce a poptávce (Urban a kol., 1997). Producent zpeněžuje mléko prostřednictvím mlékáren. Mléko musí být od zdravých krav, čerstvé a od krav které nejsou krmeny krmivy ovlivňující normální složení a jakost mléka. Mezi smyslové znaky jakosti mléka patří barva, vzhled, konzistence, chuť a vůně. Z fyzikálních a chemických vlastností jsou stanoveny požadavky na minimální obsah tuku 33,0 g v jednom litru, obsah bílkovin nejméně 28,0 g/l, obsah tukuprosté sušiny nejméně 8,50 %

hmotnosti, bod mrznutí min. -0,515 °C a bez RIL (reziduí inhibičních látek). Mléko má být zchlazeno do 150 minut od dojení a pak se má uchovávat při teplotě 4-5 °C do doby odvozu (www.is.mendelu.cz).

2.3.6.1 Třídy jakosti

Jakost syrového kravského mléka je charakterizována absencí nebo nízkým počtem patogenních mikroorganismů, které vedou k mastitidám mléčné žlázy, absencí reziduí látek, které se do mléka dostávají prevencí proti mastitidám (antibiotika). Dále se mléko nesmí dostat do kontaminace s látkami z vnějšího prostředí (př: z krmiva), (Škarda a Škardová, 2000).

Třída jakosti se stanovuje pro celoměsíční dodávku. Podle nejnižšího znaku jakosti se provádí zařazení do příslušné třídy jakosti (Louda a kol., 1994).

Tab. č. 3 – Třídění mléka

Znaky jakosti	Třídy jakosti			
	Výběrová Q	1	2	3
CPM v tis/ml	do 50	do 100	do 300	do 800
PSB v tis/ml	do 300	do 400	do 400	do 400

Vysvětlivky: CMP – celkový počet mikroorganismů, PSB – počet somatických buněk

3 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled o mléčné užitkovosti dojnic, a to zejména o ukazatelích a hlavních faktorech, které ji ovlivňují. V praktické části vyhodnotit mléčnou užitkovost dojnic holštýnského a českého strakatého plemene na soukromé farmě Beran Ješetice a z výsledků vyvodit závěry a doporučení pro zlepšení úrovně chovu.

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika soukromé farmy Beran Ješetice

Rodinná farma Beranových hospodaří v Ješetících v okrese Benešov již od roku 1992. Farma se orientuje na zemědělskou prvovýrobu se zaměřením na živočišnou výrobu.

Stádo se skládá z 56 dojnic a zástavovým dobyt看kem. Farma chová převážně holštýnské a české strakaté plemeno, ale jsou zde i kříženky. Uplatňuje se zde převodné křížení na holštýnské plemeno. Z důvodu nespokojenosti s býkem byl v únoru 2019 pořízen program od firmy CRV ovalert, který slouží na vyhledávání říjí krav, sleduje, jak se hýbou a jak žerou. Proto se na farmě používá pouze inseminace.

Krávy jsou ustájeny ve staré stáji, na kterou byla připojena nová hala. Ustájení je volné a hrád'ové.

Vedle stáje se nachází tandemová dojírna 2x2 značky Westfalia s čekárnou. Krávy se zde dojí 2 x denně, a to ráno od 5:00 hod do 7:00 hod a večer od 16:00 do 18:00. Mléko se čerpá do chladicího zařízení o objemu 1700 l. U této dojírny je samozřejmostí automatický proplach dojení a chladicího zařízení. Průměrná produkce mléka u stáda za normovanou laktaci je 8911 kg mléka. Farma je členem MHD STŘEDNÍ ČECHY, které sídlí v Benešově. Mlékárenské odbytové družstvo směřuje mléko dále do firmy Klatovy (LACTALIS).

4.2 Materiál

Data pro zpracování bakalářské práce byla získána z kontroly užitkovosti soukromé farmy Beran Ješetice. Dojnice byly sledovány od 11.1.2019 do 10.1.2020. U vybraných dojnic byly zjištěny údaje z kontroly užitkovosti o mléčné užitkovosti za normovanou laktaci v kg mléka, % tuku a % bílkovin v mléce, pořadí laktace, věku při prvním otelení, příčiny vyřazení dojnic z chovu a jejich celoživotní užitkovost.

Bylo sledováno 24 plemenic z toho 19 dojnic holštýnského plemene H100 a 5 dojnic českého strakatého plemene C100.

4.3 Metodika

U sledovaných dojnic byla hodnocená mléčná užitkovost podle:

- pořadí laktace
- věku při 1. otelení

Statistické charakteristiky byly vypočítány pomocí statistiky a výsledky byly zpracovány do tabulek a grafů

Statistické charakteristiky, které byly použity:

- směrodatná odchylka (s_x) – je definována jako kladná druhá odmocnina výběrového rozptylu
- aritmetický průměr (\bar{x}) – je definován jako součet hodnot proměnné dělené jejich počtem

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Soubor sledovaných dojnic a jejich mléčná užitkovost

Analytická část práce byla provedena u skupiny 24 krav čistokrevných (Holštýnské plemeno a České strakaté), z toho jich 6 bylo vyřazeno z chovu. U 18 žijících krav byl zjištěn věk při prvním otelení dojnic a jejich mléčná užitkovost za období od 11.1. 2019 do 10.1. 2020.

Tab. č. 4 - Základní charakteristika sledovaných dojnic

Pořadové číslo	Věk při prvním otelení	Mléčná užitkovost za laktaci v kg	Plemenná příslušnost
Skupina sledovaných krav za období od 11.1. 2019 do 10.1. 2020			
1	2,02 let	6236 kg	C100
2	1,11 let	8325 kg	H100
3	vyřazena z chovu		C100
4	2,01 let	6178 kg	H100
5	2,3 let	7135 kg	H100
6	2,00 let	13357 kg	H100
7	2,04 let	6348 kg	H100
8	vyřazena z chovu		H100
9	2,1 let	7566 kg	C100
10	2,01 let	9967 kg	H100
11	2,2 let	7672 kg	H100
12	2,01 let	7560 kg	C100
13	2,01 let	10271 kg	H100
14	2,2 let	7908 kg	H100
15	2,2 let	7771 kg	H100
16	2,00 let	10334 kg	H100
17	2,05 let	11432 kg	H100
18	2,1 let	7370 kg	H100
19	vyřazena z chovu		H100
20	2,2 let	5948 kg	C100
21	2,3 let	4407 kg	H100

22	vyřazena z chovu	H100
23	vyřazena z chovu	H100
24	vyřazena z chovu	H100

Z tabulky č. 4 je vidět skupina sledovaných krav za dané období. Věk při prvním otelení se poměrně shoduje, až na jednu dojnici H100, která byla otelena poměrně brzy ve srovnání s ostatními dojnicemi.

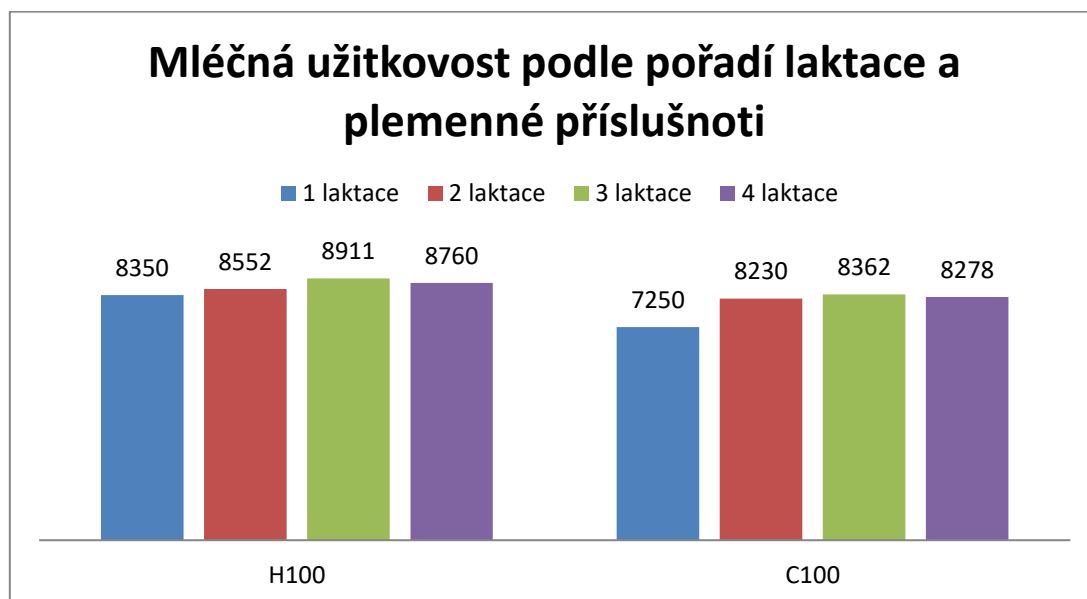
Nejvyšší mléčnou užitkovost měla dojnice H100 (13357 kg). Nejnižší užitkovost byla u dojnice H100 (4407 kg). U krávy C100 byla nejvyšší užitkovost 6236 kg.

5.2 Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost a obsah tuku a bílkovin v mléku dojnic (%)

Tab. č. 5 - Mléčná užitkovost dle pořadí laktace

Proměnná	Pořadí laktace	H100		C100			
		průměr	sm/odch	průměr	sm/odch		
mléko kg	1.	0	8350	804	0	7250	788
% bílkovin			3,58	0,245		3,25	0,225
% tuku			4,25	0,515		4,25	0,512
mléko kg	2.	0	8552	962	0	8230	805
% bílkovin			3,59	0,255		3,23	0,217
% tuku			4,27	0,530		4,26	0,526
mléko kg	3.	0	8911	978	0	8362	809
% bílkovin			3,68	0,285		3,32	0,254
% tuku			4,21	0,531		4,19	0,527
mléko kg	4. a další	0	8760	867	0	8278	796
% bílkovin			3,69	0,296		3,62	0,256
% tuku			4,35	0,539		4,31	0,526

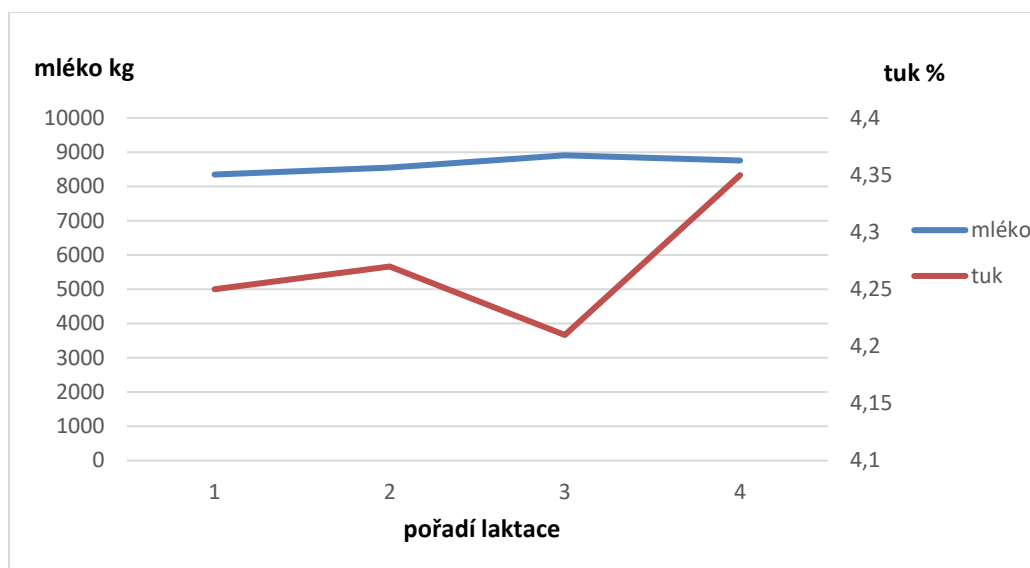
Graf č. 1. - Mléčná užitkovost podle pořadí laktace a plemenné příslušnosti



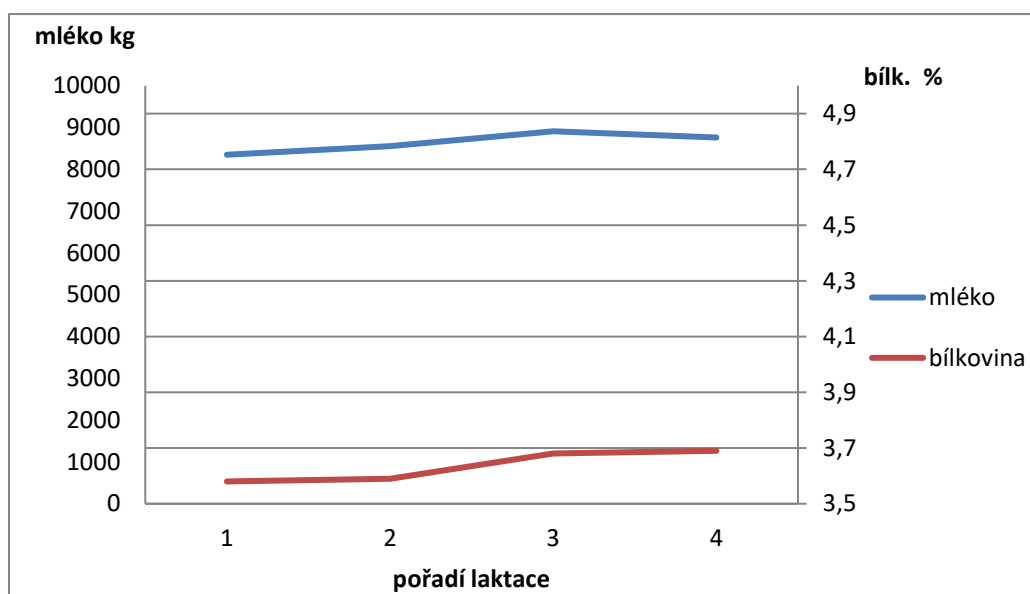
Z tabulky č. 5 a grafu č. 1 je krásně vidět, že holštýnské dojnice (H100) mají nejvyšší produkci mléka na 3 laktaci s průměrným množstvím nadojeného mléka 8911 kg. U českého strakatého plemene (C100) byla zjištěna nejvyšší produkce mléka také na 3 laktaci s průměrným množstvím nadojeného mléka 8362 kg. Podle Kvapilíka (2018) je mléčná užitkovost krav holštýnského plemene na 2 a další laktaci v průměru 9 478kgmléka za rok 2018.

Nejnižší mléčnou užitkovost měli krávy (H100) na 1 laktaci a to 8350 kg mléka. Kvapilík (2018) udává mléčnou užitkovost u holštýnského plemene na 1 laktaci 8 227 kg mléka. Dojnice ze sledovaného souboru nadojily na 1 laktaci o 123 kg mléka více. České strakaté dojnice nadojily na 1 laktaci 7250 kg mléka.

Graf č. 2 - Produkce mléka a tuku % v závislosti na pořadí laktace



Graf č. 3 - Produkce mléka a bílkovin v závislosti na pořadí laktace



Obsah bílkovin

Obsah bílkovin se podle grafu č. 3 nijak výrazně neliší a zůstává celkem stálý.

Obsah tuku

V grafu č. 2 je krásně vidět u dojnic H100 nejnižší obsah tuku na 3 laktaci (4,21 %) který se zvýší ve 4 laktaci na 4,35 %. Kvapilík (2018) udává za rok 2018 na 2 a další laktaci

průměrný tuk 3,89 %. Dojnice C100 mají nejnižší obsah tuku také na 3 laktaci (4,19 %) a nejvyšší obsah tuku mají na 4 laktaci (4,31 %).

Krávy na soukromé farmě Beran Ješetice mají celkově vyšší % tuku v mléku než krávy jiných chovatelů. Za kontrolu užitkovosti skotu 2018 – 2019 mají dojnice C+H v průměru obsah tuku 4,35 % a mají nejvyšší procento tuku ze všech chovatelů v okrese Benešov.

5.3 Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic

Tab. č. 6 - Mléčná užitkovost dojnic dle věku při 1. otelení

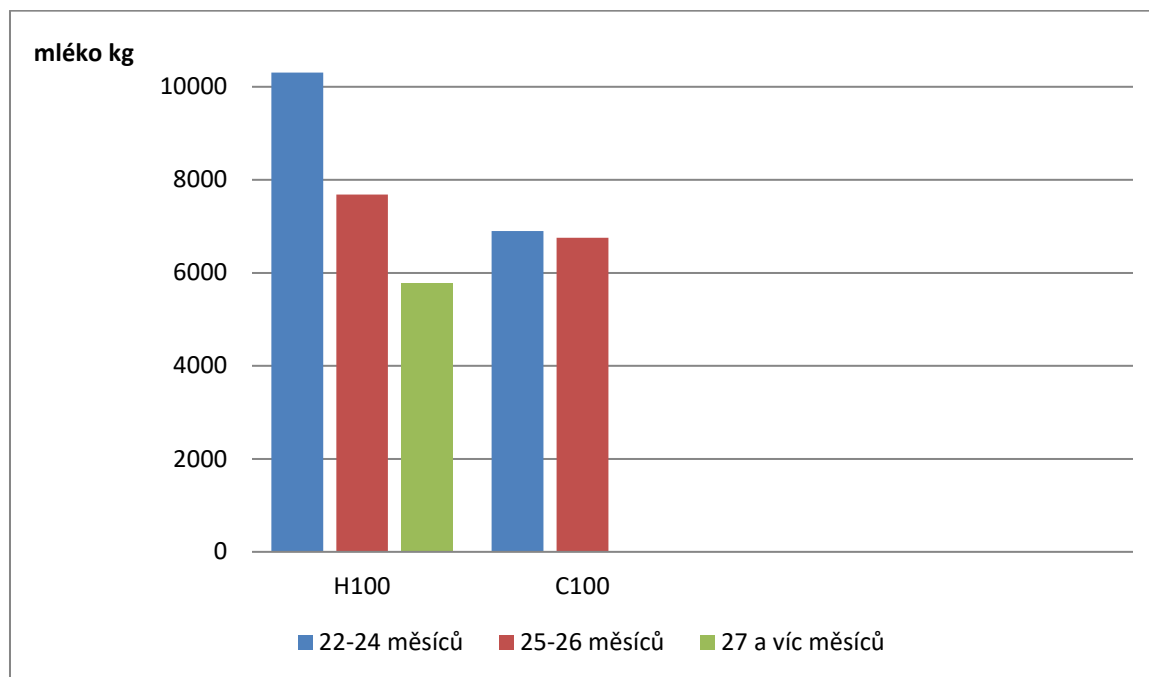
proměnná	Věk při 1. otelení	H100		C100			
		Průměr	sm/odch	Průměr	sm/odch		
mléko kg	22 – 24 měsíců	8	10305	3589,5	2	6898	662
% bílkovin			3,45	0,175		3,41	0,171
% tuku			4,26	0,512		4,21	0,507
mléko kg	25 – 26 měsíců	4	7680	269	2	6757	809
% bílkovin			3,52	0,196		3,49	0,203
% tuku			4,32	0,532		4,29	0,527
mléko kg	27 a víc měsíců	2	5771	1364	0		
% bílkovin			3,59	0,205			
% tuku			4,35	0,524			

V tabulce č. 6 a grafu č. 4 je zřejmé, že dojnice plemene Holštýn H100 dosáhly nejvyšší mléčnou užitkovost při otelení ve 22 – 24 měsíců věku. Užitkovost u této skupiny dojnic dosáhla v průměru 10305 kg mléka s obsahem tuku 4,26 % a bílkovin 3,45 %. Nejnižší užitkovost dosáhly dojnice při otelení ve 27 a víc měsících a průměrná užitkovost dosahovala v průměru 5771 kg mléka.

U českého strakatého plemene C100 dojnice dosáhly nejvyšší mléčné užitkovosti také při otelení ve 22 – 24 měsíců. Dojnice otelené v těchto měsících nadojily průměrně 6898 kg mléka s obsahem tuku 4,21 % a bílkovin 3,41 %.

Největší rozdíly v průměrné mléčné užitkovosti byly v otelení ve 22 – 24 měsících a ve 27 a víc měsících.

Graf č. 4- Mléčná užitkovost dle věku při 1. otelení



5.4 Příčiny vyřazení dojnic z chovu a jejich celoživotní užitkovost

Tab. č. 7. Seznam vyřazených dojnic a jejich celoživotní užitkovost

Pořadové číslo	Plemenná příslušnost	Příčiny vyřazení dojnic	Celoživotní užitkovost
1.	C100	ve fázi vyšší březosti problém s dýcháním, vysoký věk, problém se vstáváním z postýlky	46722 kg
2.	H100	špatná somatika	19220 kg
3.	H100	nezabřezla	13162 kg
4.	H100	mastitida	53920 kg
5.	H100	mastitida	54832 kg
6.	H100	nezabřezla	22763 kg

Mezi hlavní příčiny, které vedou, k vyřazení dojnic se řadí na farmě především % nezabřezlých krav. Když kráva nezabřezne na 5, 6 inseminaci, je vyřazena z chovu. Dále jsou to zdravotní problémy vemene (mastitida), končetin (kulhání), vyšší počet somatických buněk v mléku a stáří dojnice.

Z tabulky č. 7 je vidět kolik krav s jakou plemennou příslušností bylo vyřazeno z chovu za sledované období od 11.1. 2019 – 10.1. 2020. Na mastitidu v chovu byly vyřazeny 2 krávy H100 s vysokou celoživotní užitkovostí. Na mastitidu trpí převážně krávy, které mají vyšší mléčnou užitkovost. U krav nejvíce záleží na tom, jak se po porodu zčistí a jak se zregenerují pohlavní orgány. Když je problém s pohlavními orgány, kráva nezabřezne a proto je vyřazena z chovu.

Počet somatických buněk

Počet somatických buněk (PSB) je dán zdravotním stavem mléčné žlázy, kdy při mastitidách počty somatických buněk rostou o několik řádů, dále výskytem metabolických onemocnění, při kterých se PSB zvyšuje. Ke konci laktace se také zvyšuje PSB, kdy pomalu dochází k přípravě na další laktaci. Čím má kráva víc laktací, tím se zvyšuje PSB. Další vlivy, které působí na PSB jsou plemeno, stavba vemene, tělesná teplota a teplota prostředí, roční období, výživa, stres, dojící zařízení a technika dojení (Somatické buňky v mléce).

Mastitida

Krávy trpící mastitidou na této farmě jsou málokdy léčeny, dojí se část vemene, která není zasažena. V tomto malém stádě se nevyplatí utrácet finance na léčení mastitidy, protože ve většině případů se vrátí zpátky.

6 ZÁVĚR

Z této práce vyplývá, že mléčná užitkovost je ovlivněna především plemennou příslušností a pořadím laktace. U mléčné užitkovosti byla zjištěna nejvyšší průměrná dojivost u dojnic holštýnského skotu. Čistokrevné dojnice genotypu H100 mají výrazně vyšší užitkovost než dojnice genotypu C100. Bylo by proto žádoucí pokračovat i nadále v převodném křížení. Na sledované soukromé farmě mají dojnice vyšší tučnost i vyšší obsah bílkovin v mléku. Výrazný vliv na mléčnou užitkovost má i věk při 1. otelení. Věk dojnice při 1. otelení jiný než doporučený, má ve všech případech vliv na snížení užitkovosti dojnic. Je velmi důležité dodržovat optimální věk při 1. otelení. Dalším častým důvodem, který vede ke snížené mléčné užitkovosti, jsou problémy s vemenem (mastitida). Řešením tohoto problému je především prevence.

Výsledky této práce jsou pouze informace z vybrané skupiny dojnic ze soukromé farmy, proto z nich nelze dělat obecně platné závěry.

7 DOPORUČENÍ

1) Ustájení dojníc je problematické. Největším problémem je hodně krav a málo postýlek. Krávy, které si nezaberou místo ve stáji, si musí lehnout venku na slámu. Další nevýhodou je malý prostor ve stáji, tím dojnice ztrácí klid a pohodu. Je špatně postavená stáj, tím, že u zdi jsou lože, vedle hnojná chodba a na kraji krmná chodba. Jak dojnice leží u zdi, dochází často k pošlapání ocasu od ostatních krav, které se hrnou ke krmné chodbě. Doporučuji poupravit stáj tak, aby bylo dostatek volných loží, více prostoru, aby dojnice byli klidné a nic je nerušilo.

2) Tepelný stres dojníc je další problém farmy. Hlavně v letních měsících se sníží množství i frekvence příjmu krmiv, naopak se zvýší příjem a spotřeba vody. Zvířata sníží svoji pohybovou aktivitu. Nápadné je vyhledávání stínu a chladnějších míst ve stáji, lze pozorovat i častější zaléhávání zvířat na vlhkých hnojných chodbách, čímž si snaží ochladit povrch těla. Stáj je tvořena starou budovou a přistavěnou novou. Jsou zde ventilátory, ale ty nestačí. Proudění vzduchu se zastavuje o zeď staré budovy. Doporučuji udělat střešní větrání.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BOTTO V., KONÍČEK R., PAŠEK V., ŽIŽLAVSKÝ J. (1984): Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Priroda, 480 s.

BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profipress, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.

BUCEK, P. Kontrola mléčné užitkovosti krav v ČR v roce 2011. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 12, s. 22-24. ISSN 0027-8068.

Český strakatý skot [online]. 2020 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/ceska-straka-cestr/>

Doddenhoff, J., &Emmerling, R. (2008). Geneticparametersformilkabilityfromthefirstthreelactations in Fleckviehcows [Online]. Cambridge Joournals, 329-325. [online]. [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/S1751731108003716>

DOLEŽAL, O., 2000. *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj, ISBN (váz.).

FRELICH, J. a kol.: *Chov skotu*. 1. vyd. Č. Budějovice: ZF JCU, 2001, 211 str.

FRELICH, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat I*. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 2011, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.

HOVEZIMASO.CZ, *Informace o skotu*, dostupné na: www.hovezimaso.cz, 2014

IS.MENDELU.CZ, Knihovna, *Chov skotu*, dostupné na: is.mendelu.cz

KOPECKÝ, J. *Chov skotu*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 504 s. ISBN 07-115-81.

KVAPILÍK, J. a kol.: *Ročenka 2018, chovu skotu v České republice, 2019*, Praha, Českomoravská společnost chovatelů, a.s.

LOUDA, F., 1994. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. 35 str.

LOUDA, F., STÁDNÍK, L., JEŽKOVÁ, A., MIKŠÍK, J., PŘIBYL, J. *Chov skotu: Přednášky*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita fakulta agronomická, 2000, 186 s. ISBN 80-2130542-8.

MAJZLÍK, I., HOFMANOVÁ, B., & Vostrý, L. (2012). *Základy obecné zootechniky*. Praha.

MIHINA, Š., 2018. *Analysis of Noise in Different Types of Milkinmg Equipment: Scientific Monograph*. České Budějovice: Typodesign. ISBN 978-80-7394-721-7.

OLEJNÍK, P., 2017. *Náš chov: Hygiena mléka a zařízení pro jeho chlazení*.

ŘEHÁK, D. a kol., 2012. *Relationships among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Flecvieh cows*. Czech Journal of Animal Science.

SEYDLOVÁ, R., HAVRÁNEK, *Zdravé dojnice-Zdravé mléko*, č. 8, 2014, Náš chov, Naschov.cz

SKLÁDANKA, J., 2014. *Chov strakatého skotu*. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-258-8.

STANĚK, S., 2016. *TECHNOLOGIE V CHOVU DOJNÉHO SKOTU: USTÁJENÍ SKOTU, KRMENÍ, DOJENÍ A USKLADŇOVÁNÍ KEJDY* [online]. Praha [cit. 2020-06-29].

STELWAGEN, K., PHYN, C. V. C., DAVIS, S. R., Guinard-Flament, J., Pomiès, D., & Roche, J. R. (2013). Invited review: Reduced milking frequency: Milk production and management implications [Online]. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6074>

STRAPÁK, P. a kol., 2013. *Chov hovädzieho dobytku*. 1. Nitra: Slovenská pľnohospodárska univerzita, 624 s. ISBN 978-80-552-0994-4.

Český strakatý skot [online]. 2020 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/ceska-straka-cestr/>

Somatické buňky v mléce: Nemoci hospodářských zvířat, Skot [online]. 2018 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/somaticke-bunky-v-mlece/>

Svaz chovatelů českého strakatého skotu z.s. [online]. [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.cestr.cz/plemeno.html>

SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. *Šlechtitelský program holštýnského skotu* [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2019 Dostupné z: <http://www.holstein.cz>

ŠLECHTĚNÍ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU [online], 2005. Praha [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/soubory-ke-stazeni/slechteni/15-slechteni-holstynskeho-skotu/file>

ŠKARDA, J. a O. ŠKARDOVÁ, 2000. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. ISBN 80-7271-058-3.

Hospodářská zvířata a vše kolem nich: Mléčná žláza, průběh laktace a laktacní křivka [online], 2011. [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://tresulka.webnode.cz/news/mlečna-zláza-prubeh-laktace-a-laktacni-krivka/>

URBAN, F. a kol., 1997. *Chov dojeného skotu: Reprodukce, odchov, management, technologie výživa*. Praha: APROS. ISBN 80-901100-7-X.

VEJČÍK, A., 2001. *Chov hospodářských zvířat*. 1. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 80-7040-514-7.

VEGRICHT, J., 2008: Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic: metodická příručka. Výzkumný ústav zemědělské techniky, 80 s. ISBN 8086884376.

ZEJDOVÁ, P., CHLÁDEK, G., & FALTA, D. (2013). Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic Online . Retrieved from http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/21/21-vliv_prostredi_na_skot_logolink.pdf

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 - *GRAND ŠAMPIONKA VÝSTAVY* [online]. In: . 29.6. 2011 [cit. 2020-06-30].

Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/aktuality/387-p-2011>

Obrázek č. 2 - [online]. In: . [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

<https://fvhe.vfu.cz/files/dojena-plemena-skotu.pdf>

Obrázek č. 3 - *České strakaté* [online], 2020. In: . [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

<https://www.hovezimaso.cz/detail/plemeno/C>

Obrázek č. 4 - [online]. In: . [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

https://theses.cz/id/9hk18y/BP_BLAZEK_PETR_2016.pdf

Obrázek č. 5 - [online]. In: . [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

https://theses.cz/id/xzf443/Posouzen_vlivu_dojen_dojcm_automatem_na_vybran_pametry_.pdf

Obrázek č. 6 - [online]. In: . [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

https://theses.cz/id/9hk18y/BP_BLAZEK_PETR_2016.pdf

Obrázek č. 7 - Kruhové dojírny. In: *Farmtec* [online]. [cit. 2020-06-30]. Dostupné z:

<https://www.farmtec.cz/kruhove-dojirny.html>