

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2016

Bc. KRISTÝNA SPÁČILOVÁ



**Analýza vybraných parametrů mléčné užitkovosti krav
ve dvou sledovaných podnicích**
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Daniel Falta, Ph.D.

Vypracovala:
Bc. Kristýna Spáčilová



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Kristýna Spáčilová**
Studijní program: Zootechnika
Obor: Zootechnika
Název tématu: **Analýza vybraných parametrů mléčné užitkovosti krav ve dvou sledovaných podnicích**
Rozsah práce: 30 – 40 stran

Zásady pro vypracování:

1. Bakalářská práce bude zaměřena na analýzu vybraných parametrů mléčné užitkovosti krav ve dvou konkrétních sledovaných chovech. Podniky se budou nacházet v sousedství.
2. Vybrané parametry mléčné užitkovosti budou zahrnovat především: pořadí laktace, množství nadojeného mléka, obsah tuku a bílkovin.
3. Data budou získána z kontrol užitkovosti obou vybraných podniků.
4. Veškeré údaje pocházející z vybraných chovů budou zpracovány do přehledných tabulek a grafů a statisticky vyhodnoceny dle běžných matematicko-statistických metod.



Seznam odborné literatury:

1. *Výzkum v chovu skotu*. ISSN 0139-7265.
2. BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
3. URBAN, F. a kol. *Chov dojeného skotu : [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
4. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. Brno: ISSN 1211-8516.

Datum zadání bakalářské práce: říjen 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2016



Kristýna Spáčilová
Autorka práce



Ing. Daniel Falta, Ph.D.
Vedoucí práce



prof. Ing. Ladislav Máchal, DrSc.
Vedoucí ústavu



doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.
Děkan AF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: *Analýza vybraných parametrů mléčné užitkovosti krav ve dvou sledovaných podnicích*, vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Danielu Faltovi, Ph.D. za jeho připomínky a cenné rady při zpracování této práce. Také děkuji zemědělskému družstvu Dřevohostice a.s. a podniku AGROVA a.s. za pomoc a poskytnuté údaje.

Děkuji také svým rodičům za jejich pochopení a podporu během studia.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývala analýzou vybraných parametrů mléčné užitkovosti krav ve dvou sledovaných podnicích. Podniky se nacházely v sousedství a oba chovaly v přibližně stejném počtu dojnice Českého strakatého plemene. Jednalo se o zemědělské družstvo Dřevohostice a AGROVU a.s. se sídlem v Prusinovicích. Data o mléčné užitkovosti byla získána z kontroly užitkovosti a následně podrobena analýzám v programech MICROSOFT EXCEL a STATISTICA. Dojnice byly rozděleny dle laktací na 1. až 4. Mezi sledované parametry patřila dojivost a obsahy tuku a bílkovin. Dle výsledků v zemědělském družství Dřevohostice nejvyššího průměrného nádoje dosáhly dojnice na čtvrté laktaci 29,31 kg. Nejvyššího průměrného obsahu tuku dojnice na třetí laktaci 4,00 % a nejvyššího průměrného obsahu bílkovin dojnice na druhé laktaci 3,55 %. V podniku AGROVA a.s. dosáhly dojnice nejvyššího průměrného nádoje na třetí laktaci 27,95 kg. U tuku bylo dosaženo nejvyššího průměrného obsahu u dojnic na první laktaci 4,00 % a u bílkovin dojnice na druhé laktaci 3,61 %. Z výsledků lze říci, že zemědělské družstvo Dřevohostice dosahovalo v průměru za celé stádo vyšší dojivosti, v průměru 26,48 kg. Podnik AGROVA a.s. měl však lepší výsledky v obsahu tuku, v průměru celého stáda 3,96 %. V obsahu bílkovin nebyl ve výsledcích celého stáda zjištěn statisticky významný rozdíl. V závěru práce, byla potvrzena nezávisle u obou podniků negativní korelační závislost vztahu mezi dojivostí a obsahem mléčných složek (tuk, bílkovina) a pozitivní korelační závislost mezi obsahem tuku a bílkovin.

Klíčová slova: Mléko, dojivost, mléčné složky (tuk, bílkovina), laktace, dojnice

Abstract

This bachelor thesis was dealing with analysis of selected parameters of milk efficiency dairy cows in two chosen companies. Companies are in neighbourhood and both of them were breeding dairy cows of Czech mottled breed in proximately same number. It was about two cooperative farm Dřevohostice and Agrovu a.s. which has it 's headquarters in Prusinovice. Dates of milk efficiency were taken from the controlol efficiency and afterwards putted through analyzes in MICROSOFT EXCEL and STATISTICA programmes. Dairy cows were dividend according to lactations from 1. to 4. Between observed parameters were milk production, and contents of milk components, primarily fat and proteins. According to the result in cooperative farm Dřevohostice the highest milk production achieved dairy cows in fourth lactation, 29,31 kg. As for fat the highest average content of dairy cows was achieved on first lactation 4,00 % and as for proteins dairy cows on second lactation 3,55 %. In cooperative farm Agrovu a.s. the highest milk production achieved dairy cows in third lactation 27,95 kg. As for fat the highest average content of dairy cows was achieved on third lactation 4,00 % and as for proteins milk cows on second lactation 3,61 %. From the total results we can say that cooperative farm Dřevohostice reached higher milk production for the whole herd, on the average 26,48 kg. Company Agrova a.s. had better results in content of fat, on average of the whole herd 3,96 %. In the content of proteins there was not found any statistical significant difference. At the end of my thesis, when evaluating milk efficiency of the herds was confirmed, independently in both farms, negative correlative dependence relation between milk production and content of milk components (fat, proteins) and positive correlative dependence between content of fat and proteins.

Klíčová slova: milk, milk production, milk content (fat, protein), lactation, dairy cows

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	CÍL PRÁCE	11
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
3.1	Český strakatý skot	12
3.2	Mléčná užitkovost.....	14
3.2.1	Mléko	15
3.2.1.1	Mléčné bílkoviny	16
3.2.1.2	Mléčný tuk	17
3.2.1.3	Mléčný cukr	17
3.2.1.4	Vitamíny	18
3.2.1.5	Minerální látky.....	18
3.2.2	Laktace.....	18
3.3	Kontrola mléčné užitkovosti.....	20
3.4	Volné, stelivové, boxové ustájení	22
3.5	Rybinová dojírna.....	25
3.6	Pastva	26
4	MATERIÁL A METODIKA.....	28
4.1	Charakteristika zemědělských podniků	28
4.1.1	Zemědělské družstvo Dřevohostice	28
4.1.2	AGROVA a.s.	28
4.2	Charakteristika stájí	29
4.2.1	Zemědělské družstvo Dřevohostice	29
4.2.2	AGROVA a.s. Prusinovice	29
4.3	Vlastní metodika	30
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	31
5.1	Mléčná užitkovost.....	31
5.2	Obsah tuku v mléce.....	33
5.3	Obsah bílkovin v mléce	35
5.4	Porovnání mléčné užitkovosti mezi chovy	38
6	ZÁVĚR	40
7	PŘEHLED POUŽIT LITERATURY	42

8	PŘÍLOHY	49
---	---------------	----

Seznam tabulek

Tab. 1 *Standard plemene*

Tab. 2 *Chovný cíl*

Tab. 3 *Složení mléka a mleziva*

Tab. 4 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 1. laktaci*

Tab. 5 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 2. laktaci*

Tab. 6 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 3. laktaci*

Tab. 7 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 4. laktaci*

Tab. 8 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 1. laktaci*

Tab. 9 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 2. laktaci*

Tab. 10 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 3. laktaci*

Tab. 11 *Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 4. laktaci*

Seznam grafů

Graf 1 *Mléčná užitkovost skotu v družstvu Dřevohostice a.s.*

Graf 2 *Mléčná užitkovost skotu v podniku AGROVA a.s.*

Graf 3 *Obsah tuku v mléce v družstvě Dřevohostice*

Graf 4 *Obsah tuku v mléce v podniku AGROVA a.s.*

Graf 5 *Obsah bílkovin v mléce v družstvě Dřevohostice*

Graf 6 *Obsah bílkovin v mléce v podniku AGROVA a.s.*

Seznam obrázků

Obr. 1 *Dojnice českého strakatého skotu (Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2014)*

Obr. 2 *Laktační křivka (Zdroj: Jelínek a Koudela, 2003)*

Obr. 3 *Boxové lože stelivové (1 řada) – dojnice (Zdroj: Doležal a Černá, 2003)*

Obr. 4 *Boxové lože stelivové (2 protilehlé řady) – dojnice (Zdroj: Doležal a Černá, 2003)*

Obr. 5 *Rybinová dojírna (Zdroj: Doležal, 2006)*

1 ÚVOD

Chov dojeného skotu má v České republice bohatou historii a patří tak neodmyslitelně k našemu zemědělství. Bohužel v současné době dochází k jeho úpadku, kvůli situaci na poli zemědělství a díky otevřeným hranicím, kdy je trh zasycen zahraničními výrobky. V posledních letech se tato situace podepsala především na snižujících se stavech skotu. Což negativně ovlivňuje produkci statkových hnojiv, které jsou potřeba ke zvýšení půdní úrodnosti. Za pozitivní trend lze považovat zvyšující se užitkovost skotu. Nesmíme však zapomenout na fakt, že se zvyšující se užitkovostí klesá obsah mléčných složek. Řešením může být zařazení plemen, s vyššími obsahovými složkami, do stád s vysokou užitkovostí pro zlepšení mléčných parametrů. Abychom mohli využít příplatků, které jsou poskytovány za tuk a bílkovinu.

Vstup České republiky do EU s sebou přinesl pozitivní i negativní trendy. Díky dotační politice došlo k rozvoji zemědělství v podhorských a horských oblastech. Začaly se opět využívat trvalé travní porosty, které se vrátily do krmných dávek skotu. Společná zemědělská politika však měla nepříznivý vliv na zemědělskou produkci, která byla omezována prostřednictvím opatření, zahrnující mléčné kvóty a set aside. Česká kvóta, kromě jednoho roku, vždy postačila, problémy však nastaly po ukončení, kdy došlo k následné nadměrné produkci mléka v okolních zemích, jelikož některé státy v očekávání zrušení kvót, navyšovaly stavy skotu již předběžně. Výsledná nadprodukce s sebou přinesla snížení cen mléka vlivem tlaku obchodních řetězců, které si mohli obstarávat levnější mléko ze zahraničí. Stejně negativní vliv na trh mléka mělo i nedávné embargo, uplatněné Evropskou unií vůči Rusku. Producentům byla uzavřená cesta na ruský trh a zaměřily se tak na Evropské státy a tedy i Českou republiku. Vlivem těchto situací se Česká republika stala odbytištěm přebytků mléka z ostatních zemí Evropy.

Síla českého zemědělství je ve velikosti podniků a tedy možnosti obhospodařování větších půdních celků. Díky tomu si udržujeme stále konkurenceschopnou pozici. Možností dalšího rozvoje je specializace, která umožní provádět veškeré úkony precizně. Naše české strakaté plemeno je také na velmi dobré úrovni o tom svědčí i fakt, že početně se naše strakatá populace řadí hned za Evropské velmoci.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo analyzovat vybrané parametry mléčné užitkovosti krav ve dvou sledovaných podnicích. Jednalo se o podnik AGROVA a.s. a zemědělské družstvo Dřevohostice. Sledování proběhlo v období jednoho roku na vybraných parametrech: množství nadojeného mléka, obsah tuku, obsah bílkovin. A to v závislosti na pořadí laktace. Dále byla zhodnocena a porovnána celá jednotlivá stáda podniků.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Český strakatý skot

Český strakatý skot se řadí do celosvětové populace strakatých plemen (Fleckvieh). Jakožto české plemeno je (společně s českou červinkou) považováno za původní plemeno chované na území České republiky (Chládek, 2014). Jeho původ sahá k horským strakatým plemenům ze Švýcarska. Vzniklo pomocí přechodného křížení plemen simentálského a bernského na domácí plemena. Užítkovost je kombinovaná, přičemž větší důraz je v poslední době kladen na mléčnou užítkovost. Poměr mléko a maso je 60 : 40 procentům (Bouška a kol., 2006). Zbarvení (Obr. 1) je strakaté s barvou kolísající od světle žluté až k tmavě červené, přičemž spodní část končetin je většinou bílá a hlava je dominantně bílá (Sambraus, 2001), avšak v důsledku zušlechťovacího křížení s plemeny ayshire a red holstein se mohou na hlavě objevovat i barevné odznaky (Chládek, 2014). Český strakatý skot má střední až větší tělesný rámec těla. Zvíře je dobře osvalené, zdravé s dobrými končetinami. Vemeno je velké, široké, pevně zavěšené se struky vhodnými pro strojní dojení. Přednosti plemene jsou v jeho dlouhověkosti, zdraví, plodnosti, přizpůsobivosti, schopnosti přijímání velkého množství objemných krmiv, perzistentnosti laktace a hopodárnosti produkce (Bouška a kol. 2006). Do České republiky se plemeno dostalo ve druhé polovině 19. století. V současné době se upřednostňuje čistokrevná plemenitba (Sambraus, 2001). V roce 2013 bylo v plemenné knize zapsáno na 856 stájí s počtem 133 093 krav. Nejvyšší koncentrace plemene českého strakatého skotu se nachází v kraji Vysočina, Jihočeském a pak Pardubickém. Užítkovost všech krav, zapojených do KU, se pohybovala na 6 966 kg mléka při tučnosti 3,97 % (276 kg) a obsahu bílkovin 3,50 % (244kg). Mezidobí již několik let setrvává na 365 dnech. Užítkovost populace krav zapsaných do plemenné knihy překonala v tomto roce sedmitisícovku – 7003 kg (Rytina, 2014).



Obr. 1 *Dojnice českého strakatého skotu* (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2014)

Tab. 1 Standard plemene

Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců	340 - 360 kg
Hmotnost býků ve věku 12 měsíců	500 - 530 kg
Hmotnost jalovic při 1. zapaštění	420 - 450 kg
Hmotnost v dospělosti krav	650 - 750 kg
Hmotnost v dospělosti býků	1200 - 1300 kg
Výška v kříži dospělých krav	140 - 144 cm
Výška v kříži dospělých býků	152 - 160 cm

Zdroj: (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2012)

Tab. 2 Chovný cíl

Mléčná užitkovost	
prvotelky	5 600 - 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 - 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce (nejméně)	3,50 %
obsah tuku v mléce	4,00 - 4,10 %
délka produkčního využití dojnic	4 - 5 laktací
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 - 1,20
Masná užitkovost	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žírných býků	57 - 59 %
třída klasifikace zmasilosti	nejhůře R, optimálně U
Ranost	
věk při 1. zapuštění	16 - 18 měsíců
věk při 1. otelení	26 - 28 měsíců
Plodnost	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po I. Inseminace: krávy	50 - 60 %
březost po I. Inseminace: jalovice	60 - 70 %
mezidobí	380 - 390 dní

Zdroj: (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2012)

3.2 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost patří mezi hlavní užitkové vlastnosti skotu. Je charakterizována množstvím a kvalitou mléka získaného za určité období (Ježková, 1999). Rozlišujeme zde několik termínů a to dojnost, dojivost a dojitelnost. Dojnost je schopnost dojnice produkovat mléko. Dojivost představuje skutečnou produkci mléka a dojitelnost zase schopnost uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku (Chládek, 2011).

Mléčnou užitkovost hodnotíme pomocí následujících ukazatelů: produkce mléka v kg, produkce jednotlivých mléčných složek v kg (nebo % obsahem mléčných složek). Různou spotřebu živin na záchovnou dávku a různou živou hmotnost eliminujeme při přepočtu hodnot na relativní užitkovost, což je produkce mléka na 100 kg živé hmotnosti. Pro objektivní posouzení krav s různou dojivostí a obsahem mléčných složek používáme přepočty na stejný obsah tuku (FCM), na stejný obsah bílkovin (PCM), na stejný obsah Laktózy (LCM); souhrnný přepočet na jednotný obsah všech složek je FPLCM (Ježková, 1999).

V konvenčních chovech dojnic je veškeré úsilí chovatele směřováno k dosažení maximální užitkovosti. Základním požadavek je tedy směřován na výběr vhodného plemene s přiměřeným genetickým potenciálem (Chládek, 2013). Genetický potenciál tedy představuje skutečnou mléčnou užitkovost krav a proto je důležité ho pomocí standardních požadavků správně odhadnout, abychom například v případě nízké užitkovosti věděli jak zasáhnout, například tím, že upravíme krmnou dávku z hlediska vyváženosti zdrojů energie a bílkovin. Denní produkce, tedy počet litrů mléka, se odvíjí od množství laktózy, jež je vyprodukována vemenem. Laktóza je vyrobena buňkami mléčné žlázy z glukózy, která je vylučována ve vemeni. Každý gram laktózy extrahuje určité množství vody. Proto společně s genetikou je denní zásobování vemene glukózou z krve hnací silou produkce mléka (Hulsen a Aerden, 2014).

3.2.1 Mléko

Mléko se začíná tvořit v mléčných alveolech těsně před porodem, během porodu nebo těsně po něm. Na jeden litr vytvořeného mléka je třeba, aby vemenem protéklo okolo 500 l krve (Bouška a kol., 2006). Kravské mléko je živočišného původu určené pro výživu telat v období mléčné výživy. Patří také mezi základní potraviny v lidské výživě. V průběhu laktace mléko podléhá značným změnám ve složení. Prvním produktem mléčné žlázy po otelení je tzv. nezralé mléko = mlezivo, které je po 5-7 dnech vystřídáno zralým mlékem. Mlezivo je nažloutlé, hořkosladké, husté, lepkavé a varem se sráží (díky vyššímu podílu globulinů). Slouží k zajištění plnohodnotné výživy narozených telat (Ježková, 1999). Oproti zralému mléku obsahuje více sušiny, minerálních solí, bílkovin a laktózy. Bohaté je na nespecifické ochranné faktory (laktoferin, lysozym, laktoperoxidázu, leukocyty). Vyznačuje se velkou dynamikou změn ve složení (Vorlová, 2012).

Zralé mléko je bílé barvy s mírným nádechem do žluta, díky obsahu karotenů, s charakteristickou mléčnou chutí, jež je dána obsahem laktózy a mastných kyselin. Vůně je typická, druhově charakteristická, konzistence stejnorodá, bez vloček. Hustota je 1,027 – 1,035 g/cm³, bod varu je 100,15 – 100,17 °C a bod tuhnutí je – 0,520 °C až – 0,540 °C (Ježková, 1999). Mléko je zdrojem především lehce stravitelných a biologicky hodnotných živin (Jambora a Veselý, 1992).

Produkcii mléka, jeho skladbu a organoleptické vlastnosti významně ovlivňuje nevyrovnaný obsah živin, nízká koncentrace živin a nedostatek strukturální vlákniny, jakož i zkrmování nekvalitních krmiv či krmiv narušených a hygienicky závadných (Illek a Kudrna, 2006).

Tab. 3 Složení mléka a mleziva

Složky	Mléko	Mlezivo
Voda	87,5	75,4
Tuk	3,8	5,4
Bílkoviny	3,3	15,1
Laktóza	4,7	3,3
Minerální látky	0,7	1,2

Zdroj: (Ježková, 1999)

3.2.1.1 Mléčné bílkoviny

Pro vznik mléčných bílkovin je nezbytný přísun neesenciálních a esenciálních aminokyselin. Na rozdíl od monogastrů, kteří jsou odkázáni na jejich přísun v krmivu, polygastři jsou schopni vytvořit si určité aminokyseliny i v bachorové mikroflóře. Proteiny jako jsou – kaseiny, α -laktalbumin a β -laktalbumin, jsou syntetizovány v mléčné žláze z aminokyselin krevní plazmy. Z krve pak přechází sérový albumin a imunoglobuliny. Vytvořené proteiny v mléčné žláze jsou poté exocytózou transportovány z buněk mléčných alveolů (Bouška a kol., 2006). Pro syntézu je důležitý obsah aminokyselin v krevním řečišti, zvláště pak mikrobiální protein. O jehož tvorbě rozhoduje především složení krmné dávky a následná činnost předžaludků (Kudrna a Illek, 2006).

Bílkoviny mléka se dělí na kaseiny (alfa, beta, kapa, gama), syrovátkové bílkoviny (sérové) a dusíkaté látky nebílkovinné (ty zůstávají v roztoku po vysrážení bílkovin, močovina 20 – 75 %). Pro mlékárenský průmysl je výhodný vysoký obsah kaseinu v mléce a nízký obsah zbytkového dusíku (Kačerovský a kol., 2003).

Obsah bílkovin v mléce je důležitý jak už z výživového hlediska pro lidskou výživu tak pro chovatele jako takového, jelikož je významným kritériem při zpeněžování mléka. Obsah proteinů v mléce je ovlivněn výživou, plemenem, dojivostí, sezónou, stadiem laktace, pořadím laktace atd. Obvykle je nižší obsah sledován v létě, rozdíl se však snižují při přechodu na celoroční krmění objemnými konzervovanými krmivy.

Během laktace pozorujeme nejnižší hodnoty na vrcholu laktační křivky, tedy v 2. – 3. měsíci, naopak ke konci laktace se obsah zvyšuje (Doležal a kol., 2000).

3.2.1.2 Mléčný tuk

Mléčný tuk se ze 75 % vytváří v mléčné žláze. Prekurzory jsou u skotu těkavé mastné kyseliny, jež vznikají při fermentačních procesech v bachoru. Syntéza probíhá z kyseliny octové a máselné. Pokud se snižuje množství vytvořené kyseliny octové, tak se snižuje tučnost mléka. Mléčný tuk se v buňkách sekrečního epitelu formuje do tukových kapének, jež jsou pak apokrinní sekrecí uvolňovány do dutin alveolů (Bouška a kol., 2006). Dostatečnou produkci mléčného tuku zajistíme krmnou dávkou s optimální koncentrací strukturální vlákniny (Kudrna a Illek, 2006).

Obsah mléčného tuku je silně geneticky ovlivněn a jde o nejvariabilnější složku mléka. Obsah v mléce záleží na plemeni krav, doživosti, sezóně, krmení a stádiu laktace. Co se týká krmné dávky, tak nejvíce jej negativně ovlivňuje nedostatek vlákniny. Obsah mléčného tuku klesá při rostoucí doživosti plemen a v první půli laktace krav, také při změně na letní krmnou dávku či pastvu. Jeho obsah naopak vzrůstá ke konci laktace. V průběhu dojení, vlivem sekrece a spouštění mléka, je vyšší výdej na konci (Doležal a kol., 2000).

3.2.1.3 Mléčný cukr

Mléčný cukr se skládá z jedné molekuly glukózy a jedné molekuly galaktózy. Glukóza se do mléčné žlázy dostává z krve, kdy glukóza z krmiva se resorbuje jen v malém množství a zbytek vzniká glukoneogenezí v játrech z kyseliny propionové, která je prekurzorem mléčného cukru. V mléčné žláze se glukóza částečně také syntetizuje z glycerolu a kyseliny mléčné. Galaktóza má původ v alveolárních buňkách přeměnou glukózy (Bouška a kol., 2006).

Obsah laktózy je relativně konstantní: 4,6 %. Avšak nedostatek energie nebo vysoký počet somatických buněk může vést k redukci (Hulsen a Aerden, 2014). Obsah laktózy je ovlivněn především stádiem a pořadím laktace, doživostí a zdravotním stavem mléčné žlázy. Existuje negativní korelace mezi obsahem laktózy a počtem somatických buněk, což často souvisí s mastitidním onemocněním, kdy z důvodu regulace osmotické rovnováhy v mléce je pak laktóza nahrazována zvýšením chloridových iontů.

Obsah laktózy běžně klesá s postupem laktace (tedy s poklesem dojivosti) a s pořadím laktace (a pravděpodobností prodělání více mastitidních onemocnění) (Doležal a kol., 2000).

3.2.1.4 Vitamíny

Vitamíny přecházejí do mléka z krve, v přímé závislosti na množství obsaženém v krmivu a na jejich zásobách v organismu (Ježková, 1999). Podle rozpustnosti dělíme vitamíny na hydrofilní (rozpuštěné v polárním prostředí, vodě) a vitamíny lipofilní (rozpuštěné v nepolárním prostředí, tuku). Obsah hydrofilních vitamínů v mléce je málo ovlivněný intravitálními faktory a tedy poměrně stabilní. Vznikají v zažívacím traktu a přebytky se vylučují močí. Mezi nejvýznamnější patří riboflavin (B₂), kobalamin (B₁₂), folacin, thiamin (B₁), niacin (B₃). Obsah lipofilních vitamínů v mléce je variabilní, tedy je ovlivněn intravitálními vlivy. Patří sem vitamin A (retinol), vitamin E, vitamin D₃ (Šustová a Samková, 2012).

3.2.1.5 Minerální látky

Minerální látky se dostávají do mléka z krve. Jejich obsah závisí na množství obsaženém v krmivu a množství zásob v organismu (Ježková, 1999). Obecně se hodnoty pohybují v rozmezí 0,8 – 1,1 % (Samková a Lužová, 2012). Laktogenní sekrece stopových prvků významně kolísá v závislosti na jejich příjmu v potravě, lze tedy předpokládat, že suplementace pomáhá předcházet karencním stavům a zvyšuje obsah stopových prvků i v mléce přirozenou cestou (Balharová a Šrejberová, 2003).

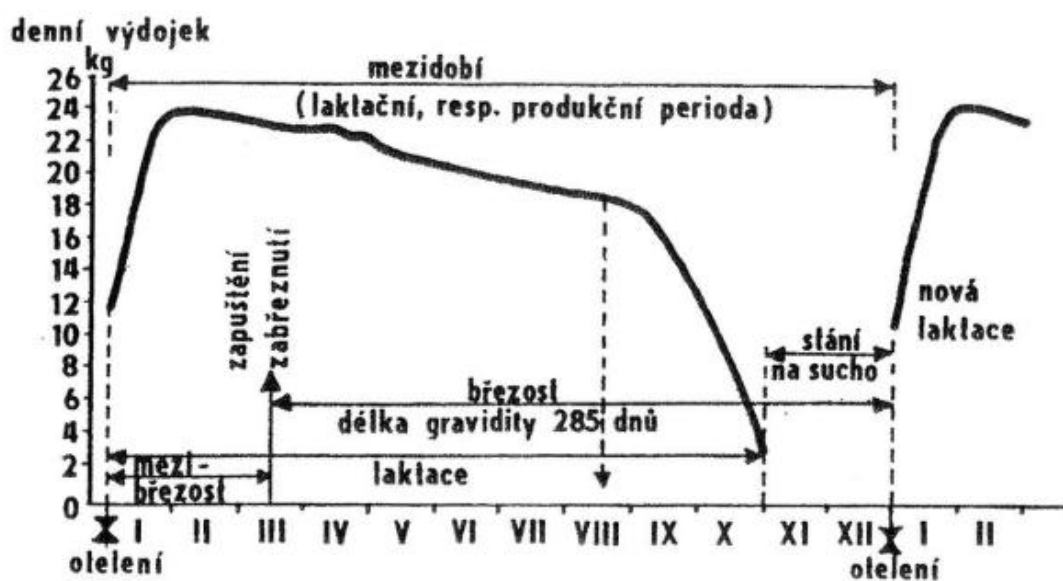
3.2.2 Laktace

Laktace je období kdy kráva produkuje mléko, tedy od otelení do zaprahnutí. Její délka, vzhledem k pravidelnému každoročnímu telení a dvouměsíčnímu odpočinku dojnic před dalším otelením, je optimální 305 dní a nazýváme ji tzv. normovanou laktací. Dělíme ji na několik fází: po otelení začíná vzestupná fáze, kdy se denní produkce den ode dne zvyšuje, až dosáhne vrcholu. Nazýváme ji fází rozdojování, přičemž tato fáze má podstatný vliv na dojivost za celou laktaci. Po ní následuje fáze stabilizační a potom sestupná fáze laktace, kdy produkce denně klesá až do zaprahnutí. (Ježková, 1999). Laktaci znázorňujeme pomocí laktační křivky (Obr. 2) (Kopecký a kol, 1981).

Laktace je závislá na úspěšném reprodukčním cyklu, který svým způsobem omezuje laktaci. Snižující se denní nádoje po dosažení maxima vede k poklesu celkové produkce a dochází k poklesu efektivnosti po zbytek laktace (Rákos a kol., 2001). V průběhu laktace dochází ke změnám ve složení mléka (Šustová, 2012). Obsah mléčných složek s pokračující fází laktace má tendenci mírně vzrůstat.

Délku laktace a množství vyprodukovaného mléka ovlivňuje dostatečný přísun energie. Nedostatek na počátku laktace způsobuje sníženou mléčnou produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších fázích laktace (Doležal a kol., 2000).

Perzistence laktace je schopnost dojnice udržet mléčnost po celou dobu laktace na stejné úrovni (Stemme, 2006). Perzistenci laktace hodnotíme pomocí indexu P2:1, kdy tento index vyjadřuje procentický podíl mléka získaného za druhých 100 dní laktace ku produkci mléka získaného za prvních 100 dní laktace. Výsledné hodnoty nad 80 pak vyjadřují plochou laktační křivku, která je od chovatelů žádána, normální laktace má index při hodnotě 70 -80, index pod 70 charakterizuje strmou laktační křivku, tzn. prudký vzestup, ale i prudký pokles denní dojivosti (Ježková, 1999). Plochá laktační křivka zjednodušuje požadavky na krmení, snižuje potřebu koncentrovaných krmiv a tím minimalizuje fyziologický proces, který může vést k metabolickým a reprodukčním problémům (Rákos a kol., 2001).



Obr. 2 Laktační křivka (Jelínek a kol., 2003)

3.3 Kontrola mléčné užitkovosti

Jde o nejstarší metodu kontroly u skotu. Poprvé byla zavedena v roce 1895 v Dánsku, v Čechách až v roce 1905 a na Moravě v roce 1906. Kontrola užitkovosti je prováděna podle norem, metodik a doporučení „Mezinárodního výboru pro kontrolu užitkovosti“ (International Committee for Animal Recording – I.C.A.R.), jehož členem jsme od roku 1991. Kontrola užitkovosti se provádí jen v chovech, které na žádost chovatele, byly vybrány zájmovým sdružením chovatelů a oprávněnou organizací. Pod kontrolu spadají všechny dojnice ve stádě (Bouška a kol., 1997).

Kontrola užitkovosti je nezbytný prostředek sloužící k provádění plemenářských operací (Mácha a kol, 1962). Hlavním cílem a přínosem kontroly užitkovosti u skotu je poskytnutí údajů, které chovatel může analyzovat stav v chovu skotu, zjišťovat nedostatky a pomáhat při hledání způsobů jak je odstranit (Ryba, 2003). Poskytované údaje nám poskytují důležité informace o užitkových vlastnostech zvířat, slouží k provádění pozitivní i negativní selekce, stanovení plemenné hodnoty zvířat, kontrole dědičnosti, sledování ekonomiky výroby, plánování výroby a dalším chovatelským opatřením (Mácha a kol, 1962).

Užitkovost krávy se vyjadřuje za každou normovanou laktaci (tedy za 305 dní), kdy se zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku a popřípadě další složky mléka a ukazatele jeho kvality, jako například obsah somatických buněk. Mezi další možné zjištěné údaje řadíme: vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvody vyřazení krav, údaje o potomstvu a podmínkách chovu (Bouška a kol., 1997). Běžný protokol obsahuje množství mléka a procentický obsah tuku, bílkovin a laktózy. Analýzou těchto jednotlivých složek (jejich případných nízkých hladin) můžeme získat řadu poznatků, které nám pomohou při operativním ovlivňování výživy a plemenářské práci ve stádě. V rámci kontroly užitkovosti jsou získány vzorky mléka, které lze analyzovat i na obsah močoviny (močovina je považována za kritérium zásobování organismu dusíkatými látkami) a obsah somatických buněk. Tyto hodnoty nám poté slouží například k indikaci onemocnění mléčné žlázy (křížovou metodou vzájemně analyzujeme počet somatických buněk a obsah laktózy v mléce) nebo k úpravě obsahu dusíkatých látek a energie v krmné dávce, kdy křížovou analýzou porovnáme obsah močoviny a obsah bílkovin (ukazuje nám zásobování organismu dojnice energií). (Chládek, 2004).

Kontrola užitkovosti se může provádět pomocí několika metod. V ČR používáme metodu A_4 , která je však čím dál více nahrazována metodou A_4A , jež umožňuje zjednodušení a snižování pracnosti KU. Metoda A_4 se v roce 2013 používala z 66,4% (Kvapilík a kol., 2015), kdežto v předešlých letech se uplatňovala až u 95 % krav zapojených do KU (Pytloun a kol., 2000). Metoda A_4 se provádí v průměrných intervalech 27,5 až 30,5 dne ze všech dojení v kontrolním dnu při dvanácti, eventuálně třinácti kontrolách za rok (Hering a kol., 2005). Metoda A_4A zjišťuje množství nadojeného mléka z celkového výdojku za kontrolní den, který je tvořen součtem dílčích výdojku, a je odebrán alternativních alternativní vzorek, který jeden měsíc z večerního dojení a druhý měsíc z ranního. Minoritně zastoupená metoda A_T (Kvapilík a kol., 2015) se provádí v průměrných třicetidenních intervalech z jednoho dojení střídavě jeden měsíc ráno a druhý měsíc večer při dvanácti kontrolách za rok při rozmezí 29,5 až 30,5 dne (Hering a kol., 2005).

Měření mléka, odběr vzorků, zjištění a doplňování údajů do tiskopisů se provádí v tzv. kontrolní den, který v sobě zahrnuje všechna dojení během 24 hodin. Ze zjištěných údajů se poté vypočítávají hodnoty za kontrolované období a za normovanou laktaci. Kontrolu může provádět pouze pracovník pověřený a vyškolený oprávněnou organizací nebo chovatel ve spolupráci s pověřenou osobou oprávněné organizace. Každý nádoj mléka se v kontrolní den zváží nebo změří průtokoměrem, který musí být uznán mezinárodní organizace I.C.A.R. Ostatní sledované obsahy a ukazatele se zjišťují z tzv. poměrného vzorku. Poměrný vzorek splňuje podmínku, že z každého litru mléka nadojeného v kontrolní den je odebráno do vzorkovnice (25-30 ml) stejné množství mléka. První kontrola se provádí 6. den po otelení krávy a kráva, jež v kontrolní den nadojí méně než 3,0 kg mléka celkem je považována za zaprahlou (Bouška a kol., 1997).

Do kontroly užitkovosti jsou zapojeny v České republice téměř všechny mléčné krávy (Peterová, 2010).

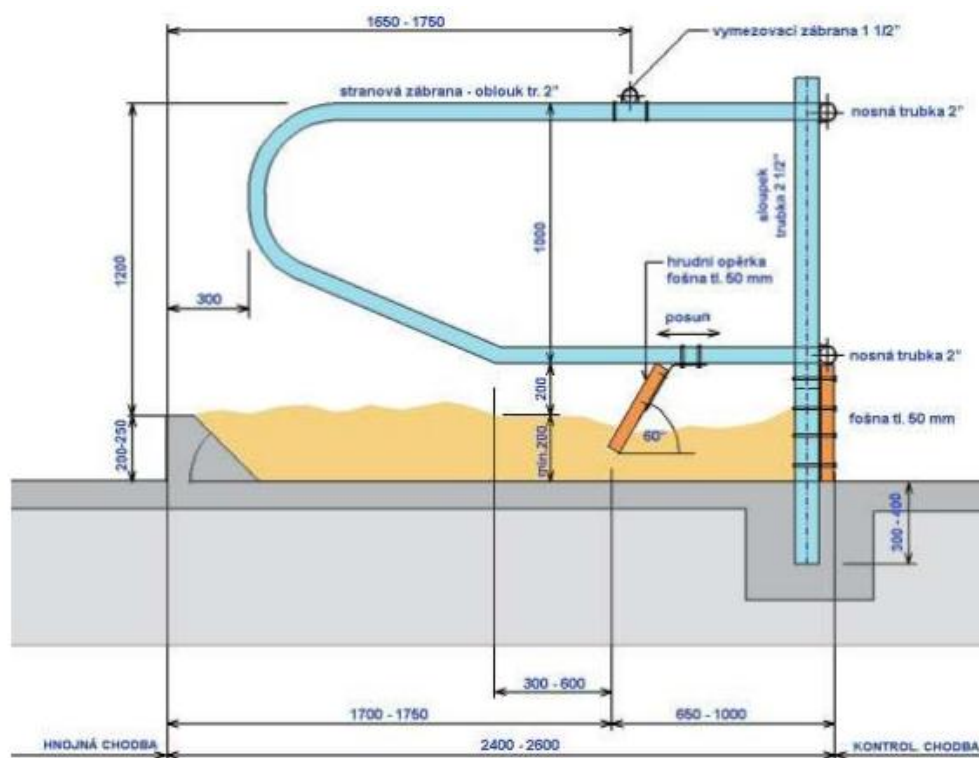
3.4 Volné, stelivové, boxové ustájení

Ustajovací technologie může být v komplexu „plemeno-krmení-prostředí-člověk“ rozhodující význam, kdy musíme pomoci správných rozhodnutí, vyhovět požadavkům zvířat (Doležal, 2006). Volné ustájení dlíme na boxové či kotcové, stelivové nebo bezstelivové (Staněk, 2015). Volné ustájení respektuje biologicko – etologické požadavky zvířat jako je možnost pohybu, odpočinek, vytváření sociální hierarchie, péče o své tělo apod. (Doležal a Staněk, 2008). Dojnice jsou rozděleny do skupin a mohou se volně pohybovat. Nevýhodu oproti vaznému ustájení můžeme nalézt v neuplatnění individuálního přístupu (Staněk, 2015).

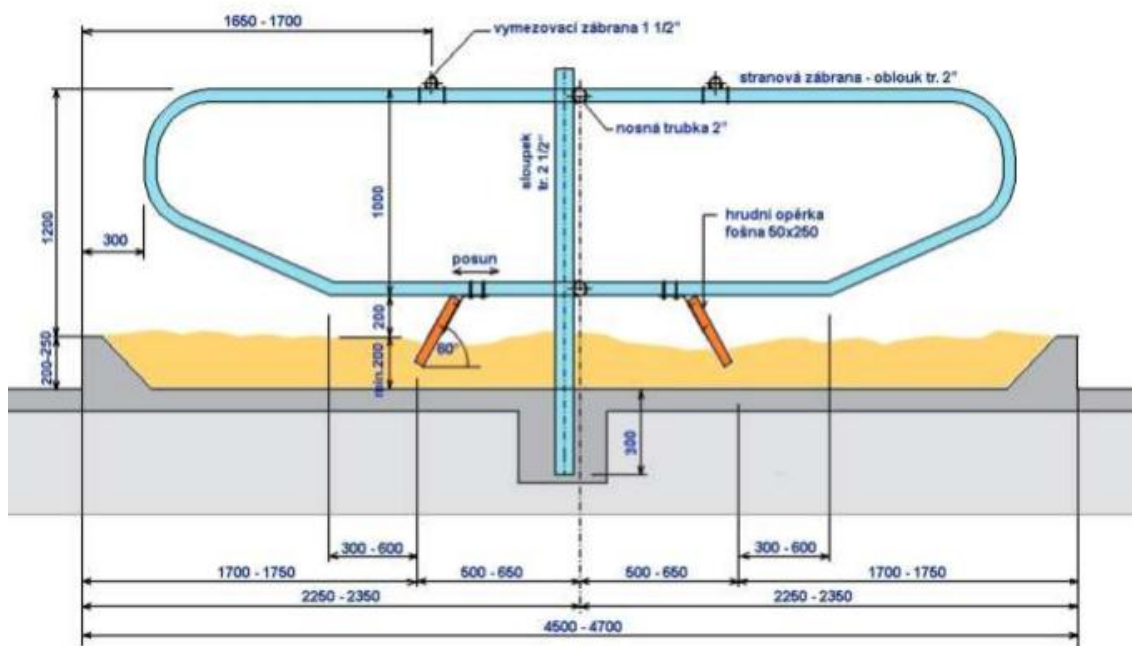
Stelivový systém je méně investičně náročný, jedná se o pohodlnější podestýlku, vhodné stelivo lze využít jako doplněk krmné dávky, je zde vyšší čistota zvířat, produkce kvalitní chlévské mrvy, zdravotní stav lepší, splňuje více ekologických požadavků. Mezi hlavní nedostatky patří: vyšší potřeba času a energie, transport steliva a nutnost úpravy podestýlky v loži či boxu, v letních měsících možné riziko zvýšeného výskytu hmyzu, při špatném skladování hnoje hrozí ekologické riziko (Doležal a Staněk, 2008). Ke stlání můžeme využít slámu, kejdový separát, piliny, hobliny, písek a papírový separát. Vybrané stelivo ovlivňuje chovné prostředí zvířete a kvalitu chlévské mrvy, např. slaměnou podestýlku lze použít později jako dobré hnojivo. Nebo naopak při nastýlání může kvalitní sláma sloužit k doplnění strukturální vlákniny do krmné dávky, pokud ji dojnice přijme (Staněk, 2015). Sláma je nejdostupnějším a nejrozšířenějším stelivem u nás. Především používáme pšeničnou nebo ječnou. Sláma obilnin velmi dobře váže tekutiny a má termoizolační vlastnosti. Z mikrobiologického pohledu jde však o rizikové stelivo, proto potřebuje pravidelnou úpravu např. posypání jemně mletým vápencem (Doležal a Staněk, 2015).

Boxové ustájení jsou skupinové kotce se zábranami rozdělující prostor na jednotlivá lože. Lehací boxy jsou v jedné (obr. 3) nebo více řadách (obr. 4) podélně ke krmnému stolu 10-15 cm nad úroveň chodby (Suchan, 1999). Šířka boxového lože má být 1200 – 1250 mm a délka 2400 – 2600 u jednořadých boxových loží a 2x 2250 – 2350 u protilehlých boxových loží (Doležal a Staněk, 2015). Vymezovací, kohoutková zábrana slouží ke správnému ulehnutí dojnice, aby nedocházelo ke nežádoucímu kálení do boxu (Staněk, 2015). Je cca 200 cm diagonálně od zadní hrany boxu ve výšce 120 cm. Na základě tělesných rozměrů výšku vymezovací zábrany lze vypočítat jako $0,83 \times$ výška v kohoutku (Doležal a kol., 2007).

Dojnice v boxu leží deset až třináct hodin, přičemž vstává a ulehá 10x denně. Ideální poměr počtu zvířat k počtu boxových loží je 1:1, stejně tak 1,5:1 při vhodné technice krmení. Dobře řešený box by měl zajišťovat snadnou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené místo k odpočinku; pohodlí při uléhání, vstávání a prostor pro volný pohyb těla (hlavy); dostatek místa pro boky a břišní krajinu při současném vyloučení příčného zaléhávání v boxech; pevnost a trvanlivost podlahy a bočního hrzení (Doležal, 2006). Chládek a Falta (2009) uvádí, že boxy nejsou komfortní, když v 10 hodin dopoledne více jak 20 % zvířat stojí v chodbách, zvířata stojí před ulehnutím v boxu déle než 2 min. a na chodbách leží více než 5 % zvířat. Také podle nich celkově boxy nevyhovují, pokud zvířata leží v boxech pouze částečně, na hrzeních jsou lesklá místa a zvířata mají otlaky. Doležal zase píše, že v období od 22:00 hod. do 4:00 hod. by mělo v boxech ležet více než 95 % krav.



Obr. 3 Boxové lože stelivové (1 řada) – dojnice (Doležal a Černá, 2003)



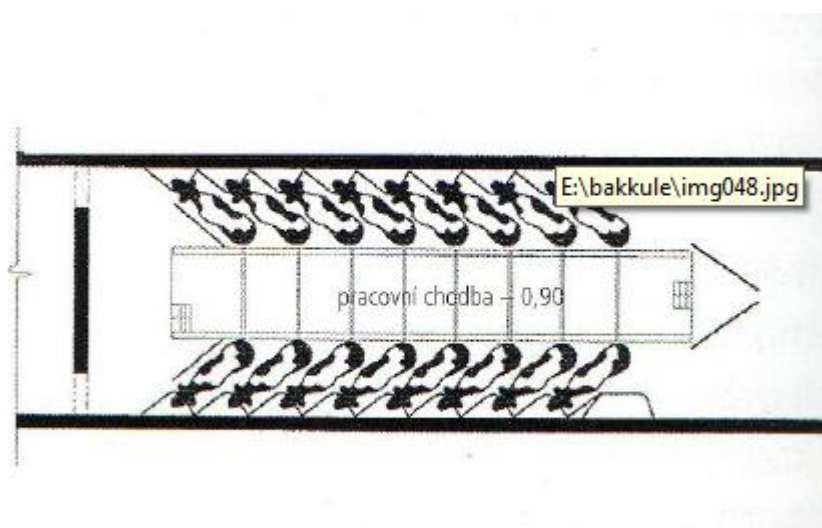
Obr. 4: *Boxové lože stelivové (2 protilehlé řady) – dojnice* (Doležal a Černá, 2003)

Volná boxová, stelivová stáj je nejvhodnější pro vysokoužitkové dojnice, jelikož stupeň chovatelského komfortu je na vysoké úrovni. Vynikající reprodukční ukazatele, minimální poškozenost struků, vemen, končetin a čistota oproti vaznému a kombiboxovému ustájení jsou toho důkazem. Produktivita práce je 25 – 35 hodin na krávu a rok při nižší namáhavosti. Jde o ekonomicky příznivé a z chovatelských aspektů vyhovující ustájení (Doležal, 2006).

3.5 Rybinová dojírna

Jde o nejpůvodnější a nejrozšířenější typ dojírny vhodný pro střední a velká stáda (Machálek, 2012). V rybinové dojírně (obr. 5) dojnice stojí šikmo v úhlu 37 – 40 °C (Doležal, 2006). Dojírna je řešena jako dvoustranná (Kovalčík a Kovalčíková, 1976). Osy tedy svírají úhel menší než 90 ° a půdorys tak připomíná rybí kostru (Kunc a kol., 2007). Dojič má lepší přehled o zvířatech a dobrý přístup k vemeni, cesta je díky blízkosti vemen, kratší. Šířka každého strany dojícího stání činí 140 – 150 cm. Při dojení dvakrát denně by skupina měla být podojena do 60 minut. V případě neobsazení všech míst se poslední dojnice fixují výsuvnými tyčemi (Doležal, 2006). Vstupní a výstupní branky jsou ovládány pneumaticky nebo ručně pomocí pákového mechanismu. Lze ji vybavit různými stupni automatizace jako např. měření nádoje, identifikace dojnice (Machálek, 2012).

Rybinová dojírna umožňuje snadnější organizaci jednotlivých úkonů pracovní rutiny dojiče, díky tomu, že nastupuje vždy celá skupina dojnic najednou. Nevýhodou je ztížení vizuálního kontaktu mezi dojičem a dojnicí. Dojnice také musejí čekat na nejdéle dojící se kus, což může být traumatizující, stejně jako těsný kontakt s ostatními dojnicemi (Kunc a kol., 2007). Hodinová průchodnost krav dojícím stáním (krav/místo) je 4-5 kusů (Doležal a Staněk, 2015). Podle Kovalčíka a Kovalčíkové (1976) je pak celkově hodinový výkon dojírny 80 – 90 dojnic za hodinu. Pro zvýšení výkonnosti ji lze vybavit systémem rychlého výstupu (Doležal, 2006).



Obr. 5 Rybinová dojírna (Doležal, 2006)

3.6 Pastva

Pastva je přirozený způsob využívání trvalých travních porostů a také přirozený způsob výživy skotu (Skládanka a kol., 2014). Organizovaně využívaná pastvina zabezpečí rozšíření nejhodnotnější, nejpřirozenější a nejzdravější součást krmivové základny (Mrkvička, 2001). Je vhodná pro odchov jalovic, kdy podle intenzity odchovu popřípadě dokrmujeme jalovice jadrnými krmivy a senem (Kudrna a kol., 2006). Jde o vhodné zootechnické opatření i u mléčných plemen pro podporu zdravotního stavu dojnice. Problém však nastává při zajištění kvalitní pastvy v dosahu stáje, jelikož se zvyšující se vzdáleností pastvy od stáje se přímo zvyšuje výdej energie na pohyb (Brade, 2012). Z uvedeného pak vyplývá, že intenzivnější pohyb je obvykle na úkor mléčné užitkovosti. Dojnice přejde za hodinu 20 – 50 m a za den maximálně 200 – 300 m. Za vhodnou vzdálenost pastvy od ustajovacího zařízení se považuje maximálně 800 – 1000 m (Kovalčík a Kovalčíková, 1976).

Výživná hodnota čerstvé píce je závislá na druhu, vegetačním stádiu rostliny a klimatických podmínkách. Rozdíly jsou především v obsahu dusíkatých látek (bílkovin), energetická hodnota většiny pícnin je stejná. Zvířata musíme postupně na pastvu navýkat, jinak dochází k zdravotním komplikacím. Pokud nejsme schopni porost plně využít, raději ho zakonzervujeme v optimálním vegetačním stádiu. Vhodným složením krmných dávek v letním období můžeme pokrýt produkci mléka 10 až 12 kg za den (Jambora a Veselý, 1992). Pastva je pro skot velmi zdravá (Hulsen a Aerden, 2014), je bohatá na bílkoviny a vitamíny (Mrkvička, 2001). Zvířata chodí po měkkém a bezpečném povrchu, kde mohou neomezeně lehat a vstávat. Jsou na čerstvém vzduchu, v prostoru a na slunci (Hulsen a Aerden, 2014). Sluneční záření omezuje vznik chorob, příznivě působí na látkovou přeměnu a kostitvorné popeloviny (Ca, P), podporuje kožní dýchání a tvorbu protikřivicového vitamínu D. Nevýhoda pastvy tkví v přehánění zvířat na vysoké vzdálenosti a vlivu extrémních rozdílů teplot (Šantrůček a kol., 2001). Celodenní pobyt zvířat na pastvinách umožňuje zvířatům pást se, pohybovat se a odpočívat během 24 hodin podle potřeby. Což má příznivý vliv na psychickou pohodu zvířat a práci zažívacího traktu (ovlivnění hmotnostních přírůstků). Pastevní období se u nás pohybuje v délce 150 – 230 dní (Hrabě a kol., 2003). Vysokoprodukční krávy nejsou schopny z trávy přijmout dostatek energie, je nutno je přikrmovat, aby neztratily hmotnost. Obecně se krávy, jež jsou v systému chovu zahrnujícím pastvu, dožívají více let než krávy ve stáji bez možnosti pastvy (Hulsen a Aerden, 2014).

Skot spásá krom jemných druhů i hrubší byliny. Kvalitní pastevní porost potřebuje sešlapávání zvířaty, aby mohlo být dosaženo intenzivnějšího odnožování travní složky a zároveň došlo k omezení hrubších plevelů. Pastva skotu může vést ke zlepšení pastevního porostu na rozdíl od intenzivní pastvy koní nebo ovcí (Mrkvička, 2001).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika zemědělských podniků

4.1.1 Zemědělské družstvo Dřevohostice

Zemědělské družstvo Dřevohostice bylo založeno roku 1992. Nachází se na pomezí olomouckého a zlínského kraje. Zemědělkou činnost provozují na 2000 ha orné půdy, vlastní i 60 ha trvale travních porostů. Mezi základní pěstované plodiny patří obiloviny, cukrovka, řepka a také hrách do podsevu. Živočišná výroba je zastoupena 60 kusy krav bez tržní produkce mléka, plemeny limousine a masný simentál. Mléčné plemeno je chováno v 850 ks. Za rok vyprodukují přes 2 000 000 l mléka, které odebírá mlékárna ITALAT CZ s.r.o. Stáje (obr. 6) původně vazné (obě K200) byly přestavěny v roce 1998 na volné ustájení (obr. 7) s celkovou kapacitou je 280 míst. Telata jsou chovány prvních cca 43 – 70 dní ve venkovních individuálních boudách (obr. 8), (k dispozici kapacita 66 ks) a poté v teletníku (obr. 9, 10) s kapacitou 100 ks do 7 měsíců.

4.1.2 AGROVA a.s.

Společnost AGROVA a.s. hospodařící v okrese Kroměříž, na rozhraní regionů Valašska a Hané, byla založena v roce 1996 se sídlem v Prusinovicích. Obhospodařuje výměru 1103 ha zemědělské půdy v nadmořské výšce od 250 – 350 metrů nad mořem. Pěstují převážně obiloviny (potravinářská pšenice, sladovnický ječmen, žito potravinářské, kukuřice na zrno), cukrovku, řepku a krmné plodiny, 40 ha je zastoupeno trvalými travními porosty. Posklizňová úprava zrnin je zajištěna 4 sily na obilí a posklizňovou linkou s čističkou a sušičkou. Vlastní mechanizace je zajištěna: 7 traktorů john deere, pluh Lemken, 2 sklízecí mlátičky Class Lexion a john deere, řezačku Class Jaguár, postřikovač Amazone, 3 velkoobjemové korby anaburger, rozmetadlo a cisternu na odvoz kejdy, 2 nakladače JCB a řada strojů na zpracování půdy. Strojový park slouží nejen pro činnosti uvnitř v podniku, ale poskytuje i služby v oblasti zemědělské výroby. Co se týká živočišné výroby, tak společnost chová na 870 ks skotu na maso a mléko (330 ks dojníc) českého strakatého skotu (obr. 11). Telata jsou chovány ve venkovních individuálních boudách (obr. 12, 13) dva měsíce, poté se přesouvají na teletník (obr. 14, 15). Za rok družstvo vyprodukuje na 165 t hovězího masa a 2 230 000 litrů mléka, které si odebírá mlékárna ORRERO (AGROVA, 2014).

4.2 Charakteristika stájí

4.2.1 Zemědělské družstvo Dřevohostice

Stáje dojnic českého strakatého skotu jsou celkem rozděleny do 7 sekcí, stáje jsou spolu propojeny, přičemž součástí jedné stáje je čekárna a dojírna. Sekce jsou rozděleny na kategorie prvotetek, vysokobřezích krav a jalovic, dojnice stojící na sucho. Zbytek sekcí je podle stádií laktace. V jednotlivých sekcích se v průměru vyskytuje 46 ks zvířat. Ve stáji je k dispozici i porodní kotec. Krmivo se zakládá pomocí krmného vozu 2x za den. Během dne se několikrát přihnuje. Ve stáji je k dispozici čerstvá voda a minerální liz. Chlévská mrva se vyhrnuje každý den ráno, v souvislosti s tím se poté do boxů nastýlá sláma. Dojírna je rybinová 2 x 10 (obr. 16). Dojnice se dojí dvakrát denně, ve dvanáctihodinovém intervalu. Mlékárna ITALAT CZ s.r.o. si odebírá mléko jedenkrát denně.

4.2.2 AGROVA a.s. Prusinovice

Dojnice českého strakatého skotu jsou ustájeny volně (obr. 17) ve dvou stájích (obr. 18) rozdělených do 6 sekcí po cca 50 ks, budovy jsou propojeny krytou přiháněcí chodbou. Sekce jsou rozděleny podle dojivosti (15 l, 25 l, 35 l). Ve stáji číslo dvě jsou ustájeny zasušené dojnice a jalovice před zapuštěním. Krmivo se zakládá dvakrát denně, přičemž se třikrát za den přihnuje. Chlévská mrva se odklízí každé ráno stejně tak se každé ráno stele slámou. Dojírna je rybinová s místy 2x6 (obr. 19), umístěna ve vlastním objektu mezi stájemi. Dojí se dvakrát denně. Mlékárna ORRERO a.s. si odebírá mléko každé ráno v 8:30.

4.3 Vlastní metodika

V této práci se sledovala průměrná dojivost (kg), obsah tuku (%) a obsah bílkovin (%) na první, druhé, třetí a čtvrté laktaci krav. Data byla získána z kontroly užítkovosti. Analýza byla prováděna u všech samičích jedinců českého strakatého plemene, na laktacích v období od července 2014 do června 2015. Mezi vybranými podniky se sledovaly rozdíly mezi jednotlivými laktacemi v produkci mléka, obsahu tuku a obsahu bílkovin. Zjištěné hodnoty byly vyhodnoceny pomocí statisticko-matematických metod v programu MS Excel.

Data byla zpracována v jednotlivých měsících i souhrnně za celý rok. Soubor byl očištěn o data krav s menším nádojem jak 6 kg mléka a dále dojnice s vyšší jak 305 denní laktací.

Symboly v bakalářské práci:

n- četnost souboru

průměr – aritmetický a vážený

Min – minimální hodnota v souboru

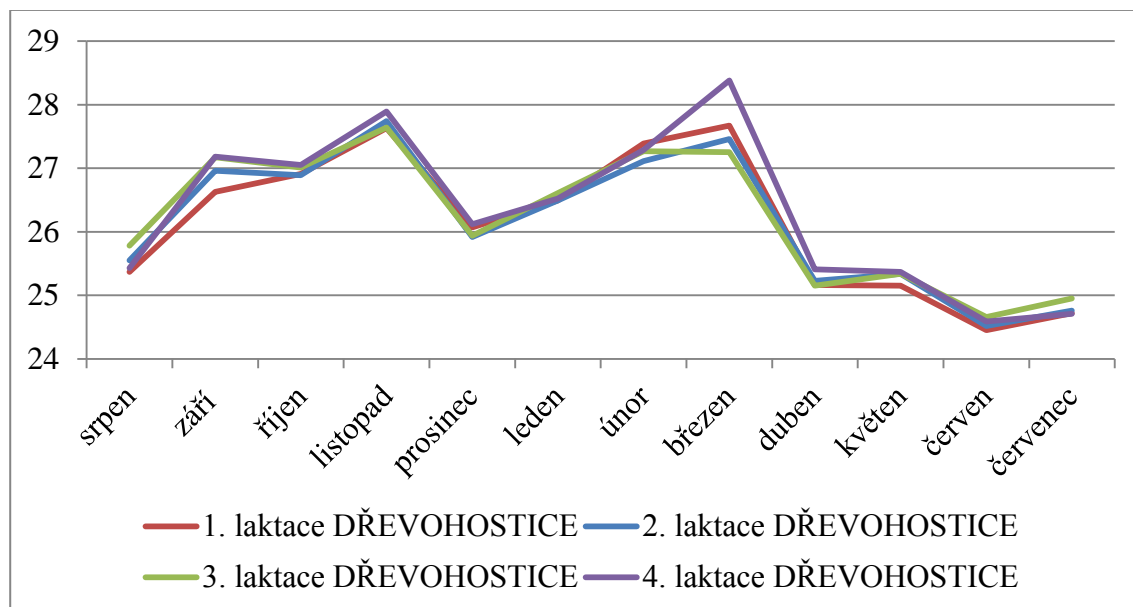
Max – maximální hodnota v souboru

Sx – směrodatná odchylka

Vx – variační koeficient

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Mléčná užitkovost



Graf č. 1: Mléčná užitkovost skotu v družstvu Dřevohostice a.s.

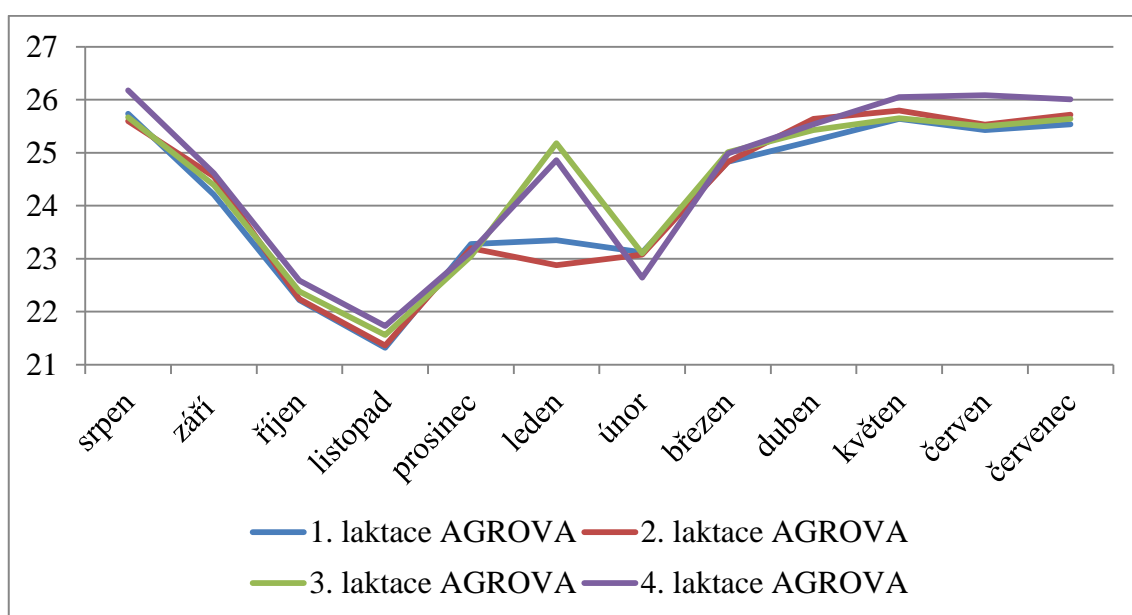
Krávy na první laktaci dosahovaly v průměrném denním nádoji hodnoty 24,41 kg (Tab. 4) mléka. Nejvyšší nádoj činil 44,00 kg mléka (červenec) a nejnižší 6,20 kg (květen).

Dojivost krav na druhé laktaci v průměru činila 27,73 kg (Tab. 5) mléka. Nejvyšší nádoj 50,70 kg byl zjištěn v listopadu a nejnižší 6,40 kg v září.

Průměrná dojivost krav na třetí laktaci byla 27,04 kg (Tab. 6) mléka. Nejvyšší nádoj byl v listopadu 53,10 kg mléka a nejnižší v červnu 7,30 kg mléka.

Nejvyšší užitkovosti 29,31 kg (Tab. 7) za celý rok v průměru dosahovaly dojnice na 4. laktaci (Graf č. 1), což s největší pravděpodobností souvisí s tvrzením Ježkové (1999), která tvrdí, že maximální produkce dojnice dosahují v době tělesné dospělosti, která podle AGROPRESS (2015) nastává mezi 4 a 5 rokem. Chládek (2011) to potvrzuje tvrzením, že maximální produkci poskytuje dojnice na 3 – 4 laktaci. Současně Peterová (2010) uvádí, že čtvrtá laktace je nejproduktivnější. Nejnižší nádoj byl zaznamenán v květnu 6,70 kg a nejvyšší v březnu 55,50 kg mléka.

V Dřevohosticích se produkční dojnice v letních měsících vyhánějí do výběhu, kde mají přístup k zelené píci, což dle Jambora a Veselého (1992) může během léta zapříčinit pokles produkce. Příčina tkví ve zkrmování mladé píce bez potřebného navykání a zapříčinění tak zdravotních obtíží či zkrmováním přestárlé píce s nízkou nutriční hodnotou a malým produkčním efektem. Hlavní příčinou je změna krmné dávky a kolísání nutriční hodnoty. Kovalčík a Kovalčíková (1976) také uvádí, že intenzivnější pohyb jde na úkor mléčné užitkovosti. Dojnice ujde za hodinu 20 – 50 m, za den maximálně 200 – 300 m. Výběh by tedy měl být co nejbliže.



Graf č. 2: Mléčná užitkovost skotu v podniku AGROVA a.s.

Nejnižší užitkovosti 23,78 kg (Tab. 8) dosahovaly krávy na první laktaci. Důvodem je potřeba dojnic využít živiny na dokončení růstu ne jenom na tvorbu mléka (Koukal, 2002). Proto je nutné u dojnic na první laktaci počítat v krmné dávce i s živinami potřebnými k dokončení růstu (Jelínková, 2015). Nejnížší nádoj 6,90 kg byl zjištěn v dubnu a nejvyšší 42,7 kg mléka v květnu.

Průměrná denní dojivost krav na druhé laktaci byla 23,90 kg mléka (Tab. 9). Maximálního nádoje 48,3 kg mléka bylo dosaženo v červnu 2015 a nejmenšího 6 kg mléka prosinci 2014.

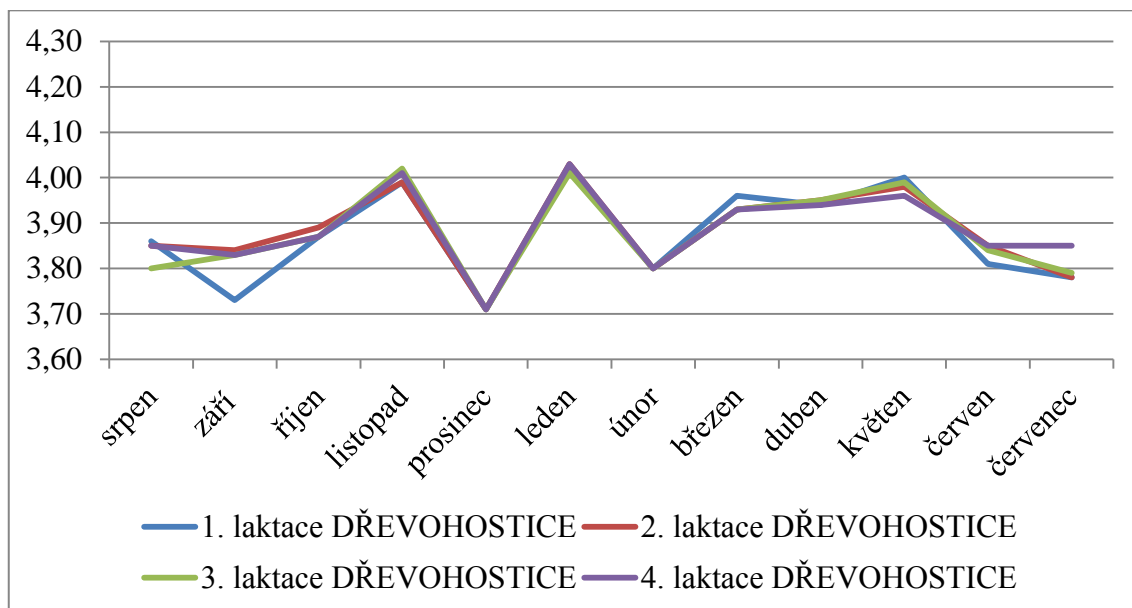
Denní dojivost krav na 3. laktaci byla 27,95 kg mléka (Tab. 10) s nejvyšším nádojem 46,7 kg mléka v březnu a nejnižším v 6,3 kg mléka v září.

Dojnice na 4. laktaci dosahovaly denní dojivosti 24,85 kg mléka (Tab. 11). Nejmenší nádoj činil 6,10 kg a nejvyšší 47,70 kg mléka v měsících listopad a duben.

Průběh užitkovosti je znázorněn na grafu č. 2. Navýšení užitkovosti v letních měsících může souviset s fotoperiodicitou skotu. Dolejš a kol. (2007) potvrzuje hypotézu, že dlouhá denní fotoperioda zvyšuje u dojících krav koncentraci růstového hormonu IGF-I a upravuje tak endokrinní mechanismus, což má pozitivní vliv na produkci mléka avšak negativní vliv na obsah proteinů v mléce. Dalším důvodem může být přechod na letní krmnou dávku.

Propad dojivosti na podzim byl způsobený nevyhovující jednotnou krmnou dávkou, která byla zavedena v září 2014. Neuspokojující výsledky tedy vedly v březnu 2015 k návratu technologie krmení na skupiny, dle užitkovosti: top (35 l), střed (25 l) a konec laktace (15 l). Tento způsob krmení se opírá o přidavek obilných šrotů, kdy se do jednotlivých dávek přidává: 9,5 kg šrotu, 7,5 kg nebo 3 kg obilného šrotu.

5.2 Obsah tuku v mléce



Graf č. 3: Obsah tuku v mléce v družstvě Dřevohostice

Průměrný obsah tuku u krav na první laktaci byl 3,85 % (Tab. 4), nejvyššího obsahu 6,78 % bylo dosaženo v březnu a nejnižšího 2,10 % v září.

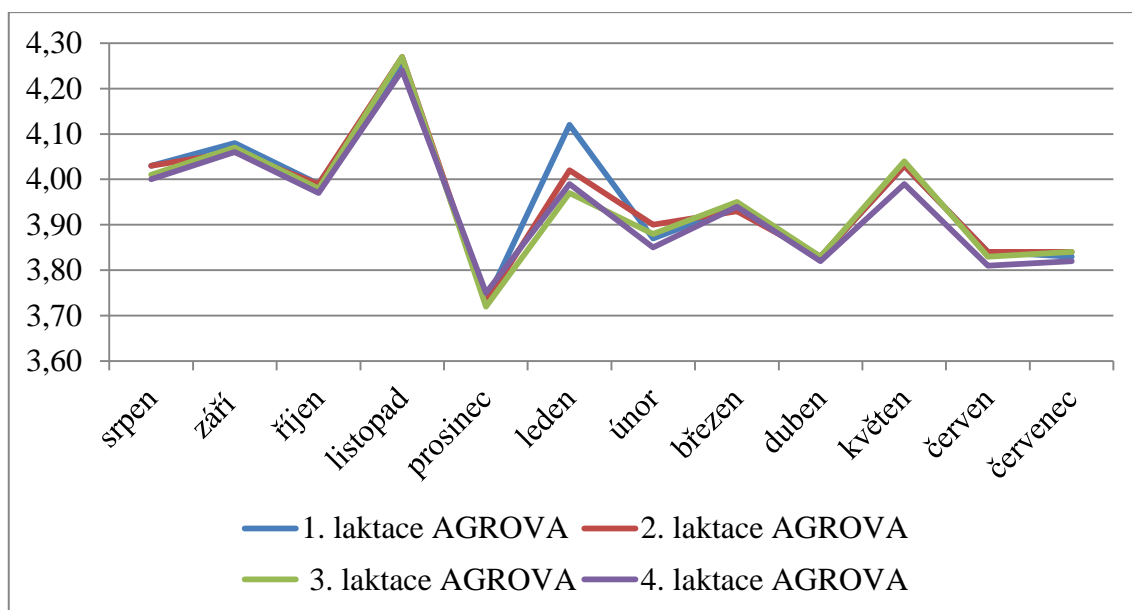
Krávy na druhé laktaci měli mléko s obsahem tuku 3,88 % (Tab. 5). Minimální hodnota 2,23 % byla zjištěna v dubnu a maximální hodnota 6,41 % v červnu.

Dojnice na třetí laktaci měli obsah tuku 4,00 % (Tab. 6) s nejnižší hodnotou 2,60 % zjištěnou v únoru a nejvyšší 6,90 % v květnu.

Obsah tuku u krav na čtvrté laktaci byl v průměru 3,91 % (Tab. 7). Maximální hodnoty 6,20 % bylo dosaženo v dubnu a minimální hodnoty 2,02 % v červenci.

Pokud jde o vztah mezi sledovaným nádojem a obsahem bílkovin vyjádřený koeficientem korelace, dosáhla hodnota $r = -0,25$ což by se dalo označit jako mírně negativní těsnost vztahu. Naopak pozitivní korelační závislost byla zaznamenána mezi obsahem tuku a bílkovin ($r = 0,29$).

Během celého roku byl obsah tuku u krav na všech laktacích poměrně vyrovnaný (Graf č. 3), na rozdíl od podniku AGROVA a.s, kde lze vidět (Graf č. 4) vyšší skokové rozdíly. Podle chovného cíle (Tab. 2) se má u českého strakatého plemene pohybovat obsah tuku od 4,00 – 4,10 % (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2012). Tyto hodnoty v zemědělském družství Dřevohostice průměru splňovaly pouze dojnice na třetí laktaci (Tab. 6). Celoroční obsah tuku celého stáda byl 3,90 %.



Graf č. 4: Obsah tuku v mléce v podniku AGROVA a.s.

Obsah tuku v podniku AGROVA a.s. u krav na první laktaci byl 4 % (Tab. 8). Minimální hodnoty 2,34 bylo dosaženo v říjnu a nejvyšší hodnoty 6,98 v únoru.

Krávy na druhé laktaci měly v průměru mléko se 3,98 % tuku (Tab. 9). Maximální obsah 6,76 % byl zjištěn v září a minimální 2 % v květnu.

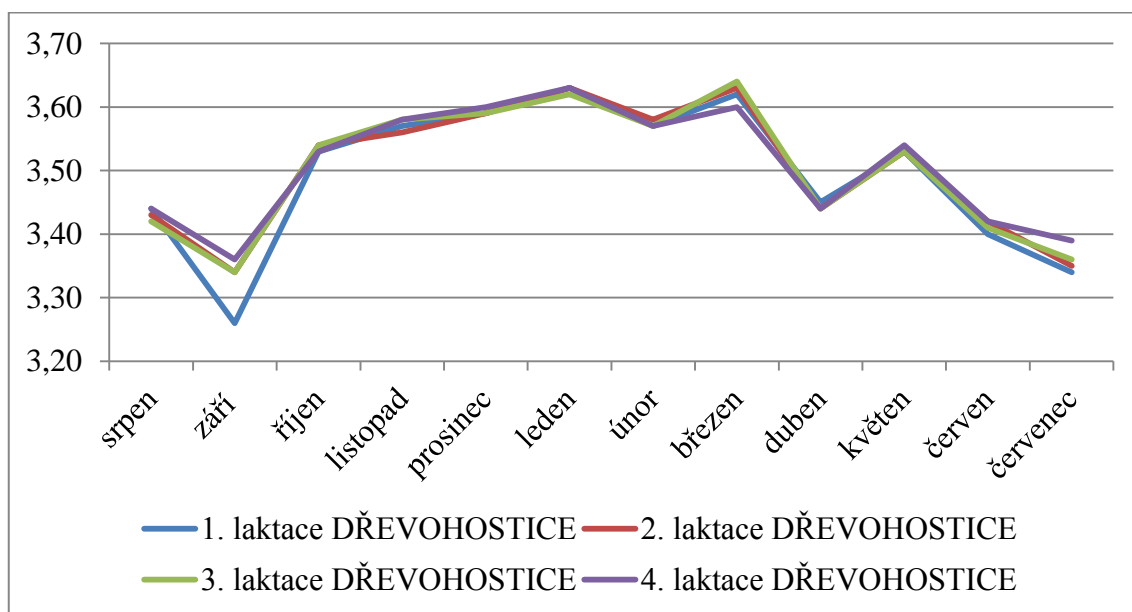
Průměrný obsah tuku u krav na 3. laktaci byl 3,86 % (Tab. 10) s minimální hodnotou 2,23 % naměřenou v listopadu a maximální 5,85 % v květnu.

Dojnice na čtvrté laktaci měly mléko s obsahem tuku 3,95 % (Tab. 11). Minimální hodnoty 2,44 % bylo dosaženo v únoru a maximální 5,85 v květnu.

V grafu č. 4 byl sledován postupný trend snižování obsahu tuku v mléce. Příčinou může být negativní korelace, která podle Šustové (2012) existuje mezi obsahem tuku, bílkovin a produkcí mléka, jež právě u tohoto podniku v daných měsících narůstala.

To můžeme potvrdit i výslednou analýzou mléčné užitkovosti celého stáda, kdy vztah mezi nádojem a obsahem tuku byl negativní a to $r = - 0,20$. Vztah vyjádřený koeficientem korelace $r = 0,33$ mezi obsahem bílkovin a obsahem tuku byl pozitivní.

5.3 Obsah bílkovin v mléce



Graf č. 5: *Obsah bílkovin v mléce v družství Dřevohostice*

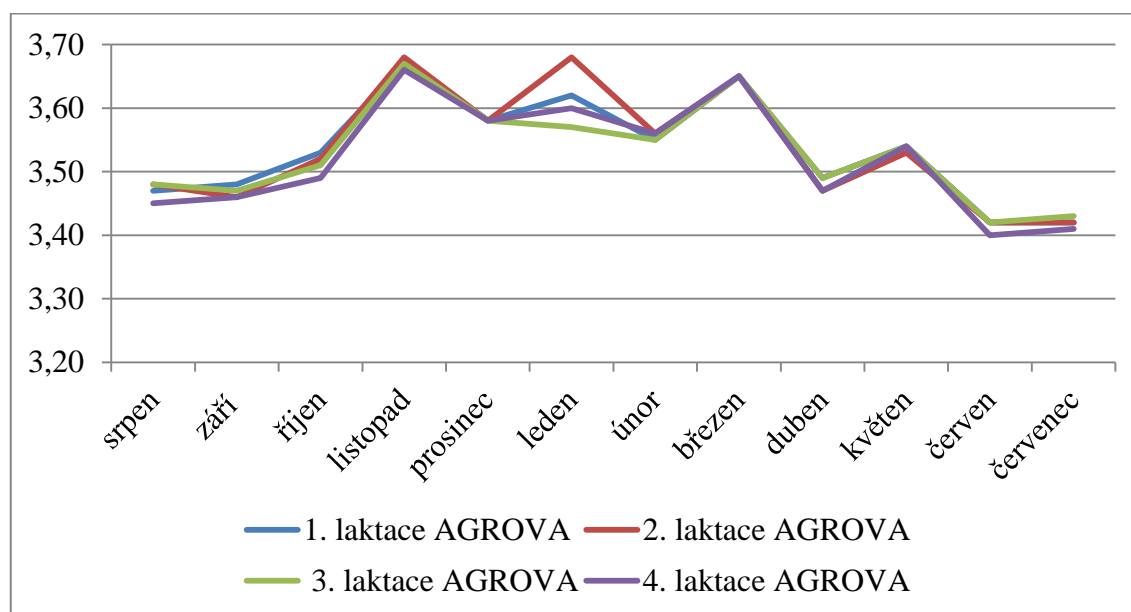
Obsah bílkovin v podniku Dřevohostice u krav na první laktaci byl 3,51 % (Tab. 4). Minimální hodnoty 2,68 % bylo dosaženo v červnu a nejvyšší hodnoty 5,04 % v únoru.

Krávy na druhé laktaci měli v průměru mléko se 3,55 % bílkovin (Tab. 5). Maximální obsah 4,51 % byl zjištěn v prosinci a minimální 2,49 % v červenci.

Průměrný obsah bílkovin u krav na 3. laktaci byl 3,53 % (Tab. 6) s minimální hodnotou 2,54 % naměřenou v srpnu a maximální 4,60 % v květnu.

Dojnice na čtvrté laktaci měli mléko s obsahem bílkovin 3,45 % (Tab. 7). Minimální hodnoty 2,12 % bylo dosaženo v dubnu a maximální 4,65 % v březnu. U obsahu mléčných složek byla pozorována určitá sezónní kolísavost. Obsah mléčného tuku, celkové sušiny, tukoprosté sušiny a bílkovin je vyšší během chladných měsíců (Doležal, 2000). S tím souhlasí i Šustová (2012), která uvádí, že v letním období dochází ke snižování množství základních obsahových složek mléka, přičemž variabilita je dána především sezónností výživy, tedy množstvím a druhem krmiva. Nejnižší hodnoty spadají podle Frelicha a kol. (2001) na počátek léta.

Dle chovného cíle (Tab. 2) má být obsah bílkovin nejméně 3,50 % (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2012). Této hodnoty dosáhly dojnice na všech laktacích kromě čtvrté. Vztah mezi nadojem a procentem bílkovin vyjádřený koeficientem korelace byl $r = -0,43$, jedná se tedy o negativní korelační vztah.



Graf č. 6: Obsah bílkovin v mléce v podniku AGROVA a.s.

Průměrný obsah bílkovin u krav na první laktaci byl 3,52 % (Tab. 8), nejvyššího obsahu 4,46 % bylo dosaženo v březnu a nejnižšího 2,69 % v červenci.

Krávy na druhé laktaci měli mléko s obsahem tuku 3,61 % (Tab. 9). Minimální hodnota 2,78 % byla zjištěna v září a maximální hodnota 4,65 % v květnu.

Dojnice na třetí laktaci měli obsah tuku 3,44 % (Tab. 10), s nejnižší hodnotou 2,39 % zjištěnou v srpnu a nejvyšší 4,48 % v říjnu.

Obsah tuku u krav na čtvrté laktaci byl v průměru 3,50 % (Tab. 11). Maximální hodnoty 4,68 % bylo dosaženo v říjnu a minimální hodnoty 2,70 % v červenci 2. Vztah mezi nádojem a procentem bílkovin za celé stádo vyjádřený koeficientem korelace byl $r = -0,48$, tedy negativní, což můžeme vidět v grafech č. 2 a č. 6. Vztah vyjádřený koeficientem korelace mezi obsahem bílkovin a obsahem tuku byl pozitivní a to $r = 0,33$.

V obou podnicích došlo v počátečních měsících k nárůstu obsahu bílkovin, avšak poté v březnu k poklesu graf č. 5 a č. 6. V podniku AGROVA a.s to mohlo být důsledkem negativní korelace mezi obsahem bílkovin a nárůstem produkce mléka (Frelich a kol., 2001) nebo v souvislosti s tím s již zmíněnou fotoperiodicitou, která má vliv na produkci mléka avšak negativní vliv na obsah proteinů v mléce Dolejš a kol. (2007). U podniku Dřevohostice nedošlo v březnu (Graf. 1) ke zvýšení dojivosti, důvodem může být již zmíněná změna krmné dávky či větší počet dojnic ve druhé polovině březosti, které stahovaly průměr stáda dolů.

5.4 Porovnání mléčné užitkovosti mezi chovy

U dojnic na první laktaci byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl v nádoji ve prospěch chovu Dřevohostice. Co se týká obsahových složek, zde byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl u obsahu tuku. U obsahu bílkovin nebyl mezi chovy zjištěn statisticky významný rozdíl. V obsahu tuku si vedla lépe AGROVA.

Dojnice na druhé laktaci se v nádoji rovněž statisticky vysoce průkazně lišily. Dřevohostice měli dojivost v průměru na 26,81 kg a AGROVA na 22,74 kg. Obsah tuku i bílkovin byl statisticky průkazně vyšší v chovu AGROVA.

U dojnic na třetí laktaci nebyl v dojivosti zjištěn statisticky významný rozdíl, zato u obsahu tuku a stejně tak u obsahu bílkovin byl zjištěn jako vysoce průkazný. Dojnice z Dřevohostic dosáhly vyšší dojivosti i obsahu mléčných složek.

U dojnic na čtvrté laktaci byl zjištěn v dojivosti statisticky významný rozdíl, kdy dojnice z Dřevohostic opět nadojily více. V obsahu tuku a bílkovin statisticky významný rozdíl nebyl zjištěn.

V analýze mléčné užitkovosti celých stád mezi chovy AGROVA a.s. a zemědělském družstvo Dřevohostice, byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl v dojivosti. Vyšších hodnot dosahovalo zemědělského družstvo Dřevohostice, kde byla průměrná dojivost za celé stádo 26,48 kg. Vysoce významný rozdíl byl sledován i u obsahu tuku, kdy si naopak lépe vedl podnik AGROVA a.s., kde dojnice dosahovaly v průměru u obsahu tuku hodnot 3,96 %. V obsahu bílkovin nebyl ve výsledcích celého stáda zjištěn statisticky významný rozdíl.

Rozdílné výsledky ve složení obsahů mléčných složek mléka a úrovni dosažené dojivosti v průběhu roku jsou dány také strukturou chovaných stád. Kdy například v družstvu Dřevohostice se nejvíce telat rodí na přelomu července a srpna (až 54 ks, což je pokud počítáme jedno tele na jednu krávu, 18 % celého stáda). To znamená, že dojnice jsou na podzim ve vzestupné fázi laktace, což se projevuje podle Chládky (2011) nepravidelným snižováním obsahových složek. Ve druhé polovině březosti také dochází k postupnému poklesu produkce mléka (Chládek, Kučera, 2008), což můžeme vidět v grafu. 1., kde 4-5 měsíců před porodem dojnice a jalovice šly s dojivostí dolů a snížily výsledný průměr chovu.

Družstvo Dřevohostice má problémy s reprodukcí, kdy i přes opakovanou inseminaci během říje, krávy zabřezávají až na 3-4 říji. Tím se nám prodlužuje mezidobí. Podle Chládky (2011) se prodlužováním mezidobí zvyšuje produkce mléka, avšak současně klesá ve stádě počet otelení, což z ekonomického hlediska není ideální, jelikož rozhodující pro ekonomiku je dosahovaná užitkovost za kalendářní rok.

Technologie chovu je v případě družstva Dřevohostice méně vhodná. Přestavby vazných stájí na volné byly z hlediska welfare a produktivity práce v minulých letech běžné, avšak výsledné komplexy často trpí nedostatky. Komfortní box má mí dle Doležala a Černé (2003) rozměry 1200 – 1250 mm x 2400 – 2600. V případě Dřevohostic mají boxy rozměry 1050 mm x 2250 cm. Podle Staňky (2015) může nevhodné ustájení, které vede k nepohodlí zvířat, ovlivňovat užitkovost. Krávy s větším tělesným rámcem se nevezou do boxů (obr. 20) a leží na krmné chodbě (obr. 21), což není vhodné z hlediska hygieny vemene. Podnik AGROVA a.s. má lepší technologické podmínky chovu, má postavené 2 nově přestavěné stáje podle nových technologických předpisů, včetně komfortních boxů (obr. 22) a vhodného osvětlení (obr. 23, 24) na rozdíl od zemědělského družstva Dřevohostice (obr. 25).

Celá stáda byla analyzována i nezávisle na sobě na korelační vztahy mezi dojivostí a obsahem tuku, dojivostí a obsahem bílkovin, obsahem bílkovin a tuku. U obou podniků byla zjištěna negativní korelace ve vztahu mezi dojivostí a obsahem mléčných složek. U tuku měla AGROVA a.s. vztah vyjádřený koeficientem korelace $r = -0,20$ a u bílkovin $r = -0,48$. Zemědělské družstvo Dřevohostice mělo vztah vyjádřený koeficientem korelace u tuku $r = -0,25$ a u bílkovin $r = -0,43$. Dále byl zjištěn pozitivní vztah, mezi obsahem bílkovin a obsahem tuku, vyjádřen koeficientem korelace $r = 0,33$ (AGROVA a.s.) a $r = 0,29$ (zemědělské družstvo Dřevohostice).

6 ZÁVĚR

V zemědělském družstvu Dřevohostice byl:

- nejvyšší průměrný nádoj 29,31 kg zjištěn u dojnic na čtvrté laktaci
- minimální průměrný nádoj 24,41 kg zjištěn u dojnic na první laktaci
- nejvyšší průměrný obsah tuku u dojnic na třetí laktaci, v hodnotě 4,00 %
- nejnižší průměrný obsah tuku u dojnic na první laktaci, v hodnotě 3,85 %
- nejvyšší průměrné zastoupení bílkovin 3,55 % dosáhly dojnice na druhé laktaci
- nejnižšího průměrného zastoupení bílkovin 3,4 % dosáhly dojnice na čtvrté laktaci

V podniku AGROVA a.s. byl:

- nejvyšší průměrný nádoj 27,95 kg zjištěn u dojnic na třetí laktaci
- nejnižší průměrný nádoj 23,78 kg zjištěn u dojnic na první laktaci
- nejvyšší průměrný obsah tuku zjištěn u dojnic na první laktaci 4,00 %
- nejnižší průměrný obsah tuku zjištěn u dojnic na třetí laktaci 3,86 %
- nejvyšší průměrný obsah bílkovin činil 3,61 %, tato hodnota byla zjištěna u dojnic na druhé laktaci
- nejnižší průměrný obsah bílkovin činil 3,44 %, tato hodnota byla zjištěna u dojnic na třetí laktaci

Za sledované období, podle chovného cíle českého strakatého skotu minimálního obsahu bílkovin 3,50 % nedosáhly dojnice na čtvrté laktaci v zemědělském družstvu Dřevohostice a dojnice na třetí laktaci v podniku AGROVA a.s. Chovného cíle v parametrech obsahu tuku českého strakatého skotu dosáhly pouze dojnice na třetí laktaci v zemědělském družstvu Dřevohostice a dojnice na první laktaci v podniku AGROVA a.s.

Nejnižší dojivost byla v obou podnicích zjištěna u dojnic na první laktaci, což koresponduje s teorií, že dojnice na první laktaci nejsou schopny využít všechny přijaté živiny k tvorbě mléka, jelikož musejí odvádět rezervy pro dokončení růstu.

Ve sledovaném období byla u mléčné užitkovosti v rámci analýzy celých jednotlivých stád u podniku AGROVA a.s. a zemědělském družstvu Dřevohostice, potvrzena negativní korelační závislost vztahu mezi nádojem a obsahem tuku.

Tedy, že se zvyšujícím se obsahem mléčných složek (tuk, bílkovina) klesá denní nádoj a naopak, že se zvyšujícím se denním nádojem dochází k poklesu obsahu mléčných složek (tuk, bílkovina). Taktéž byla v mléčné užitkovosti celých stád, potvrzena negativní korelační závislost vztahu mezi nádojem a obsahem bílkovin. Dále byla potvrzena pozitivní korelační závislost mezi obsahem tuku a bílkovin.

V závěrečném zhodnocení, lze říci, že AGROVA a.s. si vedla lépe v obsahu tuku, kde byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl. V obsahu bílkovin nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Zemědělské družstvo Dřevohostice pak dosahovalo v průměru vyšší dojivosti, kdy byl zjištěn statisticky významný rozdíl ve srovnání s AGROVOU a.s. Ke konci sledovaného období však docházelo k výměně pozic, kdy se dojivost u zemědělského družstva Dřevohostice snižovala a u podniku AGROVA a.s. zvyšovala. Pro relevantní závěry by bylo tedy vhodné sledované období prodloužit o další roky.

7 PŘEHLED POUŽIT LITERATURY

1. AGROPRESS, 2015: *Dospělosti a řízení reprodukce u samic dojeného skotu*. [online], [2016-15-03]. Dostupné z: <http://agropress.cz/řízení-reprodukce-u-samic-dojeneho-skotu/>
2. AGROVA a.s., 2014: *Produkce rostlinné a živočišné výroby*. [2016-16-02], Dostupné z: <http://www.agrova.cz/index.php>
3. BALHAROVÁ, K., ŠREJBEROVÁ, P., 2003: Obsah vybraných mikroprvků v mléce dojeného skotu, s. 7-10. In: ČERMÁK, B.: *Sborník vědeckých prací z mezinárodní konference studentů DSP Výživa a dietetika zvířat a workshopu PHARE, RERA, Zelená laguna Vliv výživy na kvalitu a obsah složek v mléce: 29.5.-30.5.2003*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 148 s., 2003. ISBN 80-7040-626-7.
4. BOUŠKA, J. a kol., 2006: *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press s.r.o., str. 186, ISBN 80-86726-16-9.
5. BOUŠKA, J., a kol., 1997: Šlechtění, str. 70 – 106. In: URBAN, F., a kol., 1997: *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 289 s. ISBN 80-901100-7-X
6. BRADE W., 2012: Advantages and disadvantages of grazing for high-yielding dairy. *Berichte uber Landwirtschaft*. roč. 90, č. 3, s. 476-466. ISSN 005-9080
7. DOLEJŠ, J. a kol., 2007: *Světelný den a jeho vliv na fyziologické vlastnosti a chování dojnic*. Praha Uhřetěves: Institute of Animal Science. [online], [2016-15-03], 4 s. Dostupné z: http://www.cbks.cz/SbornikPolana07/pdf/Dolejs_et_al_02.pdf

8. DOLEŽAL O., 2006: Co je nového v oboru technologie chovu vysokoužitkových dojnic? str. 15-22. In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic: sborník ze semináře 7.11.2006*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 70 s. ISBN 80-86454-77-0.
9. DOLEŽAL O., 2006: Technologie a technika ustájení a chovu skotu, str. 117-146. In: BOUŠKA, J. a kol., 2006: *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press s.r.o., str. 186, ISBN 80-86726-16-9.
10. DOLEŽAL, O. a ČERNÁ D., 2003: *Boxové lože – optimalizace parametrů. Metodické listy 03/03 technika a technologie chovu skotu*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. ISBN: 80-86454-33-9. Dostupné z: http://www.vuzv.cz/sites/File/nabidka_publicace/2003_03_boxove_lozeoptimalizace_parametru.pdf
11. DOLEŽAL, O. a kol., 2000: *Mléko, dojení, Dojírny*. Praha: AGROSPOL, 239 s.,
12. DOLEŽAL, O. a kol., 2007: *Zemědělský poradce ve stáji*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 64 s. ISBN 978-80-86454-86-3.
13. DOLEŽAL, O., STANĚK, S., 2008: *Metodika pro praxi: informace pro chovatele, poradce a projektanty: skot*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 12 s. ISBN 978-80-7403-024-6.
14. DOLEŽAL, O., STANĚK, S., 2015: *Chov dojeného skotu: technologie, technika, management*. Praha: Profi Press, s.r.o., 244 s. ISBN 978-80-86726-70-0.
15. FRELICH, J. a kol., 2001: *Chov skotu*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 211 s., ISBN 80-7040-512-0.
16. HERING, P. a kol., 2005: *100 let kontroly mléčné užitkovosti skotu v Čechách, na Moravě a ve Slezsku 1905-2005*. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 107 s. ISBN 80-239-5481-4.

17. HRABĚ, F., 2003: *Trávy a travníky – co o nich ještě nevíme*. Olomouc: Petr Baštan – Hanácká reklamní. 158s. ISBN 80-903275-0-8.
18. HULSEN, J., AERDEN, D., 2014: *Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojníc pro jejich zdraví a užitkovost*. Praha: Profi Press, 82 s. ISBN 978-80-86726-62-5.
19. CHLÁDEK, G, KUČERA, J., 2008: Chov skotu, s. 75-117. In: ŽIŽLAVSKÝ, J. a kol., 2008: *Chov hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 212 s., ISBN 978-80-7157-615-0.
20. CHLÁDEK, G., 2004: Složení mléka jako levný a účinný prostředek pro hodnocení chovného prostředí dojníc, s. 56-60. In: *Aktuální problémy řízení v chovu skotu: sborník příspěvků = The actual problems of management in the cattle keeping : proceedings of contributions*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 149 s., 2004. ISBN 80-903142-4-4.
21. CHLÁDEK, G., 2011: Chov skotu, str. 79-123. In: MÁCHAL, L., a kol., 2011: *Chov zvířat I. Chov hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 149 s. ISBN 978-80-7375-722-9.
22. CHLÁDEK, G., 2013: Ekologický chov dojeného skotu, str. 22-29. In: KUČHTÍK, J. a kol., 2013: *Chov zvířat II*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 238 s. ISBN 978-80-7375-553-9.
23. CHLÁDEK, G., 2014: Plemena skotu, s. 76-92. In: SKLÁDANKA, J. a kol., 2014: *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 244 s., ISBN 978-80-7509-145-1
24. CHLÁDEK, G., FALTA, D., 2009: Technologie ustájení dojníc, str. 38-63. In: *"Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu": mezinárodní seminář: sborník příspěvků: 7., 13., 21. května 2009, Školní zemědělský podnik Žabičce [sic] Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 63 s., ISBN 978-80-7375-299-6.

25. JAMBOR V., VESELÝ Z., 1992: *Krmíme zdravě a ekonomicky*. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda. 144 s., ISBN 80-209-0230-9.
26. JELÍNKOVÁ, S., 2015: Mléko ve formě. *Zemědělský týdeník*. č. 33, s. 12-13. Dostupné z: http://www.vvs.cz/system/uploaded_files/270/original/zemedelsky-tydenik-33-2015.pdf?1440053022
27. JEŽKOVÁ, A., 1999: Mléčná užitkovost skotu, s. 23-32. In: ŠTOLC, L. a kol., *Chov hospodářských zvířat (chov skotu, ovcí a koní)*. Česká zemědělská univerzita v Praze a ISV Praha, 2. vyd., 1999, 151 s., ISBN 80-213-0478-2.
28. KAČEROVSKÝ, A., a kol., 2003: Posouzení vybraných složek mléka ve vztahu k zásobenosti krmných dávek dojnic, s. 17- 19. In: ČERMÁK, B.: *Sborník vědeckých prací z mezinárodní konference studentů DSP Výživa a dietetika zvířat a workshopu PHARE, RERA, Zelená laguna Vliv výživy na kvalitu a obsah složek v mléce: 29.5.-30.5.2003*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 148 s., 2003. ISBN 80-7040-626-7.
29. KOPECKÝ J. a kol., 1981: *Chov skotu*. Praha Státní zemědělské nakladatelství. 504 s.
30. KOUKAL, P., 2002: Výživa březích krav a krav před porodem. *Náš chov*. [online], [2016-04-04], Dostupné z: <http://naschov.cz/vyziva-brezich-krav-a-krav-pred-porodem/>
31. KOVALČIK, K., KOVALČIKOVÁ, M., 1976: *Technika chovu a technologické řešení specializovaných farem pro dojnice*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 188 s.
32. KUDRNA J. a kol., 2006: Výživa a krmení. str. 85-115. In: BOUŠKA, J. a kol., 2006: *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press s.r.o., str. 186, ISBN 80-86726-16-9.

33. KUDRNA, V. ILLEK, J., 2006: Které nejčastější choroby dojnic ovlivňují úroveň stáda? Jakou zvolit prevenci? str. 54-62. In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic: sborník ze semináře 7.11.2006*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 70 s. ISBN 80-86454-77-0
34. KUDRNA, V. ILLEK, J., 2006: Lze ovlivnit kvalitu mléčné produkce vhodně zvolenou krmnou dávkou? str. 42-49. In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic: sborník ze semináře 7.11.2006*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 70 s. ISBN 80-86454-77-0.
35. KUNC, P. a kol., 2007: *Technické, animální a humánní aspekty dojení: [metodická příručka]*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 60 s. ISBN 978-80-213-1728-4.
36. KVAPILÍK, J. a kol., 2015: *Ročenka - Chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014*. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a. s., Praha Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha-Uhřetěves Svaz chovatelů českého strakatého skotu Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o. s. Český svaz chovatelů masného skotu. 96 s. Dostupné z: <http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2014.pdf>
37. MÁCHA, J., a kol., 1962: *Kontrola užitkovosti a její plemenářské využití*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 160 s.
38. MACHÁLEK, A., 2012: *Zemědělec*. č.11, s. 12-16.
39. MRKVIČKA J., 2001: *Pastvinářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2. vyd., 96 s. ISBN 80-213-0774-9
40. PETEROVÁ, J., 2010: *Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů*. Vyd. 4. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 253 s.. ISBN 978-80-213-2053-6.
41. PYTLOUN J. a kol., 2000: *Šlechtitelské, výživářské a technologické aspekty produkce a kvality mléka*. Rapotín. 144 s.

42. RÁKOS, M. a kol., 2001: Perzistence laktace – intenzifikační faktor výroby mléka, *Náš chov*, [online], [2016-04-04], Dostupné z: <http://naschov.cz/perzistence-laktace-intenzifikacni-faktor-vyroby-mleka/>
43. RYBA, Š., 2003: Súčasná úloha kontroly užítkovosti a mliečného laboratoria při šlachtení hovadzieho dobytku na Slovensku, str. 16- 24. In: *Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí): chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu 2003 : sborník příspěvků = Breeding and technological aspects of milked cow rearing and milk quality (in particular in consideration of milk freezing point) : proceedings of contributions*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2003, 140 s. ISBN 80-903142-1-X.
44. RYTINA LUKÁŠ, 2014: Hranice 7000 kg překonána. *Náš chov*. Praha: Profi Press s.r.o., č. 1, s. 22, ISSN 0027-8068.
45. SAMBRAUS, H., H., 2001: *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Praha: Nakladatelství Brázda s.r.o., 6. vyd., 2006, 294 s., ISBN 80-209-0344-5
46. SAMKOVÁ, E., LŮŽOVÁ, T., 2012: Minerální látky, s. 100- 107. In: SAMKOVÁ, E. a kol., 2012: *Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality : vědecká monografie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012. ISBN 978-80-7394-383-7
47. SKLÁDANKA, J. a kol. 2014: *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 244 s., ISBN 978-80-7509-145-1
48. STANĚK, S., 2015: *Zootechnika* [online], [2016-04-04]. Dostupné z: www.zootechnika.cz
49. STEMME K., 2006: S vyšší perzistencí k vyšší mléčnosti. *Úspěch ve stáji*. č.2, s.8
50. SUCHAN, V., 1999: Mléčná užítkovost skotu, s. 23-32. In: ŠTOLC, L. a kol., *Chov hospodářských zvířat (chov skotu, ovcí a koní)*. Česká zemědělská univerzita v Praze a ISV Praha, 2. vyd., 1999, 151 s., ISBN 80-213-0478-2.

51. SVAZ CHOVATELŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU, 2012: *Chovný cíl a standard. Šlechtitelský program českého strakatého skotu*, [2016-25-02], Dostupné z: http://www.cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf
52. ŠANTRŮČEK J. a kol., 2001: *Základy pícninářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 146 s., ISBN 80-213-0764-1
53. ŠUSTOVÁ, K., 2012: Bod mrznutí, s. 151 – 160. In: SAMKOVÁ, E. a kol., 2012: *Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality: vědecká monografie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, ISBN 978-80-7394-383-7
54. ŠUSTOVÁ, K., SAMKOVÁ, E., 2012: Biokatalyzátory, s. 108 – 121. In: SAMKOVÁ, E. a kol., 2012: *Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality: vědecká monografie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, ISBN 978-80-7394-383-7
55. VORLOVÁ, L., 2012: Význam mléka ve výživě člověka, s. 40 -47. In: SAMKOVÁ, E. a kol., 2012: *Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality: vědecká monografie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, ISBN 978-80-7394-383-7

8 PŘÍLOHY

Tab. 4 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 1. laktaci

1. LAKTACE					
Zemědělské družstvo Dřevohostice					
n = 997	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	24,41	6,20	44,00	5,39	22,07
Tuk	3,85	2,10	6,78	0,48	12,35
Bílkovina	3,51	2,68	5,04	0,29	8,32

Tab. 5 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 2. laktaci

2. LAKTACE					
Zemědělské družstvo Dřevohostice					
n = 731	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	27,73	6,40	50,70	7,80	28,12
Tuk	3,88	2,23	6,41	0,53	13,64
Bílkovina	3,55	2,49	4,51	0,31	8,71

Tab. 6 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 3. laktaci

3. LAKTACE					
Zemědělské družstvo Dřevohostice					
n = 612	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	27,04	7,30	53,10	8,39	31,04
Tuk	4,00	2,60	6,90	0,59	14,65
Bílkovina	3,53	2,54	4,60	0,32	8,93

Tab. 7 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 4. laktaci

4. LAKTACE					
Zemědělské družstvo Dřevohostice					
n = 288	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	29,31	6,70	55,50	9,17	31,29
Tuk	3,91	2,02	6,20	0,56	14,42
Bílkovina	3,45	2,12	4,65	0,32	9,26

Tab. 8 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 1. laktaci

1. LAKTACE					
AGROVA a.s.					
n = 1098	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	23,78	6,90	42,70	5,78	24,30
Tuk	4,00	2,34	6,98	0,48	12,01
Bílkovina	3,52	2,69	4,46	0,28	7,83

Tab. 9 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 2. laktaci

2. LAKTACE					
AGROVA a.s.					
n = 670	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	23,90	6,00	48,30	8,18	34,22
Tuk	3,98	2,00	6,76	0,55	13,83
Bílkovina	3,61	2,78	4,65	0,32	8,83

Tab. 10 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 3. laktaci

3. LAKTACE					
AGROVA a.s.					
n = 461	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	27,95	6,30	46,70	9,19	32,89
Tuk	3,86	2,23	5,85	0,53	13,67
Bílkovina	3,44	2,39	4,48	0,32	9,18

Tab. 11 Charakteristika mléčné užitkovosti za celý rok u dojnic na 4. laktaci

4. LAKTACE					
AGROVA a.s.					
n = 339	Průměr	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka	Variační koeficient
Dojivost	24,85	6,10	47,70	8,31	33,45
Tuk	3,95	2,44	5,85	0,51	12,91
Bílkovina	3,50	2,70	4,68	0,29	8,22



Obr. 6 Stáj (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 7 Volné ustájení (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



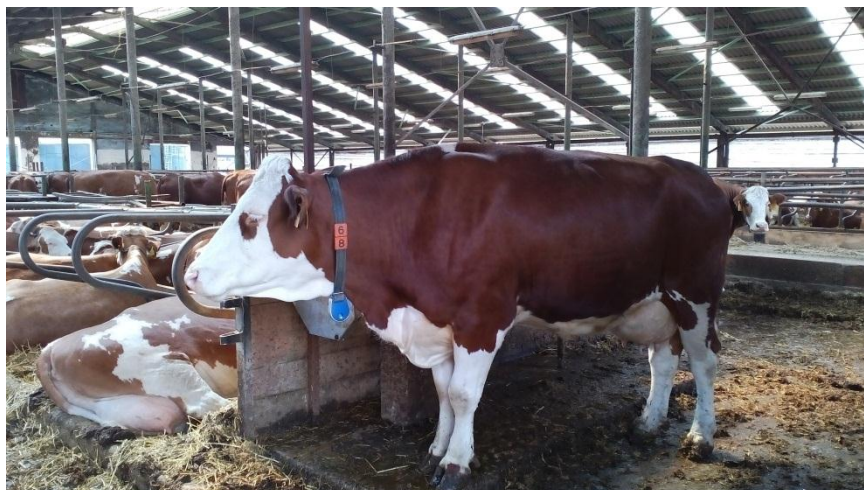
Obr. 8 Tele ve venkovní individuální boudě (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 9 Telata ve skupinovém kotci v teletníku (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 10 Telata ve skupinovém kotci v teletníku (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 11 *Český strakatý skot* (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 12 *Venkovní individuální boudy* (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)



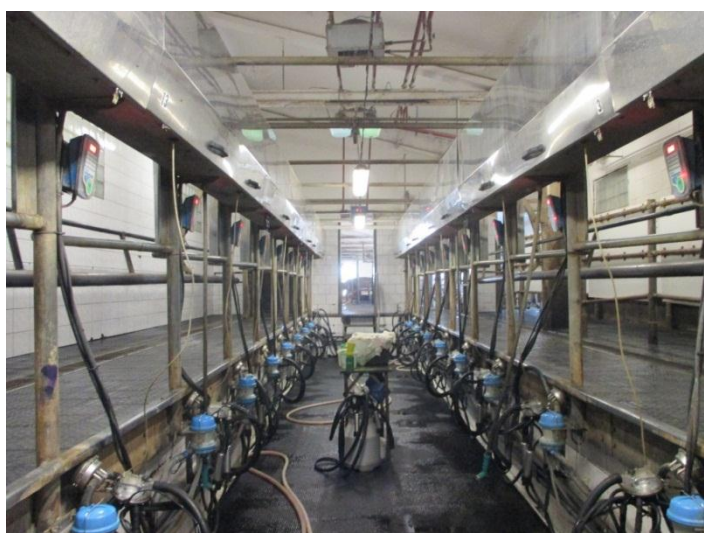
Obr. 13 *Telata ve venkovních individuálních boudách* (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 14 *Teletník (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 15 *Telata ve skupinovém kotci v teletníku (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 16 *Rybinová dojírna 2 x 10 (Zemědělské družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 17 *Volné ustájení (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 18 *Produkční stáj (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 19 *Rybinová dojírna 2 x 6 (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 20 *Nekomfortní box* (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 21 *Dojnice mimo box* (Zemědělském družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)



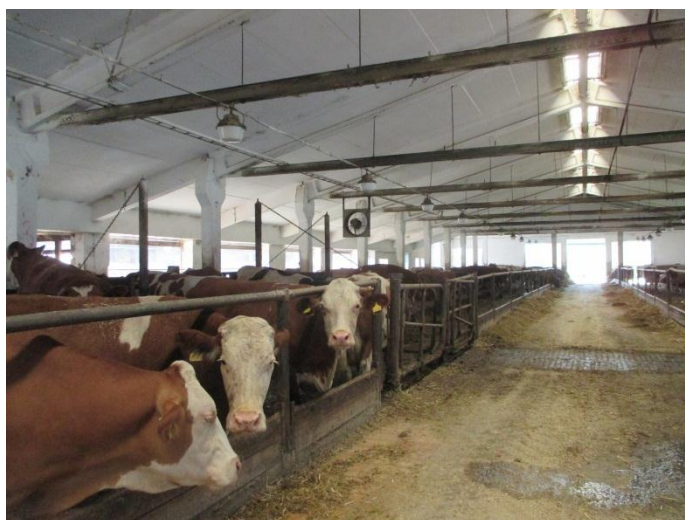
Obr. 22 *Komfortní box* (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)



Obr. 23 *Vhodné osvětlení (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 24 *Vhodné osvětlení (AGROVA a.s., Foto: Kristýna Spáčilová)*



Obr. 25 *Méně vhodné osvětlení (Zemědělské družstvo Dřevohostice, Foto: Kristýna Spáčilová)*