

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

**Katedra: Speciální zootechniky**

**Obor: Agroekologie**

**TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**VLIV TECHNOLOGIE CHOVU NA UŽITKOVÉ**  
**VLASTNOSTI PRVOTELEK SKOTU**

Vedoucí diplomové práce:  
**Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.**

Autor diplomové práce:  
**Bc. Zlata Vobinušková**

**2011**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Vliv technologie chovu na užitkové vlastnosti prvotetek skotu“ vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a za pomoci uvedené literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 29. dubna 2011

Zlata Vobinušková

Velice děkuji paní Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za odbornou pomoc a cenné rady, které mi při zpracování této práce vždy ochotně poskytla.

Také chci poděkovat hlavní zootechničce Ing. Martině Krenarové ze Zemědělského družstva Černovice u Tábora za velkou vstřícnost a věnovaný čas při získávání dat a informací.

Velké děkuji, patří i mé rodině, která mě při tvorbě této práce a při studiu všeobecně velmi materiálně i psychicky podporovala.

# VLIV TECHNOLOGIE CHOVU NA UŽITKOVÉ VLASTNOSTI PRVOTELEK SKOTU

## Souhrn

Cílem diplomové práce bylo porovnat výsledky mléčné užitkovosti a plodnosti u prvotetek českého strakatého skotu. Sledované dojnice na 1. laktaci byly odchovány v rozdílných podmínkách (ve vazném a volném způsobu ustájení) a následně ustájeny ve vazné a volné produkční stáji. Srovnávání bylo provedeno v Zemědělském družstvu Černovice u Tábora, které hospodaří v kraji Vysočina okresu Pelhřimov. Sledování proběhlo v roce 2009.

Do sledování bylo zahrnuto celkem 82 prvotetek českého strakatého plemene (C100) a podílových kříženek (C68R až C87R a C72A až C84A). Ve volném systému ustájení se jednalo o 50 ks a ve vazném systému ustájení o 32 ks dojníc. Byly vybrány prvotelky, které v daném období měly započatou a ukončenou 305 denní laktaci, tedy 10 kontrol užitkovosti. Podkladová data o užitkovosti a plodnosti byla získána ze zootechnické evidence a měsíčních sestav kontroly užitkovosti.

Byly zjišťovány ukazatele mléčné užitkovosti (délka laktace, množství mléka, obsah a produkce tuku a bílkovin, perzistence laktace, kg bílkovin a kg mléka za 100, 200 a 305 dní laktace a za 1. - 10. kontrolu užitkovosti obsah bílkovin a tuku v mléce, množství mléka) a ukazatele reprodukce (věk při 1. otelení, inseminační interval, servis perioda).

Prvotelky z volného systému ustájení dosáhly průměrného množství mléka 6190.8 kg a prvotelky z vazného systému ustájení v průměru 5364.7 kg, rozdíl tedy činil 826.1 kg mléka. Mezi sledovanými skupinami dojníc byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0.001$ ).

Z reprodukčních ukazatelů byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0.01$ ) u věku při prvním otelení. Prvotelky otelené ve vazné technologii dosáhly průměrného věku 864.2 dní při prvním otelení, což je o 61.3 déle než u prvotetek otelených ve volném ustájení (802.9 dní). Prvotelky z vazného ustájení měly další průměrné hodnoty nižší: inseminační interval 72.3 dnů a servis periodu 139.3 dnů. Ve volném systému: inseminační interval 86.1 dnů, servis periodu 140.7 dnů

**Klíčová slova:** technologie chovu, prvotelky skotu, mléčná užitkovost, reprodukce, volná a vazná stáj

# INFLUENCE OF BREEDING TECHNOLOGY ON THE PRODUCTION CHARACTERISTICS OF CATTLE FIRST-CALVERS

## Abstract

The comparison of the results of milk yield and fertility of first-calvers of Bohemian Spotted Cattle is the main aim of my thesis. Monitored cows (on the 1. lactation) were bred in different conditions (in the stanchion and free housing systems) and then housed in stanchion and free stalls production livestock barn. Comparison was made in the agricultural co-operative in Černovice u Tábora, which farms in the Region Pelhřimov district. Monitoring was carried out in 2009.

The 82 first-calvers of the Bohemian Spotted Cattle (C100) and share hybrids (C68R - C87R a C72A - C84A) was monitored. 50 heads were in the free housing and 32 heads of dairy cows were in stanchion housing. First-calvers were selected that during that period has started and completed 305 day lactation, i.e. 10 performance controls. Basis data about performance and fertility were obtained from husbandry records and monthly reports performance tests.

The parameters of milk production (lactation length, quantity of milk production, content and production of fat and protein, persistency of lactation, kg of protein and kg of milk per 100, 200 and 305 days of lactation, and 1 to 10 monitoring performance in protein and fat in milk, milk quantities) and reproductive parameters (age at first calving, insemination interval, service period) were monitoring.

The first-calvers from free housing system achieved an average amount of milk 6190.8 kg and first-calvers from the tied-housing system, on average, 5364.7 kg, so the difference was 826.1 kg of milk. The statistically highly significant difference ( $P \leq 0.001$ ) was among both groups of cows.

The statistically significant difference ( $P \leq 0.01$ ) was found in reproductive performance at first calving. First-calvers calved in stanchion system reached the average age 864.2 days at first calving, it is about 61.3 days longer than those of first-calvers calving in the free housing systems (802.9 days). The first-calvers from stanchion system had lower results: insemination interval 72.3 days and service period 139.3 days. In a free system: insemination interval 86.1 days, service period 140.7 days.

**Key words:** breeding technology, cattle first-calvers, milk performance, reproduction, free stable and stanchion stable

# OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....</b>	<b>3</b>
2.1. Charakteristika plemene české strakaté .....	3
2.2. Mléčná užitkovost .....	5
2.2.1. Kontrola mléčné užitkovosti .....	5
2.2.2. Průběh a fáze laktace .....	7
2.2.3. Složení mléka .....	9
2.2.4. Kvalita mléka .....	11
2.2.5. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost .....	14
2.3. Reprodukce .....	16
2.3.1. Věk při prvním otelení .....	17
2.3.2. Inseminační interval .....	18
2.3.3. Servis perioda .....	18
2.3.4. Vztah plodnosti a mléčné užitkovosti .....	19
2.3.5. Činitelé ovlivňující plodnost .....	20
2.4. Technologie a technika ustájení a odchovu jalovic .....	22
2.5. Technologie a technika chovu dojnic .....	24
2.5.1. Vazné ustájení .....	25
2.5.2. Volné ustájení .....	26
2.5.3. Dojící zařízení .....	32
2.6. Welfare a zdraví dojnic .....	33
2.6.1. Welfare .....	33
2.6.2. Zdraví .....	35
<b>3. MATERIÁL A METODIKA .....</b>	<b>36</b>
3.1. Charakteristika oblasti .....	36
3.2. Charakteristika podniku .....	36
3.3. Materiál .....	40
3.4. Metodika .....	40
<b>4. VÝSLEDKY A DISKUSE .....</b>	<b>42</b>
4.1. Hodnocení mléčné užitkovosti .....	42
4.1.1. Mléčná užitkovost za normální laktaci .....	42

4.1.2. Mléčná užitkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci .....	49
4.2. Hodnocení reprodukce .....	52
4.2.1. Věk při prvním otelení .....	52
4.2.2. Inseminační interval .....	54
4.2.3. Servis perioda .....	55
4.3. Charakteristika stájových objektů .....	57
4.3.1. Vazná odchovna jalovic .....	57
4.3.2. Vazná produkční stáj .....	58
4.3.3. Volná odchovna jalovic .....	58
4.3.4. Volná produkční stáj .....	59
4.3.5. Volná reprodukční stáj .....	60
4.4. Celkové zhodnocení stájí z hlediska welfare zvířat .....	61
<b>5. SOUHRN A ZÁVĚR .....</b>	<b>66</b>
<b>6. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>71</b>
<b>7. PŘÍLOHY .....</b>	<b>78</b>

# **1. ÚVOD**

Skot je investičně, pracovní, materiálové a organizačně nejnáročnější kategorií ze všech druhů hospodářských zvířat chovaných v zemědělských podnicích. Schopnost přeměňovat objemná, jiným způsobem nevyužitelná krmiva na kvalitní živočišné produkty, nezastupitelná úloha mléka a hovězího masa v našem jídelníčku a produkce kvalitních statkových hnojiv nezbytných k udržování půdní úrodnosti, poukazují na nenahraditelnost tohoto odvětví v zemědělském podnikání.

V současných podmínkách zemědělské prvovýroby hraje efektivnost produkce kravského mléka klíčovou roli. Požadavky na jakost syrového mléka se zvyšují nejen v zahraničí, ale i u nás. Je to pochopitelné, neboť chceme-li mít kvalitní mléčné výrobky, musíme k jejich výrobě použít kvalitní mléko, které vyhovuje nejen v chuti a vůni, ale i v hodnotách fyzikálně-chemických, nutričních a mikrobiologických. Úroveň reprodukce ve stádě se značně podílí na ekonomice výroby mléka. Je všeobecně známo, že bez dobrých reprodukčních výsledků nebude zajištěna ani dobrá produkce. Zvyšování mléčné užitkovosti je mnohdy doprovázeno zhoršováním reprodukčních ukazatelů. Řešení reprodukčních problémů není vždy jednoduchou a jednoznačnou záležitostí, proto se vyplatí těmto problémům předcházet.

V důsledku biologické individuality zvířat, složitých vztahů mezi živým organismem zvířat, vnějším prostředím a „lidským činitelem“ je působení jednotlivých faktorů na dosahovanou užitkovost a ekonomické ukazatele, většinou komplexní a složité.

Důležitým předpokladem úspěšného chovu skotu je zajištění přirozených podmínek pro chovaná zvířata. Jedná se např. o ustájení umožňující přirozený pohyb a zajišťující welfare, o výživu a krmění odpovídající fyziologickým potřebám a ošetřování zbytečně neomezující přirozené potřeby a projevy zvířat. Prostředí soustavně a přímo ovlivňuje zvířata, a proto se jeho vliv v krátkém čase odráží na užitkových vlastnostech a zdravotním stavu zvířat.

V prostředí, kde se snižuje péče o skot, kde jsou zvířata zbavena možnosti výběru prostředí, i malé odchylky od optimálního stavu pociťují zvířata jako zátěž. Důkazem přízpusobivosti na vnější podmínky je to, že je skot chován ve všech přírodních a klimatických podmínkách.

Významným faktorem, který významně ovlivňuje užitkovost zvířat je i způsob jejich ustájení. Pro stáje skotu se doporučuje co nejjednodušší systém, jenž zajistí, aby



zvířata dosáhla co nejvyšší produkce při jejich maximálním možném komfortu. Musí být respektovány zejména prostorové požadavky s ohledem na přirozené potřeby zvířat.

Cílem diplomové práce je porovnat výsledky mléčné užitkovosti a plodnosti u prvotek skotu, které byly odchovány v rozdílných podmínkách (ve vazném a volném způsobu ustájení) a následně ustájeny ve vazné a volné produkční stáji.

## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1. Charakteristika plemene české strakaté**

**Kučera et al. (2004)** uvádějí, že český strakatý skot patří do skupiny plemen kombinovaného skotu, která jsou typická pro oblast centrální Evropy. V těchto oblastech má chov kombinovaného skotu svoji dlouholetou tradici.

Český strakatý skot je původním plemenem, chovaným na území České republiky (**Šarapatka, Urban et al., 2005**).

Původ plemene sahá ke zvířatům v bernské oblasti, která byla již ve středověku známá chovem vzrůstného strakatého skotu. Odtud se rozšířil do západního a severního Švýcarska (**Sambraus, 2006**).

Vyšší užitkovost a kvalita simentálských a bernských býků chovaných ve Švýcarsku vedla k překřížení původních primitivnějších plemen v sousedních zemích a tak vznikl např. německý strakatý skot /Fleckvieh/ v Bavorsku, strakatý skot v Itálii, Rakousku, Maďarsku, Slovensku a Česku (**Vejčík et al., 2001**).

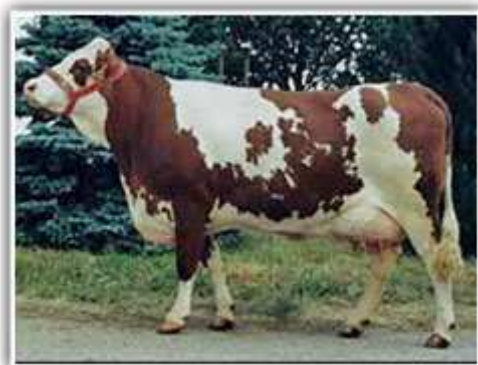
Sloučením všech rázů a skupin červenostrakatého skotu v Čechách a na Moravě včetně skotu hřbíneckého a kravařského vznikl ve 30. letech dvacátého století český strakatý skot s kombinovanou užitkovostí (**Kopecký et al., 1981**).

V roce 1967 bylo uznáno „České strakaté plemeno.“ Od roku 1993 jsou v rámci čistokrevné plemenitby využíváni vynikající býci českého strakatého plemene a také býci fleckvieh, montbeliard a simentál (**Vejčík et al., 2001**).

Český strakatý skot se na celkových stavech dojeného skotu v ČR podílí v současné době přibližně jednou polovinou (**Anonym, 2011a**).

**Kvapilík et al. (2010)** publikují, že dojivost českých strakatých krav dosáhla v roce 2009 v průměru 6 457 kg mléka. K hlavnímu vzestupu dojivosti došlo mezi první a druhou laktací (cca 14 %), mezi druhou a dalšími laktacemi byl nárůst dojivosti zanedbatelný (1,4 %).

Typické zbarvení zvířat je červenostrakaté s odstíny od světlé až do tmavě červené (Vejščík et al., 2001).



Zdroj: [www.cestr.cz](http://www.cestr.cz), 2011

**Kopecský et al. (1981)** k tomu doplňují též plášťové zbarvení a dodávají další znaky plemene, jako je bílá hlava (menší barevné odznaky /brýle, slzy/ nejsou na závadu). Dále bývá bílý lalok, břicho, vemeno, dolní část končetin a ocasu. Mulec je perleťově růžový, rohy a paznehty voskově žluté. Rohy jsou průměrně velké a nejsou typické.

Šlechtění plemene je orientováno na maso - mléčný užitkový typ s poměrem směru produkce mléka : masu 66-60 : 34-40. Chovný cíl stanovuje mléčnou užitkovost 6000 - 7000 kg, o obsahu bílkovin nad 3,5 %, obsah tuku ne pod 3,8 % a prodloužení produkčního věku na 5 a více laktací (Vejščík et al., 2001).

Požadavky chovného cíle dle **Šarapatky, Urbana et al. (2005)**:

**Tabulka č. 1 - Vybrané parametry chovného cíle**

<b>Mléčná užitkovost</b>	
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
<b>Ranost</b>	
věk při 1. zapuštění	16 – 19 měsíců
věk při 1. otelení	26 – 29 měsíců
<b>Plodnost</b>	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po I. inseminaci – jalovice	60 – 70 %
– krávy	50 – 60 %
mezidobí	380 – 390 dní

Je požadován střední až větší tělesný rámec (kohoutková výška býků 148 - 158 cm, krav 136 - 142 cm, živá hmotnost býků 1200 - 1300 kg, krav 650 - 750 kg), velmi dobrá růstová schopnost (průměrný denní přírůstek u býků ve výkrmu 1300 g), kvalita masa a jatečná výtěžnost nad 58 %, udržení pravidelné plodnosti a zdravá vemena. Ranost je limitována způsobilostí k zabřeznutí ve věku 16 až 18 měsíců, s věkem při prvním otelení 28 měsíců a délkou mezidobí 380 dní (**Vejšík et al., 2001**).

Zpracovatelský průmysl oceňuje dobrou a standardní kvalitu suroviny dodávané z chovů strakatého skotu: mléko v nejvyšších třídách jakosti s žádoucím obsahem mléčných složek a vysokou výtěžnost kvalitního, chuťově výrazného masa, vhodného ke všem formám technologického využití. Širší typová variabilita strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptibilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu. Strakatý skot se osvědčuje pro užitkové křížení s dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka (**Anonym, 2011a**).

## **2.2. Mléčná užitkovost**

Produkce mléka je u skotu nejceněnější a nejdůležitější vlastnost (**Frelich et al., 2001**).

Mléčná užitkovost je zjišťována v rámci kontroly užitkovosti (**Anonym, 2011b**) a charakterizují ji množství a kvalita mléka získaného za určité časové období (**Štolc et al., 1996**).

### **2.2.1. Kontrola mléčné užitkovosti**

Kontrola užitkovosti (KU) dojených krav se v ČR řídí pravidly organizace ICAR (Mezinárodní výbor pro kontrolu užitkovosti) rozhodnutím komise čís. 94/515 z 27. července 1994, normami ISO a dalšími mezinárodními a národními předpisy. V organizaci ICAR zastupuje ČR od roku 1991 Českomoravská společnost chovatelů, a. s. Výsledky KU v ČR jsou zpracovávány za kontrolní rok, který trvá od 1. 10. do 30. 9. dalšího kalendářního roku (**Bucek, 2010**).

V chovech skotu je pravidelná a stálá kontrola užitkovosti důležitá proto, že životní cyklus je pomalý a přehlédnutí či zanedbání nedostatků majících vliv na výkonnost zvířete vede ke ztrátovosti celého chovu. Kontrola užitkovosti skotu podle dánského vzoru byla

oficiálně zahájena v českých zemích v roce 1905 na dobrovolném základě za vedení a finanční podpory zemědělských rad (**Doležal et al., 2000**).

Z tabulky č. 2 je patrný trend poklesu stavů krav a snižování počtu podniků a stájí v kontrole užitkovosti. I v roce 2010 pokračovala konsolidace podniků s chovem dojených plemen skotu a pokračovalo zvyšování průměrného počtu krav připadajících na 1 podnik a stáj. Velikost stád v ČR patří v rámci států EU a zemí ICAR mezi nejvyšší (**Bucek, 2010**).

**Tabulka č. 2 - Počet podniků a stájí s chovem krav v KU v ČR (metoda A)**

Rok	Počet podniků	Počet krav v KU	Počet krav na podnik	Počet stájí s KU	Počet krav ve stáji
1994 <sup>1)</sup>	3 649	741 033	203	10 497	71
2006	1 749	407 348	233	2 642	154
2007	1 668	398 431	239	2 417	165
2008	1 574	390 129	248	2 181	179
2009	1 508	373 199	247	2 039	183
<b>2010</b>	<b>1 399</b>	<b>357 658</b>	<b>256</b>	<b>1 782</b>	<b>201</b>
<sup>1)</sup> I. a II. stupeň KU					

Zdroj: Bucek (2010)

**Tabulka č. 3 - Užitkovost krav českého strakatého plemene podle pořadí laktace**

Pořadí laktace	Normované laktace <sup>1)</sup>	Laktační dny	Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		Věk <sup>2)</sup> Mezidobí
				%	kg	%	kg	
1.	38 542	296	5862	4,09	240	3,47	203	28/15
2.	30 240	294	6676	4,00	267	3,44	230	400
3. a další	51 827	293	6772	3,98	269	3,39	230	399
<b>Celkem</b>	<b>120 609</b>	<b>294</b>	<b>6457</b>	<b>4,02</b>	<b>259</b>	<b>3,43</b>	<b>221</b>	<b>399</b>
<b>Rozdíl<sup>3)</sup></b>	<b>-17 283</b>	<b>-1</b>	<b>-9</b>	<b>0,00</b>	<b>-1</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>

Zdroj: Kvapilík et al. (2010)

<sup>1)</sup> počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci

<sup>2)</sup> věk při prvním otelení (měsíc/den); délka mezidobí (dny)

<sup>3)</sup> rozdíl mezi roky 2009 a 2008

**Tabulka č. 4 - Zastoupení ukončených laktací v KU (%)**

Rok	Délka laktace (dnů)		Laktace do 240 dnů		Laktace celkem	Index P <sub>2:1</sub>
	305	240 až 304	zaprahlé	vyřazené		
2004	54,9	28,2	7,6	9,3	100,00	85,2
2006	55,4	28,0	8,0	8,6	100,00	86,1
2007	57,1	26,8	7,9	8,2	100,00	87,0
2008	57,3	26,6	8,1	8,0	100,00	87,4
<b>2009</b>	<b>55,0</b>	<b>27,3</b>	<b>8,3</b>	<b>9,4</b>	<b>100,00</b>	<b>87,1</b>

Zdroj: Kvapilík et al. (2010)

**Tabulka č. 5 - Výsledky kontroly užítkovosti za období 2004 až 2009**

Rok	Laktací <sup>1)</sup>		Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		1. otelení (měs./dny)	Mezidobí (dny)
	n	% <sup>2)</sup>		%	kg	%	kg		
2004	164 647	47,5	5 854	4,16	244	3,42	200	28/29	401
2007	144 570	44,8	6 352	4,05	257	3,43	218	28/20	400
2008	137 892	44,0	6 466	4,02	260	3,43	221	28/15	401
<b>2009</b>	<b>120 609</b>	<b>39,5</b>	<b>6 457</b>	<b>4,02</b>	<b>259</b>	<b>3,43</b>	<b>221</b>	<b>28/15</b>	<b>399</b>

Zdroj: Kvapilík et al. (2010)

<sup>1)</sup> počet krav s uzávěrkou za normovanou laktací (metoda A)

<sup>2)</sup> z celkového počtu uzávěrek

## 2.2.2. Průběh a fáze laktace

Laktace začíná po porodu a končí dnem zasušení dojnice. První dny se sekret mléčné žlázy nazývá mlezivo (kolostrum) a po 4 - 6 dnech nastoupí produkce standardního mléka (Frelich et al., 2001).

Podle Šimonové, Zinka (2010) má kolostrum oproti zralému mléku rozdílné složení a slouží k výživě telete. Hlavní rozdíl mezi kolostrem a zralým mlékem je vyšší obsah sušiny, bílkovin a zastoupení některých minerálních látek a vitamínů. Důležitý je vysoký obsah hořčičku, který působí projímavě a usnadňuje odchod smolky. Složení kolostra se postupně mění až v mléko zralé.

V souvislosti s laktací se setkáváme se třemi významově odlišnými pojmy. Dojnost je vlastní schopnost dojnice produkovat mléko. Dojivost vyjadřuje množství

vyprodukovaného mléka. Dojitelnost je schopnost rozdílnou intenzitou uvolňovat mléko při dojení (**Štolc et al., 1996**).

Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním žlázy krví (**Doležal et al., 2000**).

Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze laktace trvá asi 30 - 60 dní. Vysoké dojivosti za celou laktaci jsou charakteristické právě delší vzestupnou fází laktace. Rozdojováním dochází k maximální denní dojivosti a vrcholu laktační křivky (**Frelich et al., 2001**).

Po krátkém období udržení vysoké dojivosti začíná mléčná produkce postupně klesat. Pokles je výrazně pomalejší, než je nárůst mléčné produkce na počátku laktace. Sestupná fáze končí zaprahnutím dojnice, kdy necháme organismus se v klidu připravovat na porod a další laktaci (**Šimonová, Zink, 2010**).

Jak uvádějí **Štolc et al. (1996)** i **Frelich et al. (2001)** se pro hodnocení laktace stanovuje délka 305 dní a pokud trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a taková není do uzávěrek kontroly užitkovosti započtena.

Z hlediska ekonomické efektivity produkce mléka a zdravotního stavu krav je nejvhodnější laktační křivka s mírným vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi, tzn. požadavek na poměrně vyrovnanou dojivost po celou dobu laktace. Pro typ průběhu laktační křivky je uváděna nízká dědivost ( $h^2 = 0,2$ ). Znamená to, že je ovlivněna celou řadou vnějších činitelů (**Frelich et al., 2001**).

Graficky se průběh laktace znázorňuje laktační křivkou, která má obvykle pouze jeden vrchol. Sestavování laktačních křivek pro jednotlivé dojnice je poměrně pracné a při větším počtu zvířat ve stádě i nepřehledné, a proto se v chovatelské i plemenářské praxi setkáváme s číselným vyjádřením ve formě různých indexů (**Štolc et al., 1996**).

Dle **Šimonové, Zinka (2010)** se nejčastěji průběh laktační křivky znázorňuje indexem perzistence. Vyjadřuje se v procentech a vypočítá se podle následujícího vzorce:

$$P_{2:1} = \text{množství mléka za (101. až 200. den laktace) / 1. až 100. den laktace) * 100}$$

Podle **Štolce et al. (1996)** má optimální laktační křivka index perzistence laktace 70 - 80 % a jedná se o normální laktaci. Jako příliš plochá laktační křivka je brána křivka s indexem perzistence vyšším než 80 %. Index pod 70 % charakterizuje strmou (příkrou) laktační křivku, tzn. prudký vzestup, ale i prudký pokles denní dojivosti.

V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci. Před dokončením první laktace je možné hodnotit produkci mléka pro účely selekce za laktace zkrácené, například za prvních 100 nebo 200 dní (**Frelich et al., 2001**).

### 2.2.3. Složení mléka

**Drbohlav, Vodičková (2002)** uvádějí, že základními složkami sušiny mléka jsou bílkoviny, tuky, sacharidy, minerální látky a vitaminy. Bílkoviny, sacharidy a tuky jsou stavebními jednotkami organismu a podílejí se na úhradě energetických potřeb. Minerální látky a vitaminy jsou esenciálními složkami potravy, tzn., že to jsou látky, které si organismus neumí syntetizovat sám a musí je přijímat stravou.

Faktory ovlivňující množství a složení mléka se člení na vnější a vnitřní. Mezi vnitřní patří genotyp, fyziologie mléčné žlázy, zdravotní stav dojnice, její věk a živá hmotnost. Z vnějších faktorů je to zejména úroveň výživy, technologie chovu a lidský faktor (**Louda et al., 1999; Węglarz et al., 2008**).

*Tabulka č. 6 - Složení zralého mléka a kolostra skotu*

Složka mléka	Zralé mléko	Kolostrum	Jednotky
Voda	88,0	74,0	%
Laktóza	5,0	2,8	%
Celkové proteiny	3,3	18,0	%
Kasein	2,7	4,0	%
Tuk	3,7	3,7	%
Sodík	21,8	26,1	mmol/l
Hořčík	4,1	6,2	mmol/l
Vápník	30,0	42,5	mmol/l
Fosfor	32,3	48,4	mmol/l
Železo	29,5	18,1	mmol/l
Vitamin A	1,4 - 1,8	8,4 - 10,8	μmol/l
Vitamin E	840,0	9 600,0	μmol/l

*Zdroj: Bouška et al. (2006)*

**Staněk (2009)** uvádí, že mlezivo od prvotelek nebývá v řadě případů tak kvalitní (nižší obsah imunoglobulinů) jako mlezivo starších krav. Důvodem je, že organismus



prvotetek nebyl vystaven takovému množství patogenů, jako organismus starších krav, proto hladina protilátek je u prvotetek v mlezivu nižší.

- **Mléčné bílkoviny**

Dojnice je schopna přetvářet přijaté živiny z krmiv rostlinného původu na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu dvakrát až dvaapůlkrát výhodněji než na maso (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

Obsah bílkovin v mléce nabývá stále většího významu, neboť jsou z výživného hlediska nejvýznamnější složkou mléka (**Kratochvíl, 1993**).

**Drbohlav, Vodičková (2002)** se také shodují na stejném tvrzení, že jsou bílkoviny jednou z nejcennějších složek kravského mléka.

**Šimonová (2010)** uvádí, že základními stavebními kameny bílkovin jsou aminokyseliny, které jsou syntetizovány buď rovnou v mléce, nebo do něj přecházejí z krve.

**Drbohlav, Vodičková (2002)** zmiňují, že mléčné bílkoviny jsou složeny ze dvou významných složek, a to z kaseinu (80 %) a syrovátkových bílkovin (20 %).

Obsah bílkovin v mléce je poměrně stabilní, jen v menší míře je ovlivňován změnami v krmné dávce, především množstvím energie v krmné dávce, kdy existuje pozitivní korelace mezi příjmem energie a koncentrací bílkovin v mléce. Zvýšení obsahu bílkovin může být dosaženo krmením většího množství energie, při nedostatku energie dochází naopak ke snížení obsahu bílkovin (**Ticháček et al., 2007**).

- **Mléčný tuk**

Podle **Doležala et al. (2000)** je mléčný tuk jedním z nejkomplicovanějších přírodních tukových komplexů.

Patří mezi hlavní složky sušiny mléka. Tvoří se v mléčné žláze z mastných kyselin a glycerolu. Pro tvorbu mléčného tuku je důležitý glycerol, který se tvoří v mléčné žláze z krevní glukózy (**Kratochvíl, 1993**).

Mléčný tuk zahrnuje část mastných kyselin převzatých přímo z krve, tzn., že množství tuku v mléce lze v určitém rozsahu ovlivňovat výživou, což se ostatně týká i ostatních složek kravského mléka (**Urban et al., 1997**).

Kyseliny nutné k tvorbě mléčného tuku se vytváří v batoru přežvýkavců především z vlákniny. Ke snížení tučnosti mléka někdy dochází při přechodu ze zimního krmení na pastvu, při vysoké spotřebě jadrných krmiv, nedostatku vlákniny v krmné dávce,

při zapracování tepelně upravených krmiv, při zkrmování některých tuků a zelí. Průměrný obsah tuku v mléce českého strakatého skotu je 3,9 %. Tučnost mléka můžeme ovlivnit dvěma hlavními způsoby: výběrem plemene a výživou dojnic (**Kratochvíl, 1993**).

Obsah tuku po dobu vzestupné fáze laktace klesá a v druhé polovině stoupá (**Frelich et al., 2001**).

**Doležal et al. (2000)** zdůrazňují, že vlivem sekrece mléka je také proměnlivý obsah tuku během dojení, kdy od začátku do konce dojení fyziologicky vzrůstá z cca 2 % až na 10 %. Nefyziologické zvýšení obsahu tuku v mléce bývá pozorováno v individuálních vzorcích mléka při kontrole mléčné užitkovosti, zvláště při negativní energetické bilanci v počátku laktace. V této situaci odbourávají dojnice tukové tělesné rezervy, přičemž se může zvýšit obsah tuku v mléce.

- **Laktóza**

Ze sacharidů mléko obsahuje především laktózu, tj. disacharid složený z glukózy a galaktózy. Průměrný obsah mléčného cukru v mléce je 4,8 % (**Drbohlav, Vodičková, 2002**).

Laktóza se tvoří pouze v mléčné žláze, ale malé množství se během laktace nachází i v krevní plazmě (**Bouška et al., 2006**).

Podle **Doležala et al. (2000)** kolísá obsah laktózy se stadiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy krav. Existuje negativní korelace mezi počtem somatických buněk a obsahem laktózy, hodnoty mléčného cukru pod 4,55 % často souvisí s mastitidním onemocněním.

#### **2.2.4. Kvalita mléka**

V mlékařství platí, že vysoce jakostní syrové mléko lze získat pouze od zdravých dojnic. Proto péče o zdravotní stav krav v chovech musí být co nejúčinnější. Kvalitu mléka lze definovat jako souhrn nejdůležitějších vlastností, které nás informují o vhodnosti pro zpracování a kulinářskou úpravu, a především o nezávadnosti pro konzumenty v nejširším měřítku (**Doležal et al., 2000**).

**Wolfová et al. (2007)** konstatují, že ve většině zemí s vysokou úrovní zpracování mléka, je cena této komodity určována množstvím mléka, mléčnými složkami (tuk, bílkoviny) a kvalitou mléka (např. počet somatických buněk).

Podle **Peška (1999)** výslednou jakost mléka, kterou chápeme jako souhrn různých „díličích jakostí“ a vlastností v současné době nejvíce ovlivňují:

- mikrobiologická jakost (určovaná počtem mikroorganismů)
- hygienická jakost (určovaná počtem somatických buněk a přítomností reziduí inhibičních a cizorodých látek).

Z pohledu kvality mléka je nutno zdůraznit, že i když mléko má vysoký obsah tuku, bílkovin a ostatních složek, není plnohodnotné v případě chuťových, pachových a konzistentních vad (**Kratochvíl, 1993**).

**Doležal et al. (2000)** uvádějí, že nejdůležitějším dokumentem z hlediska kvality mléka je Směrnice Rady Evropy EEC 92/46, která je oficiálním standardem Evropské unie pro syrové mléko k mlékárenskému zpracování a obsahuje následující čtyři kvalitativní ukazatele:

- ❖ celkový počet mikroorganismů = 100 000 CFU/ml
- ❖ počet somatických buněk = 400 000/ml
- ❖ antibiotika (inhibiční látky) bez nálezu
- ❖ bod mrznutí mléka - 0,520 °C

Kvalita mléka v ČR je ve většině parametrů srovnatelná s kvalitou mléka v ostatních vyspělých zemích (**Kopunecz, 2008**).

#### ▪ **Celkový počet mikroorganismů (CPM)**

Jedná se o všechny mezofilní aerobní bakterie z mléka schopné růstu na kultivační půdě při stálé teplotě 30 °C. Hodnota tohoto ukazatele charakterizuje celkovou hygienicko-sanitační úroveň získávání mléka. Zdrojem CPM v mléce může být infikovaná mléčná žláza, kontaminované ústí strukového kanálku, ale zejména všechny mikrobiologicky kontaminované povrchy, které během dojení a skladování přijdou do styku s mlékem (**Doležal et al., 2000**).

#### ▪ **Počet somatických buněk (PSB)**

Tento ukazatel je tvořen především buňkami bílé krevní řady, částmi buněk sekrečního a dlaždicovitého epitelu mléčné žlázy. PSB je indikátorem nejen hygienickým, ale zejména technologickým a zdravotním (**Doležal et al., 2000**).

Podle **Peška (1999)** je hlavní příčinou zvýšení počtu somatických buněk v mléce onemocnění mléčných žláz zánětlivým procesem.

**Heringstad et al. (2000)** publikují, že nepříznivá genetická korelace mezi produkcí mléka a klinickou mastitidou vede ke vzrůstajícímu šlechtění na rezistenci mastitid.

**Hanuš et al. (2004)** uvádějí, že PSB vzrůstá také s výskytem nejrůznějších stresových situací.

Obsah somatických buněk v mléce není ovlivňován pouze zdravotním stavem mléčné žlázy, ale řadou dalších faktorů, jakými jsou např. ošetřování a výživa dojníc, pořadí a fáze laktace, sezona, plemeno a stres (**Kratochvíl, 1993**).

Od roku 2000 se projevuje tendence mírného nárůstu počtu somatických buněk v dodávkách mléka (**Kopunecz, 2008**).

- **Rezidua inhibičních látek (RIL)**

Podle **Doležala et al. (2000)** se jedná o řadu cizorodých substancí typu antibiotik, dezinfekčních sanitačních prostředků, těžkých kovů, chlorovaných syntetických látek, atd.

RIL v mléce způsobují technologické problémy (zhoršují kysací schopnost mléka) a zdravotní rizika (vznik rezistence mikroorganismů na antibiotika). Z těchto důvodů jsou rezidua inhibičních látek důsledně sledovaným parametrem (**Anonym, 2011c**).

RIL jsou v zamrazeném vzorku mléka poměrně stabilní. Vzorky lze uchovávat po dobu 7 až 10 dnů a i po této době je výsledek testu prokazatelný a je možno zjistit příčinu inhibice (**Kopunecz, 2008**).

- **Bod mrznutí mléka (BMM)**

Jedná se o důležitou fyzikální i technologickou charakteristiku mléka. Ukazatel je určen k posuzování možnosti příměsi cizí vody v mléce (**Doležal et al., 2000**).

Tento indikátor je zahrnut do vzorce zpeněžování syrového mléka jako kvalitativní ukazatel. BMM je normovaným kvalitativním parametrem, který nemá příliš podstatný vliv na kvalitu suroviny vyjma její technologické výtěžnosti. Neovlivňuje nijak zdravotní bezpečnost konzumentů a mléko s horším BMM lze běžně zpracovat na zcela nezávadné mléčné výrobky (**Fuka, 2003**).

### 2.2.5. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

**Frelich et al. (2001)** konstatují, že mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů. Produkce mléka má nižší až střední hodnotu koeficientu dědivosti, tedy  $h^2 = 0,20 - 0,30$ .

U vlastnosti, jako je mléčná užitkovost, je proměnlivost v užitkovosti mezi zvířaty a kolísání užitkovosti z 60 % ovlivněna chovatelem. Zbývajících 40 % je přirozená fenotypová (biologická) proměnlivost mezi zvířaty (**Příbyl, 1997**).

#### ❖ Úroveň odchovu jalovic

Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v kladném vztahu k následné mléčné užitkovosti (**Frelich et al., 2001**).

Hmotnost prvotelky při otelení je významnější než její věk. Má rovněž pozitivní vztah k výši mléčné produkce na první laktaci (**Louda et al., 1999**).

Dojivost krav závisí na věku, respektive na pořadí laktace krav. Mléčná užitkovost se zvyšuje výrazně od 1. do 3. laktace (**Štolc et al., 1996**).

Podle **Loudy et al. (1999)** znamená zvýšení hmotnosti jalovice českého strakatého plemene o 10 kg při zapouštění nárůst dojivosti na první laktaci o 46 kg.

#### ❖ Výživa dojnic

Nejzákladnější potřebou zvířat je možnost uspokojit pocity hladu a žízně. Požaduje se dostatek krmiva a vody k udržení dobrého zdravotního stavu a tělesné kondice. V produkčních chovech je naplnění tohoto požadavku ovlivněno také použitou technologií, technikou krmení a napájení a dodržováním technologické kázně (**Doležal et al., 2004**).

Živinová hodnota, vyrovnanost a jakost krmných dávek podle stádia životního, resp. produkčního a reprodukčního cyklu, je integrovanou součástí welfare. Má přímou souvislost s tělesnou kondicí, s produkční a reprodukční schopností (**Ticháček et al., 2007**).

Pro skot je samozřejmým požadavkem pastevní odchov mláďat. Pastevní porost přežvýkavcům poskytuje nejpřirozenější potravu, kde jsou zastoupeny ve vhodném poměru kalorické zdroje i minerální látky a vitamíny (**Frelich et al., 2001**).

Krmná dávka má být zakrmována zvířatům v pravidelných intervalech a v dostatečném množství a nesežrané zbytky krmiv by měly být pravidelně odstraňovány (**Anonym, 2011d**).

Základem pro respektování fyziologických potřeb dojníc je vytváření vyrovnaných skupin dojníc. Doporučuje se ve stádě vytvořit minimálně 4 skupiny:

1) Skupina dojníc po otelení, do níž jsou zařazovány krávy od příchodu z porodnice asi do 100 dní po otelení. Dojnicím je nutné věnovat maximální pozornost z hlediska zásobování kvalitními objemnými krmivy s vysokou stravitelností, koncentrací živin, chutností a dle dosahované užitkovosti i s vysokými dávkami jadrných krmiv (50 - 60 % ze sušiny krmné dávky).

2) Skupina dojníc 100 - 200 dní po otelení, krmená podle skutečné užitkovosti a kondice krav s maximálním příjmem sušiny.

3) Skupina dojníc od 200 dnů po otelení do konce laktace, jejichž krmení je založeno především na objemných krmivech, zajišťujících ukončení laktace 50-60 dnů před otelením.

4) Skupina dojníc stojících na sucho, kdy vycházíme ze skutečnosti, že toto období je dobou regenerace mléčné žlázy a předžaludků. V závěrečných 21 dnech stání na sucho je nutné organismus dojnice připravit na skladbu krmné dávky po otelení. Z hlediska živin by se měl zvýšit obsah NL, mírně poklesnout obsah vlákniny a zvýšit se koncentrace energie (**Bouška et al., 2006**).

#### ❖ Pořadí laktace

Nejvyšší mléčnou produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, tzn. na 3. až 4. laktaci (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

Podle **Frelicha et al. (2001)** s postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza i vemeno. Následkem tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Naopak po dosažení dospělosti se dojivost snižuje.

#### ❖ Technologie ustájení

**Louda et al. (1999)** uvádějí, že zabezpečení pohody zvířat při ustájení je jednou z podmínek vysoké mléčné produkce.

Lépe vyhovují ne vazné systémy ustájení s možností volného pohybu, protože umožňují vyhledání klidného místa k odpočinku, přežvykování, k přístupu ke krmivu a k napáječkám podle potřeb zvířat. Velmi nepříznivě působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda, jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a přesuny zvířat (**Frelich et al., 2001**).

Pohodu zvířat ve stáji ovlivňuje i denní režim. Je nutno ho upravit tak, aby byly dojnice během dne minimálně rušeny. Délka doby ležení a přežvykování krav je v kladné korelaci k výši produkce mléka. Mezi tyto vlivy je nutno zařadit i práci ošetřovatelů při krmení, ošetřování a zejména při dojení (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

Důležité jsou také požadavky dojnic na větrání vycházející z dimenzování stájí, kdy u dojnic s roční užitkovostí 7 000 kg mléka, požadujeme minimální stájovou kubaturu vzduchu 6 m<sup>3</sup>/100 kg živé hmotnosti (**Bouška et al., 2006**).

Mezi další vlivy působící na mléčnou užitkovost **Frelich et al. (2001)** zařazují pohyb, zdraví dojnice, dobu stání na sucho a úroveň reprodukce.

## 2.3. Reprodukce

**Frelich et al. (2001)** publikují, že zajištění pravidelné reprodukce je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat.

Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda je stav, kdy od jedné krávy dostaneme do roka jedno tele, kdy užitkové plemence dají za život 5 - 6 telat při plnohodnotných laktacích a vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 10 % z celkového počtu brakovaných plemenic (**Burdych et al., 1995**).

Plodnost je převážně závislá na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována. To znamená, že o plodnosti stáda rozhoduje chovatel (**Štolc et al., 1996**).

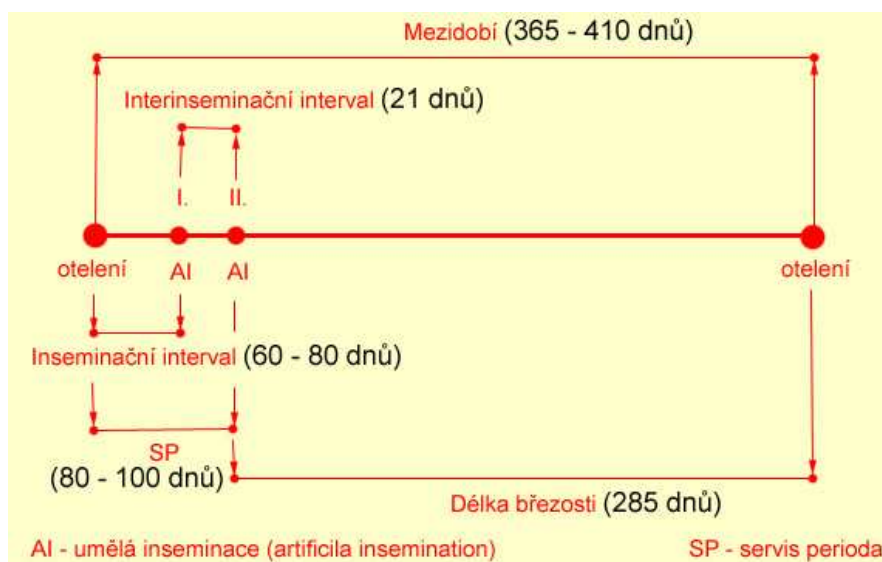
**Burdych et al. (1995)** shrnují zásady pro zajištění dobré reprodukce:

- provádět pravidelná sledování říje, nejméně 3x denně 20 - 30 minut,
- zaznamenávat všechny údaje vztahující se k pohlavnímu cyklu plemence,
- sledovat plemence po otelení, zachytit první nebo druhou říji a podle ní se dále orientovat,
- plemence s poporodními zdravotními problémy předat veterinárnímu lékaři k vyšetření a léčení,
- po inseminaci kontrolovat říjové příznaky plemence za 3 až 6 týdnů,
- zajistit optimalizaci krmné dávky a udržet optimální kondici zvířat ve vztahu k jejich užitkovosti,
- v období stání na sucho nepřekrmovat,
- dodržovat zásady správného provedení inseminace,
- zajistit hygienu při telení a inseminaci,

- zajistit plemenicím klid ve stáji v době mezi dojeními, a pokud je to jen trochu možné, umožnit jim výběhy a pobyt na čerstvém vzduchu.

**Frelich et al. (2001)** uvádějí, že dědičnost plodnosti je nízká, přičemž koeficient heritability je 0,10 - 0,20.

**Schéma č. 1 - Vybrané ukazatele reprodukce**



Zdroj: Anonym (2010)

### 2.3.1. Věk při prvním otelení

Tento ukazatel udává počet dní od narození plemence do prvního porodu. Je-li ukazatel zvýšen, můžeme uvažovat o následujících příčinách:

- neaktivní vaječníky zapříčiněné negativní energetickou bilancí v období zapouštění (Brand et al., 1997)
- nedostatečná detekce říje (Brand et al., 1997)
- nedostatečná evidence (Nelson, Redlus, 1989)
- embryonální mortalita a aborty (Barr, Anderson, 1993; Alexander et al., 1995)

(Jílek et al., 2002).

**Frelich et al. (2001)** uvádějí, že tento ukazatel ovlivňuje náklady na odchov jalovic a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Při prvním zapouštění u českého strakatého skotu je optimální živá hmotnost 400 až 450 kg a věk 16 až 18 měsíců. Pozdní zapouštění vynucené nižší úrovní výživy nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou mléčnou užitkovost. Také propočtení celoživotní produkce mléka na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení.



Cílem chovatelů by měla být snaha, aby se jalovice určené pro obnovu stáda, otelily mezi 23. - 25. měsícem věku. Díky tomu se dosáhne maximálních zisků v rámci normované laktace i během celoživotní produkce (**Marková, 2010**).

**Škarda, Škardová (2000)** naopak stanovují měkčí cíle parametrů reprodukce. Jalovice by se měly otelit do 28. měsíce věku.

S tímto tvrzením souhlasí také **Mikšík (1993)** a dodává, že jalovice otelené do věku 24 měsíců mají nižší užitkovost, ranější otelení jalovice tedy nepříznivě ovlivní mléčnou užitkovost na první laktaci. Byl potvrzen vliv věku při otelení na produkci mléka v první laktaci. U českého strakatého plemene je negativně ovlivněna výše mléčné užitkovosti na první laktaci především u krav otelených do 24 měsíců věku.

### **2.3.2. Inseminační interval**

Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemenice po porodu prvně inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (**Burdych et al., 1995**).

Jako žádoucí průměrná hodnota pro celé stádo se udává 30 dní. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (**Bouška et al., 2006**).

**Burdych et al. (1995)** publikují následovné hodnocení inseminačního intervalu:

- příliš nízký do 60 dnů
- výborný 61 - 75 dnů
- vyhovující 76 - 80 dnů
- nevhovující 80 - 90 dnů
- špatný nad 90 dnů

### **2.3.3. Servis perioda**

Je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které dojnice zabřezla (**Frelich et al., 2001**).

V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující SP do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Tento ukazatel nebere do úvahy ekonomické ztráty, které vznikají u plemenic, které

se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly, případně byly vyřazeny. Tento ukazatel je regulovatelný vyřazováním (**Burdych et al., 1995**).

Servis perioda je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou a nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. Je třeba, aby zabřezlo nejméně 80 % všech inseminovaných plemenic (**Bouška et al., 2006**).

**Burdych et al. (1995)** hodnotí servis periodu takto:

- příliš nízká do 80 dnů
- výborná 81 - 95 dnů
- vyhovující 96 - 110 dnů
- nevhovující 111 - 120 dnů
- špatná nad 120 dnů

**Jílek et al. (2002)** se zabývají příčinami prodloužení servis periody a mezi nejčastější řadí tyto:

- opožděná první inseminace
- náhodné vykonávání opakovaných inseminací bez veterinárního vyšetření
- zvýšené dlouhotrvající léčení poruch plodnosti
- chyby při organizaci reprodukce (inseminace).

#### **2.3.4. Vztah plodnosti a mléčné užitkovosti**

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 - 15 % stáda, a tyto plemenice pak představují tzv. problémovou část stáda krav, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Není možné tuto část stáda zaměňovat s pojmem špatné plodnosti při nízké úrovni užitkovosti, která je v takovém případě výsledkem především špatných chovatelských podmínek (**Říha, 1995**).

**Whitaker et al. (2005)** publikují, že existuje negativní korelace mezi produkcí mléka a plodností dojnic.

**Frelich et al. (2001)** uvádějí, že prodloužením servis periody o jeden den má za následek snížení roční produkce mléka o 9,2 litru.

Při vysoké užitkovosti (nad 7 000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody (**Kvapilík et al., 2010**).

### 2.3.5. Činitelé ovlivňující plodnost

Podle **Frelicha et al. (2001)** asi z 50 % ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky: řízení stáda, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení plemenic. Z 20 % se podílí klimatické a zoohygienické podmínky, a asi 30 % pak ovlivňuje výsledky inseminační služba, která může ovlivnit výsledek kvalitou inseminační dávky a kvalitou práce inseminačního technika, který musí předběžně zhodnotit říji plemence, dodržovat přísnou hygienu své práce, správně stanovit vhodnou dobu k inseminaci a použít správnou techniku provedení inseminace.

**Poplštejnová (1992)** zdůrazňuje, že v problémových chovech se v současnosti jedná, vyjma nedostatků ve výživě a ošetrovatelské péči, velmi často o nedokonalou organizaci a řízení reprodukce.

Mezi nejzávažnější vlivy působící na plodnost můžeme zahrnout: vlivy genetické, zdravotní stav, výživu, chovatelské vlivy a vlivy klimatické (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

#### □ **Technika chovu**

Ve vazných systémech ustájení plemenic bez pohybu je zjišťován větší výskyt tichých říjí a tím i delší servis perioda. Vyšší plodnost dosahují plemence v nevazných systémech ustájení, která umožňují větší možnost pohlavních projevů zvířat s výraznějšími říjemi (**Frelich et al., 2001**).

#### □ **Technologie ustájení**

**Poplštejnová (1992)** konstatuje, že technologie ustájení by měla být řešena tak, aby pokud možno nevyvolávala u zvířat nepříjemné pocity, ale naopak, v souladu s jejich biologickými požadavky umožňovala dosažení optimální produkce.

**Říha, Vaněk (2002)** tvrdí, že vliv technologie se projevuje nejčastěji ve dvou směrech. Za první volné či vazné ustájení, popř. vazné s pastvou. Za druhé konstrukce vrchní stavby, tj. dostatkem či nedostatkem světla. Jsou známy skutečnosti, že u plemenic ustájených v tmavých částech stáje se špatně detekují říje.

**Šoch et al. (1997)** uvádějí, že po převodu z vazného do volného ustájení dochází na 10 až 14 dnů k poklesu mléčné užitkovosti v průměru o 12 % následkem stresové reakce na velké množství pozměněných podmínek. Po této době dochází k adaptaci zvířat a stabilizaci užitkovosti na původní výši.

#### □ **Tepelný stres**

Tento faktor má za následek zvýšený výskyt skrytých říjí, vyšší embryonální úmrtnost, pokles produkce a zdravotní problémy. Chovatelé by se tedy měli snažit co nejvíce zmírnit dopad tepelného stresu na zvířata (**Marková, 2010**).

Teplotní účinky na plodnost závisí na trvání a rozsahu tepelného stresu (**Epperson, Zalesky, 1995**).

#### □ **Detekce říje**

Předpokladem dobrých výsledků v zabřezávání je odpovědná detekce říje a volba optimální doby inseminace (**Poplšteinová, 1992**).

Při inseminaci je zabřeznutí plemenice odvislé od nahlášení říjící se plemenice k inseminaci, takže zde pravidelné sledování a vyhledávání říjí je prvním předpokladem pro dosažení žádoucí natality ve stádě. Ve větších stádech bývá používáno různé technické zařízení pro automatické snímání změn plemenice, svědčících o říji (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

**Alawneh et al. (2006)** uvádějí, že hlavním faktorem ovlivňující úspěšnost umělé inseminace je detekce říje. Radiotelemetrická zařízení jsou stále užitečná při přesné předpovědi říje, nicméně nelze zcela vyloučit vizuální pozorování plemenic.

Podle výsledků výzkumů není až 50 % říjí rozpoznáno (**Witschi, 1991**).

#### □ **Výživa**

**Frelich et al. (2001)** považují nedostatečnou výživu i překrmování z hlediska reprodukce za velmi nesprávné. Lze doporučit krmnou dávku založenou celoročně na kvalitních konzervovaných objemných krmivech, jelikož se snáze vyrovná krmná dávka co do obsahu živin i biologicky účinných a aktivních látek. Zejména překrmování plemenic v době stání na sucho vede k poruchám plodnosti a produkci nekvalitního mléka po otelení v důsledku odbourávání tělesných rezerv a tvorby ketogenních produktů.

Nedostatečná výživa plemenic skotu se projeví tichými a nepravidelnými říjemi, prodlužováním doby involuce dělohy, embryonální mortalitou (**Mikšík, Žižlavský, 1999**).

Podle **Burdycha et al. (1995)** je z pohledu výživy nejproblematictější období reprodukce prvních 100 dní laktace. Užitečnost je v této době nejvyšší, ale schopnost přijímat sušinu krmiva se zvyšuje jen postupně.

#### □ **Klimatické účinky**

Optimální teplota pro chov dojníc je mezi 8 až 12 °C. Při teplotách nad 25 °C dochází k poklesu užitkovosti. Skot dobře snáší teploty kolem 0 °C i nižší, spotřebuje ale více energie na udržení tělesné teploty, to má za následek pokles dojivosti (**Hajič et al., 1995**).

## **2.4. Technologie a technika ustájení a odchovu jalovic**

Na ustájení telat v období rostlinné výživy navazuje odchov jalovic od jejich věku 6 měsíců až do přesunu do stáda krav v 5 - 7 měsících březosti, výjimečně do prvního otelení. Pro chov konstitučně pevných a zdravých krav je nutné zajistit vhodné podmínky pro harmonický růst a vývin odchovávaných jalovic v trvání 17 až 20 měsíců (**Frelich et al., 2001**).

Totéž konstatují **Bouška et al. (2006)** a dále dodávají, že v denním režimu jalovic činí odpočinek ve formě ležení asi 50 až 60 %. Zbývající dobu pro pohybovou aktivitou věnující z části (asi 15 až 20 %) žraní a pití. Čas potřebný k příjmu krmiv ovlivňuje množství a kvalita krmné dávky, technologie a frekvence zakládání krmiva a možnost přístupu zvířat ke krmivům. Ke krmišti po založení krmiva přednostně přistupují nejsilnější kusy a potom ty, které jsou v uspořádání sociální hierarchie stáda na nižších pozicích. Těm pak trvá příjem krmiva déle. Proto se často doporučuje taková technologie, kde je počet míst u žlabu shodný s počtem jalovic ve skupině.

**Frelich et al. (2001)** uvádějí, že technologické uspořádání stájí má určité specifické požadavky. Předně je nutné přihlížet ke změnám v důsledku růstu ustájených kusů. Dále se musí zajistit:

- časné vytváření skupin (do 250 kg ž. hm.),
- stabilita skupin spočívající v zásadě v nezařazování nových jedinců do již vytvořené a stabilizované skupiny,
- podlahová plocha na 1 kus musí být min. o 10 % vyšší oproti kategorii vykrmovaného skotu,
- včasné a pravidelné zakládání krmiva,
- včasné odrohování,
- časté a pravidelné pozorování,
- pravidelné vážení,

- intenzivní větrání, dostatek pitné vody.

Bez ohledu na způsob ustájení, zda v kotcích nebo boxech, je důležitá tvorba skupin. Kategorie nejmladších jalovic by měla vytvořit první stabilizovanou skupinu. Neměly by se vyskytovat velké hmotnostní ani věkové rozdíly v rámci skupiny. Počet zvířat by měl být konstantní, popř. se mírně snižovat s rostoucím věkem. Jakékoliv přidávání zvířat naruší stabilitu. Také nadměrná hustota zvířat na ustájovací ploše (platí hlavně pro kotcový systém) vede k sociálním střetům spojeným s větší agresivitou, výskytem cucání, sníženou růstovou intenzitou i zvýšenou četností poranění (**Doležal, Černá, 2005**).

#### ➤ **Bezstelivové a stelivové odchovny jalovic**

*Vazné ustájení bezstelivové* pro jalovice všech věkových kategorií vzhledem k nevhodným podmínkám prostředí v současné době zaniká (**Bouška et al., 2006**).

*Volné boxové bezstelivové* ustájení pro jalovice všech hmotnostních kategorií je z hlediska ekonomiky, ale i pohody zvířat nejvýhodnější variantou. Princip tohoto ustájení je obdobný jako při ustájení dojníc, s rozdílnými rozměry boxových loží, chodeb, žlabů atd. podle hmotnostních, resp. věkových kategorií (**Urban et al., 1997**).

**Bouška et al. (2006)** ve své publikaci navíc zveřejňují přehlednou tabulku s rozměry volné stáje pro jalovice:

**Tabulka č. 7 - Technologické prvky volné stáje (rozměry v mm)**

Hmotnostní kategorie	Délka box. lože	Šířka box. lože	Šířka krmíště chodby (min.)	Šířka hnojné chodby (min.)	Výška boxové zábrany	Délka krmného místa (min.)
Do 300	1 600	750	1 800	1 500	800	520
300 – 400	1 700	850	2 000	1 800	850	560
400 – 500	1 900	950	2 300	2 000	900	620
Nad 500	2 000	1 050	2 300	2 000	1 000	640

Zdroj: *Bouška et al. (2006)*

*Celoroštové kotcové ustájení* je intenzivní variantou odchovu jalovic. Je vhodná za předpokladu sezónního ustájení nebo používání výběhu či pastvy (**Frelich et al., 2001**).

**Urban et al. (1997)** publikují, že stelivové odchovny jalovic jsou vhodné tam, kde bude zajištěn dostatek kvalitní slámy, nebo nelze využívat bezstelivové ustájení.

*Boxové ustájení* jalovic spotřebuje minimálně 1,5 kg podestýlky na kus a den. Využívá se v uspořádání 1 až 3řadé varianty při rekonstrukcích typových kravínů K-96 a

K-174 nebo kůlen, seníků a stodol. Boxové ustájení je ideálním řešením pro přístřeškové ustájení (**Bouška et al., 2006**).

*Hluboká podestýlka* je stejně jako u krav vhodná pouze v přístřeškových stájích s plným přístupem venkovního vzduchu. Neúspěšná bývá u rekonstruovaných uzavřených objektů. Množství podestýlky stoupne na spotřebu 4-5 kg na kus a den (**Příkryl et al., 1997**).

*Kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou* je pro odchov jalovic vhodné při dostatečné podestýlce, optimálním sklonu podlahy 6 - 10 %, hloubce kotce 450 - 500 cm a velikosti skupin do 20 kusů. Je to systém vhodný pro rekonstrukce starších stájových i nestájových objektů, pokud se dodrží podmínky dobrého větrání (**Doležal et al., 1996**).

*Kotcové ustájení s plochými loži* bylo v minulosti často používanou technologií. Při dokonalé ventilaci, pravidelném nastýlání a vyhrnování mrvy může dobře plnit svůj účel (**Příkryl et al., 1997**).

Základním předpokladem úspěchu je dodržování požadované plochy lože na ustájený kus a pravidelné nastýlání. Technologie vykazuje nízké investiční náklady, ale nezajišťuje požadovanou čistotu a má větší ztráty zvířat (**Bouška et al., 2006**).

Podle **Příkryla et al. (1997)** je při stelivovém ustájení skotu nejkvalitnější podestýlkou sláma s ozimých obilovin. V množství spotřebované podestýlky je plně závislé na způsobu ustájení, ale i ročním období. Zoohygienické požadavky na podestýlku jsou přísné a vyžadují materiál minimálně prašný, nezaplísňený, suchý a neznečištěný cizími tělesy a látkami.

## **2.5. Technologie a technika chovu dojnic**

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Chovatel proto musí eliminovat velkou část těch činitelů, které při jejich extrémních hodnotách, nebo v určitých kombinacích, nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost (**Bouška et al., 2006**).

Pro úspěch veškeré chovatelské činnosti je zcela zásadní, aby se do povědomí chovatelů dostal poznatek o absolutní nezastupitelnosti čtyř základních faktorů komplexu,

a to je plemeno, krmení a výživa, prostředí a člověk. Jakmile jeden z činitelů projevuje svoji nedostatečnost, dochází k disbalanci celého komplexu (**Urban et al., 1997**).

**Bouška et al. (2006)** publikují, že se při rozhodování o systému ustájení dojníc musí přihlížet k následujícím požadavkům:

- Pro chov dojených plemen se kravín člení na produkční stáj a reprodukční stáj pro dojnice stojící na sucho a období porodu
- Reprodukční stáje se zřizují jako volné boxové nebo kotcové s porodními kotci. Je vhodné vyčlenit skupinu tzv. krav tranzitních, tj. krav 20 až 0 dní před otelením se specifickou výživou a ošetřováním.
- Porodní kotce mohou být individuální či maloskupinové s minimální plochou 9 m<sup>2</sup> na kus.

### 2.5.1. Vazné ustájení

Výstavba nových vazných stájí je za svým zenitem. Sebelepší technické zdokonalování stájových detailů, technických prvků a linek nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu. Jalovice, a skot obecně, navíc vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu, což vazné ustájení s minimálním předozadním pohybem neumožňuje (**Urban et al., 1997**).

*Tabulka č. 8 - Krávy - minimální rozměry vazného stání*

Živá hmotnost (kg)	Šířka stání (mm)	Délka krátkého stání (mm)	Délka středního stání (mm)	Délka dlouhého stání (mm)
do 550	1120	1830	2210	2390
550 až 650	1150	1900	2300	2480
nad 650	1180	1960	2360	2560

Zdroj: Vyhláška č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat

**Bouška et al. (2006)** píše, že při vazném stelivovém ustájení jsou dojnice uvázány u žlabu většinou na podestýlaném stlaném stání. Krmivo se zakládá do žlabu stacionárním nebo mobilním zařízením. Dojí se zpravidla na stání.

**Louda et al. (1999)** i **Rist et al. (1989)** uvádějí, že při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet především ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. Při aplikaci této



zásady se musí ve vztahu k prostorovým rozměrům a funkčnosti sjednotit následující tři prvky - tvar žlabu, poutací zařízení a ukazatele stání (délka, šířka a optimální podlaha).

**Hansen (2000)** poukazuje na výhody vazného ustájení, které plynou především pro ošetřovatele dojnic. Obsluha nemusí uklízet dojírnu a čekárnu a odpadá přehánění krav na dojírnu a zpět.

**Urban et al. (1997)** shrnují nevýhody vazného ustájení, které spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování, nižší čistotě zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších reprodukčních ukazatelích, ale i v celkovém hodnocení aspektů welfare.

To vše rozhoduje o pochopitelném a výrazném útlumu tohoto systému ustájení a rozvoje systémů s volným ustájením (**Doležal et al., 1996**).

**Charron (1998)** konstatuje, že z hlediska životních podmínek zvířat má vazné ustájení oproti volným stájím značné rezervy, jako je omezená možnost pohybu, omezené environmentální podněty a snížená možnost rozvoje sociálního rozvoje.

Vazné ustájení skotu je opodstatněné pouze na výstavách, případně v malochovech, kde chovatel díky nedostatku ustájovacích ploch nemůže část chléva přizpůsobit volnému ustájení dané kategorie skotu. V chovech s vysokou koncentrací chovaných zvířat je vazné ustájení přežitkem a svědčí o nízké úrovni managementu chovu, zejména pak ve stádech dojeného skotu. Takové chovy v budoucnosti nemají šanci konkurovat ve výrobě mléka progresivním podnikům a navíc je takového ustájení v rozporu s welfare chovaných zvířat (**Staněk, 2010**).

### 2.5.2. Volné ustájení

- **Volné stlané boxové stáje**

Jedná se o systém, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích, které vyhovuje potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Rozměrové, funkční a dispoziční řešení boxových loží má zásadní vliv na úspěšnost tohoto systému.

Dobře řešený box zajišťuje:

- 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 (**Bouška et al., 2006**).

**Frelich et al. (2001)** publikují, že ve větších stádech a systémech nevazného ustájení jsou dojnice tříděny do skupin podle stadia mezidobí:

- skupina zprahlých dojnic,
- skupina dojnic v období telení a mlezivovém období výživy telat,
- skupina v období zapouštění dojnic a v období rozdojování - vzestupná fáze laktace,
- skupina březích dojnic.

Počet zvířat ve volném ustájení nesmí být větší než počet boxů a počet míst v krmišti, pokud není objemné krmivo podáváno do nasycení podle vlastní potřeby zvířete (**Doležal et al., 2004**).

**Tabulka č. 9 - Minimální rozměry při volném ustájení skotu**

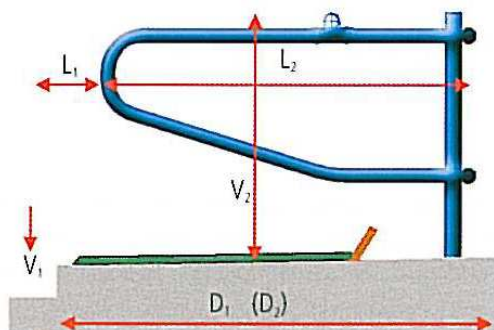
Kategorie	Box (kotec) - plocha lehárny (m <sup>2</sup> ) / kus nebo živá hmotnost	Šířka pohybových chodeb (mm)		Rozměry boxových loží (mm)		
		jednosměrné	obousměrné	délka		šířka
				jedna řada	protilehlé řady	
Krávy	5,00 / kus	850	1600	2300	2050	1100
Porodní kotec pro volné telení	9,00 / kus					
Jalovice	0,90 / 100 kg ž. hm.	850	1600	1900 až 2300 <sup>1)</sup>	1700 až 2050 <sup>1)</sup>	800 až 1100 <sup>1)</sup>

Zdroj: Vyhláška č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat

<sup>1)</sup> podle hmotnosti od 200 kg

**Bouška et al. (2006)** se v rozměrových parametrech částečně liší a uvádějí následující:

*Schéma č. 2 - Boxové lože*



Š	šířka boxového lože
D <sub>1</sub>	délka boxového lože v jedné řadě
D <sub>2</sub>	délka boxových loží v protilehlých řadách
V <sub>1</sub>	výška zadní hrany boxového lože
V <sub>2</sub>	výška vymežovací zábrany od úrovně stání předních končetin
L <sub>1</sub>	vzdálenost oblouku zábrany od zadní hrany
L <sub>2</sub>	délka stranové zábrany (orientační)

*Tabulka č. 10 - Základní rozměrové parametry boxového lože (mm)*

Kategorie	Š	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
Telata 2. – 6. měsíc	700	1 600	3 000	150	750	150	1 350
Telata 6. – 12. měsíc	800	1 800	3 400	150	800	150	1 550
Jalovice 12. – 18. měsíc	900	2 000	3 800	200	900	200	1 700
Jalovice 18. – 22. měsíc	1 000	2 200	4 000	200	1 000	250	1 850
Krávy do 640 kg	1 125	2 400	4 400	200	1 150	250 – 300	2 050 – 2 000
Krávy nad 640 kg	1 200	2 500	4 600	max. 250	1 200	300	2 100
Býci do 300 kg	750	1 600	3 000	150	800	150	1 350
Býci do 400 kg	850	1 800	3 300	200	900	200	1 550
Býci do 500 kg	950	1 900	3 600	200	1 000	200	1 650
Býci nad 500 kg	1 050	2 000	3 800	200	1 100	250	1 750

Zdroj: *Bouška et al. (2006)*

Boxové stlané lože je vymezeno bočními zábranami, které jsou v horní části doplněny posunovatelnou příčnou vymežovací šíjovou zábranou k omezení vstupu do čela boxu a zamezení jeho znečištění (**Urban et al., 1997**).

Totéž uvádějí i **Bouška et al. (2006)** a dále se zmiňují, že při vstávání vykonává zvíře rychlý pohyb hlavy směrem vpřed, a proto musí mít zabezpečen dostatečný prostor před hlavou. Pokud je v řadě boxových loží situovaných u stěny minimalizována délka, zvířata musí vykonávat tento pohyb hlavy do strany, což je méně vhodné.

Zvýšená zadní hrana boxů o 200 až 250 mm zamezuje:

- znečišťování boxových loží při vyhrnování mrvy,
- couvání zvířat do boxů a jejich opačné ležení (**Frelich et al., 2001**).

Boxové ustájení je vhodné použít při rekonstrukcích typových stájí K-96 a K-174. Je ekonomicky příznivé a většinou vyhovuje i z chovatelských důvodů (**Urban et al., 1997**).

**Adas** (cit. Hörning, 2001) uvádí, že systémy stlaného volného ustájení jsou voleny nejen u nás, ale i v zahraničí, z důvodu nižších investičních nákladů oproti systémům celoroštovým.

Dobře řešená volná stelivová boxová stáj představuje to nejlepší pro chov skotu. Dosahují se zde vynikající ukazatele plodnosti, minimální poškození struků, vemen, končetin, bezproblémová čistota, a to bezkonkurenčně vyšší oproti vaznému ustájení (**Bouška et al., 2006**).

- **Volné kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou**

Je vhodné při dostatečné podestýlce, optimálním sklonu podlahy 6 - 10 %, délce kotce 4,5 - 5 m a velikosti skupin do 20 kusů. Je to systém vhodný pro rekonstrukce starších stájových a nestájových objektů, pokud se dodrží podmínky dobrého větrání. Tyto stáje vykazují relativně příznivé investiční náklady a možnost rychlé výstavby (**Přikryl et al., 1997**).

Funkční jistota ustájení je limitována počtem zvířat v kotci, množstvím, kvalitou a délkou podestýlky, spádováním, povrchem podlahy kotce atd. Nelze předpokládat, že by se tato technologie mezi chovateli vysokoužitkových dojnic uplatnila (**Bouška et al., 2006**).

**Urban et al. (1997)** pokládají za nevýhody tohoto typu ustájení především v obtížném pohybu na podlaze se sklonem, ve větším znečištění zvířat a ve vyšší úrazovosti.

- **Ustájení prvotelek**

Při volbě ustájovací technologie by se mělo přihlížet k návaznosti. Vyloučit by se měly ty varianty a kombinace, které např. zhoršují zdravotní stav končetin (**Bouška et al., 2006**).

Ještě před dvaceti lety byly prvotelkové stáje nedílnou součástí našich chovů. Měly své přednosti i své nedostatky. S odstupem času se jeví, že dobře provozované prvotelkové stáje přinášely efekty plemenářské, výživářské, ale především ekonomické. Vzniká otázka, zda v nových podmínkách živočišné produkce má toto oddělování prvotelek, resp. primipar od multipar, nějaký prokazatelný efekt. Obecně se tvrdí, že oddělený chov prvotelek může působit příznivě na jejich užitkovost, zdraví, chování, ale i reprodukci.

Velká část našich i evropských chovatelů tyto přednosti tuší, přesto tohoto možného pozitivního působení nevyužívá (**Doležal, Staněk, 2008**).

**Šoch (2005)** je toho názoru, že se zvířata smí přemísťovat vždy jen do stejných nebo lepších podmínek, nikdy ne do horších, a do prostředí s navazující technologií.

Při experimentu, kdy byly prvotelky ustájeny odděleně od multipar, se projevil významně dynamický nárůst užitkovosti, a to o 7,1 % oproti skupině ustájené spolu s multiparami. Otázkou je, zda nepůsobí zařazování primipar do skupiny multipar i opačně. Nedochozí ke snižování užitkovosti, zhoršování reprodukčních ukazatelů, či dokonce zdraví u multipar v důsledku déle trávajícího sociálního stresu, který vzniká ve vztahu "bažanti" versus "mazáci"? Oddělené ustájení prvotetek je jedním z významných faktorů, který může na jedné straně zkvalitnit naše stáda a na druhé straně pomůže přispět k odstranění neoddiskutovatelných rezerv v užitkovosti, zdraví, reprodukci a welfare (**Doležal, Staněk, 2008**).

**O'Connell et al. (2008)** upozorňují na výsledky zahraničních experimentů, které potvrdily, že oddělené ustájení prvotetek od starších krav má pozitivní vliv na jejich chování, příjem krmiva a produkci mléka.

System boxových loží ve stájích by měl být jednotný pro všechny kategorie (**Doležal, Černá, 2005**).

- **Další zařízení pro ustájení skotu**

Patří mezi ně hrazení, žlabové zábrany, výběhy a shromaždiště a slouží k usnadnění práce chovatele za předpokladu, že splňují všechny základní podmínky ochrany zvířat podle zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání. Všechny druhy zařízení, stejně jako boxové lože, musí odpovídat fyzickému stavu chovaných zvířat a jejich biologickým schopnostem, nesmí omezovat bez nutnosti svobodu jejich pohybu, nesmí používat podnětů či předmětů, které vyvolávají bolest či dokonce klinicky zjevné poranění. Tato zařízení nemohou vyvolávat bezdůvodně nepřiměřené působení stresových vlivů či dokonce sebeporaňování. Při projekci a konstrukci těchto zařízení se musí využívat etologických poznatků a poznatků o stádovém chování (**Příkryl et al., 1997**).

**Tabulka č. 11 - Rozměry krmných žlabů a počet napáječek dle vyhlášky č. 191/2002 Sb. (vyhláška byla zrušena a rozměry lze používat jako orientační)**

Rozměry (mm)		Krávy	
		volné	vazné
šířka žlabu vč. požlabnice	min.	800	
šířka sdruženého žlabu včetně požlabnice	min.	1300	
šířka průjezdného krmného stolu bez zadních požlabnic	min.	3600 – oboustranný 3200 – jednostranný	
šířka žlabu vč. požlabnic s průjezdnou chodbou	min.	3800	
výška přední hrany žlabu nad úrovní stání	max.	600	500
výška dna žlabu nad úrovní stání	min.	70	
výška horní hrany napáječky nebo napajedla nad úrovní stání	max.	800	650
počet zvířat na 1bm napajedla	max. (ks)	30	
počet zvířat na 1 napáječku	max. (ks)	8	2

max. tloušťka požlabnice 100 mm

Ze žlabových zábran považují **Příkryl et al. (1997)** samopoutací zábrany ve špičkových chovech za nezbytné, zvláště pro reprodukční práci.

Také **Rist et al. (1994)** se přiklání k využívání samopoutacích žlabových zábran s tím argumentem, že při použití těchto zábran je výskyt potyček nejnižší, poněvadž žádné zvíře nemůže jednou zvolené krmné místo opustit.

- **Zařízení pro potřeby zvířat**

- *Krmítka s minerálními a solnými lizy*

Jsou to různé typy zavěšených držáků situovaná v blízkosti krmíště (**Příkryl et al., 1997**).

- *Drbadla*

Umožňují samočištění tělesného pokryvu zvířat pomocí speciálních kartáčů, řetězů nebo plastových hřebenů. Nesmí v žádném případě zvířata zraňovat (**Příkryl et al., 1997**).

**Doležal et al. (2002)** apeluje na to, že časté čištění a dezinfekce by se mělo stát samozřejmostí.

I když pořizovací cena kvalitních kartáčových drbadel není nízká, je ale rychle návratná již z toho důvodu, že nedochází k jinak nevyhnutelnému poškozování sloupků

hrození, branek, zábran i napajedel. Rozhodující pro jejich montáž ve stáji je však čistota, zdraví a pohoda zvířat (**Doležal et al., 2004**).

### 2.5.3. Dojicí zařízení

**Příkryl et al. (1997)** rozlišuje:

- ❖ dojicí zařízení s konvemi,
- ❖ dojicí zařízení s mléčným potrubím pro dojení ve stáji nebo v dojárně

- **Potrubní dojicí zařízení ve vazných stájích**

Předností oproti dojení do konví je větší čistota mléka plynoucí z toho, že tok mléka je spojitý až do místa jeho přechodného uložení. S tím je současně spojena i úspora pracovních sil při vyšší produktivitě práce (**Příkryl et al., 1997**).

**Doležal et al. (2000)** uvádějí, že nejobvyklejší řešení u nás je takové, že jedno dojicí zařízení zajišťuje dojení maximálně 100 dojnic ustájených ve dvou řadách. Jeden dojič obsluhuje 3 - 4 dojicí soupravy a podojí 20 - 26 dojnic za hodinu. Rozvody mléka a podtlaku jsou vedeny ve stáji společně. Pro připojení dojicí soupravy na rozvody mléka a podtlaku jsou na mléčném a podtlakovém potrubí montovány na každé druhé stání speciální přípojky. U moderních dojících zařízení jsou tyto přípojky řešeny jedním zařízením (dvojuzávěrem) současně připojující dojicí soupravu na rozvod podtlaku i mléčné potrubí. Připojení dojicí soupravy do dvojuzávěru musí být snadné. Zaústění přípojek do mléčného a podtlakového potrubí by mělo být v horní části potrubí, aby se zabránilo nasávání nečistot nebo mléka do dojicí soupravy při dojení. Při dojení na stání do potrubí přenáší dojič dojicí soupravu mezi jednotlivými stáními v ruce, případně na vozíku, kde má uloženy i další své pomůcky.

- **Paralelní dojírna s rychlým výstupem**

Jedná se o typ dojírny, který je maximálně vhodný pro vysoké koncentrace dojnic. Princip spočívá v tom, že se krávy v této dojárně řadí do úhlu 90° k ose pracovní chodby dojiče. Strukové násadce jsou nasazovány mezi zadní nohy krav. Výhodou jsou výrazně kratší potrubí, kratší přechody dojiče a větší bezpečnost práce (**Doležal et al., 2000**).

Technické řešení dojírny je založeno na řízeném nástupu dojnic do dojícího stání, kdy první dojnice jde na poslední, nejvzdálenější stání a přitom svou hrudí uvolní zábranu vedlejšího stání. Další dojnice pak nastupují vždy vedle předchozí dojnice. Čelní zábrana

je pohyblivá a po ukončení dojení poslední dojnice se zvedá. Krávy poté odcházejí čelně do přeháněcí chodby, která je široká min. 2,5 m. Bezprostředně může přicházet nová skupina na dojící stání. Tím je sice dosaženo zkrácení času nutného na opuštění dojícího stání, ale tato časová úspora je do počtu stání 2x12 zanedbatelná (**Bouška et al., 2006**).

Prvotelky si na dojení v dojírnách poměrně dobře navykají, jestliže se již jako vysokobřezí jalovice seznamují s provozem při příhonu, manipulací s vemenem, odchodem, ale i hlukem (**Doležal et al., 1996**).

Další typy dojíren podle **Příkryla et al. (1997)**:

- dojírnny tandemové - autotandemové,
- dojírnny rybinové - Side by side,
- dojírnny polygonové.

## 2.6. Welfare a zdraví dojnic

### 2.6.1. Welfare

**Harrison** (cit. Šoch 2005) uvádí, že zájem o pohodu (welfare) hospodářských zvířat se začal projevovat od šedesátých let, kdy vyšla kniha Ruth Harrisonové *Animal Machines*.

**Hrouz et al. (2007)** uvádějí, že systém „welfare“ je formou technologie, která zvířatům vytváří optimální podmínky (klid, volnost pohybu, vyloučení stresu aj.) s využitím schopnosti zvířat adaptace na určité prostředí.

Welfare zvířat formuluje zásady chovu nezbytné jak k zachování života a zdraví zvířat (fyziologické potřeby), tak i k zajištění pohody (psychické potřeby). Při znalosti těchto potřeb se nejedná o etickou přecitlivělost, ale jejich respektování (**Doležal et al., 2002**).

**Broom** (cit. Doležal et al. 2004) uvádí, že welfare (pohoda) zvířat představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije.

Zvířata jsou schopna vyjadřovat na jedné straně pohodu a na druhé straně také nespokojenost. Welfare lze tedy definovat jako vyjádření pozitivních a negativních pocitů zvířat (**Simonsen cit. Doležal et al., 2004**).



Změnila se koncentrace chovaných zvířat, způsob ustájení, organizace práce, ale také nároky na dosahovanou užitkovost. O to více je v těchto náročných podmínkách jedním ze základních předpokladů úspěšného chovu nutnost respektovat biologické nároky zvířat (**Voříšková et al., 2001**).

Podle **Nováka, Kubíčka (1994)** je nezbytnou součástí chovu i dodržování zásad ochrany hospodářských zvířat, respektive péče o pohodu chovaných zvířat, tzv. welfare, kdy jsou mimo jiné formulovány požadavky na tvorbu optimálního prostředí z fyziologických, technických i ekonomických aspektů a jsou vyvíjeny technologické systémy, prvky a zařízení adekvátní požadavkům welfare.

**Whay et al. (1997)** zmiňují, že finanční ztráty zemědělců a výrazné snížení pohody dojnic způsobuje i kulhavost zvířat spojená s bolestivými stavy pohybového aparátu.

Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost (**Webster, 1999**). Autor ve své publikaci dále uvádí, že Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat byla přijata definice pohody zvířat, jako tzv. pět svobod:

1. *Svoboda od hladu, žízně a podvýživy* – bezproblémový přístup k čerstvé vodě a krmivu dostačujícímu k zachování plného zdraví a síly.
2. *Svoboda od nepohodlí* – poskytnutí vhodného prostředí včetně přístřeší a pohodlného místa k odpočinku.
3. *Svoboda od bolesti, zranění a nemoci* – pomocí prevence nebo rychlé diagnózy a léčení.
4. *Svoboda uskutečnit normální chování* – poskytnutí dostatečného prostoru, vhodného vybavení a společnosti zvířat téhož druhu.
5. *Svoboda od strachu a úzkosti* – zabezpečení podmínek, jež vylučují mentální strádání.

Absolutní dosažení všech „pěti svobod“ je v praktických podmínkách nereálné, jsou dokonce do určité míry vzájemně neslučitelné. Komplex všech pěti kritérií vytváří soubor pravidel, umožňujících hlubší poznání faktorů, které se podílejí na vytváření pohody zvířat. Zvířata sama vnímají pohodu jinak než lidé. Znalosti o zkušenosti je možno získat pouze při pravidelném každodenním kontaktu se zvířaty (**Doležal et al., 2004**).

**Samek, Jílek (1994)** poukazují na to, že v rámci stanovení welfare jsou často zařazována etologická studia preferenčními testy. Vychází se z předpokladu, že zvířata si sama vyberou nejvhodnější alternativu z nabízených možností, nebo vyvinou úsilí vyhnout se horším podmínkám, či získat podmínky lepší.

Podle **Voříškové et al. (2001)** jsou kritéria pro posuzování systémů ustájení z hlediska vytvoření přijatelného prostředí pro hospodářská zvířata dvojího charakteru, a to technická a biologická. Technická kritéria se týkají hlavně vlastní stavby stáje, stájového klimatu a zařízení stáje. Uspořádání staveb má být takové, aby zajistilo dostatečné množství a velikost míst v různých funkčních zónách stáje a zaručovalo klidný průběh životně důležitých pohybů, jako je vstávání, lehání, příjem krmiva, pití, péče o tělo a kůži, případně vyloučilo poruchy způsobené nežádoucími sociálními střety. Pokud prostředí chovu není v souladu s požadavky zvířat, jsou nucena tento rozpor vyrovnávat svým přizpůsobováním, což je spojeno s větší potřebou energie. Biologická měřítká jsou pro posuzování systému ustájení z hlediska pocitu pohody zvířete, ke kterým patří úroveň užítkovosti a tělesných funkcí (spotřeba krmiva, reprodukce, plodnost), onemocnění, zranění, úhyny, znaky chování a různé ukazatele stresů v daném ustájení.

### **2.6.2. Zdraví**

**Urban et al. (1997)** zdůrazňuje, že dojnice mohou realizovat svůj genetický potenciál a poskytovat maximální užítkovost jen tehdy, pokud budou zdravé a budou mít zajištěné welfare.

**Collier et al. (1982)** uvádějí, že vliv prostředí na zdravotní stav zvířat obsahuje souhrn interakcí mezi enviromentálními faktory a faktory zvířat. Enviromentálními faktory znamenají přímé vlivy teploty a proudění vzduchu, vlhkosti vzduchu a solární radiace na zvířata a také nepřímé vlivy, jako je kvalita krmiva.

**Hemsworth et al. (1995)** tvrdí, že dojnice více trpí vysokými teplotami prostředí než nízkými.

Nedostatek světla, špatná výměna vzduchu ve stáji a tepelný stres jsou velmi častým zdrojem výkyvů v užítkovosti vlivem zhoršování zdravotního stavu dojnic (**Havlík, 2010a**).

Mezi tři nejčastější onemocnění dojnic **Bennett et al. (1999)** považují problémy s plodností, mastitidy a kulhavost.

Pobyt krav ve stájích zvyšuje výskyt zánětu, protože stájové prostředí je více zamořeno mikroorganismy, které se množí ve výkalech. Čistotu a hygienu krav a tím kvalitu mléka nejvíce ovlivňují tvar a rozměry stání či boxových loží. U krátkého lože padá vemeno dojnic do hnojné chodby, u dlouhého si zase do lože krávy kálí. Vhodné rozměry loží lze řešit správným nastavením vymezovací zábrany (**Doležal et al., 2000**).

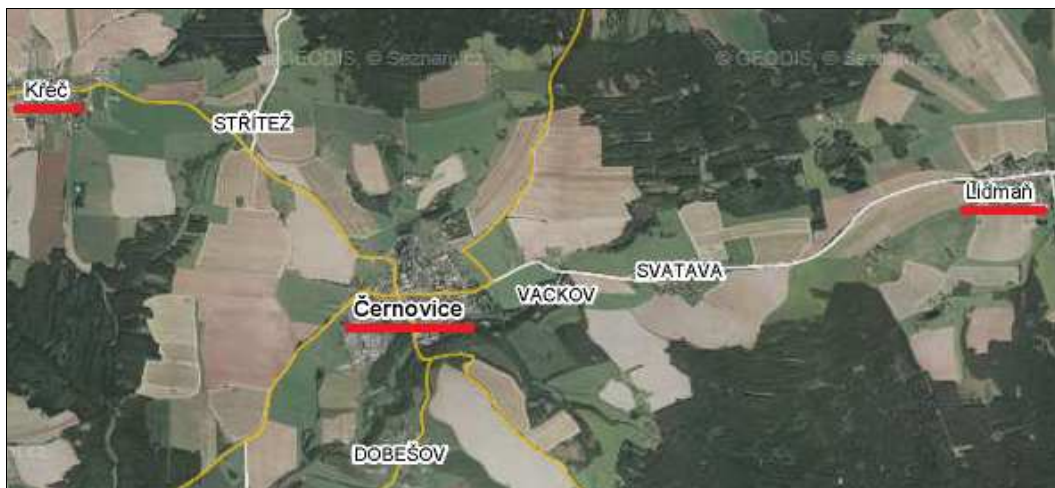
## 3. MATERIÁL A METODIKA

### 3.1. Charakteristika oblasti

Sledovaný podnik sídlí a hospodaří ve vrcholové partii Českomoravské vrchoviny v okrese Pelhřimov v nadmořské výšce od 480 do 680 m n. m., kde jsou značně svažité pozemky. Tento kraj Vysočiny bývá nazýván Svidnickou výspou.

Průměrné srážky dosahují 700 mm ročně a souvislá sněhová pokrývka tu leží cca 60 dnů. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 6 - 7 °C. Hlavní vegetační období s průměrnou denní teplotou nad 10 °C trvá od první dekády dubna do konce října.

### 3.2. Charakteristika podniku



Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Zemědělské družstvo Černovice u Tábora vzniklo v roce 1975 sloučením družstev v Lidmani, Křeči, Dobešově, Vlkosovicích, Hojovicích a Svatavě. V současnosti v podniku pracuje celkem 110 zaměstnanců, z toho 50 pracovníků v živočišné výrobě.

Podnik obhospodařuje plochu 3142 hektarů zemědělské půdy, z toho orná půda zabírá 2588 ha, zbývajících 554 ha tvoří trvalé travní porosty. Veškerá zemědělská půda je pronajata od členů družstva.

- **Výrobní zaměření**

### Rostlinná výroba

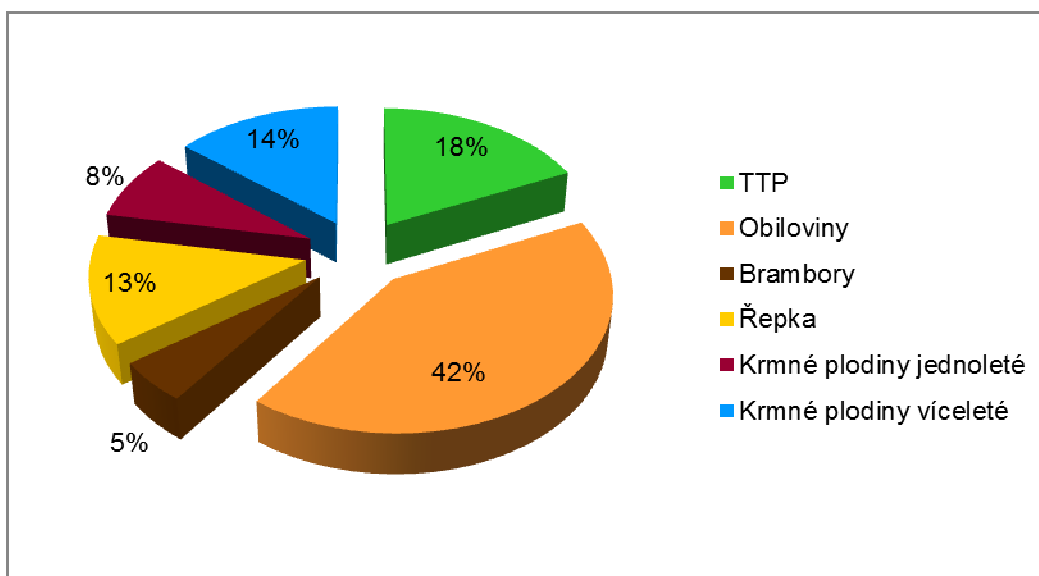
Rostlinnou výrobu družstvo zaměřuje na pěstování obilnin pro potravinářské i krmivářské účely, brambor mnoha odrůd, krmné plodiny jednoleté a víceleté. Řepka je pěstována jako tržní plodina. Trvalé travní porosty se využívají na výrobu sena a senáže.

*Tabulka č. 12 - Struktura rostlinné výroby v roce 2009*

Druh plodiny	Počet hektarů
TTP	554
Obiloviny	1328
Brambory	159
Řepka	423
Krmné plodiny jednoleté	251
Krmné plodiny víceleté	427

*Zdroj: Interní údaje ZD Černovice*

*Graf č. 1 - Struktura rostlinné výroby v % pro rok 2009*



*Zdroj: Interní údaje ZD Černovice*

### Živočišná výroba

Živočišná výroba se orientuje na chov dojnic českého strakatého skotu se zaměřením na produkci mléka a chovného materiálu. Podnik se také zabývá výkrmem skotu. Průměrná dojivost za rok 2009 činila 5078 litrů a v roce 2010 byla průměrná

dojivost 5246 litrů. Výkupní cena mléka pro rok 2009 byla 6,76 Kč/l a v roce 2010 se zvýšila na 8,01 Kč/l. Vyprodukované mléko je pravidelně zařazováno do třídy jakosti Q, výjimečně do třídy 1.

Další doménou je odchov rodičovské generace brojlerů (dva turnusy ročně - celkem 14 844 ks), kteří jsou nakupováni převážně v zahraničí (např. Maďarsko). V 6. měsíci věku jsou brojleři připraveni k vyskladnění a odkupu podnikem v Pelhřimově.

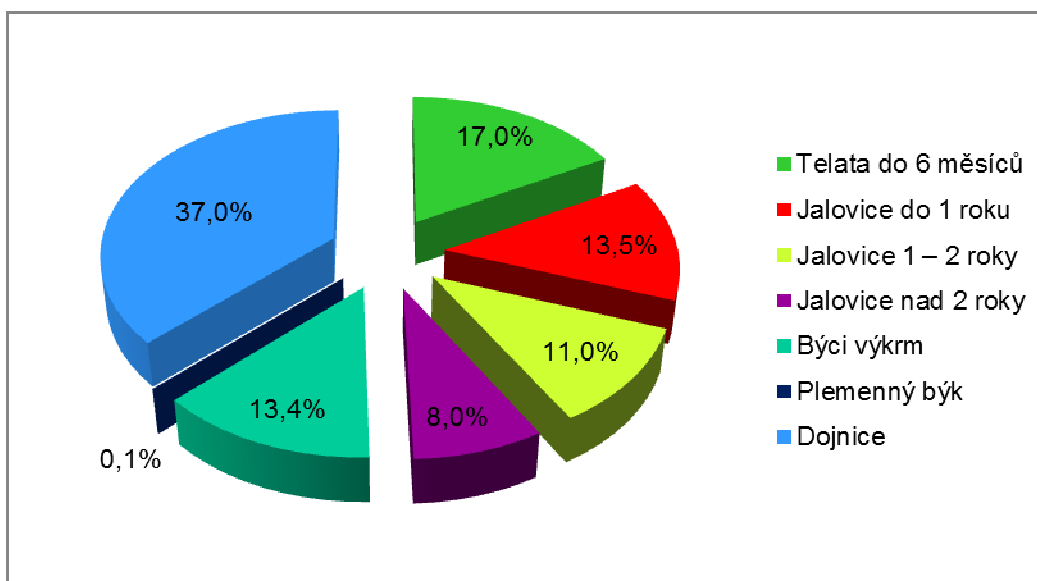
Družstvo bylo dříve známé svým chovem prasat. Výkrm prasat je však od začátku roku 2009 z důvodu nerentability zrušen.

**Tabulka č. 13 - Struktura skotu v roce 2009**

Kategorie skotu	Počet zvířat (ks)
Telata do 6 měsíců	289
Jalovice do 1 roku	228
Jalovice 1 - 2 roky	186
Jalovice nad 2 roky	135
Býci výkrm	227
Plemenný býk	1
Dojnice	627

Zdroj: Interní údaje ZD Černovice

**Graf č. 2 - Struktura skotu v % pro rok 2009**



Zdroj: Interní údaje ZD Černovice

- **Obrat stáda**

Telata narozená ve vazných kravínech v Černovicích a Vlkosovicích jsou do tří měsíců věku v individuálních venkovních boxech u kravínů. Výživa je zajišťována startérem, vodou a senem. Následuje odchov v Hojovicích, kde jsou jalovice ustájeny ve skupinových kotcích se stlanou lehárnou. Po přirozené plemenitbě a po zjištění březosti se provede odvoz na VKK v Lidmani s volným boxovým ustájením, s výjimkou suchostojných krav, které jsou ustájeny na vysoké podestýlce, se sníženým krmištěm a lehárnou o sklonu 7 - 10 %.

Telata narozená v Lidmani jsou ustájena v VIB, pak jsou jalovičky ve 3. měsíci věku přesunuty na teletník v Lidmani. Od 6. měsíce následuje OMD ve Křeči, kde je stlané vyvýšené lože (na jedné polovině stáje býci, na druhé jalovice). Dále se jalovice asi v 15. měsíci věku převezou na starou vaznou odchovnu ve Křeči, provede se inseminace, zjištění březosti a cca v 7. měsíci březosti převod na vazný kravín, který se nachází vedle odchovny.

Býčci z celého družstva jsou ustájeni nejprve v individuálních venkovních boxech, pak od 3. měsíce věku jsou býčci cca po 10 ks v teletníku na Svatavě (2krát denně se vyhrnuje i stele), v 6 měsících věku následuje OMD ve Křeči a nakonec VKV v Černovicích (stlané lože a nestlané krmiště), kde jsou do porážkové hmotnosti 650 kg.

- **Složení směsné krmné dávky (TMR)**

TMR pro jalovice se shoduje v obou systémech odchovu a má následující skladbu:

- seno (2 kg/ks/den)
- krmná sláma (1,5 kg/ks/den)
- travní senáž (17 kg/ks/den)
- směs vitaminů a minerálů pro jalovice

Směsná krmná dávka pro dojnice:

- seno (2 kg/ks/den)
- krmná sláma (1,5 kg/ks/den)
- jaderné krmivo (8 kg/ks/den)
- kukuřičná siláž (8 kg/ks/den)
- travní senáž (17 kg/ks/den)
- minerální směs

Dojnicím ve volném systému ustájení se TMR přizpůsobuje podle fáze laktace upraveným množstvím krmné slámy.

### 3.3. Materiál

Do pozorování bylo zahrnuto celkem 82 prvotek českého strakatého plemene (C100) a podílových kříženek (C68R až C87R a C72A až C84A). Ve volném systému ustájení to bylo 50 ks a ve vazném systému ustájení 32 ks zvířat. Sledování proběhlo v roce 2009. Byly vybrány prvotelky, které v daném období měly započatou a ukončenou 305 denní laktaci, tedy 10 kontrol užítkovosti.

#### I. Hodnocení mléčné produkce:

- množství mléka (kg)
- délka laktace (dny)
- obsah tuku (%)
- produkce tuku (kg)
- obsah bílkovin (%)
- produkce bílkovin (kg)
- perzistence laktace
- kg bílkovin a kg mléka za 100, 200 a 305 dní laktace
- obsah bílkovin a tuku v mléce (%) a kg mléka za 1. - 10. KU

#### II. Hodnocení reprodukce:

- věk při 1. otelení (dny)
- inseminační interval (dny)
- servis perioda (dny)

### 3.4. Metodika

Podkladová data o užítkovosti a plodnosti byla získána ze zootechnické evidence (přívodní list skotu) a měsíčních sestav kontroly užítkovosti. Byly porovnávány skupiny prvotek z vazného a volného systému ustájení.

Statistické zpracování bylo provedeno na počítači s využitím programu Microsoft Excel. U celého souboru byly vypočteny základní statistické charakteristiky a ukazatele:

- četnost (n),
- aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ),

- minimum (min),
- maximum (max),
- směrodatná odchylka ( $s_x$ ).

K testování rozdílnosti nebo shodnosti středních hodnot dvou výběrů byl použit dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů na hladinách významnosti:

- $P \leq 0,05$  + statisticky pravděpodobně významná,
- $P \leq 0,01$  ++ statisticky významná,
- $P \leq 0,001$  +++ statisticky vysoce významná.

Získané údaje byly pro přehlednost zpracovány do tabulek a grafů pomocí počítačového programu Microsoft Excel.

Dále byly popsány a zhodnoceny produkční stáje a odchovny jalovic pro vazné i volné ustájení. Ve stájích byly změřeny vybrané základní parametry ustájení.



## 4. VÝSLEDKY A DISKUSE

### 4.1. Hodnocení mléčné užitkovosti

#### 4.1.1. Mléčná užitkovost za normální laktaci

- **Délka laktace (dny)**

Jak dokládá tabulka č. 14, průměrná délka laktace činila u volného a vazného systému ustájení 318,5 dní, resp. 318,8 dní. U obou skupin nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Podle **Štolce et al. (1996)** je vzhledem k požadavku pravidelného každoročního telení krav a nutnosti dvouměsíčního odpočinku organismu dojníc před porodem, optimální délka laktace u dojených krav 305 dní.

*Tabulka č. 14 - Délka laktace (dny)*

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	0,15
$\bar{x}$	<b>318,5</b>	<b>318,8</b>	
min.	305	305	
max.	338	336	
$s_x$	8,73	9,50	

*Vlastní zpracování*

- **Množství mléka (kg)**

Z tabulky č. 15 je patrné, že u množství mléka sledovaných souborů prvotetek bylo dosaženo průměrně 6190,8 kg u volného systému ustájení a 5364,7 kg ve vazné stáji. Mezi sledovanými skupinami dojníc byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,001$ ).

Pokud se pozastavíme také nad maximálními hodnotami produkce mléka, tak rozdíl v užitkovosti činil téměř 1100 kg mléka ve prospěch volného ustájení. Podle **Frelichy et al. (2001)** je mléčná užitkovost limitována dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů, jako je např. úroveň odchovu, technologie chovu, lidský faktor a výživa. Produkce mléka má nižší až střední hodnotu koeficientu dědivosti, a to  $h^2 = 0,20 - 0,30$ .

**Kvapilík et al. (2010)** publikují, že dojivost plemenic českého strakatého skotu na 1. laktaci dosáhla v roce 2009 v průměru 5862 kg mléka a k hlavnímu vzestupu dojivosti došlo mezi první a druhou laktací.

**Tabulka č. 15 - Množství mléka (kg)**

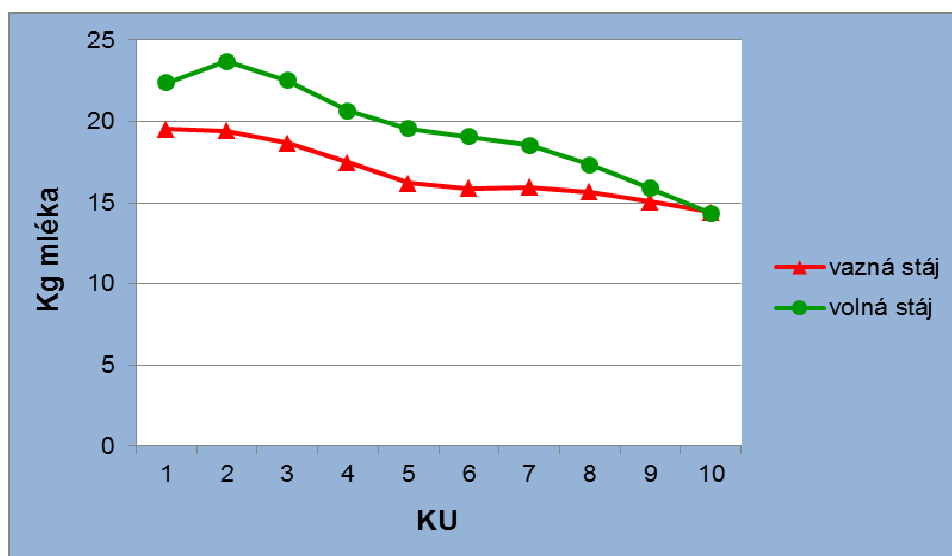
Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	4,01+++
$\bar{x}$	<b>6190,8</b>	<b>5364,6</b>	
min.	3604	3459	
max.	8347	7255	
$s_x$	981,55	748,57	

*Vlastní zpracování*

Tabulka č. 27 (viz příloha) uvádí údaje o průběhu laktace za jednotlivé kontroly (1. - 10. KU). Graficky je vývoj laktace zaznamenán v grafu č. 3. Tvar laktační křivky ve volné stáji prozrazuje, že nejvyšší hodnoty laktace tj. vrcholu laktace bylo dosaženo již na druhé kontrole užitečnosti (23,7 kg mléka). Poté nadchází fáze sestupná. Ve vazné stáji nebyl trend vzrůstu dojivosti ve stádiu rozdojování zaznamenán vůbec a laktační křivka měla klesající tendenci.

Denní dojivost se od otelení postupně zvyšuje a vzestupná fáze laktace trvá přibližně 30 - 60 dní (**Frelich et al., 2001**). Toto tvrzení bylo u našeho souboru prokázáno pouze ve volném systému ustájení.

**Graf č. 3 - Průběh laktace u sledovaných souborů (kg mléka)**



*Vlastní zpracování*

- **Obsah tuku (%)**

**Kvapilík et al. (2010)** uvádí, že v roce 2009 činil průměrný obsah tuku v mléce u prvotetek českého strakatého skotu 4,09 %. To přibližně odpovídá zjištěným hodnotám v obou systémech chovu dojníc, jak dokládá tabulka č. 16. U tohoto parametru nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Obsah tuku v mléce se pohyboval mezi 3,67 % až 4,68 % ve volné stáji, resp. 3,53 % až 4,71 % ve stáji vazné. Porovnáme-li průměrný procentuální obsah tuku, nebyly mezi skupinami zaregistrovány výrazné změny. Skupina prvotetek chovaných volně dosáhla průměrně 4,15 %, skupina prvotetek chovaných vazně 4,16 %. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné. Kritérium pro obsah tuku v mléce je u chovného cíle českého strakatého skotu stanoven na 4,0 až 4,1 % (**Šarapatka, Urban et al., 2005**). Tento nárok splnily obě skupiny sledovaných dojníc.

*Tabulka č. 16 - Obsah tuku v mléce (%)*

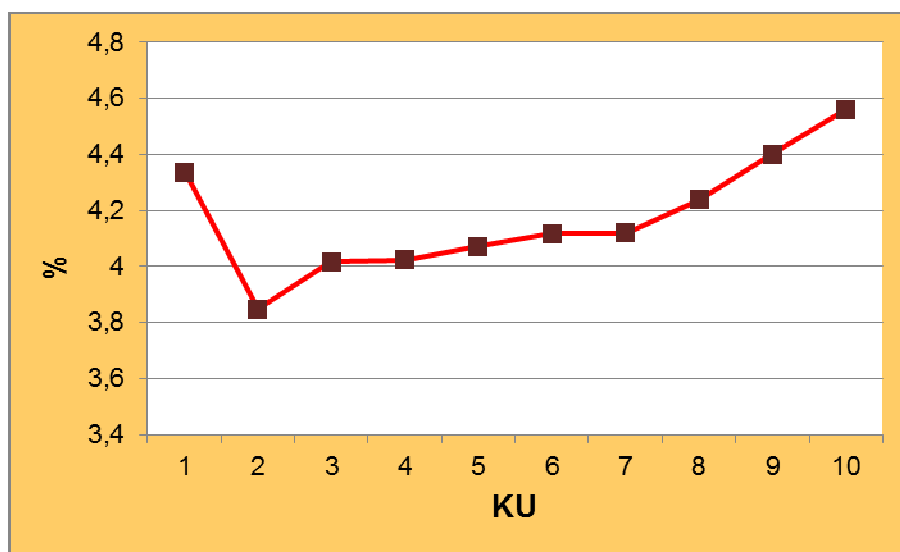
Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	0,10
$\bar{x}$	<b>4,15</b>	<b>4,16</b>	
min.	3,67	3,53	
max.	4,68	4,71	
$s_x$	0,25	0,26	

*Vlastní zpracování*

Zhodnocení obsahu tuku v průběhu laktace u obou odlišných systémů chovu pro přehlednost přináší grafy č. 4 a č. 5. Příslušné hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 28 (viz příloha). Z grafů vyplývá, že se obsah tuku nejprve snižoval a poté, až na mírné kolísání ve vazné stáji, s končící laktací narůstal.

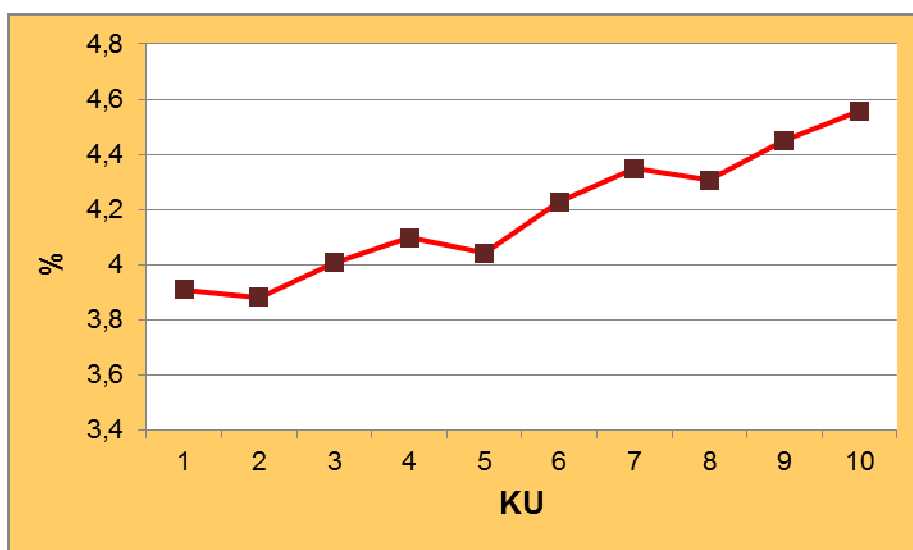
V průběhu laktace je nejnižší tučnost mléka ve 2. až 3. měsíci laktace a od 5. měsíce laktace se tučnost mírně zvyšuje (**Frelich et al., 2001**).

**Graf č. 4 - Obsah tuku (%) v průběhu laktace ve volné stáji**



*Vlastní zpracování*

**Graf č. 5 - Obsah tuku (%) v průběhu laktace ve vazné stáji**



*Vlastní zpracování*

- **Produkce tuku (kg)**

Průměrná produkce tuku v mléce za laktaci dosáhla u skupiny chované ve volném systému ustájení 256,36 kg a skupiny chované vazně 222,56 kg. Rozdíl v produkci tuku (33,8 kg) byl shledán mezi sledovanými skupinami prvotek jako statisticky vysoce významný ( $P \leq 0,001$ ).

Větší množství tuku vyprodukovaly dojnice ve volném systému chovu, což bylo dáno vyšší produkcí mléka za laktaci oproti dojnicím chovaných vazně. Další ukazatele, jako je minimální a maximální hodnota, zobrazuje tabulka č. 17.

**Tabulka č. 17 - Produkce tuku v mléce (kg)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	4,06+++
$\bar{x}$	<b>256,36</b>	<b>222,56</b>	
min.	154	163	
max.	347	297	
$s_x$	39,37	30,82	

*Vlastní zpracování*

▪ **Obsah bílkovin (%)**

Obsah bílkovin v mléce je poměrně stabilní, jen je v menší míře ovlivňován změnami v krmné dávce (Ticháček et al., 2007).

Z výsledků kontroly mléčné užitkovosti krav českého strakatého plemene v ČR za rok 2009 vyplývá, že průměrný obsah bílkovin u dojnic na 1. laktaci činil 3,47 % (Kvapilík et al., 2010).

Obsah bílkovin v mléce u prvotek ve volném ustájení činil průměrně 3,60 % a ve vazném ustájení 3,48 %. Zjištěné hodnoty tedy předčily celorepublikový průměr. Mezi sledovanými skupinami byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ).

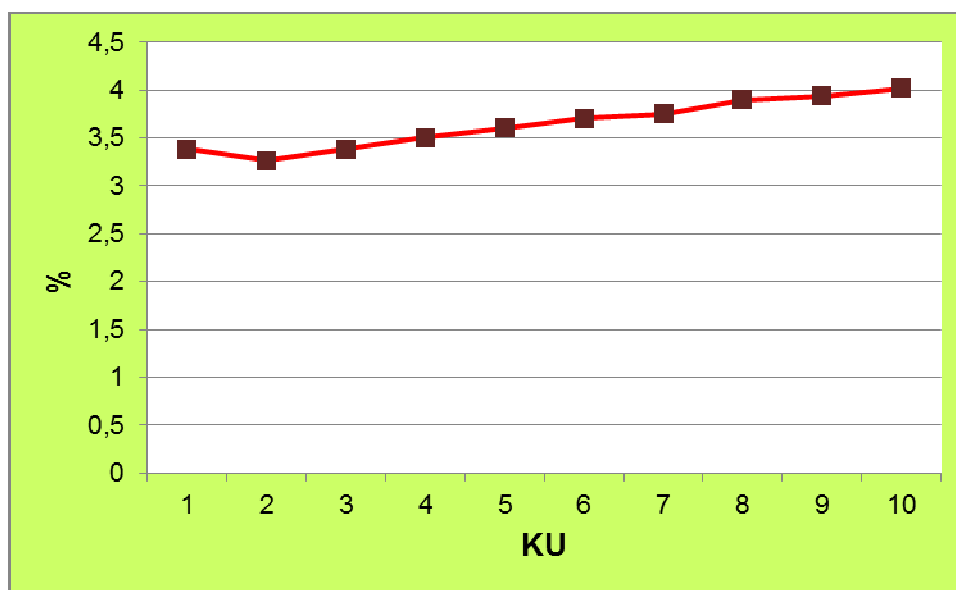
**Tabulka č. 18 - Obsah bílkovin v mléce (%)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	3,18++
$\bar{x}$	<b>3,60</b>	<b>3,48</b>	
min.	3,20	3,15	
max.	3,98	3,76	
$s_x$	0,17	0,15	

*Vlastní zpracování*

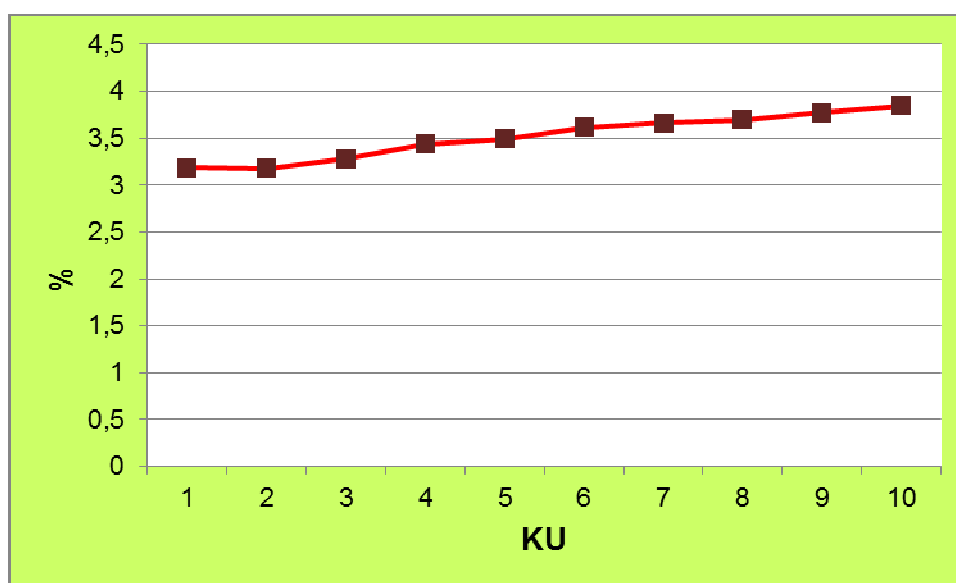
Doležal et al. (2000) uvádí, že s pokračující laktací má obsah mléčných bílkovin tendenci mírně vzrůstat. Tomu odpovídají i výsledky zobrazeny v grafu č. 6 a v grafu č. 7, kde je zachycen pozvolný nárůst bílkovin. Jednotlivé údaje jsou zaznamenány v tabulce č. 29 (viz příloha).

**Graf č. 6 - Obsah bílkovin (%) v průběhu laktace ve volné stáji**



*Vlastní zpracování*

**Graf č. 7 - Obsah bílkovin (%) v průběhu laktace ve vazné stáji**



*Vlastní zpracování*

- **Produkce bílkovin (kg)**

Také v produkci bílkovin byly výkonnější prvotelky ustájeny volně, jejichž produkce činila v průměru 221,72 kg, což je o 35,41 kg více oproti prvotelkám ustájených vazně (186,31 kg). Tato vysoká hodnota souvisí s vysokou produkcí mléka za laktaci. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné.

Zbývající ukazatele souhrnně zobrazuje tabulka č. 19.

**Tabulka č. 19 - Produkce bílkovin (kg)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	5,19
$\bar{x}$	<b>221,72</b>	<b>186,31</b>	
min.	135	121	
max.	302	230	
$s_x$	33,51	22,68	

*Vlastní zpracování*

▪ **Perzistence laktace (%)**

Index perzistence v průměru dosáhl u skupiny volně chovaných prvotetek 87,80 % a u skupiny vazně chovaných prvotetek 86,16 %. Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

V první laktaci se za optimální považuje index perzistence 85 až 95 % (**Hajič et al., 1995**). Do tohoto intervalu patřily obě sledované skupiny prvotetek.

Při indexu perzistence s výsledkem 80 % a více se jedná o plochou a ideální laktační křivku (**Frelich et al., 2001**).

**Swalve a Gengler (1999)** uvádějí, že dojnice s plošší laktační křivkou dosahují nižších energetických deficitů v první fázi laktace a může dojít k nižší úrovni metabolického stresu.

**Tabulka č. 20 - Perzistence laktace (%)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test
n	50	32	0,60
$\bar{x}$	<b>87,80</b>	<b>86,16</b>	
min.	53	71	
max.	134	109	
$s_x$	13,66	8,86	

*Vlastní zpracování*

#### **4.1.2. Mléčná užitkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci**

Výsledky mléčné užitkovosti za 100, 200 a 305 denní laktaci jsou uvedeny v tabulkách č. 21 a č. 22. Množství mléka dosažené za 100, 200 a 305 dní laktace u dvou skupin sledovaných dojnic na 1. laktaci je po zaokrouhlení na celé kg znázorněno v grafu č. 8. Produkci bílkovin zaokrouhlenou na celé kg za 100, 200 a 305 dní laktace zobrazuje graf č. 9.

Před dokončením první laktace je možné hodnotit mléčnou užitkovost za zkrácené laktace, např. za prvních 100 nebo 200 dní (**Frelich et al., 2001**).

##### **❖ Množství mléka za 100 dní laktace**

Skupina prvotetek chovaných volně vyprodukovala za 100 dní laktace v průměru 2286,1 kg mléka, hodnota produkce mléka u skupiny prvotetek chovaných vazně činila 1923,2 kg. Rozdíl mezi skupinami dosahoval 362,9 kg mléka. Mezi soubory nebyl shledán statisticky významný rozdíl.

##### **❖ Množství mléka za 200 dní laktace**

Za 200 denní laktaci dosáhla hodnota množství mléka u dojnic ve volném systému ustájení průměrné výše 4261,2 kg mléka oproti 3569,4 kg u dojnic ve vazném systému. Mezi skupinami činil rozdíl 691,8 kg mléka ve prospěch volného systému ustájení. Statisticky významný rozdíl nebyl u skupin prokázán.

##### **❖ Množství mléka za 305 dní laktace**

Produkce mléka u volně chovaných prvotetek se rovnala průměrně 6000,8 kg mléka za 305 dní laktace, zatímco u vazně chovaných prvotetek bylo množství mléka průměrně 5175,8 kg mléka. Rozdíl mezi soubory činil v průměru 825 kg mléka v pozitivním smyslu pro volnou technologii ustájení. Statisticky významný rozdíl nebyl zjištěn.

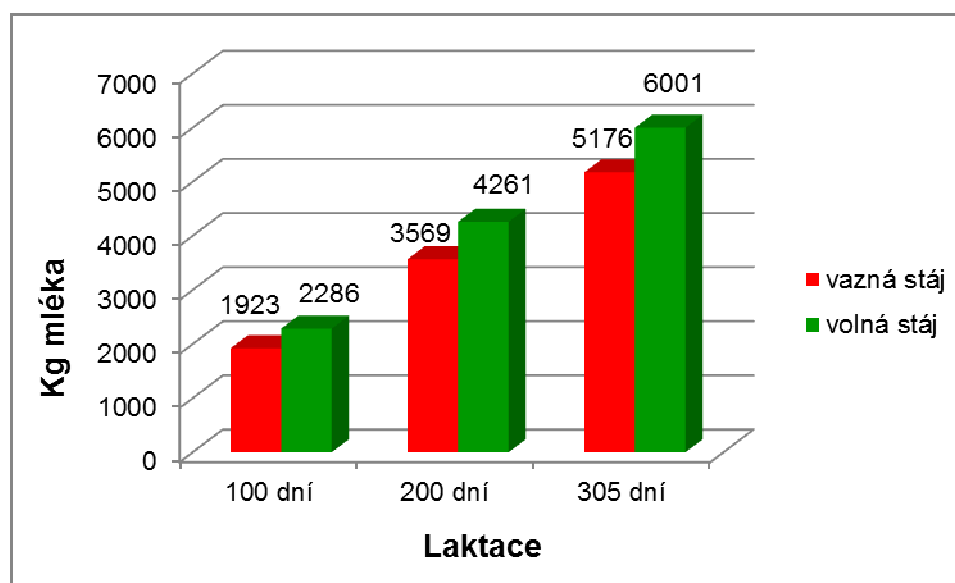


Tabulka č. 21 - Množství mléka u obou skupin za 100, 200 a 305 denní laktaci

Ukazatel	Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test	
Množství mléka (kg)	100 dní	n	50	32	4,38
		$\bar{x}$	<b>2286,1</b>	<b>1923,2</b>	
		min.	1198	1005	
		max.	3011	2558	
		$s_x$	400,76	289,63	
	200 dní	n	50	32	5,05
		$\bar{x}$	<b>4261,2</b>	<b>3569,4</b>	
		min.	2466	2103	
		max.	5449	4952	
		$s_x$	646,12	512,01	
	305 dní	n	50	32	4,15
		$\bar{x}$	<b>6000,8</b>	<b>5175,8</b>	
		min.	3545	3422	
		max.	8105	7255	
		$s_x$	942,47	731,88	

Vlastní zpracování

Graf č. 8 - Množství mléka u skupin prvotetek za 100, 200 a 305 dní laktace



Vlastní zpracování

#### ➤ Produkce bílkovin za 100 dní laktace

Prvotelky ustájeny volně dosáhly vyšší produkce bílkovin za 100 dní laktace, a to průměrně 75,9 kg, než prvotelky ustájeny vazně, u kterých činilo množství bílkovin v průměru 61,6 kg. Mezi skupinami dojnic nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

➤ **Produkce bílkovin za 200 dní laktace**

Jak je patrné z tabulky č. 22, při kontrole za 200 dní měly vyšší množství bílkovin opět prvotelky z volného systému ustájení, s průměrnou hodnotou 146,9 kg. Prvotelky ustájené vazně měly průměrnou produkci nižší o 28,1 kg, tedy 118,8 kg bílkovin. U sledovaných skupin nebyl opět shledán statisticky významný rozdíl.

➤ **Produkce bílkovin za 305 dní laktace**

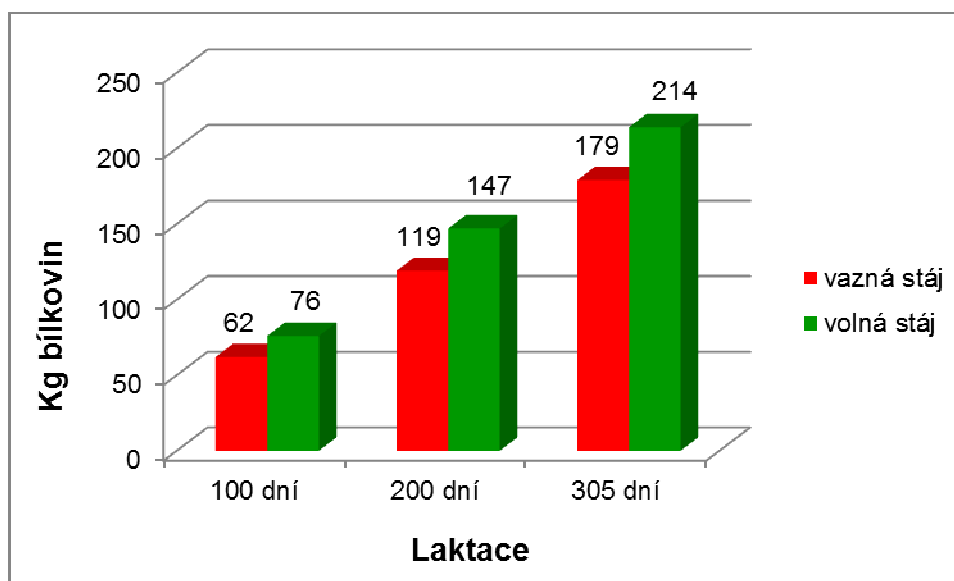
Prvotelky z volné technologie ustájení poskytly vyšší produkci bílkovin za 305 dní laktace, a to průměrně 214,5 kg, než prvotelky ustájeny vazně, u kterých odpovídalo množství bílkovin 178,9 kg. Statisticky významný rozdíl nebyl mezi skupinami dojnic zjištěn. Posoudíme-li také maximální hodnoty produkce bílkovin, shledáme, že ve vazné technologii ustájení bylo průměrně docíleno o 64 kg mléčné bílkoviny méně než ve volném systému ustájení.

*Tabulka č. 22 - Produkce bílkovin u obou skupin za 100, 200 a 305 denní laktaci*

Ukazatel	Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T-test	
Produkce bílkovin (kg)	100 dní	n	50	32	5,79
		$\bar{x}$	<b>75,9</b>	<b>61,6</b>	
		min.	44	33	
		max.	102	74	
		$s_x$	12,22	8,09	
	200 dní	n	50	32	6,93
		$\bar{x}$	<b>146,9</b>	<b>118,8</b>	
		min.	91	71	
		max.	188	148	
		$s_x$	19,72	13,98	
	305 dní	n	50	32	5,49
		$\bar{x}$	<b>214,5</b>	<b>178,9</b>	
		min.	132	120	
		max.	293	229	
		$s_x$	31,83	21,47	

*Vlastní zpracování*

**Graf č. 9 - Produkce bílkovin u skupin prvotetek za 100, 200 a 305 dní laktace**



*Vlastní zpracování*

## 4.2. Hodnocení reprodukce

### 4.2.1. Věk při prvním otelení

**Kvapilík et al. (2010)** uvádějí, že věk krav při prvním otelení se v posledních letech mírně snižuje. Jeho další pokles v důsledku lepších podmínek odchovu a vyšších přírůstků hmotnosti jaloviček do věku jednoho roku představuje možnost zlepšování ekonomiky výroby mléka.

**Frelich et al. (2001)** publikují, že s věkem při prvním otelení souvisí věk při prvním zapuštění a doporučují jalovice zapouštět v 16-18 měsících věku při živé hmotnosti 400 až 450 kg.

Zvýšení hmotnosti jalovice českého strakatého plemene o 10 kg při zapouštění znamená nárůst dojivosti na první laktaci o 46 kg (**Louda et al., 1999**).

Jalovice otelené ve vyšším věku dosáhly na 1. laktaci vyšší užitkovosti než jalovice otelené dříve, ale při porovnání celoživotní užitkovosti dosáhly lepšího výsledku jalovice poprvé otelené v nižším věku. Což naznačuje vhodnost snižování věku při 1. otelení (**Stádník, 2003**).

**Říha (1995)** konstatuje, že později otelené jalovice dosahují vyšší užitkovosti, ale také mají celoživotně horší ukazatele plodnosti.

Jalovice otelené ve volném systému ustájení dosáhly průměrně nižšího věku při prvním otelení, tedy 802,9 dní (26/10), než jalovice otelené ve vazném systému 864,2 dní (28/12). Rozdíl mezi soubory (61,3 dní) byl zjištěn jako statisticky významný ( $P \leq 0,01$ ) a je pravděpodobně ovlivněn rozdílnou technikou vyhledávání říje, kdy u jalovic ve volné odchovně je uplatňována přirozená plemenitba a ve vazné stáji se provádí umělá inseminace.

Během vazného chovu jsou shledávány slabé nebo tiché říje (Ježková, 2008). To mohlo být také příčinou vyššího průměrného věku při 1. otelení skupiny prvotetek ve vazném systému ustájení.

Další zjištěné hodnoty zobrazuje tabulka č. 23, grafické znázornění pak graf č. 10.

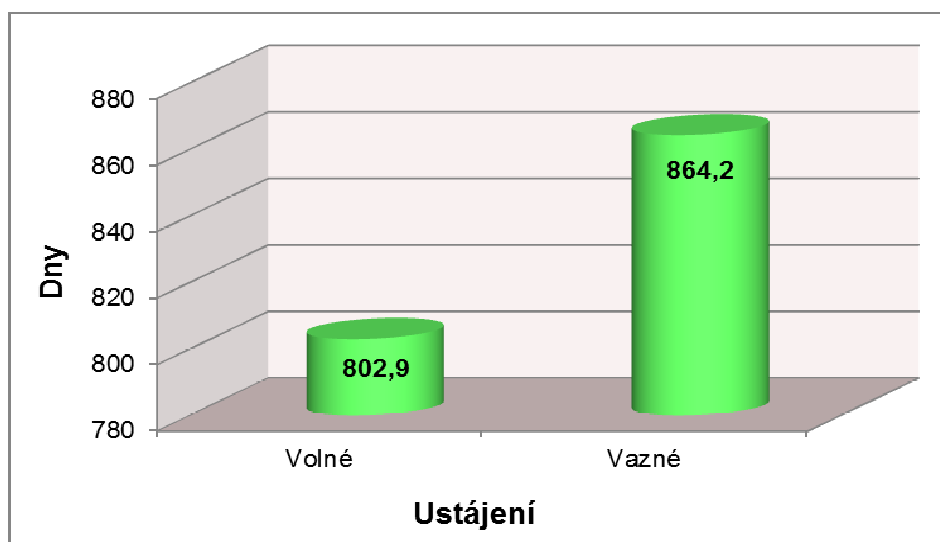
Dle Kvapilíka et al. (2010) činil za rok 2009 v ČR u českého strakatého plemene průměrný věk při prvním otelení 867 dní (28/15). Věk při prvním otelení byl u obou sledovaných skupin prvotetek nižší, než uvádí autor.

**Tabulka č. 23 - Výsledky hodnocení věku při prvním otelení (dny)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T test
n	50	32	3,04++
$\bar{x}$	<b>802,9</b>	<b>864,2</b>	
min.	624	646	
max.	1158	1063	
$s_x$	89,31	85,80	

*Vlastní zpracování*

**Graf č. 10 - Věk při prvním otelení (dny)**



*Vlastní zpracování*

#### 4.2.2. Inseminační interval

Podle **Kvapilíka et al. (2010)** se průměrná délka inseminačního intervalu pro rok 2009 pohybovala na úrovni 83,6 dní.

U skupiny prvotetek z volné technologie ustájení byla zjištěna průměrná hodnota inseminačního intervalu 86,1 dnů, u skupiny prvotetek z vazného ustájení 72,3 dnů. Délka inseminačního intervalu ve volné technologii ustájení se příliš nelišila od celorepublikového průměru, přesto by první inseminace prvotetek po otelení měla být provedena v průměru alespoň o 10 dní dříve.

Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Hodnoty inseminačního intervalu znázorňuje graf č. 11.

**Burdych et al. (1995)** pokládají dosažení hodnoty inseminačního intervalu v rozpětí 61 - 75 dnů za výborný a v rozpětí 80 - 90 dnů za nevyhovující.

O existenci negativní korelace mezi produkcí mléka a plodností dojnic se zmiňují (**Whitaker et al., 2005**). To potvrzují i zjištěné výsledky, dojnice ve volném systému ustájení s vyšší užitkovostí mají zhoršené reprodukční ukazatele.

Délka inseminačního intervalu závisí i na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle (**Frelich et al., 2001**).

**Kvapilík et al. (2010)** publikují, že nevyhovující plodnost je z cca 60 % způsobena nedostatky v managementu a 40 % nedostatky ve výživě a krmení dojnic. Znamená to, že ji lze zlepšit bez ekonomicky náročných opatření (organizace práce, evidence a sledování příznaků říje).

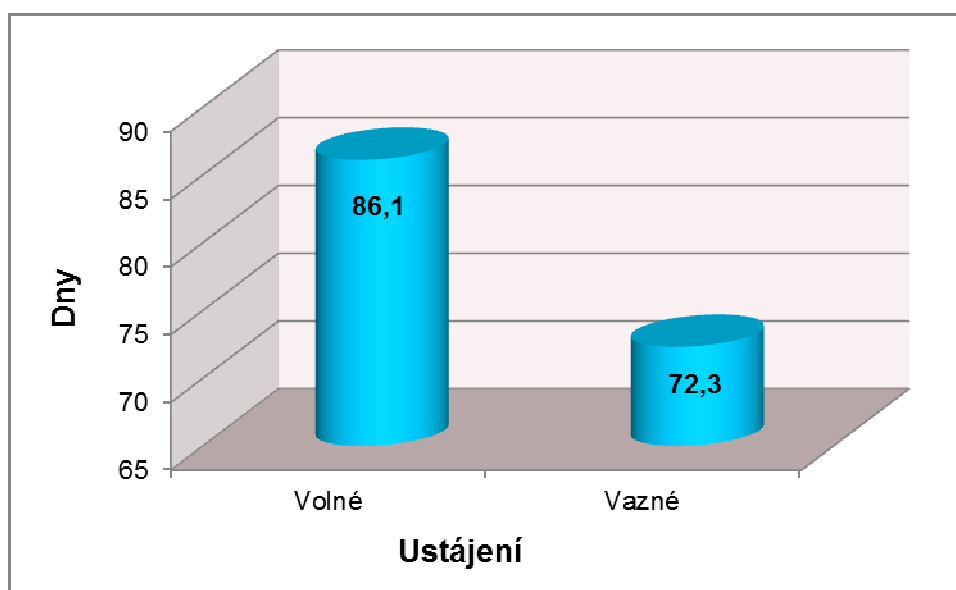
Příčinou vyšší průměrné hodnoty mohlo být horší vyhledávání říje ve volné produkční stáji, kde se detekce říje sledovala pouze pomocí pedometrů. Také ošetřovatelé nepřišli se zvířaty, vyjma dojení, do styku, což mohlo negativně ovlivnit vyhledávání říjících se plemenic. Ve vazném ustájení se vyhledávání říje věnovali ošetřovatelé i zootechnička několikrát denně, přičemž zde byla možnost lepšího přístupu k dojnicím.

**Tabulka č. 24 - Výsledky hodnocení inseminačního intervalu (dny)**

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T test
n	49	31	1,94
$\bar{x}$	<b>86,1</b>	<b>72,3</b>	
min.	40	39	
max.	208	126	
$s_x$	33,62	24,65	

*Vlastní zpracování*

**Graf č. 11 - Inseminační interval (dny)**



*Vlastní zpracování*

### 4.2.3. Servis perioda

Servis perioda by se měla pohybovat v rozmezí 80 až 100 dnů. Její délka je ovlivněna délkou inseminačního intervalu a úspěšností zabřeznutí po první inseminaci nebo inseminacích následných (**Anonym, 2010**).

Podle **Kvapilíka et al. (2010)** byla v roce 2009 průměrná délka servis periody u českého strakatého skotu 122,9 dní. Měla by však být o 10 až 20 dnů kratší. Ekonomickou ztrátu prodloužení SP o den, resp. o pohlavní cyklus, nad optimální délku lze odhadnout cca na 50 až 70 Kč, resp. na 1 000 až 1 400 Kč.

Za výbornou hodnotu se pokládá úroveň SP v rozpětí 81 až 95 dnů, za vyhovující 96 až 110 dnů, za nevyhovující 111 až 120 dnů a nad 120 dnů za špatnou (**Burdych et al., 1995**).

Servis perioda u skupiny prvotetek z volného systému ustájení měla průměrnou hodnotu 140,7 dní a u skupiny prvotetek chovaných vazně 139,3 dní, což nebyl výrazný rozdíl. Mezi skupinami nebyl rozdíl zjištěn jako statisticky průkazný. Srovnáme-li výsledky s průměrnou hodnotou v České republice, dosáhly prvotelky vyšší servis periody o 17,8 dní, resp. o 16,4 dní. Průměrné hodnoty servis periody obou skupin zobrazuje graf č. 12. Zjištěné výsledky poukazují na neuspokojivou plodnost a horší úroveň inseminace u obou sledovaných skupin zvířat.

Vysoká produkce mléka je konkurentem reprodukce, který zanikne, sníží-li se produkce mléka po 100. dni laktace a zvýší-li se tělesná hmotnost (Jílek et al., 2002).

SP je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace (Bouška et al., 2006).

Škarda, Škardová (2000) poukazují na to, že vysoký výskyt poruch reprodukce signalizuje většinou problémy zejména v oblastech výživy, neadekvátního ustájení, špatné funkce technického vybavení stáje a nízké úrovně ošetřování stáda.

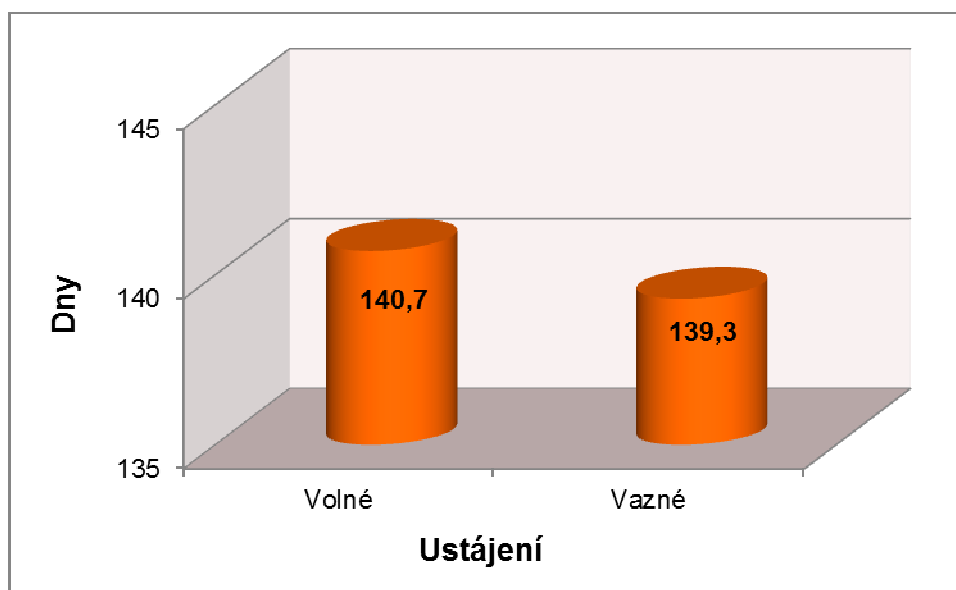
V roce 2009 v ČR dosahoval podíl plemenic s hodnotou servis periody nad 120 dnů 41,4 % (Kvapilík et al., 2010).

*Tabulka č. 25 - Výsledky hodnocení servis periody (dny)*

Charakteristika	Volné ustájení	Vazné ustájení	T test
n	43	25	0,12
$\bar{x}$	<b>140,7</b>	<b>139,3</b>	
min.	71	67	
max.	301	247	
$s_x$	50,73	41,08	

*Vlastní zpracování*

*Graf č. 12 - Servis perioda (dny)*



*Vlastní zpracování*

### **4.3. Charakteristika stájových objektů**

#### **4.3.1. Vazná odchovna jalovic**

- **Konstrukční řešení stáje**

Stáj se nalézá v družstevním areálu na okraji obce Křeč. Z důvodu propadu střechy OMD pod nápořem sněhu v roce 2006 je odchov jalovic prováděn ve staré vazné stáji typu K-96. Stavba je zděná s rozměry 10,5 x 77,5 m. Stájový prostor je rozdělen dvěma řadami sloupů, na kterých je uložena prefabrikovaná konstrukce stropu. Středem stáje vede průjezdná krmná chodba šířky 2,1 m. Po obou stranách této chodby jsou krmné žlaby, na které navazuje středně dlouhé stání.

- **Management ve stáji**

Jalovice jsou zde ustájeny cca od 15. měsíce věku v počtu cca 75 kusů. Vyhledávání říje se věnuje zooteknička 3 krát denně důkladným pozorováním. Průběžně se provádí inseminace a asi měsíc po zapuštění se uskutečňuje zjištění březosti pomocí ultrasonografické metody. Přibližně v 7. měsíci březosti dochází k převodu na vazný kravín. Pracuje zde jeden ošetřovatel a jeden pracovník obsluhující krmný vůz a traktor při nastýlání.



Stahování chlévské mrvy na oběžný shrnovač je prováděno ručně dvakrát denně. Nastýlání je uskutečňováno taktéž dvakrát za den ručně. Do krmných žlabů je zakládána krmná dávka krmným míchacím vozem. Ke krmení dochází dvakrát za den. Napájení jalovic je zajištěno samočinnou napáječkou o objemu 3 litry, jedna slouží pro dvě jalovice. K přirozenému osvětlení, ale i větrání se používají okna. Umělé osvětlení je prováděno pomocí dvou řad zářivek.

#### **4.3.2. Vazná produkční stáj**

- **Konstrukční řešení stáje**

Jedná se o vazný kravín typu K-174, který se nachází v blízkosti vazné odchovny ve Křeči. Stáj má celkovou délku 63 m a rozpon stavby činí 22 m. Stavba slouží pro vazné ustájení dojnic na středně dlouhém stání. Stájový prostor je rozdělen čtyřmi řadami sloupů, na kterých je uložena jednoplášťová konstrukce střechy. Stáj je podélně průjezdná se dvěma průjezdy. Na stájový prostor bočně navazuje přístavek s mléčnicí a sociálním zařízením.

- **Management ve stáji**

Je zde ustájeno přibližně 155 dojnic a 15 vysokobřezích jalovic na středně dlouhém stání. VBJ jsou ustájeny na 1/4 jedné řady, kde mají jinou krmnou dávku než dojnice. Celkem v této stáji pracuje šest ošetřovatelek. Další dva zaměstnanci zajišťují nastýlání a krmení zvířat.

Odstraňování chlévské mrvy je prováděno ručně dvakrát denně na oběžné shrnovače. Podestýlání probíhá pomocí nastýlacího vozu dvakrát za den. Směsná krmná dávka je do žlabů zakládána krmným míchacím vozem dvakrát denně. Napájení je zabezpečováno samočinnými napáječkami, jedna slouží pro dvě zvířata. Dojí se na stání do potrubí po dobu 2,5 až 3 hodiny dvakrát denně. Přirozené osvětlení i větrání je zajištěno okny. Umělé osvětlení je prováděno několika příčně umístěnými řadami zářivek.

#### **4.3.3. Volná odchovna jalovic**

- **Konstrukční řešení stáje**

Stáj se nachází na okraji obce Hojovice. Jde o rekonstruovanou zděnou stavbu s rozponem 10,5 m a délkou 50 m. Konstrukci střechy tvoří příhradové nosníky s eternitovou krytinou a hřebenovou větrací šterbinou. Stájový prostor je rozdělen jednou

řadou sloupů. Ke stáji je z každé strany přistavěno venkovní průjezdné zastřešené krmiště a krmný stůl. Konstrukce zastřešující krmiště jsou opatřeny protiprůvanovými sítěmi. Střechu nad krmišti z části tvoří prosvětlovací pásy.

- **Management ve stáji**

Stáj je rozdělena na 10 sekcí a koncipována na 140 ks jalovic, které jsou podle věku a hmotnosti rozdělovány do skupin. V každém skupinovém kotci se stlanou lehárnou se dle věku nachází skupina 14 ks zvířat. Věk odchovávaných jalovic se pohybuje od 6. do cca 18. měsíce. V posledním kotci se nacházejí nejstarší jalovice, které jsou zapuštěny společně ustájeným plemenným býkem. Po zjištění březosti ultrasonografickou metodou jsou jalovice převezeny na VKK v Lidmani. Průběh všech prací obstarává jeden zaměstnanec.

Vyhrnování chlévské mrvy z krmiště probíhá jednou denně mobilním shrnovačem, dvakrát týdně se vyhrnuje podestýlka lehárny. Zastýlání je praktikováno jednou denně. TMR je zakládána na krmný stůl krmným míchacím vozem jednou denně. V každé sekci se nachází vyhřívaný napájecí žlab s přítokem vody 16 litrů/min. Přirozené osvětlení a zároveň větrání je zajištěno okny, průchody do krmiště, otvory u napájecích žlabů a hřebenovou větrací štěrbinou. K umělému osvětlení slouží dvě řady zářivek uvnitř stáje a jedna řada světel nad každým krmištěm.

#### **4.3.4. Volná produkční stáj**

- **Konstrukční řešení stáje**

Stáj se nachází v družstevním areálu na kraji obce Lidmaň. Laktující dojnice jsou ustájeny ve dvou typově, rozměrově i technologicky shodných stájích. Stavby jsou zděné s celkovou délkou 64 m a rozponem 18 m. Konstrukce střechy je prosvětlena pouze hřebenovou větrací štěrbinou. Stájový prostor rozdělují dvě řady sloupů.

- **Management ve stáji**

Jedna stáj je rozdělena na tři sekce (70 a dvakrát 36 boxových stlaných loží) se třemi řadami lehacích boxů. Počet zvířat odpovídá počtu lehacích boxů. Následuje krmiště, krmný stůl a lehárna bez lehacích boxů s plochým přistýlaným ložem, kde je ustájeno cca 50 vysokobřezích jalovic. V této stáji se nacházejí dojnice v rozdojovací fázi a na vrcholu laktace.

Druhá stáj je zrcadlově totožná, s tím rozdílem, že dojnice jsou zde ve dvou sekcích po 70 kusech. Také tady se praktikuje volné stlané boxové ustájení. V této stáji se nalézají

dojnice v druhé polovině a ke konci laktace. Stáje je ukončena volným porodním kotcem koncipovaným na 5 ks dojnic.

Stáje jsou navrženy na stelivový provoz s vyhrnováním chlévské mrvy pomocí mobilních mechanizačních prostředků na vyhrnovací plochu a na hnojný vůz 2x denně. Podestýlání je uskutečňováno dvakrát za den. Směsná krmná dávka se zakládá na krmný stůl krmným míchacím vozem 2x denně. V každé sekci se nacházejí dva vyhřívané napájecí žlaby o přítoku vody 18 litrů/min. K přirozenému osvětlení a větrání se používají okna a hřebenová větrací štěrbin. Umělé osvětlení je zajištěno pomocí tří řad zářivek.

Dojení je řešeno v paralelní dojrně s rychlým výstupem 2x10 ks firmy Baumatic. Četnost dojení je 2x denně v délce 3 až 3,5 hodiny.

Dojnice jsou 60 dnů před porodem zaprahnutý a převedeny na jinou stáj.

#### **4.3.5. Volná reprodukční stáj**

- **Konstrukční řešení stáje**

Stáj je součástí komplexu VKK v Lidmaní. Jedná se o halu s rozměry 12 x 50 m, kde se dříve skladovala sláma. Konstrukce je tvořena ocelovým skeletem a plechovým opláštěním.

- **Management ve stáji**

Je zde ustájeno cca 40 ks suchostojných krav, po 10 ks v každé ze čtyř sekcí. Zvířata zde pobývají cca 60 dní před otelením. Ustájení je praktikováno kotcové se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou, která se postupně pohybem zvířat sesouvá do krmiště.

Vyhrnování chlévské mrvy z krmiště je uskutečňováno jednou denně mobilním shrnovačem, podestýlka se odstraňuje ve tříměsíčních intervalech. Podestýlá se jednou za den nastýlacím vozem. TMR je zakládána na krmný stůl krmným míchacím vozem 2x denně. Napájení v každém kotci zajišťuje vyhřívaný napájecí žlab s přítokem 18 litrů/min. Větrání a přirozené osvětlení je zajištěno vraty a okny v podélných stěnách stavby.

#### 4.4. Celkové zhodnocení stájí z hlediska welfare zvířat

Volba vhodné technologie ustájení krav je aktuální problematikou související s žádoucím využíváním jejich produkčních schopností. V podmínkách ČR byly v minulosti uplatňovány především systémy vazného ustájení. V poslední době dochází jak u nás, tak i v zahraničí k postupnému zavádění a rozšiřování technologických systémů uplatňujících skupinový odchov ve volném ustájení dojnic (**Šoch, 2005**).

**Doležal (2011)** uvádí, že oficiální, centrálně sledovaná data o poměru vazných a volných stájí neexistují. Avšak z anketních šetření vyplývá, že dochází k výraznému útlumu ve využívání vazných stájí (viz. tabulka č. 26).

*Tabulka č. 26 - Počet vazných stájí u nás v letech 1985 - 2008 (%)*

Rok	% vazných stájí
1985	72
1990	70
1995	64
2003	48
2006	35
2008	28

*Zdroj: Doležal (2011)*

V současných velkovýrobních podmínkách se prostředí zvířat v průběhu ontogenetického vývoje několikrát podstatně mění, čemuž se musí organismus přizpůsobit (**Novák, 1994**).

Při ustájení skotu je hlavním technologickým problémem to, že zvířata rostou, vyvíjejí se a v různém věku mají odlišné nároky nejen na rozměrové parametry a velikost skupin, ale i na výživu (**Novák et al., 2001**).

**Šoch (2005)** doporučuje, aby se zvířata přemísťovala vždy jen do stejných nebo lepších podmínek, nikdy ne do horších, a do prostředí s navazující technologií.

Porovnáme-li vazný odchov jalovic a následný vazný kravín, nalezneme zde co nejvíce shodných parametrů. Docházelo tedy k technologické návaznosti odchovu a produkční stáje. Zvířata byla uvázaná u žlabu na středně dlouhém stání bez možnosti aktivního pohybu.

Ve vazném systému ustájení při používání příliš napnutých a krátkých řetězů vzniká nepřiměřená zátěž spojená s opakovanými pokusy o vstávání. Po neúspěšných pokusech dochází k využívání nepřírodního „koňského“ způsobu vstávání spočívajícího

v tom, že se zvíře postaví nejprve na přední a pak na zadní končetiny (**Příkryl et al., 1997**).

Ve vazné odchovně i kravínu se používaly velmi krátké řetězy. Bylo vyzorováno, že některé krávy i jalovice tímto způsobem vstávaly.

**Konopásek (1994)** je toho názoru, že vlastní přesun zvířat je natolik krátkodobý, že při šetrnosti v zacházení se zvířaty se neodrazí citelněji na jejich užitkovosti nebo zdravotním stavu.

Zatímco **Kubíček a Novák (1995)** navrhují při přesunech zvířat do jiné stáje zajistit, aby podmínky těchto stájí byly co možná nejvíce shodné a při ustájení ve skupinách vyloučit nebo omezit na nezbytné minimum změny složení skupin.

Volný systém ustájení byl zachován jak v odchovu, tak v následných produkčních stájích. Návaznost spočívala však pouze v dodržení možnosti volného ustájení, nikoli v samotné technologii, jelikož se pro ustájení jalovic využívaly skupinové kotce se stlanou lehárnou, pro produkční dojnice volné stlané boxy a pro suchostojné krávy kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou. Z důvodů lepší adaptace zvířat na podmínky ustájení a kvalitnější organizace práce by mělo dojít ke sjednocení technologie napříč celým volným chovem.

Důležitým organizačním krokem je přesun březích jalovic do skupiny březích krav. Protože březí jalovice nemají zkušenost se skupinou starších zvířat, je potřeba volit citlivý způsob jejich přesunu. Optimálním řešením je přidávat větší skupinu jalovic zároveň. Vzniklý sociální stres se tak rozloží a nedochází k soustředěnému tlaku starších krav na jednu březí jalovici. Dalším funkčním opatřením je umisťovat březí jalovice do skupiny březích krav v době, kdy je sekce prázdná. Tím se stres rozprostře na dvě fáze - seznámení se s prostředím a následně seznámení se skupinou zvířat. Tento princip je vhodný u všech přesunů jalovic i prvotek (**Hanina, 2010**).

Březost je pro jalovice jistě nová zkušenost a období před porodem je samo o sobě velmi náročné a stresující. Jestliže musí jalovice ještě řešit sociální boje bez možnosti volby soukromí, může se to negativně projevit nejen na průběhu porodu, ale také na nástupu do laktace. Ve volném způsobu ustájení byla tato problematika řešena ideálně, kdy březí jalovice byly převáženy do vlastní sekce v produkční stáji. To mělo za následek, že skupina jalovic zůstala stabilní a konzistentní, nedocházelo k sociálním střetům a ve stáji byl klid.

Volné boxové ustájení dojnic odpovídá podstatně lépe biologickým požadavkům dojnic než vazné ustájení, neboť zvířatům umožňuje do značné výše svobodnou míru

prostoru a volnost přirozených životních projevů. Uplatňování volných boxových stájí s lehacími boxy zvyšuje podstatně klid ve stáji. Přináší to s sebou i zvýšení ekonomického přínosu z mléčné produkce (**Šoch et al., 2000**).

Měřené parametry technologie ustájení ve volné produkční stáji odpovídaly rozměrům, které udává vyhláška č. 464/2009 Sb. Byla splněna délka boxového lože (2300 mm) a minimální šířka (1100 mm). Počet boxových loží odpovídalo počtu ustájených zvířat. Porodní kotec rovněž splňoval nárok min. 9 m<sup>2</sup>/kus.

Kotce ve volné odchovně jalovic taktéž rozměrově korespondovaly se zmíněnou vyhláškou, nedocházelo zde ke koncentračním tlakům a byl dodržen požadavek 0,9 m<sup>2</sup>/100 kg živé hmotnosti.

Při vlastním zjišťování nebylo shledáno, že by v některém z posuzovaných systémů ustájení způsobovaly žlabové zábrany či další konstrukční zařízení zvířatům otlaky a jiná poranění.

Výsledkem častějšího krmení je zvýšený celkový příjem krmiv u dojnic a s tím spojená vyšší produkce mléka. Navíc má častější krmení pozitivní vliv na zdraví dojnic. Zajištění stálé dostupnosti krmiva pro všechny dojnice v průběhu celých 24 hodin by mělo být samozřejmostí (**Havlík, 2009**).

Při krmení ad libitum skot žraní prodlužuje a stejnou krmnou dávku zkonsumuje pomaleji oproti limitovanému systému krmení (**Voříšková et al., 2001**).

Ve volném ustájení se zvířata mohla libovolně pohybovat a tedy i případně dosytit krmnou dávkou v jiných částech krmného stolu. Toto nebylo logicky umožněno dojnicím ve vazné technologii.

Při příjmu krmiv ve vazných stájích stojí dojnice oběma nohama těsně u požlabnice a proto nemohou zaujmout typický „pasevní“ postoj s předsunutím jedné končetiny a s možností nižší polohy hlavy (**Příkryl et al., 1997**).

Také přihrnování krmiv motivuje zvířata k jejich vyššímu příjmu. Efektivním řešením mohou být automatické přihrnovače krmiv. Výsledkem mohou být častější návštěvy dojnic u krmného stolu, vyšší celkový příjem krmiv, nižší stupeň selektování jednotlivých komponentů z krmné dávky, vyšší průměrná užitkovost a také snížení zbytků krmiv až o 2/3. Mnohé výzkumy prokázaly, že efekt častějšího přikrmování se projeví vyšší průměrnou produkcí mléka o 2,4 kg/den u jedné dojnice (**Havlík, 2009**).

Smysl přihrnování krmiv si jistě uvědomuje vedení a pracovníci družstva, neboť byl tento úkon uskutečňován ve všech volných stájích s četností minimálně 4x denně. Ve vazném systému nebylo přihrnování prováděno, neboť rozměry krmného žlabu byly

rozdílně koncipovány než ve volném systému, tudíž zvířata měla krmivo k dispozici i bez přihrnování.

**Doležal et al. (2004)** konstatují, že zchlazená voda v době tropických dní a temperovaná voda v zimním období zvyšuje celkový příjem vody, tím i příjem krmiva a užitkovost dojnic.

Skot by měl mít možnost pití z volné hladiny, což je jejich přirozený způsob. Tomu vyhovují vyhřívané napájecí žlaby, které byly k dispozici ve volných stájích s dostatečně rychlým přítokem (16-18 litrů/min.). Ve vazné technologii zvířatům napájení umožňovaly napáječky s objemem 3 litry (navíc silně znečištěny), to odpovídalo méně požadavkům zvířat.

Množství podestýlané slámy ve volné produkční stáji bylo shledáno za dostačující a odpovídalo požadavku, který uvádějí **Příkryl et al. (1997)**, tj. 1 až 2 kg/DJ/den.

S mírou nastýlání a odklizem chlěvské mrvy souvisí čistota povrchu těla zvířat. Ta byla dle subjektivního hodnocení nejvyšší ve volné produkční stáji s boxovými loži. Horší čistota těla byla zaznamenána ve volné odchovně jalovic. Ještě více znečištěná byla zvířata ve vazném ustájení dojnic a nejvíce znečištěné byly jalovice ve vazné odchovně, kde byl odkliz mrvy uskutečňován ručně. Také podestýlání bylo ruční s poměrně malým množstvím slámy a navíc přes povrch těla zvířat.

**Shaw (1995)** zdůrazňuje, že k základním preventivním opatřením proti kulhavosti patří pravidelné ořezávání paznehtů za účelem odstranění přebytečné rohoviny a udržení správného tvaru a funkce paznehtu.

Před přesunem jalovic z vazné odchovny na kravín se provádí úprava paznehtů. Ne vždy je však tento úkon proveden včas (do 5. měsíce březosti), nejlépe před jejich zařazením do produkčního stáda, jak doporučují **Bouška et al. (2006)**. Úprava paznehtů se u produkčních dojnic realizuje dvakrát do roka, většinou na jaře a na podzim.

Světlo zesiluje aktivitu dojnic, které zvyšují příjem krmiv a následně i produkci mléka. Především na konci podzimu, v celém zimním období a na počátku jara není ve stáji dostatek světla k dosažení jeho přirozené úrovně (**Havlík, 2010b**).

Osvětlení stájí má vedle nezastupitelného biologického významu i důležitost z provozního hlediska (**Kursa et al., 1998**).

Přirozené osvětlení ve stájích bylo celkově na nižší úrovni. Mezi nejvíce prosvětlené stáje patřilo volné boxové ustájení pro produkční dojnice. Dále pak volná odchovna jalovic, kde k osvětlení sloužila mimo oken, průchodů do krmiště a otvorů u napájecích žlabů také hřebenová šterbina. Jako pozitivum lze chápat možnost jalovic

pobývat ve venkovních krmištích, kde konstrukci střechy nad krmišti z části tvoří prosvětlovací pásy. Pravděpodobně nejhorší intenzita přirozeného osvětlení byla ve vazné produkční stáji a vazné odchovně, do kterých světlo pronikalo pouze okny.

Protiprůvanové sítě ve volné odchovně jalovic byly silně zanesené prachem. Mělo by tedy dojít k opatření, které navrhuje **Doležal (2009)**, tedy pravidelně, alespoň 2x ročně očistit síťové boční stěny i průsvitná střešní okna od prachu, pavučin, nánosů od ptactva apod.

Ve stájích se rovněž uplatňovalo umělé osvětlení zářivkami, které se nalézaly nad krmným žlabem a nad životní zónou zvířat. Podle **Doležala (2009)** by mělo být osvětlení nad krmným žlabem realizováno v úrovni 2,5 až 3 m nad požlabnicí. Zářivková tělesa však byla umístěna příliš vysoko nad úrovní požlabnice (cca 4 - 5 m), čímž se snížil efekt tohoto osvětlení.

**Kursa et al. (1998)** za zvláště nepříznivé proudění vzduchu považuje průvan, což je jemný pohyb vzduchu v uzavřeném prostoru jedním směrem, který způsobuje ochlazování jen určité části těla, tím se zvyšují předpoklady ke vzniku mastitid.

Lze konstatovat, že ve stájích k průvanu nedocházelo a větrání probíhalo pomocí oken, popř. hřebenových větracích štěrbin.

Složení stájového vzduchu je velmi proměnlivé, závisí na počtu zvířat, prostoru připadajícího na 1 kus, úrovni hygieny a intenzitě větrání. Z plynných složek je významný  $\text{NH}_3$ , který může být i při nízkých koncentracích toxický (**Kursa et al., 1998**).

Vzhledem k tomu, že odkliz chlévské mrvy byl prováděn ve všech stájích pravidelně jednou až dvakrát denně, nebyl nepříjemný štiplavý zápach amoniaku zaznamenán.

Drbadla jsou účelná zařízení zvyšující pohodu i čistotu zvířat. Jsou situována do průchodů nebo do míst, kde nebrání průjezdu mobilní techniky (Doležal et al., 1996).

Ve volných stájích byla nainstalována drbadla (v každé sekci jedno) a přispívala k pohodě zvířat a klidu ve stáji. Většinou se jednalo o pasivní drbadla složená ze dvou velkých pevných kartáčů v kovovém rámu. V produkční stáji pro dojnice na vrcholu laktace bylo využíváno také aktivní drbadlo, tedy rotační kartáč s elektromotorem s možností nastavení doby provozu. Ve vazných stájích tento prvek komfortu nebyl zvířatům umožněn.

Ošetřovatelé pracující ve volné i vazné stáji se svěřenými zvířaty zacházeli klidně.



## 5. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo porovnat výsledky mléčné užitkovosti a plodnosti u prvotetek českého strakatého skotu, které byly odchovány v rozdílných podmínkách (ve vazném a volném způsobu ustájení) a následně ustájeny ve vazné a volné produkční stáji v Zemědělském družstvu Černovice u Tábora.

Sledování proběhlo v průběhu roku 2009, do něhož bylo zařazeno 50 ks prvotetek ustájených ve volném systému ustájení a 32 prvotetek ustájených ve vazném systému.

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit tyto závěry:

### MLÉČNÁ UŽITKOVOST

#### **Mléčná užitkovost za normální laktaci**

Průměrná délka laktace činila shodně u volného i vazného systému ustájení 318,5 dní, resp. 318,8 dní.

Množství mléka u souborů prvotetek bylo dosaženo průměrně 6190,8 kg u volného systému ustájení a 5364,7 kg ve vazné stáji. Mezi sledovanými skupinami dojníc byl prokázán statisticky vysoce významný rozdíl ( $P \leq 0,001$ ).

Porovnáme-li průměrný procentuální obsah tuku, nebyly mezi skupinami zaregistrovány výrazné změny. Skupina prvotetek chovaných volně dosáhla v průměru 4,15 %, skupina prvotetek chovaných vazně 4,16 %. Rozdíly mezi soubory nebyly statisticky významné.

Vzhledem k množství mléka za laktaci bylo množství tuku 256,36 kg ve volném ustájení a 222,56 kg ve vazném při ( $P \leq 0,001$ ).

Obsah bílkovin v mléce u prvotetek ustájených ve volném ustájení dosáhl průměrné hodnoty 3,60 %, zatímco u skupiny dojníc ve vazném ustájení 3,48 %. Mezi sledovanými soubory byl prokázán statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,01$ ).

Produkce bílkovin činila v průměru 221,72 kg u prvotetek chovaných volně oproti prvotelkám ustájených vazně (186,31 kg). Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné.

Průměrné hodnoty perzistence laktace se u skupiny volně chovaných prvotetek pohybovaly na úrovni 87,80 % a u skupiny vazně chovaných prvotetek 86,16 %. To odpovídalo optimálnímu rozsahu mezi 85 až 95 % v první laktaci.

Sledováním průběhu laktace u volně chovaných prvotetek byl zřejmý optimální průběh rozdojování, kdy vrcholu laktace dosáhly na druhé kontrole užítkovosti (23,7 kg mléka). Ve vazné stáji nebyl trend vzrůstu dojivosti ve stádiu rozdojování zaznamenán vůbec a laktační křivka měla pouze klesající tendenci.

Obsah tuku v průběhu laktace je opačného trendu k množství mléka. Nejnížší průměrná tučnost mléka ve volné technologii ustájení byla zaznamenána ve 2. a 3. měsíci laktace (3,85 % a 4,02 %), ve vazném systému v 1. a 2. měsíci laktace (3,91 % a 3,88 %). Poté měla křivka v obou systémech víceméně stoupající tendenci.

Procentuální obsah bílkovin v průběhu laktace zaznamenala pomalu rostoucí křivka u obou sledovaných skupin s minimálními rozdíly.

### **Mléčná užítkovost za 100, 200 a 305 denní laktaci**

V žádném případě hodnocení se mezi skupinami neprokázal statisticky významný rozdíl.

Skupina prvotetek chovaných volně vyprodukovala za 100 dní laktace v průměru 2286,1 kg mléka, skupina prvotetek chovaných vazně 1923,2 kg.

Za 200 denní laktaci dosáhla hodnota množství mléka u dojnic ve volném systému ustájení průměrné výše 4261,2 kg mléka oproti 3569,4 kg u dojnic ve vazném systému.

Při posuzování mléčné produkce za 305 dní se u skupiny prvotetek ve volné stáji v průměru zjistilo 6000,8 kg mléka, což je o 825 kg více než u skupiny ve vazné stáji (5175,8 kg).

Prvotelky ustájeny volně poskytly vyšší produkci bílkovin za 100 dní laktace, a to průměrně 75,9 kg, než prvotelky z vazného ustájení, u nichž činilo množství bílkovin v průměru 61,6 kg.

Vyššího množství bílkovin při kontrole za 200 dní opět dosáhly prvotelky z volného ustájení, s průměrnou hodnotou 146,9 kg. Prvotelky ustájené vazně měly průměrnou produkci nižší o 28,1 kg, tedy 118,8 kg.

Skupině prvotetek z volné technologie ustájení byla za 305 dní laktace naměřena vyšší produkce bílkovin, a to průměrně 214,5 kg, než skupině prvotetek ustájených vazně, kde množství bílkovin odpovídalo 178,9 kg.

## REPRODUKCE

Z ukazatelů plodnosti se statisticky významný rozdíl prokázal pouze u věku při prvním otelení.

Jalovice otelené ve volném systému ustájení dosáhly průměrně nižšího věku při prvním otelení, tedy 802,9 dní (26/10), než jalovice otelené ve vazném systému 864,2 dní (28/12). Rozdíl mezi soubory činil 61,3 dní a byl pravděpodobně ovlivněn rozdílnou technikou vyhledávání říje, kdy se u jalovic ve volné odchovně uplatňovala přirozená plemenitba a ve vazné stáji se prováděla umělá inseminace.

U skupiny prvotek z volného ustájení byla zjištěna průměrná hodnota inseminačního intervalu 86,1 dnů, skupina prvotek z vazného ustájení dosahovala hodnoty 72,3 dnů. Rozdíl mezi stájemi činil 13,8 dnů. Délka inseminačního intervalu ve volné technologii ustájení (86,1 dnů) se příliš nelišila od celorepublikového průměru, který za rok 2009 činil 83,6 dní. Přesto by první inseminace prvotek po otelení měla být provedena v průměru alespoň o 10 dní dříve.

Servis perioda dosáhla u skupiny prvotek z volného systému ustájení průměrně 140,7 dní a u skupiny prvotek chovaných vazně 139,3 dní. Mezi hodnotami nebyl shledán výrazný rozdíl, nicméně přesáhly celorepublikový průměr o 17,8 dní, resp. o 16,4 dní. Zjištěné výsledky upozorňují na zhoršenou plodnost v obou systémech chovu.

Výsledky reprodukce mezi stájemi poukazují na rozdílnou úroveň ve vyhledávání říje, v ošetřování a práci se zvířaty.

## ZHODNOCENÍ STÁJÍ Z HLEDISKA WELFARE ZVÍŘAT

Porovnáme-li vazný odchov jalovic a následný vazný kravín, nalezneme zde co nejvíce shodných parametrů. Docházelo tedy k technologické návaznosti odchovu a produkční stáje. Zvířata byla uvázaná u žlabu na středně dlouhém stání bez možnosti aktivního pohybu.

Volný systém ustájení byl zachován jak v odchovu, tak v následných produkčních stájích. Návaznost spočívala však pouze v dodržení možnosti volného ustájení, nikoli v samotné technologii, jelikož se pro ustájení jalovic využívaly skupinové kotce se stlanou lehárnou, pro produkční dojnice volné stlané boxy a pro suchostojné krávy kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou. Pro vyšší efektivitu ustájení by bylo příznivější sjednocení technologie napříč celým volným chovem.

Měřené parametry technologie ustájení ve volné produkční stáji odpovídaly rozměrům, které udává vyhláška č. 464/2009 Sb. Byla splněna délka boxového lože (2300

mm) a minimální šířka (1100 mm). Počet boxových loží odpovídalo počtu ustájených zvířat. Porodní kotec rovněž splňoval nárok min. 9 m<sup>2</sup>/kus.

Kotce ve volné odchovně jalovic taktéž rozměrově korespondovaly se zmíněnou vyhláškou, nedocházelo zde ke koncentračním tlakům a byl dodržen požadavek 0,9 m<sup>2</sup>/100 kg živé hmotnosti.

Čistota povrchu těla zvířat byla dle subjektivního hodnocení nejvyšší ve volné produkční stáji s boxovými loži. Horší čistota těla byla zaznamenána ve volné odchovně jalovic. Ještě více znečištěná byla zvířata ve vazném ustájení dojníc a nejhorší čistotu těla měly jalovice ve vazné odchovně, kde byl odklíz mrvy uskutečňován ručně. Také podestýlání bylo ruční s poměrně malým množstvím slámy a navíc přes povrch těla zvířat.

Prvotelky jsou budoucností každé mléčné farmy. Stále více se zvyšující nároky na objem a kvalitu živočišné produkce vyvolávají nutnost se zabývat zkvalitňováním ustájovacích podmínek hospodářských zvířat.

Úspěšný nástup do produkční fáze života jalovic coby prvotek je ovlivňován mnoha technickými a technologickými změnami v jejich životě. Je třeba všechny změny řešit citlivě a bez zbytečné zátěže, čímž se tato naše starostlivost projeví v pozitivním efektu na užitkovosti, zdraví a welfare prvotek.

Volné stáje zvířatům nabízejí měkké, suché a teplé lože. Pohybové prostory zajišťovaly bezproblémové kontakty mezi zvířaty. V krmíštích byl zvířatům umožněn nerušený příjem krmiv při optimálním způsobu zakrmování. Rekonstrukce původních kravínů však představují vždy určitý kompromis.

Z výsledků vyplývá, že volné ustájení odpovídá více nárokům zvířat na prostředí, s čímž korespondoval nižší věk při prvním otelení, vyšší produkce mléka, větší čistota povrchu těla zvířat atp. Taktéž produkce a obsah mléčných složek za normální i zkrácené úseky laktace hovoří jasně pro volný způsob ustájení.

Prvotelky ustájené ve volném systému vykazovaly horší výsledky u inseminačního intervalu v porovnání s prvotelkami z vazného ustájení. Vzhledem k vyšší mléčné užitkovosti se potvrdilo očekávání zhoršené reprodukce.

Příčinou vyšší průměrné hodnoty inseminačního intervalu ve volné technologii mohla také být horší detekce říje ve volné produkční stáji, kdy ošetřovatelé nepřišli se zvířaty, vyjma dojení, do styku. Tato skutečnost je nedostatkem v managementu. Volná technologie ustájení dojníc logicky klade vyšší nároky na kvalifikaci ošetřovatelů, proto ke

zlepšení plodnosti lze ve volném systému ustájení dospět zejména pravidelným školením zaměstnanců a zvýšenou péčí ošetřovatelů při vyhledávání příznaků říje plemenic.

Ve vazném ustájení byly příznaky říje snadněji zjištělné, neboť se vyhledávání říje věnovali ošetřovatelé i zootechnička několikrát denně. Zároveň zde byla možnost lepšího přístupu k dojnícím.

Vazné stáje jsou však z dnešního pohledu považovány už za překonané a pro zvířata zcela nevyhovující. Toho je si jistě vědomo také vedení sledovaného zemědělského družstva, neboť v rámci několika let hodlá zcela zrušit vazný chov skotu a přejít na volné ustájení v celém podniku. To je jistě krok správným směrem, který lze jedině doporučit. Na rychlost realizace tohoto finančně a organizačně náročného kroku bude mít ovšem výrazný vliv dostupný kapitál družstva.

Prostor dává svobodu. Volně koncipované stáje zabezpečovaly dostatečnou pohybovou plochu pro zvířata, čímž bylo dosaženo bezproblémového spontánního chování zvířat, vytvoření hierarchie ve skupině a tím bylo také umožněno vytvoření předpokladu vyšší užitkovosti prvotetek.

Chovatelé v České republice si postupně uvědomují, že je potřeba zvířata chovat volným způsobem, přičemž je jejich hlavním cílem zlepšení welfare a tím i zvýšení ekonomické efektivity. Proto se u nás volné ustájení prosazuje čím dál více a v současnosti dosahuje cca 80 %.

## 6. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

1. Alawneh, J. I., Williamson, N. B., Bailey, D.: Comparison of a camera-software system and typical farm management for detecting oestrus in dairy cattle at pasture. *Vet. J.*, 2006, vol. 54, p. 73-77
2. Anonym (2010). Základní ukazatele reprodukce ve stádě skotu.  
<http://www.agropress.cz/zakladni-ukazatele-reprodukce.php> Accessed 3. 12. 2010
3. Anonym (2011a). Svaz chovatelů českého strakatého skotu.  
<http://www.cestr.cz/plemeno.html> Accessed 15. 1. 2011
4. Anonym (2011b). Svaz chovatelů českého strakatého skotu.  
<http://www.cestr.cz/uzitkovost.html> Accessed 15. 1. 2011
5. Anonym (2011c). Stanovení reziduí inhibičních látek v mléce a mase.  
<http://www.biopro.cz/Diagnostika/Diagnostika-pro-kontrolu-kvality-potravin/Stanoveni-rezudii-inhibicnich-latek-v-mlece-a-mase/> Accessed 18. 1. 2011
6. Anonym (2011d). Welfare ve vztahu k výživě a napájení.  
<http://www.zootechnika.estranky.cz/clanky/welfare/welfare-ve-vztahu-k-vyzive-a-napajeni>  
Accessed 8. 2. 2011
7. Bennett, R. M., Christiansen, K., Clifton-Hadley, R. S.: Estimating the costs associated with endemic diseases of dairy cattle. *J. Dairy Res.*, 1999, vol. 66, p. 455-459
8. Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9
9. Bucek, P.: Kontrola mléčné užitkovosti 2009/2010. In: *Náš chov*, 2010, roč. 70, č. 12, s. 26-28 ISSN 0027-8068
10. Burdych, V., Říha, J., Divoký, L. et al.: Základy reprodukce skotu. Chovservis a. s., Hradec Králové, 1995, 26 s.
11. Collier, R. J. et al.: Influences of environment and it's modification on dairy animal health and production. *J. Dairy Sci.*, 1982, vol. 65, p. 2213-2227
12. Doležal, O. et al.: Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěvsi, Praha, 2002, 129 s. ISBN 80-86454-23-1
13. Doležal, O.: Stáje pro dojnice jen s intenzivním osvětlením. In: *Náš chov*, 2009, roč. 69, č. 9, s. 62-65 ISSN 0027-8068
14. Doležal, O.: Poradna, diskuse, vzkazy.

<http://www.dolezal-technologie.estranky.cz/clanky/poradna.html> Accessed 16. 4. 2011

**15.** Doležal, O., Bílek M., Dolejš J.: Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu. Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěbově, Praha, 2004, 70 s. ISBN 80-86454-51-7

**16.** Doležal, O., Černá, D.: Stavebně-technická řešení ustájení telat a jalovic. In: Farmář, 2005, roč. 11, č. 12, s. 39-42

**17.** Doležal, O., Hlásný, J., Jílek, F. et al.: Mléko, dojení, dojírny. AGROSPOJ, Praha, 2000, 241 s.

**18.** Doležal, O., Motyčka, J., Pytloun, J.: Jak na to...?! řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1998, 111 s.

**19.** Doležal, O., Pytloun, J., Motyčka, J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, 184 s.

**20.** Doležal, O., Staněk, S.: Oddělené ustájení prvotetek - možnost, či nutnost? In: Náš chov, 2008, roč. 68, č. 12, s. 23-26 ISSN 0027-8068

**21.** Drbohlav, J., Vodičková, M.: Tabulky látkového složení mléka a mléčných výrobků. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, 84 s. ISBN 80-7271-005-2

**22.** Epperson, B., Zalesky, D.: Effects of High Heat and Humidity on Reproduction in Cattle. Animal Sci., 1995, ExEx 2018

**23.** Frelich, J. et al.: Chov skotu. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0

**24.** Fuka, V.: Vliv bodu mrznutí mléka na kvalitu. (2003) [http://www.agroweb.cz/Vliv-bodu-mrznuti-mleka-na-kvalitu\\_\\_s45x15382.html](http://www.agroweb.cz/Vliv-bodu-mrznuti-mleka-na-kvalitu__s45x15382.html) Accessed 26. 1. 2011

**25.** Hajič, F., Košvanec, K., Čítek, J.: Obecná zootechnika. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 1995, 165 s. ISBN 80-7040-148-6

**26.** Hanina, E.: Stres v chovu telat. In: Chov skotu, 2010, roč. 7, č. 2, s. 6-7 ISSN 1801-5409

**27.** Hansen, M. N.: Comparison of the Labour Requirement Involved in the Housing of Dairy Cows in Different Housing Systems. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci., 2000, vol. 50, p. 153-160

- 28.** Hanuš, O. et al.: Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2004, 72 s. ISBN 80-7271-146-6
- 29.** Havlík, V.: Častější přihrnování krmiv? Ano! In: Chov skotu, 2009, roč. 6, č. 4, s. 6-8 ISSN 1801-5409
- 30.** Havlík, V.: Jak na plodnost. In: Chov skotu, 2010a, roč. 7, č. 3, s. 16-17 ISSN 1801-5409
- 31.** Havlík, V.: Jak působí světlo na dojnice. In: Chov skotu, 2010b, roč. 7, č. 2, s. 16-17 ISSN 1801-5409
- 32.** Hemsworth, P. H., Barnett, J. L., Beveridge, L. et al.: The welfare of extensively managed dairy cattle: A review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 1995, vol. 42, p. 161-182
- 33.** Heringstad, B., Klemetsdal, G., Ruane, J.: Selection for mastitis resistance in dairy cattle: A review with focus on the situation in the Nordic countries. *Livest. Prod. Sci.*, 2000, vol. 64, p. 95-106
- 34.** Hörning, B.: The assessment of housing conditions of dairy cows in littered loose housing systems using three scoring methods. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. Supplementum*, 2001, vol. 30, p. 42-47
- 35.** Hrouz, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007, 185 s. ISBN 978-80-7157-463-7
- 36.** Charron, G.: Les productions laitieres. Paris, France, 1998, 128 s.
- 37.** Ježková, A.: Management reprodukce stáda krav. (2008)  
[http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav\\_\\_s224x30786.html](http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav__s224x30786.html) Accessed 13. 1. 2011
- 38.** Jílek, F. et al.: Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2002, 35 s. ISBN 80-7271-103-2
- 39.** Kursa, J., Jílek, F., Vítovec, J. et al.: Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. JU v Českých Budějovicích, zemědělská fakulta a ČZU Praha, agronomická fakulta, 1998, 200 s. ISBN 80-7040-290-3 a ISBN 80-213-0419-7
- 40.** Konopásek, V.: Některé aspekty welfare při navrhování zemědělských staveb. In: Ochrana zvířat a welfare. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, s. 95-103
- 41.** Kopecký, J. et al.: Chov skotu. SZN Praha, 1981, 504 s.



42. Kopunecz, P.: Kvalita mléka v ČR je dobrá. In: *Náš chov*, 2008, roč. 68, č. 12, s. 12-14 ISSN 0027-8068
43. Kratochvíl, L.: *Jak vyrobit kvalitní mléko*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1993, 56 s.
44. Kubíček, K., Novák, P.: *Zoohygienické aspekty dojení krav ve schématech, tabulkách a obrazech*. VFU Brno, 1995, 41 s.
45. Kučera, J., Král, P., Vetyška, J.: Aktuální problémy šlechtění českého strakatého skotu. (2004) [http://www.cestr.cz/files/prezentace/kucera\\_kral\\_vetyska.pdf](http://www.cestr.cz/files/prezentace/kucera_kral_vetyska.pdf) Accessed 3. 2. 2011
46. Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. et al.: *Ročenka chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009*, Českomoravská společnost chovatelů, a. s., Praha, 2010, 95 s. ISBN 978-80-904131-4-6
47. Louda, F., Mikšík, J., Stádník, L. et al.: *Chov skotu (přednášky)*. Česká zemědělská univerzita v Praze AF a ISV Praha, 1999, 186 s. ISBN 80-2130542-8
48. Marková, M.: *Jak na plodnost II*. In: *Chov skotu*, 2010, roč. 7, č. 4, s. 12-13 ISSN 1801-5409
49. Mikšík, J.: *Studium vybraných biologických a chovatelských faktorů ovlivňujících růst a intenzifikaci odchovu jalovic*. Vědecká rada vysoké školy zemědělské v Praze, 1993, 52 s.
50. Mikšík, J., Žižlavský, J.: *Chov skotu (přednášky)*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1999, 149 s. ISBN 80-7157-287-X
51. Novák, L.: *Standardní modelový organismus, podmínky pro welfare u zvířat*. In: *Ochrana zvířat a welfare*. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, s. 112-125
52. Novák, P., Illek, J., Zabloudil, F., et al.: *Zoohygienické aspekty onemocnění končetin skotu*. VFU Brno, 2001, 17 s.
53. Novák, P., Kubíček, K.: *Systém hodnocení vybraných faktorů ovlivňujících pohodu zvířat*. In: *Ochrana zvířat a welfare*. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, s. 127-132
54. O'Connell, N. E., Wicks, H. C. F., Carson, A. F. et al.: *Influence of post-calving regrouping strategy on welfare and performance parameters in dairy heifers*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2008, vol. 114, p. 319-329
55. Pešek, M.: *Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě*. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 1999, 54 s. ISBN 80-7105-191-8

- 56.** Poplštejnová, I.: Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha, 1992, 44 s. ISSN 0862-3562
- 57.** Příbyl, J.: Šlechtění skotu a jeho vliv na jednotlivé chovy. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, Praha, 1997, 36 s. ISBN 80-7105-155-1
- 58.** Příkryl, M. et al.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Tempo Press II, Praha, 1997, 276 s. ISBN 80-901052-0-3
- 59.** Rist, M. et al.: Artgemässe Nutztierhaltung. 2. Erw. Aufl., Freies Geistesleben GmbH, Stuttgart, 1989, 127 s. ISBN 3-7725-0489-2
- 60.** Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1995, 125 s.
- 61.** Říha, J., Vaněk, D.: Některé faktory ovlivňující reprodukční schopnosti jalovic a dojnic. In: Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2002, s. 25-34.
- 62.** Sambraus, H. H.: Atlas plemen hospodářských zvířat. Nakladatelství Brázda, s.r.o., Praha, 2006, 296 s. ISBN 80-209-0344-5
- 63.** Samek, M., Jílek, F.: Možnosti hodnocení míry deprivace v rámci welfare hospodářských zvířat. In: Ochrana zvířat a welfare. Ústav zoohygieny FVHE VŠVF Brno, 1994, s. 147-150
- 64.** Shaw, J.: Time to think about where the cows walk. Dairy Farmer, 1995, vol. 2, p. 102
- 65.** Stádník, L.: Vyhodnocení změn v technologii chovu z hlediska mléčné produkce dojnic. In: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu. Scientific Pedagogical Publishing, České Budějovice, 2003, s. 101 ISBN 80-85645-47-5
- 66.** Staněk, S.: Management mlezivového období. (2009)  
<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/telata/management-mlezivoveho-obdobi.html> Accessed 4.12. 2010
- 67.** Staněk, S.: Vazné ustájení skotu.  
[http://www.zootechnika.cz/fotoalbum/technologie\\_-ustajeni-a-prvky-managementu-chovu/vazne-ustajeni-skotu/](http://www.zootechnika.cz/fotoalbum/technologie_-ustajeni-a-prvky-managementu-chovu/vazne-ustajeni-skotu/) Accessed 4. 12. 2010
- 68.** Swalve, H. H., Gengler, N.: Genetics of lactation persistency. Br. Soc. Anim. Science, 1999, vol. 24, p. 75-82
- 69.** Šarapatka, B., Urban, J. et al.: Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi, II. díl. PRO-BIO Šumperk, 2005, 334 s. ISBN 80-903583-0-6
- 70.** Šimonová, J.: Bílkoviny mléka. (2010)

[http://www.agropress.cz/bilkoviny\\_mleka.php](http://www.agropress.cz/bilkoviny_mleka.php) Accessed 3. 12. 2010

**71.** Šimonová, J., Zink, V.: Mléčná žláza, průběh laktace a laktační křivka. (2010)

[http://www.agropress.cz/mlecna\\_zlaza\\_laktace.php](http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php) Accessed 3. 12. 2010

**72.** Škarda, J., Škardová, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 2000, 68 s. ISBN 80-7271-058-3

**73.** Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 2005, 288 s. ISBN 80-7040-742-5

**74.** Šoch, M., Kolářová, P., Trávníček, J. et al.: Porovnání nákladovosti výroby mléka ve vazném a volném ustájení. In: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ZF, 2000, s. 385-386 ISBN 80-85645-39-4

**75.** Šoch, M., Novák, P., Kratochvíl, P.: Užitek a životní projevy krav po přesunu z vazného do volného ustájení. In: Aktuální otázky bioklimatologie zvířat, VFU Brno, 1997, s. 37-38 ISBN 80-85114-18-6

**76.** Štolc, L., Louda, F., Zadražil, K. et al.: Chov hospodářských zvířat I. Česká zemědělská univerzita v Praze, 1996, 151 s. ISBN 80-213-0478-2

**77.** Ticháček, A. et al.: Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec, Šumperk, 2007, 89 s. ISBN 978-80-903868-0-8

**78.** Urban, F. et al.: Chov dojeného skotu. APROS Praha, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X

**79.** Vejčík, A. et al.: Chov hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 2001, 178 s. ISBN 80-7040-514-7

**80.** Voříšková, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích ZF, 2001, 168 s. ISBN 80-7040-513-9

**81.** Vyhláška MZe ČR č. 191/2002 Sb., o technických požadavcích na stavby pro zemědělství.

**82.** Vyhláška č. 464/2009 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat.

**83.** Webster J.: Welfare - životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji. Nadace na ochranu zvířat, Praha, 1999, 264 s. ISBN 80-238-4086-X

- 84.** Weglarz, A., Gardzina-Mytar, E., Zapletal, P. et al.: Effect of the parity, lactation stage and season of feeding on the somatic cell count in cow milk. *J. Agrobiol.*, 2008, vol. 25 (2), p. 209-214
- 85.** Whitaker, D. A., Macrae, A. I., Burrough, E.: Nutrition, fertility and dairy herd productivity. *Cattle Practice*, 2005, vol. 13, p. 27-32
- 86.** Whay, H. R., Waterman, A. E., Webster, A. J. F.: Associations between locomotion, claw lesions and nociceptive threshold in dairy heifers during the peri-partum period. *Vet. J.*, 1997, vol. 154, p. 155-161
- 87.** Witschi, U.: Fruchtbarkeit der Milchkühe: Vorgehen bei Brunstproblem. *Simmentaler Fleckvieh*, 1991, č. 3, s. 16-22
- 88.** Wolfová, M., Wolf, J., Přibyl, J.: Impact of milk pricing system on the economic response to selection on milk components. *J. Anim. Breed. Genet.*, 2007, vol. 124, p. 192-200

## **7. PŘÍLOHY**

- Tabulky
- Fotodokumentace

- Tabulky

**Tabulka č. 27 - Údaje o průběhu laktace sledovaných souborů (kg mléka)**

KU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>vazná stáj</b>	19,52	19,42	18,66	17,45	16,19	15,87	15,94	15,68	15,07	14,43
<b>volná stáj</b>	22,40	23,70	22,51	20,65	19,57	19,05	18,52	17,32	15,87	14,36

*Vlastní zpracování*

**Tabulka č. 28 - Údaje o obsahu tuku v průběhu laktace sledovaných souborů (%)**

KU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>vazná stáj</b>	3,91	3,88	4,01	4,10	4,04	4,23	4,35	4,31	4,45	4,56
<b>volná stáj</b>	4,34	3,85	4,02	4,02	4,07	4,12	4,12	4,24	4,40	4,56

*Vlastní zpracování*

**Tabulka č. 29 - Údaje o obsahu bílkovin v průběhu laktace sledovaných souborů (%)**

KU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>vazná stáj</b>	3,19	3,18	3,28	3,44	3,49	3,62	3,66	3,70	3,77	3,84
<b>volná stáj</b>	3,39	3,26	3,39	3,50	3,60	3,71	3,75	3,90	3,94	4,02

*Vlastní zpracování*

- Fotodokumentace



Foto 1 - Vazný odchov jalovic - stájový prostor



Foto 2 - Volný odchov jalovic - stájový prostor



Foto 3 - Vazná produkční stáj - stájový prostor



Foto 4 - Volná produkční stáj - stájový prostor