

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

---

**Katedra speciální zootechniky**

**Obor: zootechnický**

*TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE*

**POSOUZENÍ UŽITKOVOSTI A PLODNOSTI U STÁD ČESKÉHO  
STRAKATÉHO SKOTU CHOVANÝCH V PODHORSKÝCH A HORSKÝCH  
OBLASTECH**

**Autor diplomové práce:**

Dagmar Budinová

**Vedoucí diplomové práce:**

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

**2008**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 13. října 2008

-----  
podpis

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování této diplomové práce.

## **Posouzení užitkovosti a plodnosti u stád českého strakatého skotu chovaného v podhorských a horských oblastech**

### **Abstrakt**

Chov skotu v podhorských a horských oblastech je nejvhodnějším prostředkem pro spásání trvalých travních porostů a údržbu krajiny. Cílem práce bylo posoudit úroveň užitkovosti českého strakatého skotu chovaného v těchto podmínkách. Byly sledovány dva podniky v průměrné nadmořské výšce nad 700 m nad mořem. V obou případech byl uplatněn systém chovu s využitím pastvy.

V rámci jednotlivých podniků nejlepší plodnost dosáhly plemence v podniku 1 a to na 1. laktaci, kdy délka servis periody činila 108,63 dní. V podniku 2 byla prokázána nejlepší plodnost u plemenic na 3. laktaci – servis perioda 109,52 dní a mezidobí 387,73 dní. Nejvyšší mléčná užitkovost byla dosažena u plemenic na 5. a další laktaci (6226,57 kg) v podniku 1 a na 4. laktaci (6819,95 kg) v podniku 2.

Nejkratší délku servis periody u plemenic v podniku 1 vykazovaly plemence otelené v měsících červenec, srpen a září a to v délce 111,31 dní, v podniku 2 byla nejkratší servis perioda u skupiny plemenic otelených v dubnu, květnu a v červnu, a to v délce 110,3 dní. Naproti tomu nejvyšší mléčná užitkovost (podniku 1) byla dosažena u skupiny plemenic otelených v zimních měsících na úrovni 5871,32 kg mléka. V podniku 2 byla užitkovost na vyšší úrovni 7181,53 kg, ale u plemenic otelených v říjnu, listopadu a prosinci.

Ukazatele plodnosti a užitkovosti byly rozdílné i v rámci hodnocených tří let. Nejvyšší mléčná užitkovost byla dosažena v podniku 1 v roce 2005 (5781,95 kg) a ukazatele plodnosti v roce 2004. V podniku 2 pak v roce 2006 (64448,2 kg). Při rozdělení podle genotypu lepší plodnosti i mléčné užitkovosti dosáhla skupina plemenic s vyšším podílem C (C75 až C100) v prvním podniku. Naproti tomu ve druhém podniku bylo dosaženo lepších výsledků u druhé skupiny (C51 až C74).

Vyšší úroveň mléčné užitkovosti (podnik 2) byla docílena zejména vlivem zajištění kvalitnější krmné dávky a technologie ustájení. Výsledky reprodukce mezi podniky svědčí o rozdílné úrovni ošetřování a práce se zvířaty. Český strakatý skot je vhodný pro chov v daných podhorských podmínkách.

**Klíčová slova:** skot, horská oblast, mléčná užitkovost, pastva

## **The assessment the performance and fertility of Czech Spotted cattle herds bred in submountain and mountain regions**

### **Abstract**

In mountain and submountain regions the cattle breeding is optimal instrumentality for grazing permanent grass growth and appearance of landscape. The goal of my thesis was to examine the level of efficiency of Czech Spotted cattle bred in this conditions. Two companies were observed in altitude of 700 m above sea level. In both cases the breed system with pasture was used.

Within companies, the best fertility rate was achieved by cows in company 1 on first lactation, where the duration of service period reached 108,63 days. In company 2 it was on third lactation – service period was 109,52 days long and meantime lasted 387,73 days. In fifth and further lactation the highest milk performance was reached in company 1 (6226,57 kg) and in company 2 during fourth lactation (6819,95 kg).

The shortest time of service period was attained by third group (July, August and September) in company 1. This period lasted 111,31 days. In company 2 it was the second group (April, May, June) and the period took 110,3 days. On the contrary the highest milk performance (company 1) was achieved in group of breeding cows calved during the winter month amounted to 5871,32 kg of milk. The efficiency was higher in the company 2 (on level 7,181.53 kg milk) but in group of breeding animals calved in October and November.

Parameters of fertility and efficiency differed during three years, which were evaluated. The highest milk performance was achieved in company 1 in 2005 (5781,95 kg) and fertility parameters were reached in 2004. And in the company 2 in 2006 (64448,2 kg). Using classification according to genotype the group of breeding cows with higher share C (from C75 to C100) in the company 1 achieved better fertility and milk efficiency. On the contrary, in company 2 the better results were achieved in second group (C51 – 74).

Higher level of milk performance (company 2) was achieved particularly by increasing the quality of feed and stable technology. A result of reproduction between the companies indicates that there is a different level of cattle treatment. The Czech Spotted cattle is suitable for the given foothill conditions.

**Key words:** cattle, mountain region, milk performance, cattle – range

## **OBSAH**

<b>1. Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2. Literární přehled</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Charakteristika českého strakatého skotu</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Mléčná užitkovost</b>	<b>6</b>
2.2.1. Kontrola mléčné užitkovosti	6
2.2.2. Kvalita mléka	9
2.2.3. Mléčný tuk	11
2.2.4. Mléčný cukr	12
2.2.5. Mléčné bílkoviny	12
2.2.6. Somatické buňky v mléce	13
<b>2.3. Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost</b>	<b>14</b>
2.3.1. Vliv úrovně výživy	14
2.3.2. Vliv technologie ustájení	17
2.3.3. Ostatní vlivy	19
<b>2.4. Reprodukce</b>	<b>23</b>
2.4.1. Servis perioda	24
2.4.2. Mezidobí	25
2.4.3. Inseminační interval	25
<b>2.5. Činitelé ovlivňující reprodukci</b>	<b>26</b>
2.5.1. Vliv technologie ustájení	26
2.5.2. Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti	29
2.5.3. Vliv výživy	29
<b>3. Materiál a metodika</b>	<b>31</b>
<b>3.1. Charakteristika podniků</b>	<b>31</b>
<b>3.2. Materiál</b>	<b>34</b>

<b>3.3. Metodika</b>	<b>35</b>
<b>4. Výsledky a diskuze</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Porovnání výsledků dle pořadí laktace</b>	<b>38</b>
<b>4.2. Porovnání výsledků dle měsíce otelení</b>	<b>44</b>
<b>4.3. Porovnání výsledků dle měsíce otelení (pastva)</b>	<b>49</b>
<b>4.4. Porovnání výsledků dle roku otelení</b>	<b>53</b>
<b>4.5. Porovnání výsledků dle genotypu</b>	<b>57</b>
<b>4.6. Kondice</b>	<b>61</b>
<b>4.7. Vyřazování krav</b>	<b>62</b>
<b>5. Souhrn a závěr</b>	<b>65</b>
<b>6. Seznam literatury</b>	<b>69</b>
<b>7. Přílohy</b>	<b>73</b>

## ***1 Úvod***

Chov skotu je základním odvětvím živočišné výroby v České republice. Hlavním úkolem chovu skotu je produkce kvalitních živočišných produktů. Jedná se o odvětví velice náročné po stránce ekonomické, pracovní, materiálové i organizační, které v mnoha případech rozhoduje o ekonomice celých zemědělských podniků.

V podmínkách EU není rozvoj chovu skotu a udržení stávající pozice ČR na trhu s mlékem a masem snadnou záležitostí. S členstvím v EU je nutno vedle známých faktorů ovlivňujících výrobní a ekonomické ukazatele výroby mléka zohledňovat i další skutečnosti, především pak zvyšování požadavků na jakost mléka a mléčných výrobků, větší konkurenci v rámci rozšířené unie, větší nároky na ochranu zvířat a životního prostředí, mléčné kvóty a v prvních deseti letech členství nižší přímé platby než v tradičních členských státech unie.

Chov skotu má nezastoupitelné postavení při udržování a zlepšování půdní úrodnosti a tvorbě krajiny. Neopominutelný význam chovu skotu spočívá také v nezastupitelnosti mléka jako zdroje mléčných bílkovin, které ve výživě člověka nelze nahradit.

Pastva je původní a přirozený způsob výživy polygastrických zvířat. Pástevní píče je bohatá na bílkoviny a vitamíny. Spásání porostu v mladém stavu, pohyb zvířat na pastvině ovlivňují vývin zvířat a jeho zdravotní stav. Ekonomický význam pastvy spočívá v možnosti efektivního využití převážně svahových porostů při dosažení vhodné užitkovosti a produktivity práce a menších požadavcích na strojní investice. Významné je prodloužení věku pástevně odchovaných jalovic pro doplňování stáda krav.

Pástevním způsobem se využívá asi 1/3 TTP. V našich podmínkách, především v horských a podhorských oblastech, jsou příznivé ekologické podmínky pro zajištění rozhodující krmné dávky v letním období pro skot a ovce. U vysokoproduktivních plemen a stád bude nutno i nadále zajišťovat intenzivní odchov na žirných pastvinách. Při nižší intenzitě výroby, zvláště v méně příznivých ekologických podmínkách, bude převládat pastva na extenzivněji obhospodařovaných travních porostech. Extenzivnější způsob pastvy mladého skotu a kojných krav lze nejvhodněji zajišťovat systémem honové nebo kontinuální pastvy v podhorských a horských oblastech.

Český strakatý skot do podhorských a horských oblastí ČR patří, zvláště pro svoji velmi dobrou pástevní schopnost a dobrou konverzi živin z objemných krmiv, odpovídající



mléčnou a dobrou masnou užitkovost s produkcí vysoce kvalitního a žádaného zástavového skotu pro výkrm i do vysokých porážkových hmotností.

Cílem práce je posouzení užitkovosti a plodnosti u stád českého strakatého skotu chovaných v horských a podhorských oblastech s využitím celoroční pastvy. Dílčím cílem je zhodnotit vliv pastvy na složení mléka a u vybraných zvířat posoudit jejich kondici.

## ***2 Literární přehled***

### **2.1. Charakteristika českého strakatého skotu**

V evropských podmínkách má největší význam chov dojeného skotu. Vyplývá to ze skutečnosti, že kolem 40 % z celkové spotřeby bílkovin obsažených v potravinách živočišného původu je zde lidskou populací konzumováno v mléce a v mléčných výrobcích (URBAN a kol.,1997)



Původ strakatého skotu sahá ke zvířatům v bernské oblasti, která byla již ve středověku známa chovem vzrůstného strakatého skotu (SAMBRAUS, 2006). Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu. Zemí původu pro toto plemeno je Švýcarsko (KUČERA a kol., 2004).

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené na všech kontinentech pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou. Širší typová variabilita strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptabilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu. Umožňuje jak efektivní využití zvířat ke spolehlivé kombinované produkci, tak specializované využití k výrazné mléčné nebo masné produkci. Strakatý skot se osvědčuje pro užitkové křížení s dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)).

Evidence využití genů plemen ayrshire a červené holštýnské umožnila současnou objektivní diferenciaci jedinců plemen českého strakatého skotu na tři podskupiny (C1, C2, C3) s různě vysokým podílem genů výchozího českého strakatého skotu. V určitém rozsahu byli a jsou současně využíváni v rámci téhož šlechtitelského programu býci

fylogeneticky příbuzných plemen z Německa, Rakouska a Švýcarska, popř. Francie. Cílem chovu českého strakatého skotu byla populace kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce, s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností a kvalitou masa a s pravidelnou plodností (URBAN, 1997).

Definice plemen v Řádu plemenné knihy člení zvířata do kategorií označených podle genetického podílu českého strakatého plemene (C) kódem:

C1 – podíl C nad 75 %

C2 – podíl C 51 – 74 %

C3 – podíl C pod 50 %

### **Chovný cíl**

Český strakatý skot se na celkových stavech dojeného skotu podílí asi 48 %. České strakaté plemeno je šlechtěno podle schváleného šlechtitelského programu (KUČERA a KRÁL, 2007). Vedle mléčné užitkovosti je šlechtěn i na užitkovost masnou a dosahuje v ukazatelích masné užitkovosti velmi dobrých výsledků, srovnatelných s masnými plemeny a jejich kříženci. Podmínkou dalšího udržení chovu českého strakatého plemene je rozvoj konkurenční schopnosti plemene v jeho užitkových vlastnostech kombinovaného užitkového typu (MAJZLÍK a kol., 2000).

Cílem je intenzivní, stabilní a hospodárná produkce mléka a masa vysoké kvality, dosahovaná za přiměřených nákladů. Dále také bezproblémové, ekonomicky efektivní a harmonické zvíře s dobrým zdravím, dlouhověkostí a adaptabilitou k chovatelským podmínkám. Genotypy s nejvyšší užitkovostí nemusí být zároveň ekonomicky nejvýhodnější (Přibil, Přibilová, 2000, cit. STRAPÁK a kol, 2004).

Celkový počet krav v ČR je 215 500 kusů, v kontrole užitkovosti je 172 369 kusů a v plemenné knize je zapsáno 159 327 kusů (šlechtitelský program 2007).

**Tab. 1 – Základní parametry chovného cíle**

<b>Mléčná užitkovost:</b>	
Prvotelky	5600 – 6200 kg
Dospělé krávy	6000 – 7500 kg
obsah bílkovin v mléce (min.)	3,5 %
obsah tuku	4 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin : tuku	1 : 1,15 – 1,2
produkční využití dojnice	4 – 5 laktací
<b>Masná užitkovost:</b>	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1300 g a vyšší
Jatečná výtěžnost žírných býků	57 – 59 %
<b>Ranost:</b>	
Věk při 1. zapuštění	16 – 18 měsíců
Věk při 1. otelení	26 – 28 měsíců
<b>Plodnost:</b>	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
Březost po první inseminaci	
• jalovice	60 – 70 %
• krávy	50 – 60 %
Mezidobí	380 - 390 dní

Zdroj: Farmář 2/2008

**Tab. 2 – Standard českého strakatého plemene**

hmotnost býků ve věku 12. měsíců	500 – 530 kg
hmotnost jalovic ve věku 12. měsíců	340 – 360 kg
hmotnost v dospělosti	
• býk	1200 – 1300 kg
• kráva	650 – 750 kg

Zdroj: Farmář 2/2008

## 2.2. Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost je limitovaná dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů (FRELICH a kol., 2001).

### Kontrola mléčné užitkovosti

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. Naopak odstraňování nedostatků a zajištění všech faktorů směřujících k vysokým výkonům staví chov na bázi rentability a rozvoje.

Byli to dánští chovatelé, kteří jako první zorganizovali první spolek pro kontrolu užitkovosti. Stalo se tak 28. ledna 1895 ve Vejenu (Kontrolní spolek pro Vejen a okolí). 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. Avšak již od 17. století se vyskytují snahy o zvelebení chovu skotu, které uplatňovaly především velkostatky. Celkově lze rozdělit vývoj kontroly v Čechách, na Moravě a ve Slezsku do několika etap: (DOLEŽAL a kol., 2000).

- 1906 - 1914 Průkopnické období
- 1910 - 1929 Zakladatelské období
- 1930 - 1940 Období stagnace a opětovného vzestupu
- 1938 - 1940 Období proměn
- 1941 - 1945 Období povinné kontroly
- 1945 - 1948 Období poválečné obnovy kontroly
- 1949 - 1953 Období dočasného útlumu
- 1955 - 1960 Období oživení kontroly
- 1960 - 1966 Období systematické výstavby
- 1967 - 1972 Období oblastní kontroly
- 1973 - 1978 Období dalšího rozvoje kontroly
- 1979 - 1990 Období po reformě kontroly užitkovosti

Kontrola užitkovosti (KU) dojených krav je v ČR, stejně jako v dalších státech EU prováděna podle zásad pro KU skotu. Jedná se o směrnice Mezinárodní organizace ICAR, Rozhodnutí komise č. 94/515 z 27.7.1994 a další legislativu unie, mezinárodní normy ISO a o „domácí“, předpisy. Výsledky KU jsou zpracovány za kontrolní rok, který trvá od 1.10. do 30.9. dalšího kalendářního roku. Uváděné výsledky se vztahují ke konci příslušného kontrolního roku (KVAPILÍK a kol., 2007).

Podíl krav zařazených v ČR do KU (více než 96 %) patří mezi nejvyšší v Evropě a ve světě. V období 2001 až 2006 se zvýšil podíl krav na prvních třech laktacích o 4,4 % a o stejné procento se pak snížil podíl krav na čtvrté a dalších laktacích.

Ze základních ukazatelů vývoje chovu dojnic a produkce mléka je zřejmé, že v uplynulém pětiletém období se počet dojených krav snížil o cca 60 tis. kusů (12,4 %), z toho v roce 2006 se ve srovnání s rokem 2005 snížil o 15 tis. kusů (3,4 %). V důsledku výrazného nárůstu průměrné dojivosti krav (od roku 2001 o 781 litrů a 14 %, v roce 2006 o 116 litrů a 2 %) je od roku 1999 produkce mléka konstantní. V letech 2001 až 2006 se zvýšila tržní produkce mléka o 80 mil. litrů a 3,2 %, v roce 2006 vykázala nepatrný meziroční pokles o 1 mil. litrů. Přibližně 11 % v ČR vyrobeného mléka bylo vyvezeno do zahraničí (především do Německa) ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz))

Dojivost krav v KU za normovanou laktaci se v roce 2006 zvýšila o 262 kg (3,8 %) mléka ve srovnání s rokem předchozím.

Z plemenné příslušnosti krav zapojených do KU (tab. 3) vyplývá, že v roce 2006 byla populace dojených krav tvořena z cca 45,6 % dojnicemi českého strakatého plemene kombinovaného užitkového typu. Ve srovnání s předchozím rokem se jejich podíl snížil o 1,1 % (KVAPILÍK a kol., 2007).

**Tab. 3 Výsledky kontroly užitkovosti českého strakatého plemene za období 2000 - 2006**

Rok	Počet laktací <sup>1)</sup>	Laktace (%) <sup>2)</sup>	Mléko (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (kg)	Bílkoviny (%)	První otelení <sup>3)</sup>	Mezidobí (dny)
2000	210951	52,5	5286	228	4,31	180	3,41	29/09	395
2001	199179	50,8	5579	236	4,22	190	3,40	29/04	396
2003	177588	48,7	5708	240	4,21	198	3,46	28/27	401
2004	164647	47,5	5854	244	4,16	200	3,42	28/29	401
2005	157788	46,7	5989	245	4,09	205	3,42	28/29	402
<b>2006</b>	<b>152811</b>	<b>45,6</b>	<b>6175</b>	<b>252</b>	<b>4,08</b>	<b>213</b>	<b>3,46</b>	<b>28/25</b>	<b>400</b>

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

- 1) počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci
- 2) z celkového počtu uzávěrek
- 3) věk při prvním otelení (měsíc/den)

Nejvyšší produkce mléčných bílkovin a tuku dosáhly krávy českého strakatého plemene na druhé až šesté laktaci.

**Tab. 4 Výsledky KU českého strakatého plemene dle pořadí laktace**

Laktace	Laktačních dnů	Počet laktací	Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		Věk/Mezidobí
				%	kg	%	kg	
I.	297	45524	5823	4,08	238	3,46	201	28/20
II.	294	36063	6585	4,04	266	3,44	227	401
III	294	62983	6600	4,03	266	3,40	224	399
<b>Průměr</b>	<b>295</b>	<b>48190</b>	<b>6336</b>	<b>4,05</b>	<b>257</b>	<b>3,43</b>	<b>217</b>	<b>400</b>

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

V roce 2006 bylo, stejně jako v předcházejících letech, cca 60 % dojnic chováno v podhorské a horské a cca 40 % dojnic v nížinné oblasti. Užiteklost krav v nížinné výrobní oblasti je vyšší a roste rychleji než v podhorských a horských oblastech.

**Tab. 5 Výsledky KU podle výrobních oblastí**

Rok	Výrobní oblast <sup>1)</sup>	Počet krav	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	První otelení <sup>2)</sup>	Mezidobí (dny)
2003	H	217 457	6 181	4,17	3,40	28/19	406
	N	146 971	6 776	4,00	3,36	27/10	411
2004	H	205 323	6 411	4,11	3,35	28/19	407
	N	141 554	7 027	3,95	3,31	27/07	413
2005	H	199 875	6 608	4,04	3,34	28/16	410
	N	138 263	7 304	3,87	3,31	27/04	415
<b>2006</b>	<b>H</b>	<b>198 020</b>	<b>6 875</b>	<b>4,02</b>	<b>3,37</b>	<b>28/12</b>	<b>408</b>
	<b>N</b>	<b>136 908</b>	<b>7 560</b>	<b>3,84</b>	<b>3,33</b>	<b>26/25</b>	<b>413</b>

1) H = podhorská a horská oblast, N = nížinná oblast

2) věk při prvním otelení měsíců/dnů

Meziroční nárůst mléčné užitkovosti krav na I. laktaci je v horské oblasti +405 kg (absolutní užitkovost 4864 kg) a v nížinné oblasti +467 kg. U krav na II. a další laktaci je rozdíl mezi oblastmi pouhých 31 kg mléka (nížinná oblast vykázala nárůst +372 kg) (ZAPLETAL a kol., 2000)

**Tab. 6 Užitkovost krav českého strakatého plemene dle pořadí laktace (2006)**

Pořadí laktace	Laktatace <sup>1)</sup>	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Věk <sup>2)</sup> Mezidobí
1.	48 148	5 698	4,11	3,48	28/25
2.	38 576	6 408	4,08	3,48	402
3. a další	66 087	6 387	4,06	3,43	399
<b>Celkem</b>	<b>152 811</b>	<b>6 175</b>	<b>4,08</b>	<b>3,46</b>	<b>400</b>
<b>Rozdíl <sup>3)</sup></b>	<b>- 4977</b>	<b>+ 186</b>	<b>- 0,01</b>	<b>+ 0,04</b>	<b>- 2</b>

Zdroj: Ročenka 2007

- 1) počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci
- 2) věk při prvním otelení (měsíc/den), délka mezidobí (dny)
- 3) rozdíl mezi roky 2005 a 2006

Mezi nejdůležitější projekty a nové výzkumné aktivity v oblasti KU lze zařadit zejména: hledání nových způsobů zajištění objektivit analýz v KU, robotizované zpracování vzorků v KU, využívání redukováného počtu vzorků při vícečetném dojení, kontrola užitkovosti na farmách s dojícími roboty, nové znaky a vlastnosti v KU a pro odhad plemenných hodnot (BUČEK., 2004).

## **Kvalita mléka**

Kvalitu mléka lze definovat jako souhrn nejdůležitějších, různým způsobem zjistitelných či měřitelných vlastností, které nás informují o vhodnosti pro zpracování a kulinářskou úpravu, ale zejména o nezávadnosti pro konzumenty v nejširším měřítku, případně též o pozitivním přínosu pro zdraví populace a uspokojování smyslových nároků lidí (DOLEŽAL, 2000).



Podle LUKÁŠKOVÉ (1996) závisí kvalita mléka a mléčných výrobků, kromě řady jiných faktorů, na přítomnosti mikroorganismů, které svou metabolickou činností mohou ovlivňovat hygienickou nezávadnost mléka a jeho zpracovatelnost.

Kvalitativní vlastnosti a ukazatele mléka lze z nejširšího hlediska rozdělit podle pořadí důležitosti v podstatě na:

- hygienické ukazatele
- složkové ukazatele
- technologické ukazatele

Často je pak pojem „kvalita mléka“ v užším slova smyslu chápán pouze na hygienické ukazatele.

Směrnice Rady Evropy EEC 92/46 („Milk and milk products quality“, „Kvalita mléka a mléčných výrobků“) je oficiální standard Evropského Společenství. Pro syrové mléko k mlékárenskému zpracování uvádí následující čtyři kvalitativní ukazatele:

- 1) *celkový počet mikroorganismů* = 100 000 CFU/ml;
- 2) *počet somatických buněk* = 400 000/ml;
- 3) *antibiotika* (inhibiční látky) – bez nálezu;
- 4) *bod mrznutí mléka* = - 0,520 °C.

Dále směrnice 92/46 definuje doplňkové hygienické ukazatele jako *Staphylococcus aureus* z hlediska jeho maximálního možného výskytu, atd. (DOLEŽAL a kol., 2000).

LOUDA a kol. (2000) rozděluje faktory ovlivňující množství a složení mléka na vnější a vnitřní. Mezi vnitřní zahrnuje například *genotyp, fyziologii mléčné žlázy, zdravotní stav dojnice, její věk a živou hmotnost*. Z vnějších faktorů je to především *úroveň výživy, technologie chovu, lidský faktor* atd.

Hygienické požadavky, které musí splňovat syrové mléko a mléčné výrobky, jsou dány jednak požadavky na ochranu zdraví lidí a jednak požadavky na nutriční hodnotu komponent mléka.

Hlavními kritérii jsou:

- nízký počet saprofytických organismů

- absence nebo nízký počet patogenních mikroorganismů včetně původců mastitid
- absence reziduí antibiotik, které se do mléka dostávají v důsledku prevence a tlumení mastitid a jiných chorob
- minimální kontaminace mléka látkami z vnějšího prostředí (např. z krmiva a pod.) (HEESECHEN a kol., 1997).

Syrové kravské mléko nesmí obsahovat zárodky infekčních chorob a jiné nebezpečné cizí zárodky, které jsou přenosné a nakažlivé pro člověka a mohly by ohrozit jeho zdraví (LINDO, 2003).

## **Mléčný tuk**

Mléčný tuk 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, třebaže jen v relativně malém rozsahu, což se ostatně týká i ostatních složek kravského mléka (URBAN, 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 % (KRATOCHVÍL, 1993).

Vlivem sekrece a spouštění mléka, je i 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. Současně se zvyšuje i obsah ketolátek v organismu a mléce. Změny v obsahu tuku v mléce mohou být spojeny s výskytem dalších produkčních onemocnění dojnic (DOLEŽAL a kol., 2000).

Během laktace kolísá obsah tuku u našich plemen od 3 % do 5 %. Vyšší je ke konci laktace. Pokles v obsahu tuku pod 3 % naznačuje nedostatek živin v krmné dávce nebo jejich špatné využití a hodnoty nad 5 % svědčí o lipomobilizaci (HANUŠ, 1995).

## **Mléčný cukr**

Cukry v mléce jsou zastoupeny hlavně disacharidem laktózou neboli mléčným cukrem, který je složen z jedné molekuly glukózy a z jedné molekuly galaktózy. Kromě laktózy jsou v mléce v malém množství ještě přítomny volná glukóza a galaktóza (SOVA a kol., 1978).

Laktóza je složka poměrně stabilní, mírně klesající během laktace, její obsah kolísá od 4,6 % do 5,2 %. Hodnoty se rovněž snižují při mastitidách (HANUŠ, 1995). Obsah laktózy kolísá především se stádiem a pořadím laktace, dojivostí a zdravotním stavem mléčné žlázy krav. Existuje negativní korelace mezi počtem somatických buněk (PSB) a obsahem laktózy, která u individuálních vzorků mléka dosahuje hodnoty až -0,06. Zvýšení obsahu laktózy v zemědělské prvovýrobě udává zvýšenou spotřebu živin. Při subklinických mastitidách se obsah laktózy v mléce výrazně snižuje. Lze konstatovat, že snížený obsah laktózy za 100 laktačních dní je indikátorem pravděpodobného zvýšení obsahu PSB v mléce a poruchy sekrece mléčné žlázy (SUCHÁNEK, 1990).

Fyziologické kolísání obsahu laktózy má rozpětí cca od 4,55 do 5,3 %. Pokles pod 4,55 % nebo 4,6 % často souvisí s mastitidním onemocněním, kdy z důvodů regulace osmotické rovnováhy v mléce je pak laktóza nahrazována zvýšením chloridových iontů. Obsah laktózy v mléce je méně ovlivňován výživou a klesá až při silně agresivní energetické výživě krav, kdy současně klesá i dojivost. Běžně však klesá s postupem laktace (pokles dojivosti) a s pořadím laktace (pravděpodobnost prodělání více mastitidních onemocnění) (DOLEŽAL a kol., 2000).

## **Mléčné bílkoviny**

Variabilita obsahu bílkovin je poměrně nízká ve srovnání s variabilitou množství tuku. Odpovídá tomu heriabilita,  $h^2 = 0,645$  (MÁCHA, 1996). Obsah bílkovin se pohybuje od 2,9 % do 3,6 %. Vyšší hodnoty jsou na začátku a ke konci laktace. Obsah kolísá při přebytku a nedostatku energie v krmné dávce (HANUŠ, 1995). Stoupá se zvýšením

energie v krmné dávce (KAUFMANN, HAGEMEISTER, 1987), k poklesu celkového obsahu čistých bílkovin dochází v jarních měsících (GAJDŮŠEK, 1993).

Společně s tukem způsobují zabarvení mléka. Mléčnou bílkovinu tvoří z 86 % kasein, který je v čerstvém mléce koloidně rozptýlen. Mléko obsahující kappa-kasein typu B má vyšší obsah proteinu, větší tepelnou a chladovou stabilitu a poskytuje o 5 – 10 % vyšší výtěžnost mléka na sýrařské výrobky. Působením bakterií mléčného kvašení se tvoří kyselina mléčná a mléko se sráží. Kasein lze také vysrážet enzymem chymosinem.

Bílkovinu dále tvoří mléčný bílek (laktalbumin), který obsahuje více aminokyselin. Je ve větším množství obsažen v mlezivu. Albumin se teplem sráží a při vaření mléka tvoří škraloup (ŘEHOUT a kol., 2000).

## **Somatické buňky v mléce**

Počet somatických buněk (PSB) je dán zejména množstvím leukocytů, buňkami sekrečního epitelu a krycího epitelu vemene. PSB je jednak hygienickým ukazatelem, ale zejména technologickým ukazatelem a zdravotním ukazatelem vemene, neboť se zvyšuje výskytem a vzrůstem intenzity především infekčního zánětlivého procesu (mastitidy). Kromě mastitid ovlivňuje variabilitu PSB např. *plemeno, sezóna, pořadí a stádium laktace, výživa, stres*, atd. Zvýšení PSB dodavatelského mléka svědčí o zvýšené frekvenci výskytu subklinických mastitid ve stádě a rovněž zhoršuje technologické vlastnosti mléka (kysací schopnost, sýrařské vlastnosti). Prevence zvýšeného PSB spočívá v důsledném dodržování hygienických pravidel při dojení a kontrola výskytu mastitid ve stádě.

PSB je suma jaderných buněčných útvarů v mléce (velikost v průměru obvykle 4 mikrometry). Stanoví se po předchozím barvení cytoplazmy, membrán, ale zejména jader, buď přímým počítáním buněk v preparátu pod mikroskopem nebo na automatických průtočných přístrojích typu fluorescenčních opticko – elektronických mikroskopů jako Fossomatic nebo Somacount. Vyšší PSB způsobuje vznik hustší hlenovité směsi (DOLEŽAL a kol., 2000).

Somatické buňky jsou v mléce po celou dobu laktace, jejich počet kolísá během dne. Při raním dojení je zastoupení buněk epitelu mezi 15 – 45 % z celkového počtu somatických buněk, při večerním (odpoledním) dojení se jejich počet zdvojnásobuje (BOUTINAUD a kol., 2002).

Za zdravou čtvrt' vemene lze považovat takovou, která vykazuje PSB v mléce 100 tis./ml. Za pravděpodobně zdravou dojnici je obvykle považována taková, která má v individuálním vzorku mléka (z celého vemene, např. ve vzorku při kontrole mléčné užitkovosti) PSB 283 tis./ml. Směrnice EEC 92/46 a ČSN 57 11529 stanoví pro bazénové vzorky dodavatelského mléka PSB 400 tis/ml pro standardní mléko.

Současné průměrné hodnoty PSB dodavatelského mléka v našich podmínkách jsou nyní zřetelně lepší než v nedávné minulosti. Je však třeba dále usilovat o dosažení hodnot kolem 150 – 200 tis./ml a tyto stabilizovat aby se zamezilo ztrátám na mléčné užitkovosti dojnic a zlepšila se technologická zpracovatelnost mléka (DOLEŽAL a kol., 2000).

Vzestup počtu somatických buněk v mléce se objevuje sezónně, a to v jarních měsících při přechodu na zelené krmení, kolísá v letních měsících a stejné změny mohou nastat na podzim před přechodem na zimní krmnou dávku (FRELICH a kol., 2001).

## **2.2. Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost**

Na mléčnou užitkovost krav působí kromě genetického potenciálu celá řada vlivů vnějšího a vnitřního prostředí. Jednotlivé faktory působí na mléčnou užitkovost ve vzájemné interakci dědičného založení a podmínek vnějšího prostředí (ŠTOLC a kol., 1996).

### **Vliv úrovně výživy**

Základní živiny potřebné pro optimální růst mléčné žlázy a následnou laktaci jsou uhlovodíky (jako primární zdroj energie), lipidy, dusíkaté látky, minerálie, vitaminy a voda. I když jsou všechny živiny velmi důležité, za limitující faktor je považována energie, protože je nezbytná pro vlastní metabolismus všech ostatních živin. U laktace ovlivňuje dostatečný přísun energie jak její délku, tak množství vyprodukovaného mléka. Nedostatek energie na počátku laktace, kdy je potřeba největší, snižuje mléčnou produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších fázích laktace. Krávy na vrcholu laktace jsou v negativní energetické bilanci a kráva vyrovnává deficit mezi potřebou a příjmem energie z tělesných tukových rezerv (DOLEŽAL a kol., 2000). Minerálie omezují stres zvířete, mají příznivý vliv na imunitu, reprodukci, zdraví a růst (ŠIMEK a kol., 2000).

K zajištění výživy skotu, jako nejvýznamnějšího konzumenta a zároveň i přirozeného regulátora travních porostů, je potřebné si znovu uvědomit význam základní teze výživy zvířat. Předpokladem a jednou ze základních podmínek projevení geneticky daných užitkových vlastností, to je odpovídající užitkovosti, je zajištění potřebného množství živin ve zvířaty přijatém objemu sušiny krmných dávek. Současně jde i o to, aby v konzumovaných krmných dávkách byly zastoupeny živiny v poměrech, které vyhovují chovaným plemenům a kategoriím hospodářských zvířat (KOHOUTEK a kol., 2003).

Mléčný tuk, jehož obsah v mléce je významně geneticky ovlivněn, je nejvariabilnější složkou mléka. Tvorbu a složení mléčného tuku může rovněž ovlivnit dieta. Tuk v dietě krav má relativně malý vliv na obsah tuku v mléce. Minimální obsah vlákniny v dietě laktujících krav je podstatný pro optimální fermentaci v bacheru (DOLEŽAL a kol., 2000).

ČERMÁK a kol. (2000) konstatují, že na produkci 1 litru mléka je zapotřebí 4 až 5 litrů vody (včetně vody v krmivu) při užitkovosti do 20 kg. Napájecí voda musí mít přiměřenou teplotu, která by se měla pohybovat v rozmezí 8 – 15°C. Příliš studená voda tak může snižovat dojivost až o 10 i více procent a u březích samic může dokonce vyvolat zmetání.

Při zvýšené užitkovosti se obecně doporučuje, aby základem krmné dávky byla především konzervovaná objemná krmiva, tomuto názoru odpovídají výsledky zjištěné více autory, např. BARGOR a kol. (2002) a další (CHLÁDEK, 2004).

Laktační křivka většinou vrcholí ve 30. – 50. dni laktace, zatímco příjem sušiny dosahuje vrcholu podle typu krmné dávky v prvních 70 až 100 dnech laktace. Z toho vyplývající deficit živin u vysokoprodukčních dojnic v tomto období je uhrazován mobilizací tukové tkáně (DOLEŽAL a kol., 2002).

Krmení dojnic v období stání na sucho je často věnována malá pozornost. Toto se děje často z neznalosti, protože existuje všeobecný názor, že v tomto stádiu bez mléčné produkce není potřeba cíleně a vyváženě krmit, cílené krmení vysokobřezích dojnic znesnadňují poměry v oblastech pastvin. Špatným zásobením živinami před otelením je zatížena především látková výměna. Dlouhodobé působení tohoto negativního faktoru se projeví až mnohem později, může mít vliv na zdraví a plodnost. Chyby před otelením už se dají v laktaci jen těžko napravit.

Především v oblastech pastvin dochází u vysokobřezích krav k nadbytečné tvorbě proteinu, který vzniká nadměrným krmením či spásáním podzimních meziplodin bez odpovídající kompenzace energie (LOTTHAMMER, K. H. a kol., 1994).

Pastva se řadí mezi nejstarší formy využívání travních porostů, je přirozeným způsobem výživy hospodářských zvířat a jako taková je uplatňována na celém světě. Zpravidla je organizována tak, aby zajistila vysokou užitkovost zvířat, dobré využití spásaných porostů, vysokou produktivitu práce a nízké náklady.

S ohledem na probíhající klimatické změny a na produkci skleníkových plynů mohou nabývat na významu intenzivnější způsoby chovu hospodářských zvířat (TOUFAR, DOLEJŠ, 2007).

Podle GOLDY (2000) je pro úspěšné provozování pastevního systému nutné zajistit potřebnou technologii. Do této technologie nutně patří:

- oplocení pastvin
- napájecí systém
- příkrmovací systémy
- manipulační ohrady, místa
- zimoviště zvířat

VESELÝ (2005) udává tyto základní faktory pro pastvu:

- rozloha chráněných území není zanedbatelná a neustále se zvyšuje,
- významný podíl ploch v chráněných oblastech tvoří trvalé travní porosty,
- na řadě lokalit je za optimální formu jejich údržby považována pastva,

Zásady pastvy, které je třeba dodržovat (PROCHÁZKA a kol., 1984):

1. sečení nedopasků provádět minimálně dvakrát za pastevní období
2. smykování pastvin
3. přihnojování pastvin
4. likvidace plevelů

Velikost pasených skupin by se měla pohybovat mezi 120 – 200 ks, zásadně je nutno dodržovat váhovou vyrovnanost skupin a tak omezit agresivitu větších kusů, nejmladší kategorii pást na mladých a tím nejkvalitnějších porostech.

Zdravotní význam pastvy spočívá ve zlepšení všech fyziologických funkcí. Dochází k dokonalému vývoji pohybového aparátu, zlepšuje se chuť k přijímání potravy a zvyšuje se odolnost organismu (PROCHÁZKA a kol., 1984).

Pastva zvířat je organizována tak, že jde o soustavný pobyt v průběhu dne až celého pastevního období s diferencovaným zatížením na jednotku plochy pastevního porostu. (DUFKA, 2003).

V podhorských oblastech začínáme s pastvou zhruba od poloviny dubna do začátku května. V nížinách zhruba o 14 dnů dříve a na horách naopak zhruba o 14 až 30 dnů později. Délka pastevního období je 80 – 100 dnů v horských oblastech, 150 – 180 v podhorských oblastech a 180 – 200 dnů v nížinách. Na jaře, při zahájení pastvy, by povrch pastviny neměl být rozbahněný a výška porostu by měla dosahovat zhruba 5 cm.

Zvířata při pastvě upřednostňují porost mladý s vyšším obsahem bílkovin, vysokému a přestárlému porostu se vyhýbají. Starý porost je z hlediska výživy méně hodnotný a jeho spásání se projevuje nižší užitkovostí (pokles produkce mléka u dojených zvířat). Výrazně stoupá podíl nedopasků a snižuje se estetická hodnota udržovaných pozemků. Konec pastevní sezóny souvisí s ukončením růstu trav a bylin v porostu a bývá obvykle od začátku až do konce října. V horských oblastech trvá pastevní sezóna do začátku až do poloviny září. Prodloužení je možné v případě dostatku vhodných ploch (BUČEK, 2007).

## **Vliv technologie ustájení**

Vliv technologie chovu prokázal statistickou významnost u produkce mléka, tučnosti a produkce tuku ve prospěch vazné stáje – produkce mléka je vyšší o 8,5 – 20 %, obsah tuku vyšší o 3 – 3,37 %, obsah bílkovin o 0,6 – 3,4 %, produkce tuku vyšší o 12,5 – 22,4 % a produkce bílkovin o 25 – 31 %. Nejnižší produkce mléka a mléčných složek byla zjištěna u prvotek ve velkokapacitní stáji s kapacitou 360 ks (volné boxové ustájení).

Vliv technologie ustájení se projevil jako vysoce významný faktor na produkci mléka, tuku, bílkovin a je nevýznamný ve vztahu k obsahu složek mléka (VELECHOVÁ, 2008).



Holštýnské plemeno a ostatní plemena s větším rámcem jsou tolerantnější k nižším teplotám, zatímco menší plemena, zvláště jersey, lépe snášejí vyšší teplotu. Je-li relativní vlhkost vzduchu 60 – 80 % a teplota mezi 10 a 20 °C, není produkce mléka ovlivněna. Toto teplotní rozmezí se označuje jako *termoneutrální zóna*. Zde zvířata udržují stálou tělesnou teplotu bez změny bazálního metabolismu. Teplotní šok snižuje příjem potravy a zvyšuje příjem vody. Výsledkem je rychlý pokles mléčné užitkovosti, protože klesá příjem živin a vzrůstají požadavky na záchovu. Chladový stres zvyšuje příjem potravy, a tím nedochází ke snížení produkce mléka až do - 5 °C. Pokles produkce mléka při vyšším chladovém stresu má primární příčinu ve zvýšených požadavcích na záchovu jedince (DOLEŽAL a kol., 2000).

Podle EPPERSONA a kol. (1995) vysoké teploty a vlhkost během léta mohou mít za následek změny chování a negativně působit na chov a reprodukci. Tyto změny nazýváme jako „*teplotní šok*“ a patří sem:

- zrychlené dýchání
- zvýšená rektální teplota
- zvýšená spotřeba vody
- snížený příjem krmiva
- úbytek hmotnosti
- snížená aktivita

VELECHOVÁ (2008) uvádí tyto požadavky na stájové prostředí pro český strakatý skot:

- 6 m<sup>2</sup> / 100 kg živé hmotnosti
- 6 dm<sup>2</sup> větrací otvor / 100 kg živé hmotnosti
- 7 m<sup>2</sup> kotec / býk
- kvalitní větrání a klid ve stáji
- v době klidu nejméně 80 % zvířat leží a přežvykuje

## **Ostatní vlivy**

### ***Dojení***

Dojení dvakrát denně zvyšuje denní nádoj nejméně o 40 % ve srovnání s dojením jednou denně, dojení třikrát denně může zvýšit denní užitkovost o 5 – 20 % oproti dojení jednou denně. Dojení čtyřikrát denně může zvýšit denní produkci o dalších 5 – 10 %. Z fyziologických faktorů, které mají na zmíněné efekty vliv, to jsou nižší tlak uvnitř vemene, zvýšená stimulace hormony (prolaktin) a snížení negativní zpětné vazby množstvím syntetizovaných složek mléka (DOLEŽAL a kol., 2000).

Kapacita všech čtyř mlékojemů dosahuje jen asi 1/4 celkového objemu nadojeného mléka. Větší část secernovaného mléka zůstává v alveolách a drobných mlékovodech. Při dojení látky rozpuštěné v mléce (laktóza, minerální látky) a rovněž tak i koloidy (bílkoviny) sestupují rychle. Naproti tomu tukové kapénky, jež jsou obaleny tenkou bílkovinnou vrstvičkou, se prodírají pomalu a ve zvýšeném množství jsou obsaženy až v mléce z konečné fáze dojení. Rozdíl ve složení prvního a posledního vydojeného mléka se snižuje, předchází - li dojení vydatná masáž vemene. První mléko, vytékající z mléčné cisterny na začátku dojení, má jen 1,5 – 2 % tuku, naproti tomu mléko v alveolách má až 8 % tuku. Toto mléko je zpravidla získáno až dodojováním, a proto je nezbytné důkladné vydojování, aby tuk v mléčné žláze zbytečně nezůstával (SOVA a kol., 1978).

### ***Doba pobytu ve stáji***

Dalším faktorem ovlivňujícím mléčnou užitkovost je vliv doby pobytu matky ve stáji před otelením. Tímto problémem se zabývali FRELICH a kol. (1991), kteří uvádějí, že skot se vyznačuje poměrně dlouhou dobou adaptace na změněné podmínky ustájení. Při přesunu zvířat mezi stájemi s odlišnou technologií ustájení a odlišnou technikou krmení se užitkovost snižuje o 30 %.

### ***Doba stání na sucho***

Působí kladně na doživost v následné laktaci. Mléčná žláza potřebuje na svoji regeneraci asi 60 dní (FRELICH a kol., 2001).

Délka doby stání na sucho je 8 – 10 týdnů. Rezerva vytvořená v porovnání s původní hmotností po porodu má činit maximálně 50 – 60 kg. Vyšší hmotnost vede k „syndromu tučnění krav“.

Základní podmínkou je výběr zdravotně nezávadných krmiv v odpovídající jakosti. Před porodem se zužuje poměr Ca : P na 1:1. Jak kratší, tak delší období stání na sucho snižuje následnou produkci mléka (ČERMÁK a kol., 1994).

DOLEŽAL (2002) uvádí, že u stání na sucho je mléčná produkce účelově brzděna následujícími postupy:

- po posledním dojení vytvořené mléko působí zvýšení tlaku ve vemeni a tento tlak potlačuje další tvorbu mléka
- odloženým dojením se rozvinou podněty pro přípravu dojnice, a tím nenastane výron hormonů (prolactin, oxytocin), které jsou zodpovědné za tvorbu mléka a jeho ejekci
- průběh stání na sucho se podpoří tím, že kráva krátce po několika dnech po zasušení nedostává jádro a šťavnaté krmivo, ale jen krmivo s vysokým obsahem vlákniny

Po posledním dojení jsou již vytvořené zbytky mléka resorbovány a vemeno „usíná“, resp. je zaprahlé, po 7 – 10 dnech (DOLEŽAL a kol., 2002).

Během období stání na sucho by mělo dojít hlavně k úpravě fyzikálních a fyziologických změn, k nimž došlo během laktace. Za velmi dobrý regenerační prostředek je považováno dlouhé travní seno, a to pro nízkou hladinu vápníku a vyšší obsah hrubé vlákniny (BOUŠKA a kol., 2006).

### ***Stáří dojnice a pořadí laktace***

Dojivost krav závisí na věku, respektive na pořadí laktace krav. Mléčná užitkovost se zvyšuje výrazně od 1. do 3. laktace, další vzestup je pozvolnější až do 5. laktace, kdy dosahuje maxima. Zvyšování dojivosti v jednotlivých laktacích je dáno jednak zvyšováním živé hmotnosti plemence, ale zejména pokračujícím *vývinem vemene* (ŠTOLC a kol., 1996).

V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje (FRELICH a kol., 2001).

S pokračující laktací má obsah mléčného tuku, bílkovin a laktózy tendenci mírně vzrůstat. Mléčná produkce stoupá, i když se snižujícím se nárůstem, až asi do 8. roku věku krav v závislosti na plemeni a potom klesá zvýšeným stupněm. (DOLEŽAL a kol., 2000).

### ***Sezónnost***

Obsah mléčného tuku, celkové sušiny, tukuprosté sušiny a bílkovin je vyšší během chladných měsíců. Obsah tuku a bílkovin se obecně v horkých měsících snižuje. Toto kolísání je však částečně zapříčiněno sezónními změnami v kvalitě objemné píče a dostupností krmiva (DOLEŽAL a kol., 2000).

Krávy otelené v zimních měsících dají obvykle za laktaci více mléka než krávy otelené na jaře nebo v létě. Mírný pokles produkce mléka, který nastává po třech měsících po porodu, je totiž vykompenzován zeleným krmením nebo pastvou, příznivě se uplatňuje i pohyb zvířat na pastvě, vliv světla (UV paprsky) a další faktory (SOVA a kol., 1978).

### ***Věk při prvním otelení***

Důležitým faktorem, který ovlivňuje mléčnou užitkovost na I. laktaci je i věk při 1. otelení.

Optimální je při prvním zapaštění u českého strakatého skotu a holštýnského skotu živá hmotnost 400 – 450 kg a věk 16 až 18 měsíců (FRELICH a kol., 2001).

### ***Vliv světla na užitkovost dojnic***

Prodloužený interval světelného dne, který je spojen s vyšší intenzitou osvětlení stájového prostoru zvyšuje prokazatelným způsobem užitkovost dojnic ustájených v takto ošetřeném stájovém prostoru. Při intervalu osvětlení 14 h/den a intenzitou 156,84 lx se užitkovost zvedne o 3 %. Pokud je interval o hodinu delší a se stejnou intenzitou, tak se užitkovost navýší o 10,6 % (TOUFAR a DOLEJŠ, 2007).

### ***Zdravotní stav***

Pokles denní produkce mléka je často prvním symptomem onemocnění dojnice. Nejvýrazněji se na snížení mléčné užitkovosti podílí onemocnění mléčné žlázy, neplodnost a metabolické poruchy (MATOUŠEK a kol., 1996).

Mezi časté onemocnění vyskytující se u pasených zvířat patří *pastevní tetanie*. Dochází k ní hlavně na jaře a na podzim. Pastva je často chudá na hořčík, sodík, vlákninu, ale je bohatá na dusíkaté látky a draslík. Pastevní tetanie je provázena poruchami trávení a následnou alkalózou, průjmem a tudíž i snížením resorpce hořčíku. Při jeho poklesu v krvi pod  $0,6 \text{ mmol.l}^{-1}$  dochází k projevům onemocnění. Zvířata jsou předrážděná, lekavá, neadekvátně reagující na podněty, např. zvýšeným pohybem hlavou, boltci. Postižená zvířata si lehají, nepřijímají potravu, až dochází ke křečím a k úhynu v důsledku selhání srdce.

Dalším onemocněním na pastvě je *tympanie*, rozlišujeme tympanii na prostou a pěnovou. Prostá vzniká nejčastěji při zkrmování porostů se zvýšeným obsahem sacharidů a nedostatkem hrubé vlákniny, při spásání namrzlých a mokrých porostů. Dochází k rozvoji kvasných procesů a k tvorbě nadměrného množství plynu, který při snížené motorice neodchází. Tympanie pěnová se rozvíjí při spásání leguminóz před květem, podáváním okopanin bez toho, aniž by na to zvířata byla přivyklá, dále při zkrmování naklíčeného obilí, mláta, atd. Při tomto typu tympanie vzniká pěna, jejíž stabilita se zvyšuje při sníženém slinění, nižší teplotě a pH. Do 2 – 4 hodin dochází k rozvoji klinických příznaků, náhle přestanou postižená zvířata přijímat krmivo, jsou nepokojná, často si lehají a vstávají, ohlížejí se na břicho. Bachor je výrazně zvětšený, má při perkusi tympanický zvuk. Bez včasného terapeutického zákroku dochází k úhynu zvířat (ROMMEL a kol., 2000).

## 2.4. Reprodukce

Plodnost má úzký vztah k dalším užitkovým vlastnostem – mléčné a masné užitkovosti a je odrazem dobrého zdravotního stavu zvířat (MIŠKOVSKÝ a kol., 1995).

Mezi jednotlivými ukazateli reprodukce krav existují vesměs signifikantní korelační závislosti (**tab. 7**). Z velikosti regresních koeficientů vyplývá, že zkrácením inseminačního intervalu o 10 dnů dojde u krav na 1., resp. na 2. a dalších laktacích ke zkrácení délky laktace o 5,1 resp. 6,0 dnů, ke zkrácení SP o 8,3 a 9,1 dne, ke zkrácení mezidobí o 8,0 a 8,8 dne a ke zvýšení inseminačního indexu o 0,03 u krav na všech laktacích. Se zkrácením SP o 10 dnů se u hodnocených souborů krav zkrátila délka laktace o 6,7 dnů a inseminační

index se snížil o 0,10 a 0,12. K přibližně stejným změnám hodnocených ukazatelů dochází i se změnou délky mezidobí.

**Tab. 7 Koeficienty korelace mezi ukazateli plodnosti krav**

Ukazatel	Laktace (dny)	Inseminační interval (dny)	Servis perioda (dny)	Mezidobí (dny)	Inseminační index (dny)
Laktace (dny)	x	0,428	0,844	0,859	0,572
Inseminační interval (dny)	0,450	x	0,558	0,531	-0,125
Servis perioda (dny)	0,669	0,572	x	0,984	0,636
Mezidobí (dny)	0,795	0,555	0,984	x	0,632
Inseminační index (dny)	0,497	-0,094	0,644	0,639	X

Zdroj: Farmář 2/2008

Se snížením inseminačního indexu o 0,1 se zkrátila délka laktace o 2,9 a 2,3 dne, SP se zkrátila o 4,1 a 3,5 dne a mezidobí o 4,1 a 3,4 dne. Průkazné vztahy ( $P < 0,01$ ) existují i mezi produkcí mléka za rok a délkou servis periody (na první, druhé a dalších laktacích  $r = -0,229$  a  $-0,139$ ), délkou mezidobí ( $r = -0,219$  a  $-0,150$ ) a inseminačním indexem ( $r = -0,175$  a  $-0,147$ ) (ŘÍHA, 1995).

**Tab. 8 Výsledky reprodukce u českého strakatého skotu za rok 2006**

<b>Březost po 1. inseminaci</b>	
• krávy	41,9%
• jalovice	62,3%
• březost po 1. inseminaci celkem	48%
<b>Servis perioda</b>	
• průměrná délka	124,5 dní

• plemenice se SP delší než 90 dnů	60,6%
• z toho plemenice se SP delší než 120	41,9%
<b>Počet inseminací</b>	221 724

Zdroj: Farmář 2/2008

Ze vztahů uváděných KVAPILÍKEM (1995) je zřejmé, že se zhoršováním ukazatelů plodnosti nad optimální hranici prodlužuje délka laktace. Při prodloužení mezidobí o 1 den nad 365 dní se prodlouží délka laktace o 0,7 dne a délka neproduktivní části laktace o 0,3 dne (FRELICH a kol., 2001).

Vysoký výskyt poruch reprodukce signalizuje většinou problémy především v oblastech výživy, neadekvátního ustájení, špatné funkce technického vybavení stáje a nízké úrovně ošetřování stáda (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000).

## Servis perioda

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 a kol., 2006).

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 brakováním (BURDYCH a kol., 1995).

BURDYCH a kol. (1995) výsledky hodnotí servis periodu takto:

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

## Mezidobí

BURDYCH a kol. (1995) hodnotí mezidobí následovně:

- velmi dobré           do 365 dnů
- dobré                   366 – 380 dnů
- méně vyhovující     381 – 400 dnů
- nevyhovující         nad 400 dnů

Tělesná kondice představuje dynamickou proměnu ve vztahu k fázi mezidobí se značným významem k zachování produkce a reprodukce, neboť odráží jak odbourávání, tak opětovnou výstavbu energetických rezerv (GALLO a kol., 1996).

## Inseminační interval

Jako žádoucí průměrná hodnota pro celé stádo se udává 30 dní (BOUŠKA a kol., 2006).

Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje.

BURDYCH a kol. (1995) uvádí následovné hodnocení inseminačního intervalu:

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

Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. Plemenice necyklující (bez kontrolované říje) do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny (BURDYCH a kol., 1995).



Délka inseminačního intervalu je ovlivňována četnými faktory, především dobou obnovení ovariální aktivity a pohlavního cyklu u krav po porodu. Když tento cyklus nenastoupí mezi 10 – 14. dnem po porodu, nebo jen se sníženou intenzitou, dochází k narušení fyziologického průběhu puerperia (ROB, 1990).

Na projevy říje má vliv kondice. Z dojnic v dobré kondici vykazuje říji do 60 dní 90 %. Špatná kondice je pak důsledek toho, že dojnice se říjí až 120 dní po porodu (MOORE, 1991).

## **2.5. Činitelé ovlivňující reprodukci**

### **Vliv technologie reprodukce**

Z hlediska technologií je zcela preferováno volné ustájení, pro menší pracnost, lepší zdravotní stav zvířat i zlepšené reprodukční ukazatele (STÁDNÍK, 1997)

Podle ŘÍHY (1995) se vliv technologie ustájení projevuje nejčastěji ve dvou ohledech; za prvé volné či vazné ustájení, popř. vazné s pastvou; za druhé konstrukce vrchní stavby, tj. dostatkem či nedostatkem světla. Světlo působí svou intenzitou a délkou doby působení. (KOPECKÝ a kol., 1981).

Co se týče mikroklimatu ve stáji, tak jeho nepříznivé podmínky také ovlivňují reprodukční funkce a to negativně. Jde především o relativní vlhkost a teplotu, dále pak o vysokou koncentraci čpavku a silný průvan (KLIMENT a kol., 1989). Obecně lze z hlediska reprodukce zvířat konstatovat, že při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říje, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat. Při volném ustájení má vliv na kvalitu a intenzitu projevů říje i kvalita podlahy (nutný neklouzavý povrch podlahy a chodeb). Naopak identifikace podle stájových tabulek při vazném ustájení je velmi jednoduchá, u vysokoužitkových krav jsou však projevy říje slabší (ŘÍHA, 1995).

Pastevně chované krávy vykazují určitý trend k pohlavní sezónnosti především za extrémních podmínek vnějšího prostředí (teplota, výživa, fotoperioda). Spolupůsobícím faktorem je možnost pohybu. U všech druhů zvířat možnost přiměřeného pohybu příznivě ovlivňuje pohlavní aktivitu a snižuje výskyt reprodukčních poruch. Jde především o rychlejší průběh rekonvalescence po porodu a časnější nástup pohlavních cyklů u

polyestrických zvířat, standardnější průběh pohlavních cyklů a nižší výskyt ztížených porodů, poporodních komplikací a neplodnosti (DOLEŽEL, 2003).

DOLEŽAL (1996) píše, že u dojených stád (kombinovaná nebo mléčná plemena), kde produkce mléka je rozhodující pro tržby, je volba technologie velmi obtížná. V chovu dojnic probíhají jak reprodukční, tak i produkční funkce, a přitom se navíc požaduje i přiměřená dlouhověkonnost. Vlastní technologie chovu musí chovatel přizpůsobit jak jednotlivým fázím mezidobí, tak i zohlednit vyšší požadavky prvotetek na přísun živin potřebných k dokončení růstu. Při rozhodování o systému ustájení krav se musí přihlížet k těmto požadavkům:

- pro chov dojených plemen se kravín obvykle člení na produkční stáj a reprodukční stáj pro krávy stojící na sucho a období porodu
- produkční stáje slouží pro ustájení dojnic od doby 5 – 10 dní po porodu do doby maximálně 60 dní před porodem
- reprodukční stáje jsou řešeny jako volné boxové nebo kotcové s porodními stánými a slouží pro ustájení krav od doby 60 dní před porodem do 5 – 10 dní po porodu, porodní kotce mohou být individuální nebo maloskupinové (10 ks) s plochou 9 m<sup>2</sup> /kus
- dojnice nesmí být ustájeny v kotcích na plně zaroštované nebo perforované podlaze
- volné skupinové ustájení dojnic vyžaduje předchozí adaptaci způsobem odchovu telat a jalovic a tvorbu ucelených skupin zvířat

### ***Vazné ustájení***

Vazné stání se ve stájích pro dojnice vyvíjelo z dlouhého podestýlaného stání (230 – 270 cm), přes střední stání se žlabovou zábranou a vysokou požlabnicí (190 – 210 cm) až ke krátkému stání s nízkou (do 25 cm) požlabnicí, s podestýlkou nebo pryžovanou matrací (145 – 170 cm) (DOLEŽAL a kol., 1996).

DOLEŽAL (1997) uvádí nevýhody, které spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování a dojení, nižší čistotě vemene i zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších výsledcích reprodukce, ale i celkové hodnocení aspektů welfare.

### ***Volné boxové stáje***

Volné skupinové ustájení a technika chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích, je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu.

Dobře řešená volná boxová stáj představuje nejlepší zařízení pro vysokoužitkové dojnice, protože chovatelský komfort je na vysoké úrovni. Tomu odpovídají stáda s vysokou roční užitkovostí i nad 10 000 kg mléka (DOLEŽAL a kol., 1996).

Správné ustájení zajišťuje (www.milkproduction.com, 2007):

- snadnou orientaci
- čistou a protiskluzovou podlahu
- ventilaci vzduchu
- dostatek steliva, zajišťující dobré vstávání, uléhání a odpočinek
- dostatek místa pro boky a břišní krajinu při současném vyloučení příčného zaléhávání v boxech, atd.

Za přednost boxů lze považovat jejich určitou ochrannou funkci. Při srovnání četnosti vzájemných potyček mezi zvířaty se zjistilo, že nižší počet se vyskytuje v prostoru boxů k ležení než na volné ploše hluboké podestýlky (RIST a kol, 1989).

URBAN a kol. (2001) předpokládá, že v budoucnu se s narůstající hmotností krav budou parametry boxových loží uzpůsobovat na 250/125 cm, což bude za předpokladu optimálních tvarů zábran skýtat zvířatům maximální komfort.

## **Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti**

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke zhoršení reprodukce. Projevuje se především při vysoké užitkovosti v prvních měsících po otelení. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 – 15 % stáda. Tyto plemenice pak představují tzv. *problémovou část stáda krav* (repeat breeders) (MACHÁLEK a kol, 2006). Práce s těmito zvířaty vyžaduje systematičnost a dobrou spolupráci zainteresovaných pracovníků. 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).

Vztah mléčné užitkovosti a plodnosti, je stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvalitu výživy) potřebám zvířete. Vyhodnocení vztahu užitkovosti a plodnosti v šesti šlechtitelských chovech v ČR jasně prokázalo, v souladu s literaturou, že tento antagonistický vztah existuje i přes respektování požadavků zvířat doložených metabolickými testy (ŘÍHA, 1995).

Někteří autoři, např. KÚBEK a kol. (1998), publikovali poznatek, že vyšší mléčná produkce způsobuje zhoršení reprodukčních ukazatelů, jiní považují za významnější produkci pevných složek v mléce, především bílkovin (STÁDNÍK a kol., 1997).

## **Vliv výživy**

Dědivost plodnosti je nízká a proto ji ovlivňují zejména činitelé vnější, hlavně výživa. Výživa dojnic a dalších kategorií skotu podmiňuje dobré výsledky reprodukce stáda. *Stačí opomenout správný poměr hlavních živin v krmné dávce nebo nezabezpečit zvířatům dostatek minerálií či vitamínů, které mají úzký vztah k plodnosti a dochází k rozsáhlým poruchám plodnosti* (MIŠKOVSKÝ a kol., 1995).

Z hlediska výživy je nejproblematictější období reprodukce prvních 100 dní laktace. Užitkovost je v této době největší, avšak schopnost přijímat sušinu krmiva se

zvyšuje jen postupně tak, jak se pomalu rozvolňuje trávící trakt donedávna tísněný plodem. Zákonitě tedy vzniká deficit živin a především energie (BURDYCH a kol., 1995).

V tomto období je nutno dodržovat tyto zásady krmení:

- používat co nejkvalitnější krmiva
- krmit vyrovnanou krmnou dávkou, která koncentrací živin odpovídá fyziologickým potřebám zvířete
- pokud je to nutné, dokrmovat krmivem bohatým na energii
- doplňovat minerální a vitamínové podle jejich obsahu v krmné dávce (BURDYCH a kol., 1995).

Krátkodobý zvýšený přívod živin (*flushing*) působí na pohlavní aktivitu stimulačně. Dlouhodobé překrmování má účinek opačný a vyvolává depresi pohlavních funkcí (nepravidelný cyklus, nižší míra ovulace a poruchy ovulace a embryonální mortalita). Stejně nepříznivě se uplatňuje nedostatečná výživa (hladovění). Průběh březosti u všech druhů zvířat je úrovní výživy ovlivněn až za extrémních podmínek nedostatečné dotace živin, poněvadž z hlediska přísunu a využití živin je plod preferován před placentou a placenta je dále preferována před matkou. Nadměrná dotace živin pokročilou březostí obvykle neovlivňuje, negativně však ovlivňuje průběh porodu a poporodního období (DOLEŽEL, 2003).

Tělesné rezervy se ukládají v druhé polovině březosti v podobě tuku na bedrech, kořeni ocasu a posledních žebrech. V období po porodu jsou využívány organismem plemence k zajištění laktace a následného zabřeznutí (ŠTOLC a kol., 1996).

Výživa ovlivňuje sexuální aktivitu a plodnost samic hospodářských zvířat rozhodnou měrou a uplatňuje se ve všech fázích reprodukčního cyklu. Obecným požadavkem na krmnou dávku pro samice všech druhů zvířat se zřetelem na dobrou pohlavní aktivitu je, aby krmná dávka byla dostatečně velká, obsahovala všechny potřebné živiny ve správném poměru, byla biologicky plnohodnotná a přirozeně pestrá a chutná. Obsah bílkovin, glycidů, tuků, minerálních látek a vitamínů musí být vyvážený a odpovídat potřebám samice vzhledem k její druhové příslušnosti, užitečnosti a stadiu reprodukčního cyklu (DOLEŽEL, 2003).

### 3 Materiál a metodika

#### 3.1. Charakteristika podniků

V podniku 1 mají dojnice českého strakatého skotu a holštýnského skotu, které jsou v zimním období ustájeny v čtyřřadé vazné stáji. Porodna je v samostatné budově, plemence tam jsou několik dní po otelení. Během pastevní sezóny zůstávají permanentně na pastvině a do stáje se nahání 2x denně pouze k dojení. Kojné krávy jsou na pastvě odděleně. Získané mléko je prodáváno přes Mlékárenské družstvo JIH konečnému zpracovateli Madeta a.s. Celý provoz zajišťuje 14 zaměstnanců. Během roku je brakováno průměrně 20 % dojnic.

Nadmořská výška	730 m n.m.
Denní teplota (květen-listopad) <sup>1)</sup>	13,1 °C
Srážky (květen-listopad) <sup>1)</sup>	517 mm
Pastva <sup>2)</sup>	158 dní
Rozloha pastvin (ha)	168
Orná půda (ha)	228
Dojení ▪ ráno ▪ odpoledne	4.00 h 15.30 h
Průměrná užitkovost (l)	4 727
Pastevní období ▪ rok 2004 ▪ rok 2005	25.4.-29.10. 26.4.-29.10.

1) průměr za roky 2000 – 2006

2) průměr za roky 2004 – 2006

### Průměrné stavy skotu

Dojnice	120ks
▪ český strakatý skot	65 ks
▪ holštýnský skot	55 ks
Telata do 6.měsíce	47 ks
Jalovice od 6. měsíce	68 ks
Jalovice březí	16 ks
Býci výkrm od 6. měsíce	35 ks
Krávy kojené/masné	22 ks

### Výměra půdy (ha)

Orná půda	228
▪ jetel	50
▪ kukuřice	30
▪ obiloviny	148
čSklízené louky	150,8
Pastviny celkem	168

### Složení krmné dávky dojnic:

#### **Zimní:**

- **travní siláž** – 20-25 kg/ks
- **seno** – 1 kg/ks
- **jadrná směs** – 0,5 kg na 1 litr nádoje
- **minerály Trevit** – 10 dkg/ks

#### **Letní:**

- **pastevní porost** – ad libitum
- **příkrm jetele** – od července, cca 20kg/ks
- **jádro** – 4 –5 kg
- **seno** – 1kg
- **minerály Trevit** – 10 dkg/ks (při začátku pastvy)
- **příkrm senáže od 5.října**

V podniku 2 jsou jen dojnice českého strakatého skotu a jsou ustájeny ve volné kotcové adaptované stáji s tandemovou dojrnou 2 x 4. Porodna se nachází na konci stáje. Výměru 410 ha zemědělské půdy tvoří pouze louky a pastviny. V letním období je provozována oplůtková pastva, kromě dojení jsou dojnice stále venku. Doba na pastvě je kolem 20h. Část mléka je zpracovávána ve vlastní moderní mlékárně přímo na farmě, zbytek je prodáván do mlékárny Goldsteig v Německu. Celkový počet zaměstnanců je 12, z toho 3 – 4 lidé pracují v mlékárně. Během roku je brakováno průměrně 12 % dojnic.

Nadmořská výška	793 m n.m.
Denní teplota (květen-listopad) <sup>1)</sup>	12,3°C
Srážky (květen-listopad) <sup>1)</sup>	538 mm
Pastva <sup>2)</sup>	156 dní
Rozloha pastvin (ha)	238
Orná půda (ha)	-
Dojení	
▪ ráno	5.30 h
▪ odpoledne	15.30 h
Průměrná užitkovost (l)	6260
Pastevní období	
▪ rok 2004	27.4.-15.10.
▪ rok 2005	4.5.-27.9.

- 1) průměr za roky 2000 – 2006
- 2) průměr za roky 2004 – 2006

#### **Průměrné stavy skotu:**

Dojnice	133 ks
Telata do 6.měsíce	16 ks
Jalovice od 6. měsíce	41 ks
Jalovice březí	26 ks
Býci	1 ks
Krávy kojené/masné	23 ks



### Složení krmné dávky dojnic:

#### Zimní:

- **travní siláž** – 30-35 kg/ks
- **seno** – 3 kg/ks
- **jadrná směs** – 5 kg/ks
- **řepkové pokrutiny** – 2 kg/ks
- **kukuřice mačkaná s pšenicí** – 1-2kg/ks
- **minerály Biosaxon**

#### Letní:

- **pastevní porost** – adlibitum
- **seno** – 2 -3 kg/ks
- **jadrná směs** – 4 kg/ks
- **řepkové pokrutiny** – 2kg/ks
- **pšeničné otruby** – 1-2 kg/ks
- **minerály Biosaxon**

## 3.2. Materiál

Do sledování bylo zahrnuto 401 dojnic českého strakatého plemene. Sběr dat proběhl v letech 2004 až 2006.

Genotypové složení sledovaných dojnic je následující:

**Tab. 9 Genotypové složení stáda (ks)**

genotyp	podnik 1	podnik 2
C1	105	132
C2	62	102

#### *I. Hodnocení plodnosti*

- a) servis perioda ve dnech
- b) mezidobí ve dnech

#### *II. Hodnocení mléčné produkce:*

- a) množství mléka v kg za 100, 200 a 305 dní laktace
- b) obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce (%) za 1. – 10. KU

### 3.3. Metodika

Do sledování bylo zařazeno 401 dojnic ze dvou podniků, v podniku 1 to bylo 167 dojnic a ve druhém podniku 234 dojnic. Sledování probíhalo 3 roky a údaje byly získávány z kontrol užitečnosti a zootechnické evidence.

U jednotlivých dojnic byly zaznamenávány následující ukazatele:

- číslo plemence
- genotyp
- mezidobí (délka mezidobí byla brána ze sestav KU a jsou to průměrné hodnoty)
- pořadí laktace
- servis perioda
- nádoj mléka (kg), množství tuku, bílkovin (%) v průběhu laktace
- nádoj mléka (kg), množství tuku, bílkovin (%) během 100, 200 a 305 denní laktace

Třídění skupin bylo provedeno následovně:

- a) dle genotypu
  - skupina C1 (C<sub>75-100</sub>)
  - skupina C2 (C<sub>51-74</sub>)
- b) dle měsíce otelení
  - 1. skupina – leden, únor, březen
  - 2. skupina – duben, květen, červen
  - 3. skupina – červenec, srpen, září
  - 4. skupina – říjen, listopad, prosinec
- c) dle měsíce otelení (pastva)
  - 1. skupina – leden, únor, březen, duben, říjen, listopad, prosinec
  - 2. skupina – květen, červen, červenec, srpen, září
- d) dle pořadí laktace (1. – 5. a další)
- e) dle roku otelení (2004, 2005, 2006)

Statistické zpracování bylo provedeno pomocí programu Microsoft Excel. Byly vypočteny základní statistické ukazatele:

- počet..... n
- aritmetický průměr.....  $\bar{x}$ 
  - definován jako součet hodnot znaku dělený jejich počtem
- minimum..... min
  - určuje minimální hodnotu daného souboru
- maximum..... max
  - určuje maximální hodnotu daného souboru
- směrodatná odchylka.....  $s_x$ 
  - definována jako druhá odmocnina rozptylu

Vlivy jednotlivých faktorů byly zpracovány analýzou rozptylu. Závislosti mezi jednotlivými ukazateli byly zjišťovány pomocí F-testu na těchto hladinách významnosti:

- $P \leq 0,01$                     ++    (významné)
- $P \leq 0,01 - 0,05$             +    (pravděpodobně významné)

U prokázaných hodnot byl proveden t-test s hladinami významnosti:

- $P \leq 0,001$                     +++    (vysoce významné)
- $P \leq 0,01$                     ++    (významné)
- $P \leq 0,01 - 0,05$             +    (pravděpodobně významné)

**Tab. 10 Věková struktura stáda za rok 2006 (dle měsíce otelení)**

Skupiny podle měsíce otelení	1.skupina (1., 2., 3. měs.)	2. skupina (4., 5., 6. měs.)	3. skupina (7., 8., 9. měs.)	4. skupina (10., 11., 12. měs.)
<b>podnik 1</b>	44	36	46	41
<b>podnik 2</b>	53	92	59	30

**Tab. 11 Věková struktura stáda za rok 2006 (dle roku narození)**

	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>podnik 1</b>	0	2	2	1	4	12	8	19	25	25	37	21	8
<b>podnik 2</b>	1	2	9	10	8	2	0	10	20	24	25	14	0

**Tab. 12 Ukazatele reprodukce**

	<b>podnik 1</b>	<b>podnik 2</b>
<b>INS.INTERVAL (dny)</b>		
1.-12.2004	69	142,1
1.-12.2005	66,8	128,7
<b>SERVIS PERIODA</b>		
1.-12.2004	131,2	118,7
1.-12.2005	129,4	135,5
<b>ZABŘEZÁVÁNÍ PO VŠECH INS.(%)</b>		
1.-12.2004	39,7	74,7
1.-12.2005	35	80

**Tab. 13 Počet zvířat v jednotlivých letech**

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>podnik 1</b>	53	58	56
<b>podnik 2</b>	81	75	78

## *4 Výsledky a diskuze*

### **4.1. Porovnání výsledků dle pořadí laktace**

#### **Hodnocení plodnosti**

V obou podnicích byly plemenice rozděleny do skupin podle pořadí laktace - 1.,2.,3., 4. a 5. a další laktace. Testování bylo provedeno jak v rámci podniků, tak mezi podniky navzájem. Pro hodnocení plodnosti byly použity dva ukazatele – servis perioda a mezidobí.

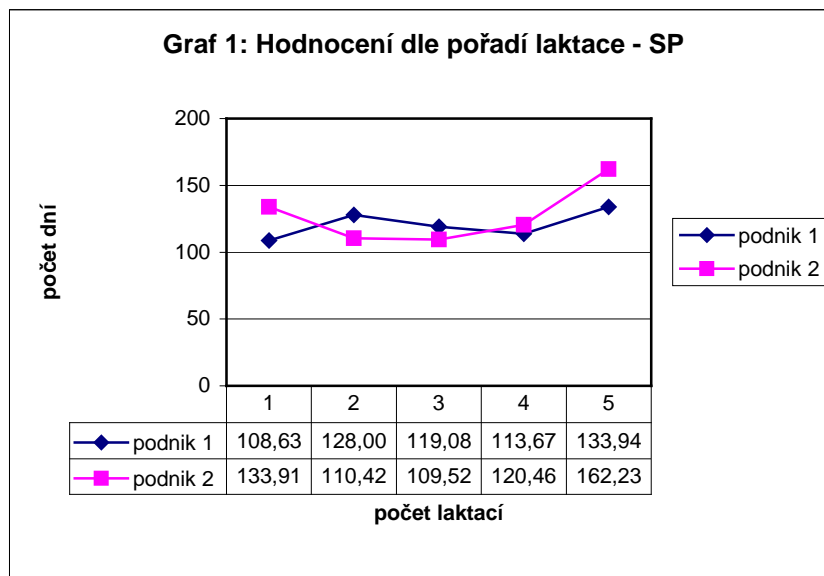
#### *Servis perioda*

Délka servis periody se u plemenic v podniku 1 pohybovala v průměrných hodnotách od 108, 63 dní (1. laktace) do 133,94 dní (5. laktace). Z **tab.14** a **grafu 1** je zřejmé výrazné kolísání mezi jednotlivými laktacemi.

V podniku 2 byla nejkratší délka servis periody na třetí laktaci (109,52 dní) a nejdelší na páté laktaci (162, 23 dní).

U obou podniků byl zjištěn velký rozdíl v minimálních a maximálních hodnotách. V podniku 1 to bylo na 2. laktaci, kdy minimální hodnota byla 51 dní a maximální 350 dní. A ve druhém podniku bylo na 5. a další laktaci naměřeno minimum 54 dní a maximum 645 dní. Zjištěné minimální hodnoty poukazují na dobrou plodnost krav. Maximální hodnoty naznačují významné problémy v organizaci zapouštění nebo problémy se zdravotním stavem plemenic. Rozdíly v délce servis periody mezi podniky i v rámci podniků nebyly statisticky významné.

POPLŠTEJNOVÁ (1993) považuje za výbornou hodnotu 86 – 110 dní, za uspokojivou 111 – 117 dní, lehké a střední problémy 118 – 145 dní a těžké problémy nad 145 dní.



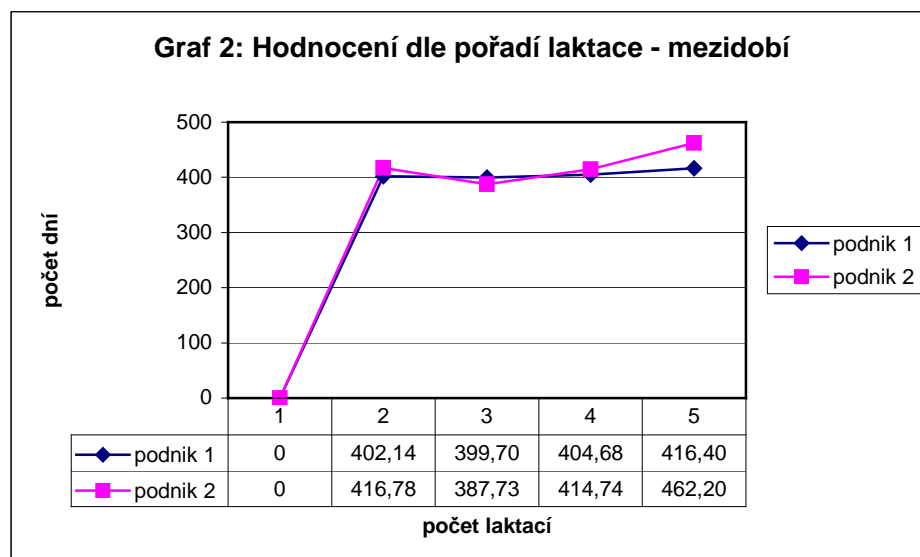
### *Mezidobí*

Průměrné hodnoty mezidobí se pohybovaly v rozmezí od 399,70 do 416,40 dní v podniku 1 a od 387,73 do 462,20 dní v podniku 2.

V prvním podniku byla největší hodnota rozdílu 16,7 dní a to mezi třetí a pátou laktací. V tomto podniku nebyl zjištěn statistický rozdíl.

Zatímco ve druhém podniku byla zjištěna pravděpodobná významnost ( $P \leq 0,05$ ) mezi 2. a 5. laktací. Na 2. laktaci bylo mezidobí na úrovni 416,78 dní a na 5. a další laktaci se prodloužilo na 462,20 dní.

Pravděpodobná hladina významnosti byla též zjištěna mezi podniky, a to na 5. a další laktaci. Délka mezidobí byla v prvním podniku 416,40 dní a ve druhém 462,20 dní (**tab. 14**).



## Hodnocení mléčné užitkovosti

Hodnocení plemenic se provádělo mezi 1. až 5. a další laktací (1. laktace = 46 kusů resp. 60 kusů, 2. laktace = 37 kusů resp. 59 kusů, 3. laktace = 27 kusů resp. 37 kusů, 4. laktace = 22 kusů resp. 19 kusů, 5. = 35 kusů resp. 59 kusů). Hodnotila se laktace za 100, 200 a 305 dní a jednotlivé složky mléka.

## Množství mléka v kg

Jak ukazuje **tab. 14** a **graf 3**, v podniku 1 byl značný rozdíl v kg mléka za jednotlivé laktace. Při posouzení mléčné užitkovosti za 305 dní laktace vyšlo na 2. laktaci 5701 kg a na 5. a další 6226,57 kg ( $P \leq 0,01$ ). Další statistické průkaznosti byly mezi 1. a 2.; 1. a 3.; 1. a 4.; 1. a 5. a další laktací ( $P \leq 0,001$ ). U 100 denní laktace vzrostl nádoj z 2435,17 kg (2. laktace) na 2628,14 kg (5. a další) při  $P \leq 0,05$ . Mezi první laktací a ostatními laktacemi byly rozdíly vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). Při 200 denní kontrole činil nárůst mezi druhou a pátou laktací 451,25 kg mléka ( $P \leq 0,01$ ).

Při posouzení mléčné užitkovosti ve druhém podniku, za 305 denní laktaci, byla statistická průkaznost ( $P \leq 0,01$ ) mezi 3. a 4. laktací, kde měl rozdíl hodnotu 386,63 kg mléka (6819,95 – 6433,32 kg), také mezi 1. a 2. laktací (5550,67 kg a 6087,85 kg), což je rozdíl 537,18 kg mléka. Za 100 dní laktace byly statisticky průkazné ( $P \leq 0,01$ ) 2. a 3. laktace (rozdíl 212,11 kg); 2. a 4. laktace (rozdíl 306,42 kg); 2. a 5. laktace (rozdíl 225,1 kg). Mezi první laktací a ostatními byly rozdíly vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). Jak je dále

patrné z **tab. 14**, statistická průkaznost ( $P \leq 0,001$ ) byla u 200 denní laktace mezi 2. a 4.; 2. a 5. laktací. Při posouzení mléčné užitkovosti na 2. a 3. laktaci ( $P \leq 0,05$ ) vyšel rozdíl 341,12 kg mléka (4429,47 kg oproti 4770,59 kg). Mezi první laktací a ostatními byly rozdíly vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ) (**tab. 14, graf 4**).

Rozdíly v mléčné užitkovosti mezi podniky byly statisticky průkazné, a to na první laktaci (305, 100 a 200 dní  $P \leq 0,001$ ); na druhé a páté laktaci (305 dní  $P \leq 0,05$ ) a na čtvrté laktaci (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 100 dní  $P \leq 0,05$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ). Podnik 2 vykazoval vyšší mléčnou užitkovost, kdy na 5. a další laktaci bylo naměřeno 6631,14 kg mléka naproti tomu podnik 1 dosáhl pouze 6226,57 kg mléka.

Se vzrůstajícím počtem kontrol klesal nádoj (**tab. 14, graf 4**) a naopak se zvyšujícím se pořadím laktací vzrůstalo množství mléka, kdy maxima bylo dosaženo na 5. a další laktaci.

U laktace ovlivňuje dostatečný přísun energie jak její délku, tak množství vyprodukovaného mléka. Nedostatek energie na počátku laktace, kdy je potřeba největší, snižuje mléčnou produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších fázích laktace. Laktační křivka většinou vrcholí ve 30. – 50. dni laktace, zatímco příjem sušiny dosahuje vrcholu podle typu krmné dávky v prvních 70 až 100 dnech laktace (DOLEŽEL a kol., 2000).

Zvyšování doживosti v jednotlivých laktacích je dáno jednak zvyšováním živé hmotnosti plemenice, ale zejména pokračujícím vývinem vemene (ŠTOLC a kol., 1996).

### ***Obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v %***

Na 1. laktaci byla prokázána mezi podniky statistická významnost ( $P \leq 0,01$ ) v obsahu bílkovin s hodnotami 3,02 % v podniku 1 a 3,16 % v podniku 2, rozdíl činil 0,14 %. Také na 5. a další laktaci vyšla statistická průkaznost u bílkovin ( $P \leq 0,001$ ) s hodnotami 3,54 % v podniku 1 a v podniku 2 na úrovni 3,29 % při rozdílu 0,25 % Obsah tuku na 3. laktaci vykazoval statistickou významnost ( $P \leq 0,001$ ) o rozdílu 0,57 % při průměrných hodnotách v prvním podniku 4,85 % a ve druhém podniku 4,28 %. Výsledky jsou uvedeny v příloze (**tab. 19**).

Během laktace kolísá obsah tuku u našich plemen od 3 % do 5 %. Vyšší je ke konci laktace. Pokles v obsahu tuku pod 3 % naznačuje nedostatek živin v krmné dávce nebo jejich špatné využití a hodnoty nad 5 % svědčí o lipomobilizaci (HANUŠ, 1995).



**Tab. 14 Hodnocení dle pořadí laktace – část 1**

<i>Podnik 1</i>		305	100	200	SP	mezidobí	<i>Podnik 2</i>		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
1.	<i>n</i>	46	46	46	43		1.	<i>n</i>	60	60	60	33		305+++
	$\bar{x}$	4725,30	1974,13	3594,41	108,63			$\bar{x}$	5550,67	2141,80	3947,78	133,91		100+++
	<i>min</i>	3121,00	1520,00	2497,00	45,00			<i>min</i>	4004,00	1386,00	2830,00	51,00		200+++
	<i>max</i>	6200,00	2495,00	4583,00	258,00			<i>max</i>	7875,00	2904,00	5252,00	311,00		
	<i>s<sub>x</sub></i>	732,15	255,38	479,35	52,70			<i>s<sub>x</sub></i>	760,15	292,98	506,35	64,08		
2.	<i>n</i>	37	37	37	35	37	2.	<i>n</i>	59	59	59	36	54	305+
	$\bar{x}$	5701,00	2435,17	4343,92	128,00	402,14		$\bar{x}$	6087,85	2425,00	4429,47	110,42	416,78	
	<i>min</i>	4130,00	1658,00	3145,00	51,00	319,00		<i>min</i>	3972,00	1446,00	2851,00	46,00	319,00	
	<i>max</i>	7472,00	3134,00	5862,00	350,00	595,00		<i>max</i>	8525,00	3198,00	6067,00	415,00	875,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	788,73	340,68	584,48	67,06	60,45		<i>s<sub>x</sub></i>	967,81	383,58	683,97	77,06	94,77	
3.	<i>n</i>	27	27	27	26	27	3.	<i>n</i>	37	37	37	25	37	
	$\bar{x}$	6044,89	2569,30	4597,67	119,08	399,70		$\bar{x}$	6433,32	2637,11	4770,59	109,52	387,73	
	<i>min</i>	4392,00	1924,00	3387,00	45,00	338,00		<i>min</i>	4709,00	1753,00	3146,00	44,00	324,00	
	<i>max</i>	7610,00	3512,00	5796,00	342,00	552,00		<i>max</i>	8402,00	3334,00	6116,00	256,00	596,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	848,88	376,38	619,77	70,56	57,10		<i>s<sub>x</sub></i>	837,16	330,78	637,87	52,99	50,71	

**Tab. 14 Hodnocení dle pořadí laktace – část 2**

<i>Podnik 1</i>		305	100	200	SP	mezidobí	<i>Podnik 2</i>		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
4.	<i>n</i>	22	22	22	21	22	4.	<i>n</i>	19	19	19	13	19	305+++ 100+ 200++
	$\bar{x}$	5847,59	2438,24	4385,09	113,67	404,68		$\bar{x}$	6819,95	2731,42	5055,32	120,46	414,74	
	<i>min</i>	4495,00	1861,00	3351,00	55,00	300,00		<i>min</i>	4648,00	2023,00	3782,00	56,00	335,00	
	<i>max</i>	7772,00	3559,00	5891,00	214,00	559,00		<i>max</i>	8195,00	3530,00	6138,00	220,00	607,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	918,11	382,85	612,32	44,84	67,20		<i>s<sub>x</sub></i>	909,92	344,04	678,36	51,87	69,96	
5. a další	<i>n</i>	35	35	35	33	35	5. a další	<i>n</i>	59	59	59	30	59	305+ M+
	$\bar{x}$	6226,57	2628,14	4795,17	133,94	416,40		$\bar{x}$	6631,14	2650,10	4855,05	162,23	462,20	
	<i>min</i>	4565,00	1918,00	3407,00	40,00	343,00		<i>min</i>	4147,00	1668,00	3243,00	54,00	322,00	
	<i>max</i>	8230,00	3368,00	5992,00	254,00	577,00		<i>max</i>	8422,00	3945,00	6154,00	645,00	868,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	891,03	359,10	643,69	57,53	59,68		<i>s<sub>x</sub></i>	930,10	421,32	655,95	108,78	119,34	
	F-test	20,25++	23,69++	24,92++	1,05	0,48		F-test	14,52++	20,25++	21,44++	2,31	5,03++	
	t-test	2/5++ 1/2;1/3; 1/4; 1/5 +++	2/5+ 1/2; 1/3; 1/4;1/5 +++	2/5++ 1/2; 1/3; 1/4; 1/5 +++				t-test	1/2; 3/4 ++ 1/3; 1/4 +++	2/3; 2/4;2/5 ++ 1/2; 1/3; 1/4; 1/5 +++	2/3+ 2/4; 2/5+++ 1/2; 1/3; 1/4; 1/5 +++		2/5+	

## 4.2. Porovnání výsledků dle měsíce otelení

### Hodnocení plodnosti

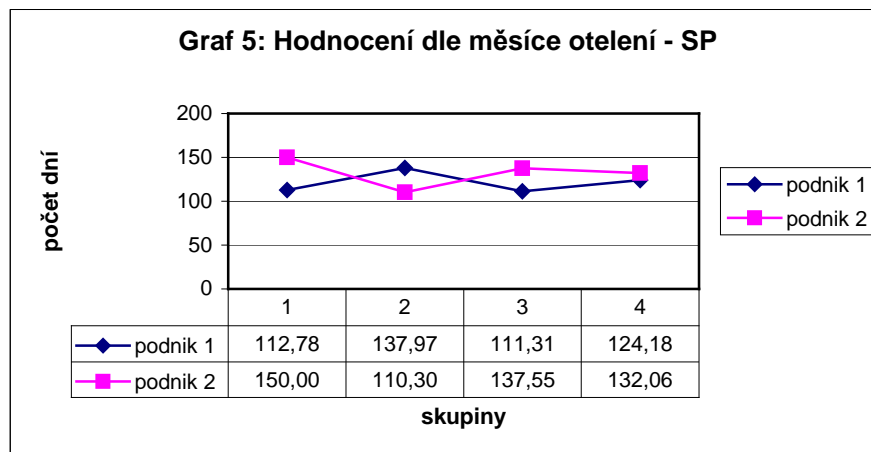
Plemenice byly rozděleny podle měsíců otelení do čtyř skupin: v 1. skupině byly plemenice otelené v měsících leden, únor a březen, ve 2. skupině v měsících duben, květen a červen, ve 3. skupině v měsících červenec, srpen a září a ve 4. skupině v měsících říjen, listopad, prosinec. Délka servis periody i délka mezidobí byly statisticky významné.

### *Servis perioda*

Při hodnocení plemenic v rámci podniku 1 byla nejkratší délka servis periody zjištěna u 3. skupiny (červenec, srpen, září) a to v délce 111,31 dní. Na podobné úrovni se pohybovaly i plemenice v 1. skupině, u nichž délka servis periody dosáhla 112,78 dní. Nejdelší servis periodu měly plemenice otelené v měsících duben, květen a červen (137,97 dní). Rozdíl mezi nejkratší a nejdelší servis periodou v rámci všech skupin činil 310 dní (**tab. 15**). Ve 3. skupině byl rozdíl 305 dní, což bylo nejvíce ze všech skupin.

Průměrné hodnoty servis periody ve druhém podniku se pohybovaly od 110,30 do 150 dní. Rozdíl 601 dní mezi minimální (44 dní) a maximální (645 dní) délkou servis periody u 3. skupiny byl nejvyšší jak v rámci druhého podniku, tak i v obou podnicích.

Mezi podniky činil rozdíl u 1. skupiny 37,22 dní. Kratší byla servis perioda v prvním podniku (112,78 dní) a ve druhém podniku to bylo 150 dní, což se projevilo jako statisticky průkazné ( $P \leq 0,01$ ) a pravděpodobná významnost ( $P \leq 0,05$ ), s rozdílem 28 dní ve 2. skupině (podnik 1 – 137,97 dní, podnik 2 – 110,30 dní) (**graf 5**).



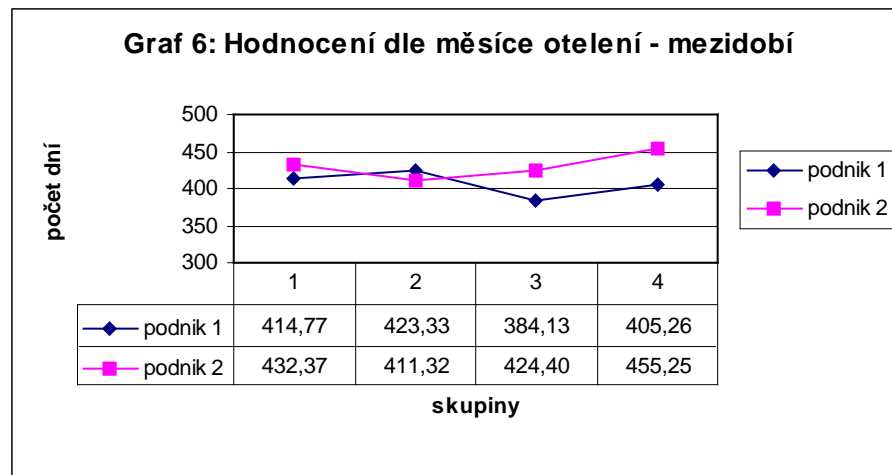
### **Mezidobí**

Průměrná délka mezidobí byla v prvním podniku 405,26 – 423,33 dní, kromě 3. skupiny, kde délka mezidobí klesla na 384,13 dní. Délka rozdílu 39,2 dní mezi druhou a třetí skupinou byla v tomto podniku největší (**tab. 15, graf 6**).

Ve druhém podniku neklesla průměrná délka mezidobí pod 400 dní, minimální hodnota byla 319 a maximální 875 dní (**tab. 15**). Největší rozdíl měl hodnotu 43,93 dní mezi druhou a čtvrtou skupinou (411,32 dní resp. 455,25 dní).

U 3. a 4. skupiny byla prokázána statistická průkaznost mezi podniky ( $P \leq 0,05$ ). Ve 3. skupině činil rozdíl hodnot 40,27 dní a ve 4. skupině se zvýšil na 49,99 dní (**tab. 15**).

Při délce mezidobí 401 – 430 dní je plodnost méně dobrá a při prodlužování nad 430 dnů je plodnost stáda nevyhovující (KOPECKÝ, 1981). Abychom udrželi ideální délku mezidobí 365 dní je nutné zajistit zabřeznutí do 83 dni (MERREL, 1991).



## Hodnocení mléčné užitkovosti

Hodnoceny byly čtyři skupiny, v prvním podniku bylo 44, 36, 46 a 41 kusů (1. až 4. skupina). Druhý podnik měl 53, 92, 59 a 30 kusů. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v **tabulce 15**.

### *Množství mléka v kg*

Během prvních 100 dní laktace bylo naměřeno od 2441,32 kg (1.skupina) do 2273,10 kg (4. skupina) v podniku 1. V tomto podniku byla zjištěna statistická průkaznost ( $P \leq 0,05$ ) mezi 3. a 2. skupinou u 200 denní laktace. U 3. skupiny byla průměrná hodnota 4012,70 kg mléka a ve 2. skupině 4392,11 kg mléka (příloha – **graf 7**).

V podniku 2 byl největší rozdíl naměřen při posouzení mléčné užitkovosti za 305 dní laktace. Nejnižší nádoj byl ve 3. skupině (5841,15 kg) a rozdíl se 4. skupinou (7181,53 kg) činil 1340,38 kg. Hodnoty mléčné užitkovosti za 305 dní laktace prokázaly statistickou významnost mezi 1. a 4.; 2. a 4. skupinou ( $P \leq 0,001$ ), dále mezi druhou a třetí skupinou, kde rozdíl zjištěných hodnot činil 317,77 kg mléka ( $P \leq 0,05$ ). 100 dní laktace bylo taktéž statisticky průkazných mezi těmito skupinami – 1. a 4.; 2. a 3.; 3. a 4. ( $P < 0,001$ ). Mezi třetí (2293,59 kg) a čtvrtou skupinou (2705,03 kg) rozdíl činil 411,44 kg (**tab. 15**). Při porovnání hodnot u 200 denní laktace vyšla statistická průkaznost mezi 1. a 3. laktací ( $P \leq 0,05$ ), 2. a 3. laktací ( $P \leq 0,01$ ). Vysoká statistická průkaznost vyšla mezi 1. a 4.; 2. a 4.; 3. a 4. skupinou, kdy nejvyšší hodnota rozdílu činila 989,92 kg u 3. a 4. skupiny (příloha – **graf 8**).

Rozdíl mezi podniky byl statisticky průkazný u 2. skupiny (305 dní  $P \leq 0,05$ ), 3. skupiny (305 dní  $P \leq 0,01$ ) a u 4. skupiny (305, 100 a 200 dní  $P \leq 0,001$ ) vždy ve prospěch podniku 2.

Nejvyšší mléčná užitkovost v podniku 1 činila 5871,32 kg mléka (1. skupina) a v podniku 2 to bylo 7181,53 kg (4. skupina).

### ***Obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v %***

U složek mléka vyšla statistická průkaznost u bílkovin ve 3. skupině. Podnik 1 měl 3,57 % a podnik 2 měl 3,35 % a rozdíl činil 0,22 % ( $P \leq 0,01$ ). Jak znázorňuje **graf 9**, křivky bílkovin a laktózy u první a druhé skupiny se skoro překrývají. V obou podnicích došlo k náhlému vzrůstu tuku u 2. skupiny na páté kontrole užitkovosti. Další údaje jsou uvedeny v příloze (**tab. 20, graf 9, 10**).

Obsah tuku a bílkovin se obecně v horkých měsících snižuje. Toto kolísání je však částečně zapříčiněno sezónními změnami v kvalitě objemné píče a dostupností krmiva (DOLEŽAL a kol., 2000).

**Tab. 15 Hodnocení dle měsíce otelení**

Podnik 1		305	100	200	SP	mezidobí	Podnik 2		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
1.sk.	<i>n</i>	44	44	44	40	35	1.sk.	<i>n</i>	53	53	53	32	30	SP++
	$\bar{x}$	5871,32	2441,32	4561,39	112,78	414,77		$\bar{x}$	6120,32	2358,00	4485,72	150,00	432,37	
	<i>min</i>	3121,00	1656,00	2799,00	40,00	332,00		<i>min</i>	3972,00	1709,00	3117,00	65,00	319,00	
	<i>max</i>	8230,00	3559,00	5992,00	258,00	577,00		<i>max</i>	8043,00	2957,00	5846,00	309,00	837,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	1093,63	416,62	721,92	54,28	61,78		<i>s<sub>x</sub></i>	887,13	311,47	637,82	53,42	112,57	
2.sk.	<i>n</i>	36	36	36	34	24	2.sk.	<i>n</i>	92	92	92	57	63	305+ SP+
	$\bar{x}$	5677,97	2477,28	4392,11	137,97	423,33		$\bar{x}$	6158,92	2564,80	4534,95	110,30	411,32	
	<i>min</i>	3142,00	1520,00	2497,00	52,00	338,00		<i>min</i>	4280,00	1668,00	3228,00	46,00	324,00	
	<i>max</i>	7610,00	3304,00	5862,00	342,00	595,00		<i>max</i>	8402,00	3945,00	6038,00	312,00	868,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	1060,51	460,13	808,66	64,75	70,11		<i>s<sub>x</sub></i>	880,53	435,38	681,92	56,62	99,01	
3. sk.	<i>n</i>	46	46	46	45	31	3. sk.	<i>n</i>	59	59	59	31	48	305+++ M+
	$\bar{x}$	5362,52	2291,30	4012,70	111,31	384,13		$\bar{x}$	5841,15	2293,59	4186,08	137,55	424,40	
	<i>min</i>	3599,00	1573,00	2902,00	45,00	300,00		<i>min</i>	4004,00	1446,00	2830,00	44,00	331,00	
	<i>max</i>	7403,00	3512,00	5796,00	350,00	547,00		<i>max</i>	8293,00	3112,00	5814,00	645,00	875,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	878,02	402,77	637,49	56,76	47,51		<i>s<sub>x</sub></i>	940,83	383,11	667,41	124,69	91,76	
4.sk.	<i>n</i>	41	41	41	39	31	4.sk.	<i>n</i>	30	30	30	16	28	305+++ 100+++ 200+++ M+
	$\bar{x}$	5551,27	2273,10	4154,80	124,18	405,26		$\bar{x}$	7181,53	2705,03	5176,00	132,06	455,25	
	<i>min</i>	4057,00	1541,00	2883,00	45,00	339,00		<i>min</i>	4598,00	1386,00	3024,00	58,00	322,00	
	<i>max</i>	7568,00	3011,00	5327,00	284,00	534,00		<i>max</i>	8525,00	3429,00	6154,00	278,00	607,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	892,88	363,37	633,01	59,96	56,93		<i>s<sub>x</sub></i>	943,41	416,49	741,49	67,53	86,86	
	F-test	2,07	2,52	5,23 ++	1,61	2,29		F-test	14,78++	10,68++	14,10++	1,93	1,33	
	t-test			3/2+ 3/1+++				t-test	2/3+ 1/4; 2/4; 3/4+++	1/2++ 1/4; 3/4; 2/3+++	1/3+ 2/3++ 1/4; 2/4; 3/4+++			

### 4.3. Porovnání výsledků dle měsíce otelení (pastva)

#### Hodnocení plodnosti

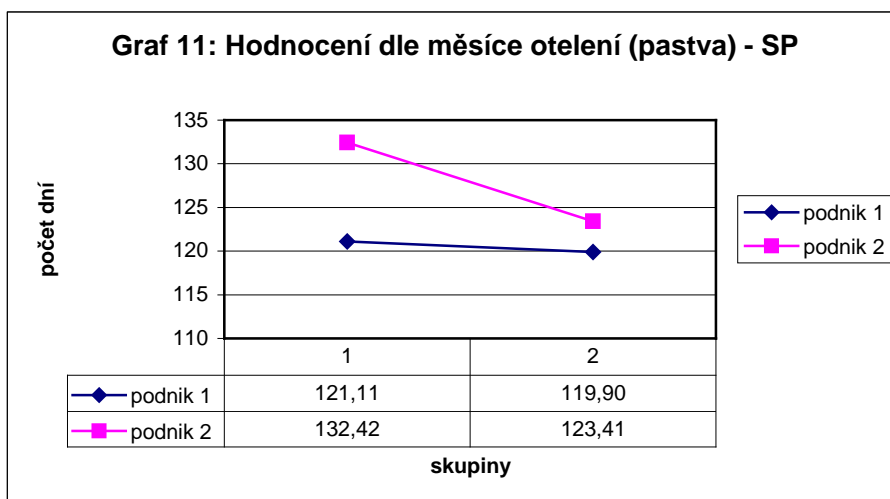
Toto hodnocení proběhlo u dvou skupin, v 1. skupině byly krávy otelené od října do dubna. Druhá skupina zahrnovala krávy otelené ve zbylých měsících, květen až září. Ani v jednom podniku nebyla prokázána statistická hladina významnosti.

#### Servis perioda

Jak je vidět z **tab. 16** a **grafu 11** v podniku 1 se neprokázal velký rozdíl mezi 1. a 2. skupinou, bylo to 1,21 dní (v podniku 1 byla hodnota 121,11 dní a v podniku 2 to bylo 119,90 dní).

V podniku 2 byl rozdíl v délce servis periody znatelnější. Kratší vykazovala 2. skupina (123,41 dní), i když rozdíl mezi minimálním a maximálním počtem dnů tvořil 601 dní (**tab. 16**). Délka servis periody v první skupině byla 132,42 dní.

Při hodnocení délky servis periody mezi podniky vyšel větší rozdíl (11,31 dní) u prvních skupin. U servis periody nebyla zjištěna statistická průkaznost v žádném z podniků ani mezi podniky.





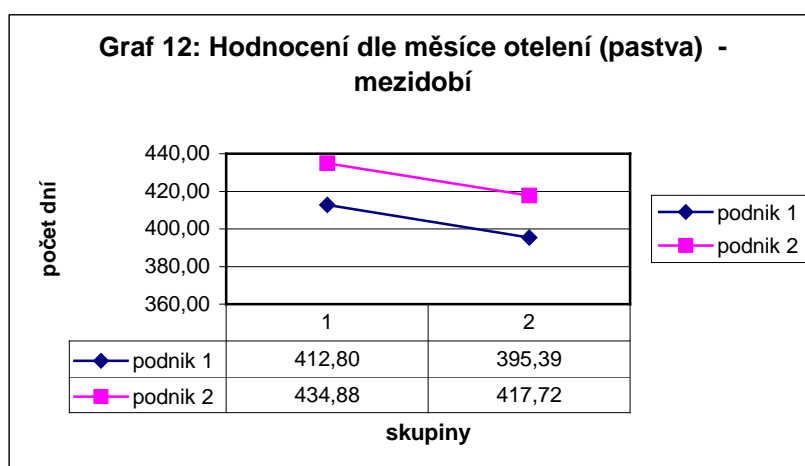
## Mezidobí

Rozdíly v délce mezidobí u průměrných hodnot byly podobné v obou podnicích, což dokazují i souběžné křivky v **grafu 12**.

V podniku 1 byla u 2. skupiny dosažena průměrná délka mezidobí pod 400 dní (395,39 dní). Také 1. skupina vykázala hodnotu 412,80 dní, což je méně oproti podniku 2 (434,88 dní resp. 417,72 dní) (**tab. 16**).

V druhém podniku byly rozdíly mnohem znatelnější a to v obou skupinách. Minimální hodnota v 1. skupině byla 319 dní a maximální 868 dní, ve druhé to bylo 331 a 875 dní (**graf 12**).

Podle KVAPILÍKA (2002) je ztráta, která vznikne díky dlouhému mezidobí, zvýrazněna menším množstvím porodů, nižší produkcí masa a dalšími problémy souvisejícími s kvalitou mléka a zdravotním stavem plemenic.



## Hodnocení mléčné užitkovosti

Hodnocené skupiny byly dvě. V podniku 1 měli v první skupině 97 kusů a ve druhé skupině 70 kusů plemenic. Podnik 2 měl v první skupině 123 kusů a ve druhé 111 kusů plemenic. Hodnocení se provádělo u 100, 200 a 305 denní laktace a u složek mléka (bílkoviny, tuk, laktóza, příloha - **tab. 21**).

### ***Množství mléka v kg***

Nižší hodnoty vykazoval podnik 1, kde se naměřilo 4429,03 kg resp. 5780,39 kg u první skupiny a 4066,93 kg resp. 5384,60 kg mléka u skupiny druhé. Rozdíl mezi první a druhou skupinou ve 305 dnech laktace činil 395 kg mléka ( $P \leq 0,01$ ) a u 200 denní laktace 362 kg mléka ( $P \leq 0,001$ ) (**tab. 16**).

V podniku 2 vyšly zjištěné hodnoty ve prospěch první skupiny – 6440,59 kg oproti 5935,86 kg (2.skupina), rozdíl činil 504,73 kg mléka ( $P \leq 0,001$ ). Statistická průkaznost vyšla také za úsek 100 a 200 denní laktace. Za 100 dní byl rozdíl 141,12 kg při  $P \leq 0,01$ . Za 200 dní bylo naměřeno u první skupiny 4708,75 kg a u druhé skupiny 4306,68 kg, tj. rozdíl 402,07 kg při  $P \leq 0,001$ .

Při měření mezi podniky vyšla nejvyšší mléčná užitkovost u plemenic zařazených do 1. skupiny, tj. otelených v zimních měsících (10. – 4. měsíc), kde dosáhly průměrné hodnoty za laktaci 5780,39 kg mléka (podnik 1) resp. 6440,59 kg mléka (podnik 2). Statistická průkaznost vyšla v první skupině (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ; 100 dní  $P \leq 0,05$ ), druhá skupina (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ). Další údaje jsou uvedeny v příloze (**graf 13, 14**).

Celkově byla lepší mléčná užitkovost v 1. skupině (otelené v zimních měsících), což potvrzuje tvrzení, že krávy otelené v zimních měsících dají obvykle za laktaci více mléka než krávy otelené na jaře nebo v létě (SOVA a kol., 1978).

### ***Obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v %***

Při hodnocení výsledků mezi druhými skupinami vyšla vysoká hladina významnosti ( $P \leq 0,001$ ) u obsahu bílkovin s rozdílem 0,75 % - v podniku 1 při úrovni 3,99 % a v podniku 2 při úrovni 3,24 %. Hodnoty jednotlivých složek mléka v obou podnicích jsou na podobné úrovni, což je znázorněno v příloze **grafem 15 a 16**.

Laktóza je složka poměrně stabilní, mírně klesající během laktace, její obsah kolísá od 4,6 % do 5,2 %. Hodnoty se rovněž snižují při mastitidách (HANUŠ, 1995).

**Tab. 16 Hodnocení dle měsíce otelení (pastva)**

<i>Podnik 1</i>		305	100	200	SP	mezidobí	<i>Podnik 2</i>		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
1.sk.	<i>n</i>	97	97	97	91	75	1.sk.	<i>n</i>	123	123	123	73	82	305+++
	$\bar{x}$	5780,39	2401,20	4429,03	121,11	412,80		$\bar{x}$	6440,59	2534,50	4708,75	132,42	434,88	100+
	<i>min</i>	3121,00	1541,00	2799,00	40,00	332,00		<i>min</i>	3972,00	1386,00	3024,00	51,00	319,00	200++
	<i>max</i>	8230,00	3559,00	5992,00	342,00	595,00		<i>max</i>	8525,00	3945,00	6154,00	309,00	868,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	1040,95	420,24	739,52	59,61	63,20		<i>s<sub>x</sub></i>	1018,39	435,74	763,08	55,25	106,83	
2.sk.	<i>n</i>	70	70	70	67	46	2.sk.	<i>n</i>	111	111	111	64	87	305+++
	$\bar{x}$	5384,60	2327,07	4066,93	119,90	395,39		$\bar{x}$	5935,86	2393,38	4306,68	123,41	417,72	200++
	<i>min</i>	3142,00	1520,00	2497,00	45,00	300,00		<i>min</i>	4004,00	1446,00	2830,00	44,00	331,00	
	<i>max</i>	7403,00	3512,00	5796,00	350,00	552,00		<i>max</i>	8402,00	3198,00	5814,00	645,00	875,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	889,54	419,67	665,51	59,76	54,87		<i>s<sub>x</sub></i>	882,91	390,33	641,18	100,04	89,94	
	t-test	1/2++		1/2+++				t-test	1/2+++	1/2++	1/2+++			

#### 4.4. Porovnání výsledků dle roku otelení

##### Hodnocení plodnosti

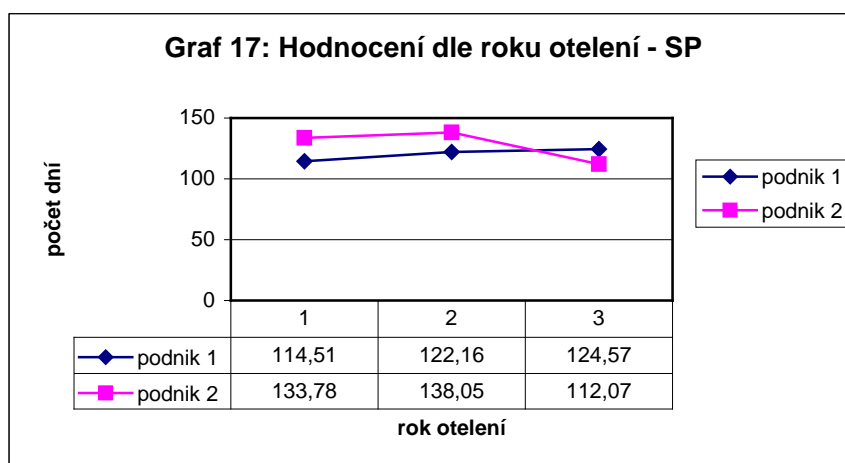
Byly vyhodnoceny 3 skupiny podle roků sledování – 2004, 2005 a 2006. V prvním roce bylo kusů 53 oproti 81, druhý rok 58 oproti 75 a poslední rok 56 oproti 78. Hodnoceny byly ukazatele plodnosti a užitkovosti.

##### *Servis perioda*

V letech 2004 až 2006 se průměrné hodnoty servis periody nedostaly pod 110 dní , a to ani v jednom z podniků. V podniku 1 byl průměr v roce 2004 114,51 dní a v roce 2006 to bylo 124,57 dní. Naopak v podniku 2 v roce 2006 servis periodu dokázali zkrátit v průměru na 112,07 dní, oproti předešlým rokům, kdy se hodnoty pohybovaly v rozmezí od 133,78 dní do 138,05 dní (**graf 17**).

Byl zjištěn velký rozdíl mezi minimální a maximální délkou servis periody v jednotlivých letech (**tab. 17**). Minimální hodnoty poukazují na dobrou plodnost, kdežto maximální hodnoty napovídají o problémech se zdravotním stavem nebo v organizaci zapouštění.

Ani jeden z podniků neměl vyhovující servis periodu, která se podle BURDYCHA (1995) pohybuje v rozmezí 96 – 100 dní.

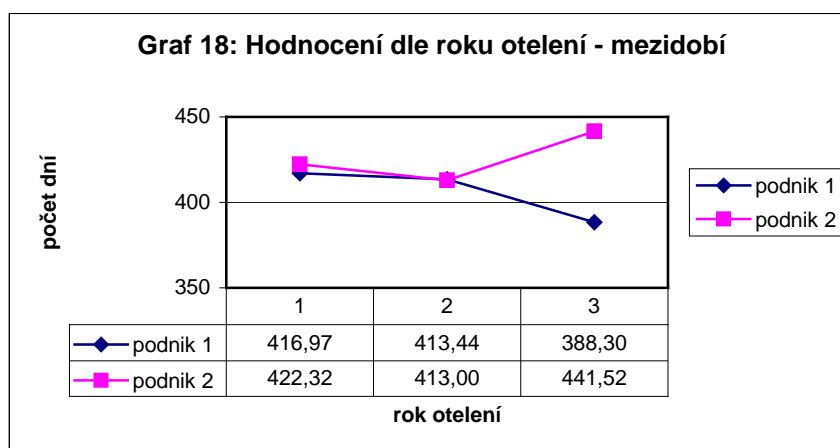


## Mezidobí

Hodnota mezidobí v podniku 1 měla klesající charakter (oproti servis periodě), kdy v roce 2004 byla hodnota 416,97 dní, roku 2005 to bylo 413,44 dní (i když maximum bylo 595, což je nejvíce ze všech let) a v roce 2006 388,30 dní.

Podnik 2 měl průměrné hodnoty mezidobí v rozmezí od 422,32 dní (rok 2004) do 441,52 dní (rok 2006). V roce 2005 se přiblížil délkou mezidobí 413 dní prvnímu podniku, kdy rozdíl mezi podniky činil pouhých 0,44 dní (podnik 1 = 413,44 dní) (**tab. 17**).

U mezidobí byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi sledovanými podniky a to v roce 2006. Hodnota mezidobí v podniku 1 byla 388,30 dní a v podniku 2 to bylo 441,52 dní ( $P \leq 0,01$ ).



## Hodnocení mléčné užitkovosti

V podniku 1 bylo za rok 2004 sledováno 53 kusů, v roce 2005 58 kusů a v roce 2006 56 kusů, v podniku 2 81 kusů, 75 kusů a 78 kusů, vždy u 305 denní laktace.

## Množství mléka v kg

Při hodnocení mléčné užitkovosti v podniku 1 vyšel největší rozdíl hodnot mezi roky 2004 a 2005 (5453,79 kg oproti 5781,95 kg). Za úsek 100 denní laktace byl prokázán statistický rozdíl mezi roky 2004 a 2005 (rozdíl byl 237,22 kg při  $P \leq 0,01$ ). Mezi stejnými roky se vyskytl také rozdíl u 200 denní laktace (4116,70 kg a 4469,17 kg s rozdílem 104 kg ( $P \leq 0,01$ )). Nejvyšší mléčná užitkovost (ve všech úsecích laktace) byla v roce 2005.

V podniku 2 za úsek 305 denní laktace byl nejvyšší nárůst mezi roky 2005 a 2006, kdy se průměrná hodnota zvýšila o 436,11 kg mléka ( $P \leq 0,01$ ). Další statistická významnost ( $P \leq 0,05$ ) za tento úsek laktace byla mezi roky 2004 (6137,56 kg) a 2006 (6448,62 kg), kdy rozdíl činil 311,06 kg mléka. Rok 2005 vykazoval nejnižší laktaci – 6012,51 kg mléka (**tab. 17**).

Statisticky byl průkazný rozdíl mezi podniky zjištěn v letech 2004 a 2006. V roce 2006 to bylo ve všech sledovaných fázích laktace (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ; 100 dní  $P \leq 0,05$ ). Úsek 305 denní laktace měl největší rozdíl v průměrných hodnotách, který činil 866,14 kg mléka. V roce 2004 byla hladina významnosti ( $P \leq 0,001$ ) prokázána také u 305 denní laktace, s rozdílem 683,77 kg mléka a dále za 200 dní ( $P \leq 0,05$ ). V podniku 2 se za 100 a 200 dní laktace nádoj v jednotlivých letech zvyšoval, kdežto v 305 dnech laktace došlo v roce 2005 k poklesu mléčné užitkovosti. Zatímco v podniku 1 došlo v roce 2005 naopak ke zvýšení mléčné užitkovosti oproti roku 2004 a 2006 (**tab. 17**, příloha – **graf 19, 20**).

### ***Obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v %***

V roce 2004 měl podnik 1 bílkoviny v rozmezí od 3,01 % do 3,62 % a ve druhém podniku 3,06 % - 3,69 % . Tuk měl v obou podnicích stoupající tendenci. V roce 2006 se obsah tuku oproti roku 2005 v druhém podniku zvýšil, naopak první podnik vykázal klesající obsah tuku. Hodnoty v jednotlivých letech jsou uvedeny v příloze (**tab. 21**).

KUDRNA a kol. (1998) uvádí, že složení a kvalitu mléka ovlivňuje obsah tuku a bílkovin v krmné dávce a pokud dojde k nevyváženému poměru tuku a hrubé vlákniny v krmné dávce, dochází ke změnám ve složení mléka a snížení, či zvýšení obsahu jednotlivých složek.

**Tab. 17 Hodnocení dle roku otelení**

Podnik 1		305	100	200	SP	mezidobí	Podnik 2		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
2004	<i>n</i>	53	53	53	49	36	2004	<i>n</i>	81	81	81	54	53	305+++ 200+
	$\bar{x}$	5453,79	2255,57	4116,70	114,51	416,97		$\bar{x}$	6137,56	2439,51	4442,38	133,78	422,32	
	<i>min</i>	3121,00	1520,00	2497,00	45,00	332,00		<i>min</i>	4598,00	1386,00	3024,00	44,00	333,00	
	<i>max</i>	7358,00	3368,00	5992,00	284,00	559,00		<i>max</i>	8422,00	3945,00	5934,00	645,00	868,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	969,14	396,30	708,65	58,46	56,65		<i>s<sub>x</sub></i>	948,65	433,20	732,39	91,49	100,11	
2005	<i>n</i>	58	58	58	56	45	2005	<i>n</i>	75	75	75	40	56	
	$\bar{x}$	5781,95	2492,79	4469,17	122,16	413,44		$\bar{x}$	6012,51	2477	4466,23	138,05	413,00	
	<i>min</i>	3525,00	1751,00	3086,00	49,00	319,00		<i>min</i>	3972,00	1446,00	2830,00	46,00	331,00	
	<i>max</i>	7772,00	3559,00	5891,00	350,00	595,00		<i>max</i>	7850,00	3530,00	6038,00	415,00	605,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	952,85	401,33	677,18	65,28	72,24		<i>s<sub>x</sub></i>	937,48	412,45	681,58	83,96	65,37	
2006	<i>n</i>	56	56	56	53	40	2006	<i>n</i>	78	78	78	43	60	305+++ 100+ 200++ M++
	$\bar{x}$	5582,48	2340,54	4220,55	124,57	388,30		$\bar{x}$	6448,62	2487,33	4646,37	112,07	441,52	
	<i>min</i>	3599,00	1573,00	2902,00	40,00	300,00		<i>min</i>	4280,00	1521,00	3228,00	46,00	319,00	
	<i>max</i>	8230,00	3512,00	5857,00	258,00	504,00		<i>max</i>	8525,00	3429,00	6154,00	247,00	875,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	1051,39	425,95	762,54	53,87	43,87		<i>s<sub>x</sub></i>	1027,66	413,98	771,69	51,80	119,50	
	F-test	1,52	4,76 ++	3,52 +	0,39	2,67		F-test	4,06 +	0,28	1,81	1,32	1,26	
	t-test		04/05++	04/05++				t-test	04/06+ 05/06++					

## 4.5. Porovnání výsledků dle genotypu

### Hodnocení plodnosti

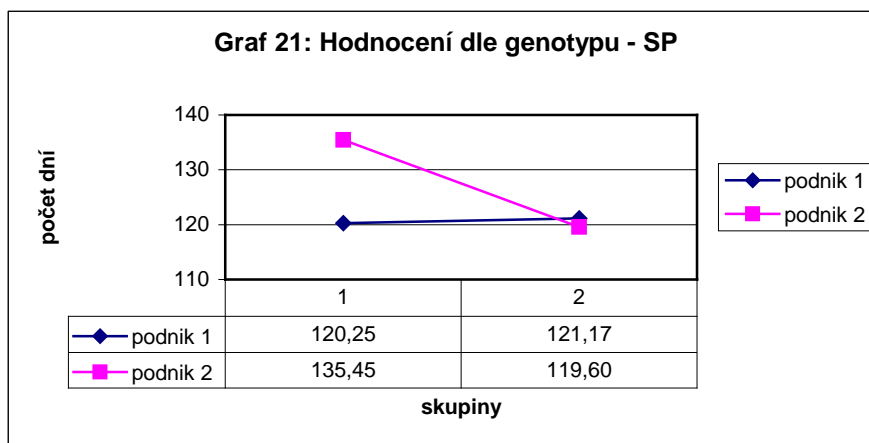
Plemenice byly rozděleny do dvou skupin, C1 (C<sub>75</sub> - 100) a C2 (C<sub>51</sub> - 74). Ve skupině C1 bylo 105 kusů (podnik 1) a 132 kusů (podnik 2). Skupina C2 měla 62 kusů (podnik 1) a 102 kusů (podnik 2). Výsledky jsou uvedeny v **tab. 18**.

### Servis perioda

U skupin v podniku 1 byla servis perioda odlišná pouze o 0,97 dne (120,25 a 121,17 dní). Skupina C1 měla kratší servis periodu i mezidobí (**graf 21**).

Skupina C2, ve druhém podniku, měla servis periodu v průměru o 15,85 dní kratší než skupina C1. Nejkratší servis perioda trvala 44 dní a bylo to taktéž u skupiny C2. Skupina C1 se pohybovala v rozmezí 46 resp. 645 dní (**tab. 18**).

Mezi podniky byl větší rozdíl hodnot u skupiny C1, podnik 1 měl 120,25 dní oproti 135,45 dní v podniku 2. U servis periody nebyla zjištěná statistická významnost.

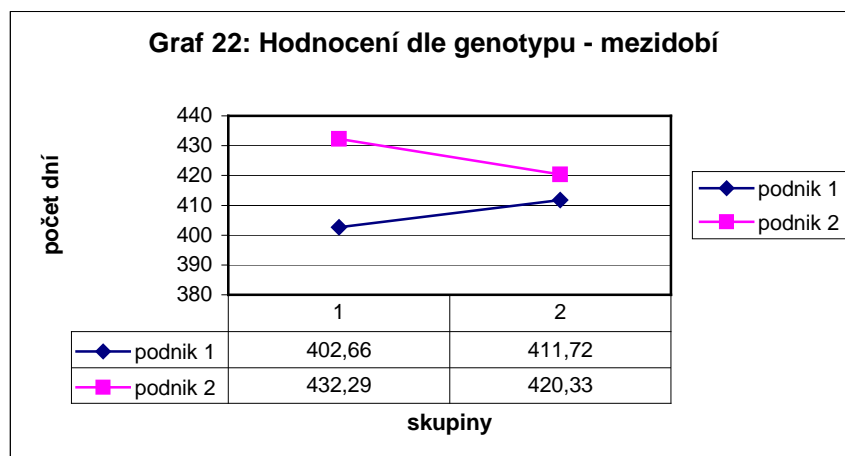


### Mezidobí

Kratší mezidobí měli v podniku 1 a to u obou skupin, příčinou mohl být menší počet plemenic a nebo tělesná kondice, která má dle GALLA (1996) vztah k fázi mezidobí se značným významem k zachování produkce a reprodukce. U skupiny C1 činil rozdíl 29,63 dní (402,66 dní podnik 1 oproti 432,29 dní podnik 2) (**tab. 18**).



Pravděpodobná hladina významnosti ( $P \leq 0,05$ ) byla prokázána mezi podniky u skupiny C1. Kdy byla délka mezidobí 402,66 dní (podnik 1) a 432,29 dní (podnik 2).



## Hodnocení mléčné užitkovosti

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce 18 a v příloze (**tab. 23, grafy 23,24**).

### *Množství mléka v kg*

V podniku 1 nebyla prokázána žádná hladina významnosti. Při posouzení mléčné užitkovosti za 305 denní laktaci byly hodnoty 5636,14 kg (C1) a 5568,19 kg (C2). Při hodnocení 200 denní laktace byl rozdíl mezi skupinou C1 a C2 pouhých 0,98 kg (4274,3 kg a 4273,32 kg). Lepší mléčná užitkovost se projevila u skupiny C1, která má větší % podílu českého strakatého plemene.

Za 305 denní laktaci byly průměrné hodnoty v druhém podniku 6176,69 kg (C1) a 6258,3 kg (C2). U 100 denní laktace byla prokázána statistická průkaznost ( $P \leq 0,05$ ) s rozdílem nádoje 122,29 kg (**tab. 18**). Z hlediska mléčné užitkovosti byla lepší skupina C2, vzhledem k nižšímu podílu českého strakatého plemene.

Při hodnocení mléčné užitkovosti mezi podniky byla statistická průkaznost ve skupině C1 i C2. Ve skupině C1 za 305 dní laktace vyšlo 5636,14 kg (podnik 1) a 6176,69 kg (podnik 2), což je rozdíl 540,55 kg ( $P \leq 0,001$ ), rozdíl u 200 denní laktace byl 193,94 kg ( $P \leq 0,01$ ). U skupiny C2 vyšla statistická průkaznost (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 100 a 200 dní  $P \leq 0,05$ ) (**tab. 18**).

### ***Obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce v %***

Hodnota tuku i bílkovin byla v obou podnicích vyšší u skupiny C2. Hodnota tuku vyšla v podniku 1 4,09 % a 4,03 % v podniku 2. Bílkoviny měly hodnotu 3,08 % v podniku 1 a 3,09 % v podniku 2 (příloha – **tab. 22**). Dle BOTTA (1988), FRELICHA a kol. (2001), LOUDY a kol. (2000) se obsah tuku zvyšuje s narůstajícím věkem. Menší odchylky mohou být způsobeny individuálním zkrmováním šrotu.

Tab. 18 Hodnocení dle genotypu														
Podnik 1		305	100	200	SP	mezidobí	Podnik 2		305	100	200	SP	mezidobí	t-test
		Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny			Mléko (kg)	Mléko (kg)	Mléko (kg)	dny	dny	
C1	<i>n</i>	105	105	105	99	74	C1	<i>n</i>	132	132	132	78	86	305+++ 200+ M+
	$\bar{x}$	5636,14	2359,86	4274,30	120,25	402,66		$\bar{x}$	6176,69	2418,41	4468,24	135,45	432,29	
	<i>min</i>	3142,00	1520,00	2497,00	40,00	319,00		<i>min</i>	4004,00	1386,00	2830,00	46,00	319,00	
	<i>max</i>	8230,00	3559,00	5992,00	350,00	595,00		<i>max</i>	8422,00	3575,00	6154,00	645,00	875,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	1021,51	437,32	766,06	57,63	57,94		<i>s<sub>x</sub></i>	988,76	418,11	737,59	88,70	100,58	
C2	<i>n</i>	62	62	62	59	47	C2	<i>n</i>	102	102	102	59	83	305+++ 100+ 200++
	$\bar{x}$	5568,19	2377,61	4273,32	121,17	411,72		$\bar{x}$	6232,83	2531,17	4582,44	118,64	420,33	
	<i>min</i>	3121,00	1573,00	2799,00	45,00	300,00		<i>min</i>	3972,00	1668,00	3117,00	44,00	325,00	
	<i>max</i>	7568,00	3304,00	5584,00	342,00	559,00		<i>max</i>	8525,00	3945,00	6116,00	415,00	868,00	
	<i>s<sub>x</sub></i>	964,25	388,29	670,05	62,95	64,57		<i>s<sub>x</sub></i>	981,85	413,65	724,60	64,30	96,99	
	t-test						t-test		+					

## 4.6. Kondice

Hodnocení tělesné kondice u vybrané skupiny plemenic se provádělo dvakrát ročně, a to před zahájením pastvy v dubnu a při jejím ukončení v říjnu.

Průměrné body za kondici se v jednotlivých chovech lišily jen nepatrně. Všeobecně byly měřené skupiny v žádoucím výživném stavu.

Kondice je v první řadě vytvářena vnějšími podmínkami. Vynikající dojnice často produkují na úkor své kondice (HAJIČ a kol., 1995).

Pravidelné hodnocení kondice slouží ke kontrole ztát tělesného tuku v časné fázi laktace a umožňuje včasné zásahy při překročení optimálního rozmezí. Celkový systém hodnocení se ustálil na posouzení tukového pokryvu přibližně na sedmi a osmi místech těla (kyčelní trn, kořen ocasu, kyčelní kloub, hrbol kosti sedací, páteř, krátká žebra). Používaná stupnice zahrnuje rozpětí od jedné do pěti s možností přesnosti na půl nebo čtvrt bodu (HANUŠ a kol., 2004).

**Tab. 23** Hodnocení kondice plemenic v jednotlivých letech

	<b>X/04</b>	<b>IV/05</b>	<b>X/05</b>	<b>IV/06</b>	<b>X/06</b>	<b>IV/07</b>
<b>podnik 1</b>	3,36	3,38	3,38	3,27	3,42	3,56
<b>podnik 2</b>	3,47	3,30	3,41	3,27	3,46	3,34

Mezi roky 2004 a 2005, v podniku 1, byla tělesná kondice vyrovnaná, z čehož lze usuzovat, že byla zajištěna kvalitní krmná dávka. V následujícím roce, na začátku pastevní sezóny, došlo ke zhoršení tělesné kondice. Nejlepší kondici vykazovaly plemenice na začátku pastvy v roce 2007. Oproti druhému podniku zde plemenice vykazovaly zlepšení tělesné kondice na konci pastevní sezóny v jednotlivých letech. Plemenice v podniku 2 měly nejlepší tělesnou kondici po ukončení pastvy v roce 2004 a 2006. Na začátku pastvy je u plemenic horší tělesná kondice ve všech letech, což může být způsobeno špatnou volbou krmné dávky v zimním období a nebo snaha se vyhnout tučnění plemenic během pobytu ve stáji (**tab. 23**).

#### 4.7. Vyřazování krav

Vyřazování krav z chovu vyžaduje uvážené rozhodování, jelikož na jedné straně vede ke zvýšené mléčné užitkovosti, na straně druhé může výrobu mléka ovlivnit negativně.

Ve sledovaných podnicích bylo nejčastější příčinou vyřazení z jiných zdravotních důvodů, podnik 1 vyřadil z těchto důvodů 26,7 % plemenic a podnik 2 dokonce 45,4 % plemenic. Další častou příčinou bylo vyřazení pro poruchy plodnosti, 26,7 % v podniku 1 a 18,2 % v podniku 2. Podnik 1 měl vyřazených 6,6 % pro nízkou užitkovost (oproti 0 % v podniku 2). Což potvrzují i zjištěné výsledky, kdy byla zjištěná horší mléčná užitkovost v podniku 1. Naproti tomu z důvodů vysokého věku nevyřadili v podniku 1 žádný kus a v podniku 2 to bylo 9,1 %. Celkový počet vyřazených kusů během tří let sledování byl 37 kusů v podniku 1 (48,5 %) a 41 kusů v podniku 2 (31,2 %).

PÁCHOVÁ, DĚDKOVÁ (2003) vyhodnocovaly ve své studii vliv jednotlivých faktorů na dlouhověkost. Došly k závěru, jedny z hlavních vlivů jsou pořadí laktace a stádium laktace, které hrají významnou roli při rozhodování o vyřazování krav. Nejvyšší riziko vyřazení je během první laktace a dále klesá. Obecně je podstatně vyšší riziko vyřazení ve střední části laktace (31 až 240 dní) než na počátku a na konci laktace.

Plánové příčiny vyřazování krav ze stáda mohou být eliminovány vhodnou zootechnickou péčí (výživou, ošetřováním, evidováním říje, dokonalým seřízením dojícího stroje a vhodnou péčí o vemeno) konstatují LOUDA a kol. (1994).

**Tab. 24 Počet vyřazených krav za období 2005 – 2007**

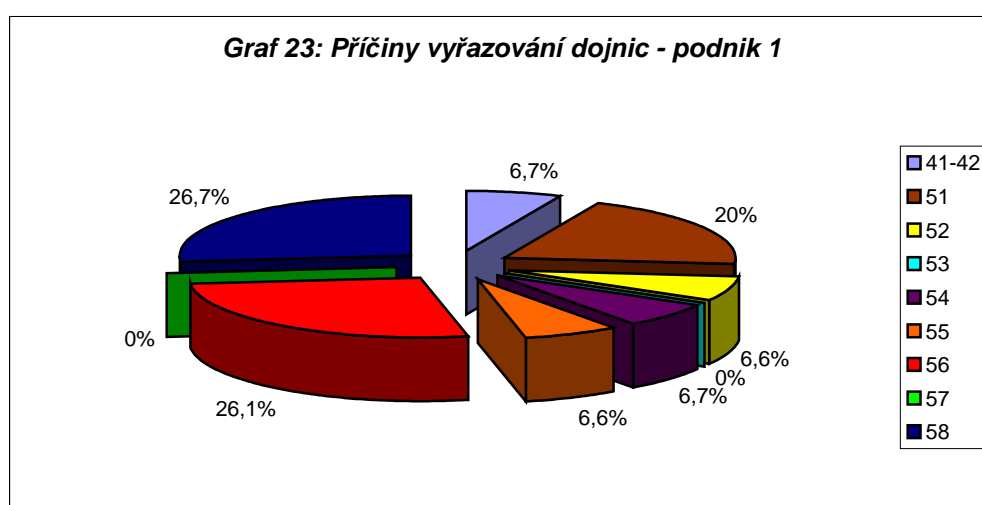
<b>podnik 1</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>ks</b>	9	19	9
<b>%</b>	7,3	25,5	15,7
<b>podnik 2</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>ks</b>	15	13	13
<b>%</b>	11,9	9,7	9,6

**Tab. 25 Příčiny vyřazení z chovu**

<b>Příčina vyřazení</b>	<b>podnik 1</b>	<b>podnik 2</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>41-42</b>	6,7	
<b>51</b>	20	
<b>52</b>	6,6	
<b>53</b>		9,1
<b>54</b>	6,7	9
<b>55</b>	6,6	9,1

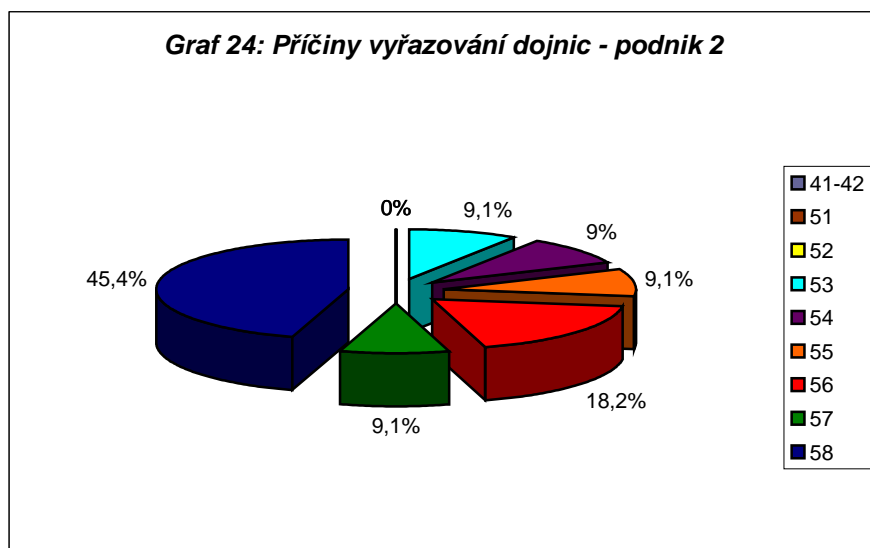
<b>56</b>	26,7	18,2
<b>57</b>		9,1
<b>58</b>	26,7	45,4
<b>Celkem</b>	100	100

- zaprahnutí při 240 a více dnech a současně mléko nižší než 2 000 kg, zaprahnutí před dosažením 240 dnů a hranice mléka překročený .....41-42
- KU v celém chovu ..... 51
- vyřazení pro nízkou užitkovost ..... 52
- vyřazení pro vysoký věk ..... 53
- vyřazení pro ostatní zootechnické důvody (vady zevnějšku, nevyhovující dojitelnost, přizpůsobivost technologie) ..... 54
- vyřazení pro onemocnění vemene ..... 55
- vyřazení pro poruchy plodnosti .....56
- vyřazení pro důsledky těžkého porodu .....57
- vyřazení z jiných zdravotních důvodů ..... 58



Z **grafu 23** vyplývá, že nejčastějšími důvody vyřazování dojnic v podniku 1 byly poruchy plodnosti (26,7 %) a jiné zdravotní důvody (26,7 %).

V letech 2005 – 2007 se počet vyřazených kusů výrazněji neměnil (**tab. 24**).



Z **grafu 24** vyplývá, že vyřadili 45,4 % dojnic kvůli zdravotním problémům. Dalším častým důvodem vyřazování byly poruchy plodnosti (18,2 %).

Počet vyřazených kusů v podniku 2 je uveden v **tab. 24**.

## 5 Souhrn a závěr

V letech 2004 až 2006 bylo sledováno 401 dojnic českého strakatého skotu ve dvou podnicích s nadmořskou výškou nad 700 m n.m. (730 m n.m. – podnik 1, resp. 793 m n.m. – podnik 2). V obou podnicích je využíván pastevní způsob chovu. Hodnoceny byly ukazatele plodnosti (servis perioda, mezidobí) a mléčné užitkovosti (kg mléka) v průběhu celé laktace včetně jednotlivých složek mléka.

Ze zjištěných výsledků během sledovaného období 2004 až 2006 lze vyvodit tyto závěry:

- ➔ Porovnání plodnosti a mléčné užitkovosti dle pořadí laktace (1. až 5. a další):
  - a) při sledování reprodukčních ukazatelů dosáhly nejlepší plodnosti plemence v podniku 1 na 1. laktaci, kdy délka servis periody činila 108,63 dní. V podniku 2 se prokázala nejlepší plodnost na 3. laktaci, kde hodnota servis periody byla 109,52 dní a mezidobí 387,73 dní. Mezi podniky vyšel největší rozdíl u hodnot servis periody na 5. a další laktaci a to 28,29 dní (133,94 dní v podniku 1 oproti 162,23 dní v podniku 2), statisticky významná ( $P \leq 0,05$ ) byla u této laktace délka mezidobí, kdy v prvním podniku dosáhla hodnota mezidobí 416 dní a ve druhém podniku 462 dní.
  - b) při hodnocení mléčné užitkovosti v podniku 1 během 1. – 3. laktace vykazovala laktační křivka vzestup, na čtvrté laktaci došlo k poklesu nádoje a během 5. a další laktace opět stoupl (1. laktace = 4725,30 kg, 5. laktace = 6226,57 kg mléka). V podniku 2 se užitkovost zvyšovala do 4. laktace a na další došlo poklesu (6819,95 kg oproti 6631,14 kg mléka). Za 305 denní laktaci byl největší nárůst mezi 1. a 2. laktací, kdy se průměrná hodnota zvýšila o 975,7 kg v podniku 1 a o 537,18 kg mléka v podniku 2.
  
- ➔ Porovnání plodnosti a mléčné užitkovosti dle měsíce otelení (1. až 4. skupina):
  - a) při porovnávání výsledků plodnosti v prvním podniku vyšly nejvyšší hodnoty servis periody 137,97 dní (oproti 150 dní v druhém podniku) a mezidobí 423,33 dní (oproti 455,25 dní podnik 2) ve druhé skupině (duben – červen). Naopak nejkratší servis periodu měla třetí skupina (červenec,



srpen, září) v podniku 1 (111,31 dní) a druhá skupina v podniku 2 (110,30 dní). Nejkratší délka mezidobí činila 384,13 dní (3. skupina, podnik 1) a 411,32 dní (2. skupina, podnik 2). Při hodnocení plodnosti mezi podniky vyšla statistická průkaznost ( $P \leq 0,01$ ) v délce servis periody, a to mezi 1. skupinami, kdy rozdíl činil 37,22 dní.

- b) při posuzování výsledků mléčné užitkovosti v podniku 1 byla největší užitkovost 5871,32 kg mléka (1. skupina – leden, únor, březen) a 7181,53 kg (4. skupina – říjen, listopad, prosinec) v podniku 2. Při posuzování mezi podniky vyšel největší rozdíl u čtvrtých skupin, kdy se laktace lišila o 1630,26 kg mléka (5551,27 kg podnik 1, 7181,53 kg podnik 2), tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $P \leq 0,01$ ).

➔ Porovnání plodnosti a mléčné užitkovosti dle měsíce otelení (2 skupiny):

- a) při hodnocení ukazatelů reprodukce byla prokázána lepší plodnost v obou podnicích vždy u 2. skupiny, tj. u plemenic otelených v letních měsících (5. – 9. měsíc). V prvním podniku byla délka servis periody 119,9 dní (oproti 123,41 dní v podniku 2) a délka mezidobí 395,39 dní (417,72 dní v podniku 2).
- b) při posuzování výsledků za mléčnou užitkovost měly lepší hodnoty plemenice v 1. skupině tj. otelené v zimních měsících (10. – 4. měsíc), které dosáhly průměrných hodnot za laktaci 5780,39 kg mléka (podnik 1) resp. 6440,59 kg mléka (podnik 2), rozdíl 660,2 kg byl statisticky průkazný ( $P \leq 0,001$ ).

➔ Porovnání plodnosti a mléčné užitkovosti dle roku otelení (2004 až 2006):

- a) vyhodnocení reprodukčních ukazatelů prokázalo v prvním podniku nejkratší délku servis periody v roce 2004 (114,51 dní) a délku mezidobí v roce 2006 (388,30 dní). U plemenic v druhém podniku vyšly nejlepší ukazatele plodnosti v letech 2005 (mezidobí = 413 dní) a 2006 (servis perioda = 112,07 dní).
- b) mléčná užitkovost byla statisticky významná ( $P \leq 0,01$ ) v podniku 1 za úsek 100 denní laktace, kdy rozdíl mezi roky 2004 (2255,57 kg) a 2005 (2492,79 kg) činil 237,22 kg mléka. Za 200 dní laktace bylo v roce 2004 naměřeno 4116,70 kg a v roce 2005 4469,17 kg, tj. rozdíl 352,47 kg mléka ( $P \leq 0,01$ ). V podniku 2

vyšla statistická průkaznost za 305 dní laktace ( $P \leq 0,05$ ), a to mezi roky 2004 (6137,56 kg) a 2006 (6448,62 kg), další statistická průkaznost ( $P \leq 0,01$ ) vyšla mezi roky 2005 (6012,51 kg) a 2006 (6448,62 kg). Při hodnocení mezi podniky byl statisticky průkazný rok 2004 (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 200 dní  $P \leq 0,05$ ) a rok 2006 (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 100 dní  $P \leq 0,05$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ).

➔ Porovnání plodnosti a mléčné užitkovosti dle genotypu (skupina C1, C2):

- a) při srovnávání ukazatelů plodnosti se lepší servis perioda projevila u skupiny C1 (podnik 1) v rozmezí od 40 do 350 dní (průměr 120,25 dní) a mezidobí od 319 do 595 dní (průměr 402,66 dní). Naproti tomu ve druhém podniku bylo dosaženo lepších výsledků u skupiny C2, s délkou servis periody od 44 dní do 415 dní (průměr 119,6 dní) a mezidobím 325 až 868 dní (průměr 420,33 dní). Mezi podniky byla prokázána délka mezidobí jako statisticky průkazná ( $P \leq 0,05$ ) mezi skupinami C1 s naměřenými hodnotami 402,66 dní (podnik 1) resp. 432,29 dní (podnik 2).
- b) při posuzování mléčné užitkovosti vyšla nejvyšší v podniku 1, vykazovala hodnotu 5636,14 kg mléka u skupiny C1 (rozdíl oproti skupině C2 činil 70,11 kg) a v podniku 2 to bylo 6258,30 kg mléka u skupiny C2 (rozdíl oproti skupině C1 činil 81,61 kg). U 100 denní laktace v prvním podniku byl jen nepatrný rozdíl mezi skupinami (17,75 kg mléka), ve druhém podniku byla u této fáze laktace prokázána hladina významnosti ( $P \leq 0,05$ ), kdy byly naměřeny hodnoty 2418,41 kg (C1) a 2540,70 kg (C2), rozdíl činil 122,29 kg mléka. Rozdíly mezi podniky byly statisticky průkazné u C1 (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 200 dní  $P \leq 0,01$ ), C2 (305 dní  $P \leq 0,001$ ; 100 a 200 dní  $P \leq 0,05$ ).

Při hodnocení plemenic dle pořadí laktace, došlo k zhoršení a prodloužení ukazatelů plodnosti na 5. a další laktaci v podniku 1. To může být spojeno s vysokou užitkovostí. Pokles na 4. laktaci v prvním podniku mohl být daný změnou krmné dávky nebo zásahem do managementu stáda. Zvyšování doживosti v jednotlivých laktacích je dáno dobrou genetickou schopností plemenic českého strakatého skotu ke zvyšování tvorby mléka v jednotlivých laktacích.

U skupiny plemenic dle měsíce otelení poukazují hodnoty reprodukčních ukazatelů na nedostatky v reprodukci nebo případné poruchy plodnosti v podniku 1. Výsledky mléčné užitkovosti potvrzují, že krávy otelené v zimních měsících dají za laktaci více mléka, což platí i u skupiny dle měsíce otelení (pastva). U skupiny měsíce otelení (pastva) vyšly lepší hodnoty reprodukčních ukazatelů v podniku 1, což může být dáno tím, že mají vazné ustájení, kde je lepší (snadnější) identifikace a kontrola zvířat.

Dosažená úroveň mléčné užitkovosti svědčí o tom, že plemeno českého strakatého skotu je vhodné pro chov v daných podhorských podmínkách a že chov s využitím pastvy je dobrou volbou. Naopak výsledky reprodukce mezi podniky svědčí o rozdílné úrovni ošetřování a práce se zvířaty. Celkově vyšly lepší hodnoty v podniku 2, což může být dáno lepší krmnou dávkou, technologií ustájení (volná kotcová stáj, naproti tomu v podniku 1 je uplatňovaný vazný systém ustájení), ošetřováním a sledováním stáda. Podnik 1 by se měl zaměřit na reprodukční ukazatele, které následně souvisí s mléčnou užitkovostí.

## 6 Seznam literatury

1. AGROMAGAZÍN – *Efektivní pastevní systémy v podhorských oblastech*, Agromagazín 3/2007, s. 48, ISSN 1214-0643
2. BOTTO, V., KONÍČEK, R., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov hovadzieho dobytko*, Príroda-Bratislava 1988, 503 s., ISBN 301-04-47
3. BOUŠKA, J., JÍLEK, F., KUDRNA, V. a kol.: *Chov dojeného skotu*, Profi Press s.r.o, Praha 2006, 186 s., ISBN 80-86726-16-9
4. BOUTINAUD, M., RULQUIN, H., KEISLER, J. a kol.: *Use of somatic cells from goat milk*, Journal of Animal Science, 2002, s. 1258 - 1269
5. BUČEK, A., *Krajina v České republice*. Praha: Consult, 2007, s. 109 - 112. ISBN 80-903482-3-8.
6. BUČEK, P., PYTLOUN, P., PYTLOUN, J.: *Aktuální stav kontroly mléčné užitkovosti skotu v ČR*. In: *Moderní postupy v KU skotu jako základ úspěšného šlechtění*, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o, Rapotín 2004, ISBN 80-903142-3-6
7. BURDYCH, V., ŘÍHA, J., DIVOKÝ, L., HOLÝ, A.: *Základy reprodukce skotu*. Chovservis, Hradec Králové 1995,
8. ČERMÁK, B., MUDŘÍK, Z., LÁD, F. a kol.: *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*, JU ZF Č. Budějovice 2000, 165 s., ISBN 80-7040-422-1
9. ČERMÁK, B., MUDŘÍK, Z., LÁD, F. a kol.: *Výživa a krmení hospodářských zvířat-II.díl*, JU ZF Č. Budějovice 1994, 202 s., ISBN 80-7040-115-X
10. ČSN 46 7106 – Plemenářské názvosloví. Kontrola užitkovosti a dědičnosti skotu
11. DOLEJŠ, J., TOUFAR, J.: *Intenzita a délka osvětlení ovlivňuje užitkovost a etologii*, Agromagazín 2/2007, s. 46 - 49
12. DOLEŽAL, O., JÍLEK, F., HLÁSNÝ, J. a kol.: *Mléko, dojení, dojírny*, Agrospoj, Praha 2000, 238 s.
13. DOLEŽAL, O., MOTYČKA, J., PYTLOUN, J.: *Technologie a technika chovu skotu*, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha 1996, 184 s.
14. DOLEŽEL, R.: *Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví*, JU ZF Č. Budějovice 2003, 117 s.
15. DRBOHLAV, J., VODIČKOVÁ, M.: *Tabulky látkového složení mléka a mléčných výrobků*, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 2002, 83 s., ISBN 80-7271-005-2

16. EPPERSON, B., ZALENSKY, D.: *Effects of high heat and humidity on reproduction in cattle* [online] [5.5.2008]. Dostupné na: <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx2018.pdf>
17. FARMÁŘ – Příloha: plemeno české strakaté, 2/2008, s. 12 - 13, ISSN 1210-9789
18. FRELICH, J., VOŘÍŠKOVÁ, J., MARŠÁLEK, M. a kol.: *Chov skotu*, JU ZF České Budějovice 2001, 211 s., ISBN 80-7040-512-0
19. GALLO, L., CARNIER, P., CASSANDRO, M. a kol.: *Change in body condition score of Holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield*, J. Dairy Sci. 1996, s. 1009 - 1015
20. HANUŠ, O., KRON, V., FRELICH, J. a kol.: *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojníc a zlepšování jejich reprodukce*, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 2004, 72 s., ISBN 80-7271-146-6
21. HEESCHEN, REICHMUTH, SUHREN G.: *Quality milk production – Potential hazards, critical control points and the application of risk analysis*. In: Meeting of National Mastitis Council, 1997, s. 4 - 18
22. <http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Cow+comfort+Barn+planning.htm> - Cow comfort: Barn planning [14.6.2008]
23. KOHOUTEK, A., POZDÍŠEK, J., ODSTRČILOVÁ, V. a kol.: *Výživná hodnota travních porostů*, *Náš chov* 2/2003, s. 5 - 6
24. KOPECKÝ, J., BIEDERMAN, L., DVOŘÁČEK, M.: *Chov skotu*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1981, 504 s.
25. KRATOCHVÍL, L.: *Jak vyrobit mléko*, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993
26. KUČERA, J., CHLÁDEK, G. : *Efektivní šlechtění českého strakatého skotu*, *Náš chov* 2006, s. 4 - 8
27. KUČERA, J., CHLÁDEK, G., VETÝŠKA, J. a kol.: *Šlechtění českého strakatého skotu*, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha 2004
28. KUČERA, J., KRÁL, P.: *Šlechtění českého strakatého skotu*, příloha časopisu *Náš chov*, s. 3 - 5, ISSN 0027-8068
29. KVAPILÍK, J.: *Ročenka – Chov skotu v České Republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2006*, Českomoravská společnost chovatelů, a.s., Praha 2007, 99 s. ISBN 978-80-239-9395-0

30. LIND, O.: *Hygiene in milk production* [online] [14.6.2008]. Dostupné na: [http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Hygiene\\_in\\_Milk\\_Production.htm](http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Hygiene_in_Milk_Production.htm)
31. LOUDA, F., MIKŠÍK, J., STÁDNÍK L.: *Chov skotu-přednášky*, Česká zemědělská univerzita v Praze 2000, 186 s., ISBN 80-2130542-8
32. LOTTHAMMER, K. H., WITTKOWSKI, G.: *Freuchtbarkeit und Gesundheit der Rinder*, Verlag Eugen Ulmer 1994, SRN, 247 s., ISBN 3-8001-4525-1
33. LUKÁŠOVÁ, J.: *Hygienicky významná mikroflora v syrovém mléce*. In: *Nové poznatky v technologii výroby a zpracování mléka*, Č. Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing 1996, 180 s., ISBN 80-85645-23-8
34. MATOUŠEK, V., FRELICH, J., VÁCLAVOVSKÝ, J. a kol.: *Speciální zootechnika*, JU ZF České Budějovice 1996, 157 s., ISBN 80-7040-158-3
35. MERRAL, M.: *The basics of milk productions. Herd produktivity*. In: *Diryfarming animal* 1991, s. 52 - 54
36. MOORE, A. S.: *Aktivity monitoring and an enzyme immunoassay for milk progesterone to and in the detection of estrus*, J. Dairy Sci. 1991, 11, s. 3857 - 3862
37. POPLŠTEINOVÁ, I.: *Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu* (studijní zpráva). ÚVTIZ Praha 1992, č. 3, s. 44
38. RIST, M.: *Artgemasse nutztierhaltung*, Freies geistesleben, Stuttgart 1989, 128 s.
39. ROB, O., KLIMENT, J., NOVÁK, M. a kol.: *Reprodukcia hospodárskych zvierat*, Príroda – Bratislava 1989, 378 s., ISBN 80-07-00027-5
40. ŘEHOUT a kol.: *Aktuální problémy šlechtění, zdraví, růstu a produkce skotu*, JCU ZF České Budějovice 2000, 398 s., ISBN 80-85645-39-4
41. ŘÍHA, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha 1995, 125 s.
42. ŘÍHA, J., PYTLOUN, J., PETELÍKOVÁ, J. a kol.: *Plemenitba hospodárskych zvierat*, Asociace chovatelů masných plemen skotu, Rapotín 2003, 151 s., ISBN 80-903143-4-1
43. ŘÍHA, J., BURDYCH, V., HOLÝ, A., DIVOKÝ, L.: *Základy reprodukce skotu*, Chovservis a.s. Hradec Králové 1995, 26 s.
44. SAMBRAUS, H. H.: *Atlas plemen hospodárskych zvierat*, Brázda, Praha 2006, 296 s., ISBN 80-209-0344-5
45. STÁDNÍK, L.: *Činitelé ovlivňující plodnost dojnic* [online] [8.11.2007]. Dostupné na:

[http://xarquon.jcu.cz/zf/veda\\_a\\_vyzkum/svoc\\_a\\_dsp/svoc/2000/sbdsp/asekzoo/Stadnik.rtf](http://xarquon.jcu.cz/zf/veda_a_vyzkum/svoc_a_dsp/svoc/2000/sbdsp/asekzoo/Stadnik.rtf)

46. SUCHÁNEK, B.: *Koncept šlechtění českého strakatého plemene*, Svaz chovatelů ČSS, SPN Praha 1990, s. 5 - 6
47. SUCHÁNEK, B.: *Obsah laktózy jako indikátor zdravotního stavu vemene*, Veterinářství, 1990, 11, s. 23 - 24
48. SOVA a kol.: *Biologické základy živočišné výroby*, Státní zemědělské nakladatelství Praha 1978, 580 s., ISBN 07-057-78
49. ŠOCH, M.: *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu*, JU ZF České Budějovice 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5
50. ŠLECHTITELSKÝ PROGRAM A CHOVNÝ CÍL PLEMENE [online] [11.11.2007]. Dostupné na:  
<http://www.cestr.cz/index.php?file=www/cz/stazeni/download.html&dIID=15&page1>
51. URBAN, F., BOUŠKA, J., VÁCHAL, J. a kol.: *Chov dojeného skotu*, Natural, s.r.o., Praha 1997, 289 s., ISBN 80-901100-7-X
52. URBAN, F., DOLEŽAL, O., KUDRNA, V.: *Chov černostrakatého skotu v ČR*, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 2001, 52 s., ISBN 80-7271-070-2
53. VESELÝ, P.: *Pastva hospodářských zvířat ve specifických podmínkách*, Náš chov 3/2005

## ***7 Přílohy***

### ➤ Tabulky

1. Kontrola užitečnosti – hodnocení dle pořadí laktace (3 části)
2. Kontrola užitečnosti – hodnocení dle měsíce otelení (2 části)
3. Kontrola užitečnosti – hodnocení dle roku otelení (3 části)
4. Kontrola užitečnosti – hodnocení dle genotypu (2 části)

### ➤ Grafy

5. Množství mléka – hodnocení dle pořadí laktace
6. Množství mléka – hodnocení dle měsíce otelení
7. Množství mléka – hodnocení dle roku otelení



**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	<i>l.laktace</i>	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	<i>l.laktace</i>	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+++ T+
	$\bar{x}$	19,55	4,04	2,99	5,08	$\bar{x}$	22,02	3,80	3,06	5,06	
	<i>min</i>	13,40	2,80	2,48	4,70	<i>min</i>	13,40	2,93	2,34	4,61	
	<i>max</i>	26,60	6,47	3,65	5,46	<i>max</i>	33,60	5,37	3,79	5,53	
	<i>s<sub>x</sub></i>	30,64	70,96	25,63	13,41	<i>s<sub>x</sub></i>	38,00	47,39	27,74	16,75	
2.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+++ B++
	$\bar{x}$	18,31	4,08	3,02	5,04	$\bar{x}$	21,08	3,97	3,16	5,03	
	<i>min</i>	13,00	2,72	2,12	2,68	<i>min</i>	12,2	3,06	2,60	4,50	
	<i>max</i>	23,40	2,02	2,05	5,38	<i>max</i>	27,6	5,22	3,71	5,32	
	<i>s<sub>x</sub></i>	27,90	55,15	24,04	13,39	<i>s<sub>x</sub></i>	37,75	46,08	22,68	15,95	
3.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+++ T+
	$\bar{x}$	16,92	4,06	3,18	5,01	$\bar{x}$	19,57	3,88	3,19	5,04	
	<i>min</i>	10,60	3,20	2,65	4,67	<i>min</i>	12,6	3,08	2,38	4,47	
	<i>max</i>	29,80	5,27	3,90	5,3	<i>max</i>	26,00	5,48	3,59	5,41	
	<i>s<sub>x</sub></i>	36,74	44,85	25,84	13,39	<i>s<sub>x</sub></i>	31,11	43,49	22,45	16,50	
4.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+ T+
	$\bar{x}$	16,80	4,08	3,26	5,00	$\bar{x}$	18,31	3,90	3,28	5,02	
	<i>min</i>	8,00	3,12	2,67	4,60	<i>min</i>	12,80	2,92	2,70	4,58	
	<i>max</i>	28,20	5,00	3,75	5,35	<i>max</i>	28,40	4,87	4,02	5,36	
	<i>s<sub>x</sub></i>	36,56	38,55	26,19	15,45	<i>s<sub>x</sub></i>	31,81	41,83	24,31	16,72	
5.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+++
	$\bar{x}$	15,18	4,27	3,29	4,94	$\bar{x}$	16,84	4,15	3,39	5,01	
	<i>min</i>	10,00	3,44	2,10	2,55	<i>min</i>	12,00	3,00	2,82	4,64	
	<i>max</i>	20,20	5,37	3,92	5,29	<i>max</i>	23,00	5,25	3,99	5,36	
	<i>s<sub>x</sub></i>	26,37	49,70	30,17	38,68	<i>s<sub>x</sub></i>	26,75	53,82	24,46	14,27	

**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	<i>l.laktace</i>	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	<i>l.laktace</i>	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+
	$\bar{x}$	14,53	4,30	3,35	4,96	$\bar{x}$	16,18	4,20	3,39	4,99	
	<i>min</i>	8,20	2,93	2,87	4,39	<i>min</i>	7,00	2,82	2,89	4,68	
	<i>max</i>	25,20	6,05	3,84	5,33	<i>max</i>	22,60	5,09	4,08	5,26	
	<i>s<sub>x</sub></i>	33,46	56,18	22,18	16,48	<i>s<sub>x</sub></i>	31,45	44,88	23,96	13,40	
7.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	60	60	60	60	M+++
	$\bar{x}$	13,28	4,32	3,45	4,98	$\bar{x}$	16,01	4,26	3,38	4,99	
	<i>min</i>	4,00	2,25	2,99	4,59	<i>min</i>	10,40	3,39	2,79	4,68	
	<i>max</i>	19,00	6,40	4,13	5,26	<i>max</i>	25,60	6,01	4,11	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	36,87	67,24	24,49	14,71	<i>s<sub>x</sub></i>	29,55	53,99	27,87	13,54	
8.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	57	57	57	57	M+++  L+
	$\bar{x}$	12,81	4,31	3,51	4,93	$\bar{x}$	15,87	4,33	3,42	5,00	
	<i>min</i>	5,00	3,64	3,05	4,51	<i>min</i>	8,40	3,13	2,83	4,61	
	<i>max</i>	19,4	5,98	4,67	5,17	<i>max</i>	24,60	5,89	4,24	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	39,25	58,59	35,96	14,93	<i>s<sub>x</sub></i>	32,13	59,05	28,12	15,11	
9.	<i>n</i>	20	20	20	20	<i>n</i>	53	49	49	49	M+
	$\bar{x}$	13,47	4,28	3,54	4,93	$\bar{x}$	15,44	4,38	3,44	5,01	
	<i>min</i>	6,00	3,31	3,17	4,13	<i>min</i>	8,80	3,11	2,61	4,65	
	<i>max</i>	19,20	6,34	4,33	5,17	<i>max</i>	27,40	6,64	4,17	5,39	
	<i>s<sub>x</sub></i>	35,62	63,34	32,22	21,67	<i>s<sub>x</sub></i>	37,30	62,03	32,64	14,02	
10.	<i>n</i>	16	7	7	7	<i>n</i>	45	22	22	22	M+ T+  L+
	$\bar{x}$	11,11	4,35	3,53	4,87	$\bar{x}$	14,44	4,79	3,62	5,04	
	<i>min</i>	4,00	3,76	3,30	4,62	<i>min</i>	7,20	4,11	3,00	4,69	
	<i>max</i>	18,60	5,03	3,79	5,08	<i>max</i>	28,00	5,95	4,56	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	37,06	41,87	18,42	16,03	<i>s<sub>x</sub></i>	43,70	45,66	36,62	16,81	

**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	3.laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	3.laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	26,06	4,16	3,10	5,01	$\bar{x}$	27,94	4,04	3,15	4,98	
	<i>min</i>	15,80	2,71	2,60	4,64	<i>min</i>	17,60	3,12	2,63	4,75	
	<i>max</i>	36,20	6,26	3,69	5,3	<i>max</i>	36,60	6,35	3,76	5,22	
	$s_x$	47,01	80,55	24,45	16,69	$s_x$	46,13	69,71	24,27	13,31	
2.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	L+
	$\bar{x}$	22,89	3,99	3,13	4,99	$\bar{x}$	25,15	3,98	3,23	4,89	
	<i>min</i>	12,00	2,38	2,71	4,70	<i>min</i>	14,60	2,75	2,85	4,41	
	<i>max</i>	31,00	5,15	3,52	5,27	<i>max</i>	36,60	5,72	4,50	5,18	
	$s_x$	47,06	57,08	18,52	15,95	$s_x$	44,66	59,46	29,86	16,66	
3.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	M+
	$\bar{x}$	21,57	4,08	3,18	4,91	$\bar{x}$	23,65	4,16	3,20	4,92	
	<i>min</i>	14,00	2,55	2,24	3,31	<i>min</i>	14,80	2,6	2,72	4,55	
	<i>max</i>	29,00	5,51	3,94	5,29	<i>max</i>	34,20	6,70	3,74	5,25	
	$s_x$	35,51	65,34	32,54	36,37	$s_x$	39,47	70,14	24,79	14,49	
4.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	20,65	4,05	3,33	4,92	$\bar{x}$	22,09	4,19	3,31	4,92	
	<i>min</i>	14,60	2,63	2,97	4,66	<i>min</i>	14,80	2,59	2,87	4,44	
	<i>max</i>	27,80	5,81	3,70	5,31	<i>max</i>	28,60	5,66	3,81	5,20	
	$s_x$	34,09	67,61	20,76	14,30	$s_x$	41,80	50,12	25,22	14,12	
5.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	19,19	4,15	3,36	4,92	$\bar{x}$	19,96	4,40	3,42	4,87	
	<i>min</i>	10,40	3,26	2,83	4,34	<i>min</i>	10,20	3,47	2,90	4,16	
	<i>max</i>	25,00	5,95	3,75	5,22	<i>max</i>	33,00	6,84	4,81	5,18	
	$s_x$	35,95	63,46	22,60	18,84	$s_x$	42,90	63,17	35,11	19,62	

**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	3.laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	3.laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	17,98	4,31	3,47	4,90	$\bar{x}$	18,80	4,25	3,38	4,88	
	<i>min</i>	11,60	3,40	3,04	3,96	<i>min</i>	9,40	3,06	2,80	4,62	
	<i>max</i>	24,20	5,45	4,01	5,34	<i>max</i>	27,40	6,45	4,04	5,26	
	$s_x$	29,51	52,73	26,12	26,26	$s_x$	44,63	63,93	24,48	15,17	
7.	<i>n</i>	27	27	27	27	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	16,12	4,48	3,60	4,84	$\bar{x}$	17,89	4,29	3,50	4,82	
	<i>min</i>	6,20	3,52	3,18	3,78	<i>min</i>	9,40	3,36	2,88	4,33	
	<i>max</i>	20,80	5,59	4,32	5,36	<i>max</i>	27,00	5,36	4,43	5,18	
	$s_x$	32,91	50,55	32,28	28,65	$s_x$	40,88	52,98	31,66	20,32	
8.	<i>n</i>	23	23	23	23	<i>n</i>	37	37	37	37	
	$\bar{x}$	14,55	4,55	3,57	4,81	$\bar{x}$	15,73	4,30	3,55	4,82	
	<i>min</i>	5,00	3,41	3,01	4,2	<i>min</i>	5,00	3,40	3,01	4,15	
	<i>max</i>	23,20	5,93	4,74	5,25	<i>max</i>	30,00	5,67	4,36	5,26	
	$s_x$	42,03	58,19	34,95	24,13	$s_x$	45,46	49,82	28,10	24,82	
9.	<i>n</i>	15	15	15	15	<i>n</i>	33	33	33	33	T+++
	$\bar{x}$	13,55	4,85	3,71	4,69	$\bar{x}$	14,09	4,28	3,57	4,83	
	<i>min</i>	5,20	3,93	3,21	4,15	<i>min</i>	5,40	3,58	2,93	3,92	
	<i>max</i>	24,00	6,50	4,37	5,2	<i>max</i>	25,20	5,02	4,74	5,34	
	$s_x$	45,91	67,60	32,26	30,95	$s_x$	44,61	41,37	32,38	28,23	
10.	<i>n</i>	10	4	4	4	<i>n</i>	28	15	15	15	
	$\bar{x}$	11,22	3,72	3,47	4,67	$\bar{x}$	12,46	4,26	3,62	4,72	
	<i>min</i>	5,00	3,26	3,24	4,23	<i>min</i>	3,20	2,64	3,05	4,21	
	<i>max</i>	17,60	4,51	3,64	5,00	<i>max</i>	25,80	5,60	4,38	5,24	
	$s_x$	43,45	47,90	14,86	28,80	$s_x$	54,83	69,25	37,28	28,43	

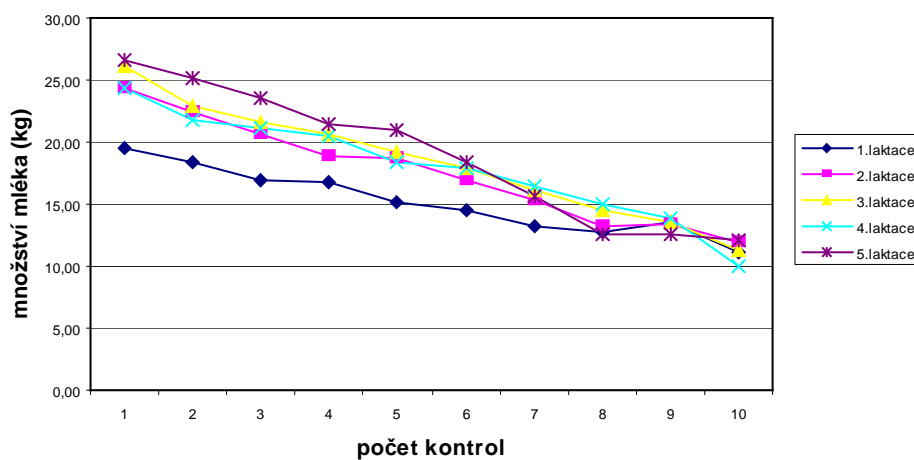
**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - třetí část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	5. laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	5. laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	L+
	$\bar{x}$	26,60	4,02	3,06	4,99	$\bar{x}$	27,13	4,01	2,99	4,90	
	<i>min</i>	19,80	2,70	2,26	4,53	<i>min</i>	17,60	2,37	2,21	4,52	
	<i>max</i>	34,00	6,42	3,88	5,32	<i>max</i>	40,00	6,32	3,63	5,24	
	<i>s<sub>x</sub></i>	38,63	70,98	27,52	21,01	<i>s<sub>x</sub></i>	48,72	76,33	28,37	16,68	
2.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	B+
	$\bar{x}$	25,13	3,99	3,16	4,98	$\bar{x}$	25,43	4,09	3,04	4,92	
	<i>min</i>	17,00	2,26	2,73	4,61	<i>min</i>	15,20	3,20	2,49	4,48	
	<i>max</i>	32,80	5,37	3,70	5,38	<i>max</i>	36,40	6,30	3,52	5,24	
	<i>s<sub>x</sub></i>	41,90	62,02	22,79	17,80	<i>s<sub>x</sub></i>	46,96	67,32	25,01	16,27	
3.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	B+
	$\bar{x}$	23,57	3,80	3,24	4,96	$\bar{x}$	24,23	4,05	3,11	4,91	
	<i>min</i>	11,00	2,34	2,82	4,60	<i>min</i>	12,60	2,52	2,62	4,49	
	<i>max</i>	33,80	5,29	3,92	5,41	<i>max</i>	32,80	5,82	4,03	5,25	
	<i>s<sub>x</sub></i>	48,03	69,04	23,18	19,02	<i>s<sub>x</sub></i>	44,13	62,39	22,05	15,41	
4.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	T+
	$\bar{x}$	21,52	3,82	3,28	4,91	$\bar{x}$	22,10	4,09	3,18	4,86	
	<i>min</i>	13,20	2,49	2,67	4,62	<i>min</i>	14,80	3,06	2,63	4,29	
	<i>max</i>	30,00	4,99	3,83	5,41	<i>max</i>	31,20	5,83	3,70	5,19	
	<i>s<sub>x</sub></i>	40,26	53,19	23,57	18,09	<i>s<sub>x</sub></i>	38,45	57,65	24,41	19,62	
5.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	B+
	$\bar{x}$	20,97	4,11	3,39	4,78	$\bar{x}$	20,74	3,92	3,24	4,82	
	<i>min</i>	11,20	2,21	2,82	2,33	<i>min</i>	13,00	2,73	2,69	4,29	
	<i>max</i>	31,20	5,92	4,10	5,17	<i>max</i>	27,80	5,40	3,82	5,14	
	<i>s<sub>x</sub></i>	47,81	75,25	28,79	45,70	<i>s<sub>x</sub></i>	35,49	53,55	22,58	17,64	

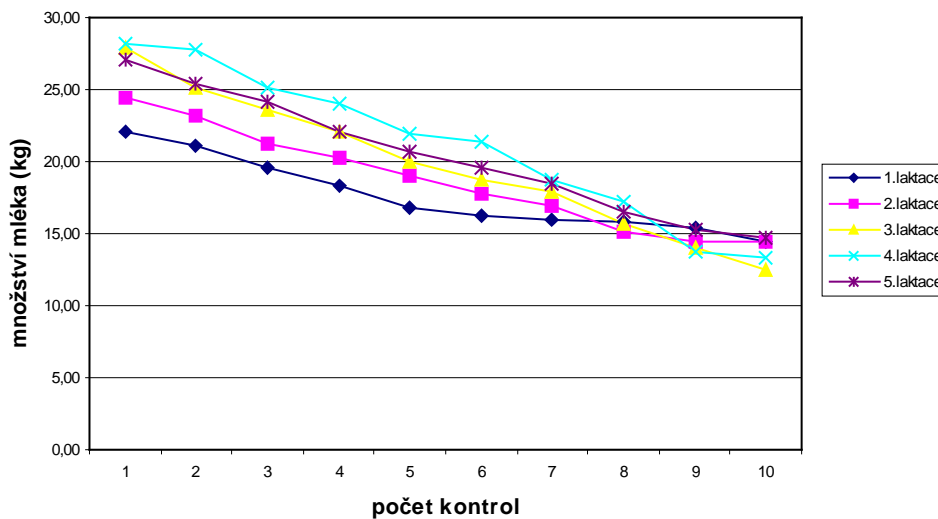
**Tab. 19 Hodnocení dle pořadí laktace - třetí část**

Pořadí KU	podnik 1					podnik 2					t-test
	5. laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	5. laktace	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	T+ B+++
	$\bar{x}$	18,44	4,27	3,46	4,79	$\bar{x}$	19,56	3,96	3,25	4,76	
	<i>min</i>	11,00	2,82	3,13	4,17	<i>min</i>	11,00	2,31	2,31	3,78	
	<i>max</i>	26,80	5,73	4,18	5,27	<i>max</i>	27,60	6,02	3,76	5,23	
	$s_x$	38,32	64,95	24,65	23,18	$s_x$	37,56	61,07	25,12	23,50	
7.	<i>n</i>	35	35	35	35	<i>n</i>	59	59	59	59	M++ B+++
	$\bar{x}$	15,71	4,11	3,54	4,76	$\bar{x}$	18,51	3,96	3,29	4,73	
	<i>min</i>	7,20	2,41	3,00	4,02	<i>min</i>	8,20	3,20	2,53	3,41	
	<i>max</i>	26,20	5,41	4,41	5,29	<i>max</i>	27,8	5,39	3,83	5,13	
	$s_x$	48,84	74,11	30,47	29,12	$s_x$	40,46	49,43	24,36	28,56	
8.	<i>n</i>	34	34	34	34	<i>n</i>	59	59	59	59	M+++ T+
	$\bar{x}$	12,53	4,25	3,53	4,71	$\bar{x}$	16,56	3,99	3,42	4,65	
	<i>min</i>	4,80	3,35	3,05	4,02	<i>min</i>	6,40	2,82	2,85	3,12	
	<i>max</i>	26,40	5,76	4,26	5,29	<i>max</i>	26,80	5,59	4,73	5,09	
	$s_x$	51,35	60,22	29,46	30,26	$s_x$	42,83	58,09	33,20	36,36	
9.	<i>n</i>	21	21	21	21	<i>n</i>	53	53	53	53	M+
	$\bar{x}$	12,59	4,13	3,55	4,75	$\bar{x}$	15,26	4,01	3,47	4,67	
	<i>min</i>	4,00	2,39	3,15	3,53	<i>min</i>	3,20	2,92	3,01	3,26	
	<i>max</i>	25,80	6,04	4,20	5,48	<i>max</i>	26,80	5,26	4,30	5,14	
	$s_x$	52,29	78,17	26,33	42,59	$s_x$	49,63	55,51	30,32	30,70	
10.	<i>n</i>	14	6	6	7	<i>n</i>	40	24	24	24	T+ L++
	$\bar{x}$	12,03	4,59	3,70	4,86	$\bar{x}$	14,71	4,13	3,51	4,64	
	<i>min</i>	6,80	4,20	3,21	4,69	<i>min</i>	4,40	3,43	3,11	4,29	
	<i>max</i>	21,00	5,15	4,10	5,03	<i>max</i>	23,60	4,97	4,14	5,01	
	$s_x$	39,70	38,01	26,21	12,49	$s_x$	48,80	47,20	26,30	15,37	

**Graf 3: laktace - podnik 1**



**Graf 4: laktace - podnik 2**



**Tab. 20 Hodnocení dle měsíce otelení - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	
	$\bar{x}$	25,26	3,98	3,12	4,99	$\bar{x}$	26,88	3,84	3,15	4,98	
	<i>min</i>	14,8	2,71	2,6	4,71	<i>min</i>	17,4	2,83	2,56	4,52	
	<i>max</i>	36,2	5,57	3,59	5,28	<i>max</i>	40	6,35	3,79	5,53	
	<i>s<sub>x</sub></i>	52,46	68,69	21,23	15,38	<i>s<sub>x</sub></i>	50,37	57,41	22,44	17,03	
2.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	B+
	$\bar{x}$	23,17	4,03	3,08	4,92	$\bar{x}$	24,49	3,92	3,18	4,94	
	<i>min</i>	13	2,38	2,57	4,7	<i>min</i>	13,2	2,75	2,6	4,41	
	<i>max</i>	33,2	5,61	3,51	5,13	<i>max</i>	34,8	5,72	4,5	5,32	
	<i>s<sub>x</sub></i>	48,98	78,87	20,34	12,33	<i>s<sub>x</sub></i>	46,03	55,88	24,25	17,73	
3.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	L+
	$\bar{x}$	21,37	3,94	3,28	4,86	$\bar{x}$	21,97	3,97	3,25	4,95	
	<i>min</i>	11,2	2,4	2,65	4,4	<i>min</i>	12,6	2,6	2,76	3,99	
	<i>max</i>	33,8	5,62	3,94	5,1	<i>max</i>	34,2	6,7	5,1	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	47,66	71,54	29,17	16,82	<i>s<sub>x</sub></i>	44,33	58,18	30,03	18,11	
4.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	
	$\bar{x}$	19,72	3,88	3,32	4,92	$\bar{x}$	19,98	4,06	3,34	4,95	
	<i>min</i>	8	2,63	2,73	4,4	<i>min</i>	13,2	2,59	2,71	4,41	
	<i>max</i>	36	4,95	3,83	5,24	<i>max</i>	29	5,83	4,14	5,28	
	<i>s<sub>x</sub></i>	57,12	51,87	26,78	17,97	<i>s<sub>x</sub></i>	36,54	50,79	25,53	17,90	
5.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	
	$\bar{x}$	17,76	4,20	3,34	4,89	$\bar{x}$	18,11	4,35	3,39	4,94	
	<i>min</i>	10	2,95	2,75	4,13	<i>min</i>	10,2	3,18	2,9	4,16	
	<i>max</i>	28	5,95	4,1	5,29	<i>max</i>	25,8	6,84	4,81	5,43	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,09	61,90	29,25	23,00	<i>s<sub>x</sub></i>	28,53	55,17	26,77	19,35	



**Tab. 20 Hodnocení dle měsíce otelení - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	M++
	$\bar{x}$	15,29	4,28	3,37	4,88	$\bar{x}$	17,32	4,21	3,38	4,91	
	<i>min</i>	8,6	2,57	2,87	4,35	<i>min</i>	9,4	2,82	2,8	3,95	
	<i>max</i>	24,2	5,26	3,87	5,18	<i>max</i>	24,4	6,89	4,24	5,č37	
	<i>s<sub>x</sub></i>	35,35	55,52	24,53	17,18	<i>s<sub>x</sub></i>	31,62	58,51	25,16	20,62	
7.	<i>n</i>	36	36	36	36	<i>n</i>	92	92	92	92	M+++
	$\bar{x}$	13,87	4,25	3,48	4,89	$\bar{x}$	16,56	4,35	3,42	4,90	
	<i>min</i>	7,2	3,09	3	4,13	<i>min</i>	9,4	3,36	2,79	4,39	
	<i>max</i>	20,4	6,4	4,13	5,19	<i>max</i>	27	6,01	4,43	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	34,55	57,27	25,81	21,62	<i>s<sub>x</sub></i>	33,50	50,03	27,91	17,92	
8.	<i>n</i>	34	34	34	34	<i>n</i>	90	90	90	90	M+++
	$\bar{x}$	12,29	4,22	3,49	4,79	$\bar{x}$	15,74	4,25	3,50	4,87	
	<i>min</i>	5	2,32	3,05	3,21	<i>min</i>	5	3,21	2,87	3,12	
	<i>max</i>	18,2	5,98	4,16	5,25	<i>max</i>	30	5,28	4,73	5,34	
	<i>s<sub>x</sub></i>	37,77	70,15	25,72	42,41	<i>s<sub>x</sub></i>	38,53	48,16	29,55	26,89	
9.	<i>n</i>	22	22	22	22	<i>n</i>	82	80	80	80	
	$\bar{x}$	13,37	4,38	3,53	4,86	$\bar{x}$	14,44	4,28	3,52	4,87	
	<i>min</i>	8	3,58	3,23	4,05	<i>min</i>	3,2	3,11	2,61	2,6	
	<i>max</i>	18,2	5,1	3,87	5,2	<i>max</i>	27,4	6,64	4,65	5,39	
	<i>s<sub>x</sub></i>	30,68	38,72	16,38	27,34	<i>s<sub>x</sub></i>	43,91	53,32	32,23	33,69	
10.	<i>n</i>	20	10	10	10	<i>n</i>	57	28	28	28	M++
	$\bar{x}$	10,78	4,31	3,64	4,90	$\bar{x}$	14,57	4,34	3,58	4,86	
	<i>min</i>	5,2	3,66	3,23	4,61	<i>min</i>	3,2	3,45	3,01	4,3	
	<i>max</i>	17,6	4,76	4,27	5,3	<i>max</i>	28	5,18	4,56	5,31	
	<i>s<sub>x</sub></i>	35,54	36,06	25,85	21,91	<i>s<sub>x</sub></i>	48,90	44,90	34,48	24,97	

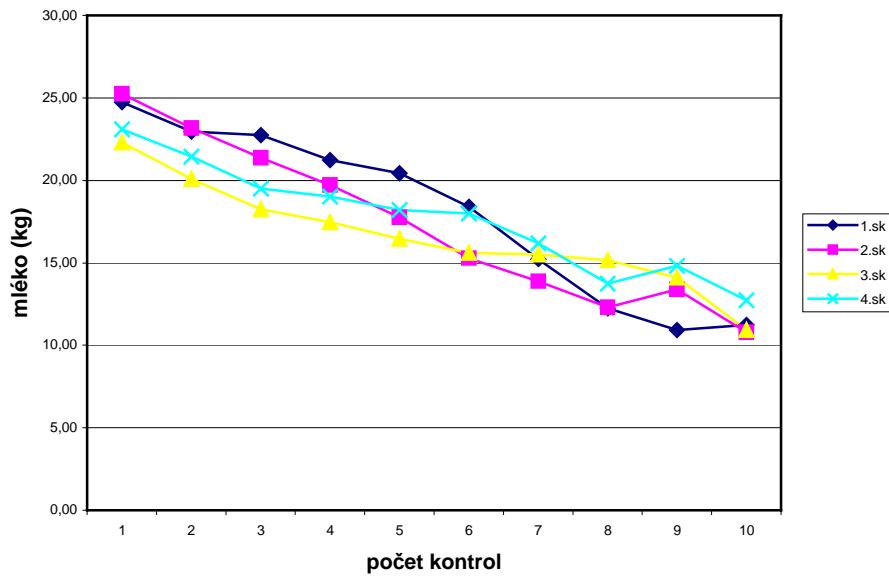
**Tab. 20 Hodnocení dle měsíce otelení - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	3.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	3.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	B+
	$\bar{x}$	22,30	4,01	3,07	5,02	$\bar{x}$	23,07	3,81	3,21	5,00	
	<i>min</i>	13,40	2,36	2,48	4,70	<i>min</i>	1,14	2,49	2,50	4,61	
	<i>max</i>	31,20	5,46	3,69	5,46	<i>max</i>	34,20	4,96	3,69	5,28	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,51	59,84	27,21	14,07	<i>s<sub>x</sub></i>	46,19	48,50	24,92	15,57	
2.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	B+
	$\bar{x}$	20,09	4,04	3,12	5,00	$\bar{x}$	21,53	4,01	3,23	4,98	
	<i>min</i>	13,80	2,71	2,55	4,81	<i>min</i>	13,40	3,06	2,50	4,66	
	<i>max</i>	30,00	6,73	3,70	5,34	<i>max</i>	34,00	5,84	3,71	5,29	
	<i>s<sub>x</sub></i>	41,94	66,72	23,80	12,63	<i>s<sub>x</sub></i>	42,99	50,62	22,23	14,44	
3.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	M+  L+
	$\bar{x}$	18,25	4,07	3,17	5,02	$\bar{x}$	20,24	4,10	3,25	4,95	
	<i>min</i>	10,60	3,34	2,72	4,71	<i>min</i>	12,20	3,15	2,75	4,47	
	<i>max</i>	27,00	5,29	3,64	5,30	<i>max</i>	29,20	5,48	3,74	5,48	
	<i>s<sub>x</sub></i>	38,40	46,43	20,49	14,31	<i>s<sub>x</sub></i>	37,14	52,80	21,39	17,39	
4.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	M+  L+
	$\bar{x}$	17,48	4,16	3,28	5,01	$\bar{x}$	19,20	4,26	3,28	4,95	
	<i>min</i>	12,40	3,13	2,67	4,76	<i>min</i>	12,80	3,29	2,72	4,64	
	<i>max</i>	24,60	5,23	3,66	5,34	<i>max</i>	31,00	5,67	3,81	5,29	
	<i>s<sub>x</sub></i>	30,32	42,18	21,06	13,18	<i>s<sub>x</sub></i>	34,59	54,99	23,30	14,68	
5.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	M+
	$\bar{x}$	16,46	4,21	3,36	4,95	$\bar{x}$	18,16	4,19	3,31	4,94	
	<i>min</i>	10,00	2,02	2,83	4,34	<i>min</i>	13,00	2,79	2,71	4,63	
	<i>max</i>	22,20	5,92	3,93	5,23	<i>max</i>	27,40	5,31	3,95	5,36	
	<i>s<sub>x</sub></i>	32,95	67,14	22,58	17,85	<i>s<sub>x</sub></i>	32,15	50,35	24,46	17,42	

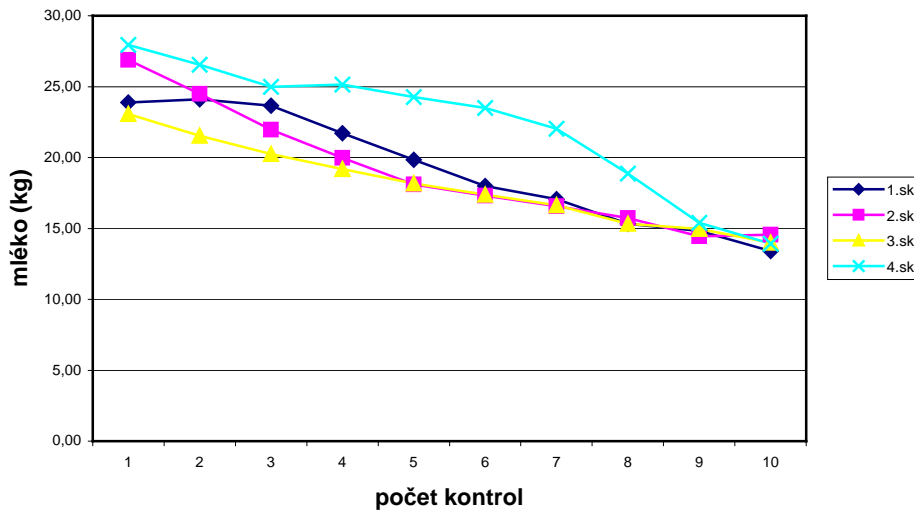
**Tab. 20 Hodnocení dle měsíce otelení - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	3.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	3.sk.	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	M++
	$\bar{x}$	15,62	4,37	3,45	4,97	$\bar{x}$	17,38	4,11	3,31	4,91	T+
	<i>min</i>	8,80	3,18	2,95	4,54	<i>min</i>	11,00	2,67	2,31	3,99	B+
	<i>max</i>	23,20	5,89	4,06	5,33	<i>max</i>	27,20	5,26	3,80	5,28	
	$s_x$	27,34	55,26	25,73	15,46	$s_x$	33,17	50,87	27,80	22,21	
7.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	59	59	59	59	M+
	$\bar{x}$	15,52	4,51	3,57	4,94	$\bar{x}$	16,63	4,00	3,35	4,88	
	<i>min</i>	8,80	2,86	2,87	4,68	<i>min</i>	8,20	3,02	2,53	3,70	B+++
	<i>max</i>	19,20	5,75	4,32	5,28	<i>max</i>	23,60	5,22	4,44	5,31	
	$s_x$	25,80	58,49	29,39	14,17	$s_x$	38,35	44,83	31,33	24,69	
8.	<i>n</i>	38	38	38	38	<i>n</i>	59	59	59	59	
	$\bar{x}$	15,16	4,36	3,64	4,87	$\bar{x}$	15,33	4,04	3,44	4,81	T+
	<i>min</i>	7,00	3,45	3,01	4,40	<i>min</i>	6,40	2,82	2,85	3,40	B+
	<i>max</i>	24,80	5,85	4,74	5,20	<i>max</i>	25,00	5,67	5,24	5,29	
	$s_x$	39,06	59,46	33,03	17,54	$s_x$	44,49	58,36	39,15	32,70	
9.	<i>n</i>	25	25	25	25	<i>n</i>	54	52	52	52	
	$\bar{x}$	14,10	4,38	3,68	4,87	$\bar{x}$	14,97	4,06	3,49	4,80	T+
	<i>min</i>	5,00	2,97	3,17	4,03	<i>min</i>	3,20	2,92	2,98	3,15	B+
	<i>max</i>	24,00	6,75	4,35	5,28	<i>max</i>	26,80	5,08	5,03	5,31	
	$s_x$	50,03	84,99	31,43	28,27	$s_x$	47,87	49,82	35,39	41,87	
10.	<i>n</i>	16	8	8	8	<i>n</i>	40	23	23	23	M+
	$\bar{x}$	10,93	3,77	3,59	4,83	$\bar{x}$	13,99	4,15	3,53	4,78	
	<i>min</i>	4,00	2,70	3,14	4,58	<i>min</i>	34,0	2,64	3,05	4,21	
	<i>max</i>	18,00	4,66	3,96	5,08	<i>max</i>	23,60	5,43	4,36	5,25	
	$s_x$	38,96	67,39	27,62	17,40	$s_x$	50,52	62,69	29,58	28,06	

**Graf 7: měsíc otelení - podnik 1**



**Graf 8: měsíc otelení - podnik 2**



**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2004	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2004	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	M+    L+
	$\bar{x}$	22,78	4,07	3,01	5,05	$\bar{x}$	24,96	3,94	3,06	4,97	
	<i>min</i>	13,80	2,92	2,26	4,64	<i>min</i>	15,20	2,49	2,21	4,52	
	<i>max</i>	3,40	6,26	3,70	5,46	<i>max</i>	40,00	5,81	3,79	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	49,36	60,83	29,35	19,18	<i>s<sub>x</sub></i>	51,77	59,56	28,22	16,07	
2.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	
	$\bar{x}$	21,20	4,05	3,06	5,04	$\bar{x}$	22,61	3,98	3,13	4,99	
	<i>min</i>	13,00	2,90	2,58	4,61	<i>min</i>	12,20	3,15	2,49	4,65	
	<i>max</i>	32,80	5,86	3,61	5,40	<i>max</i>	34,40	6,01	3,70	5,32	
	<i>s<sub>x</sub></i>	46,12	57,87	23,35	17,83	<i>s<sub>x</sub></i>	47,21	54,04	22,97	14,64	
3.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	M+
	$\bar{x}$	19,63	4,13	3,23	4,99	$\bar{x}$	21,21	3,94	3,17	4,98	
	<i>min</i>	10,80	2,34	2,24	3,31	<i>min</i>	12,60	2,52	2,38	4,54	
	<i>max</i>	28,40	5,70	3,84	5,41	<i>max</i>	31,00	5,06	3,80	5,48	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,95	65,34	29,41	30,94	<i>s<sub>x</sub></i>	45,15	48,08	22,05	17,58	
4.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	M+
	$\bar{x}$	18,66	4,15	3,32	4,96	$\bar{x}$	20,20	4,02	3,25	4,94	
	<i>min</i>	8,00	2,94	2,67	3,99	<i>min</i>	13,20	2,92	2,70	4,29	
	<i>max</i>	36,00	5,79	3,97	5,34	<i>max</i>	33,00	4,90	4,02	5,29	
	<i>s<sub>x</sub></i>	49,56	53,16	25,24	22,86	<i>s<sub>x</sub></i>	40,54	44,06	24,04	18,84	
5.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	B+
	$\bar{x}$	17,97	4,30	3,40	4,90	$\bar{x}$	18,88	4,18	3,30	4,92	
	<i>min</i>	10,00	3,18	2,80	2,33	<i>min</i>	12,00	2,73	2,69	4,29	
	<i>max</i>	28,00	6,38	4,20	5,23	<i>max</i>	33,00	6,05	3,82	5,38	
	<i>s<sub>x</sub></i>	40,38	69,35	27,05	39,94	<i>s<sub>x</sub></i>	38,66	62,71	23,15	19,16	

**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2004	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2004	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	B+++
	$\bar{x}$	16,88	4,34	3,51	4,91	$\bar{x}$	17,76	4,13	3,31	4,91	
	<i>min</i>	8,60	2,82	2,95	3,96	<i>min</i>	11,00	2,31	2,31	3,78	
	<i>max</i>	25,20	5,89	4,23	5,34	<i>max</i>	30,00	6,45	3,80	5,28	
	$s_x$	34,15	63,45	27,98	23,78	$s_x$	41,51	66,17	22,78	22,43	
7.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	81	81	81	81	M+++ T+ B+++
	$\bar{x}$	14,69	4,37	3,60	4,88	$\bar{x}$	16,91	4,17	3,40	4,87	
	<i>min</i>	5,00	3,26	2,87	3,78	<i>min</i>	10,40	3,20	2,53	3,41	
	<i>max</i>	22,00	5,48	4,34	5,36	<i>max</i>	27,80	5,39	4,44	5,23	
	$s_x$	37,93	51,35	34,49	26,23	$s_x$	35,98	50,49	29,58	27,22	
8.	<i>n</i>	46	46	46	46	<i>n</i>	80	80	80	80	
	$\bar{x}$	14,02	4,38	3,64	4,85	$\bar{x}$	16,06	4,25	3,52	4,80	
	<i>min</i>	5,00	2,32	3,05	3,48	<i>min</i>	9,40	2,82	2,83	3,12	
	<i>max</i>	24,80	5,93	4,95	5,29	<i>max</i>	26,80	5,89	5,24	5,28	
	$s_x$	46,84	61,15	39,29	29,41	$s_x$	35,62	63,83	40,49	34,42	
9.	<i>n</i>	29	29	29	29	<i>n</i>	72	68	68	68	
	$\bar{x}$	13,72	4,16	3,61	4,89	$\bar{x}$	14,76	4,17	3,60	4,76	
	<i>min</i>	4,00	2,94	3,15	4,05	<i>min</i>	7,20	3,09	2,68	2,60	
	<i>max</i>	21,20	5,43	4,35	5,48	<i>max</i>	26,80	5,49	5,03	5,39	
	$s_x$	40,32	56,58	32,26	30,27	$s_x$	37,48	51,52	42,15	45,41	
10.	<i>n</i>	20	11	11	11	<i>n</i>	49	20	20	20	M++
	$\bar{x}$	11,87	4,28	3,62	4,88	$\bar{x}$	14,68	4,31	3,69	4,76	
	<i>min</i>	6,00	2,70	3,21	4,58	<i>min</i>	7,20	3,33	3,11	4,29	
	<i>max</i>	18,60	5,15	4,27	5,08	<i>max</i>	23,20	5,60	4,56	5,31	
	$s_x$	32,60	64,53	28,05	13,68	$s_x$	37,58	60,91	38,69	30,48	

**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2005	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2005	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	T+
	$\bar{x}$	25,25	4,12	3,06	5,03	$\bar{x}$	25,24	3,86	3,15	5,02	
	<i>min</i>	16,00	3,15	2,42	4,56	<i>min</i>	11,40	2,60	2,34	4,61	
	<i>max</i>	44,00	5,74	3,65	5,29	<i>max</i>	36,60	5,15	3,76	5,53	
	$s_x$	50,72	58,56	26,58	15,66	$s_x$	49,86	53,70	29,41	14,67	
2.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	M+
	$\bar{x}$	22,82	3,89	3,15	5,00	$\bar{x}$	24,43	3,97	3,22	5,01	
	<i>min</i>	14,00	2,26	2,57	4,65	<i>min</i>	13,60	2,75	2,50	4,41	
	<i>max</i>	33,20	5,56	3,7	5,38	<i>max</i>	34,60	5,84	4,50	5,32	
	$s_x$	43,64	61,98	25,63	15,15	$s_x$	43,45	54,87	29,91	17,79	
3.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	
	$\bar{x}$	21,87	3,93	3,28	4,95	$\bar{x}$	22,40	3,95	3,30	4,99	
	<i>min</i>	14,00	2,40	2,80	3,88	<i>min</i>	12,20	3,04	2,72	3,99	
	<i>max</i>	30,60	5,27	3,94	5,38	<i>max</i>	34,20	5,48	5,10	5,28	
	$s_x$	39,05	59,81	28,27	21,79	$s_x$	43,08	52,48	33,25	20,17	
4.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	
	$\bar{x}$	20,11	3,96	3,30	4,96	$\bar{x}$	20,53	4,12	3,32	4,98	
	<i>min</i>	11,80	2,49	2,67	4,54	<i>min</i>	12,80	2,63	2,71	4,57	
	<i>max</i>	30,00	5,81	3,75	5,41	<i>max</i>	29,00	5,83	4,14	5,36	
	$s_x$	38,87	62,09	23,43	17,96	$s_x$	37,55	63,02	28,17	16,33	
5.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	L+
	$\bar{x}$	18,32	4,08	3,33	4,85	$\bar{x}$	18,84	4,21	3,39	4,95	
	<i>min</i>	10,40	2,21	2,10	2,55	<i>min</i>	10,20	3,00	2,73	4,16	
	<i>max</i>	30,00	5,92	4,10	5,27	<i>max</i>	29,20	6,84	4,81	5,43	
	$s_x$	39,89	58,57	30,42	36,96	$s_x$	35,81	59,19	33,52	19,14	

**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2005	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2005	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	
	$\bar{x}$	16,93	4,19	3,41	4,85	$\bar{x}$	17,30	4,22	3,40	4,89	
	<i>min</i>	8,20	2,57	2,92	4,17	<i>min</i>	7,00	2,67	2,68	3,95	
	<i>max</i>	27,00	6,05	4,18	5,33	<i>max</i>	25,60	6,89	4,24	5,37	
	<i>s<sub>x</sub></i>	36,46	59,57	25,86	21,89	<i>s<sub>x</sub></i>	38,06	63,97	32,32	23,98	
7.	<i>n</i>	58	58	58	58	<i>n</i>	75	75	75	75	
	$\bar{x}$	15,16	4,19	3,49	4,82	$\bar{x}$	16,27	4,26	3,45	4,86	
	<i>min</i>	4,00	2,25	3,00	4,02	<i>min</i>	8,20	3,02	2,69	3,70	
	<i>max</i>	25,00	5,75	4,41	5,23	<i>max</i>	27,80	5,74	4,43	5,25	
	<i>s<sub>x</sub></i>	38,41	72,92	28,17	25,55	<i>s<sub>x</sub></i>	38,96	56,25	34,69	23,78	
8.	<i>n</i>	48	48	48	48	<i>n</i>	75	75	75	75	
	$\bar{x}$	13,35	4,22	3,54	4,74	$\bar{x}$	14,63	4,24	3,48	4,85	
	<i>min</i>	5,00	2,34	3,01	3,21	<i>min</i>	5,00	3,11	2,94	3,40	
	<i>max</i>	23,20	5,91	4,26	5,18	<i>max</i>	26,60	5,67	4,36	5,34	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,34	64,19	28,89	33,98	<i>s<sub>x</sub></i>	39,73	55,52	30,99	30,17	
9.	<i>n</i>	28	28	28	28	<i>n</i>	70	69	69	69	B+
	$\bar{x}$	12,65	4,27	3,68	4,75	$\bar{x}$	13,28	4,29	3,51	4,87	
	<i>min</i>	4,00	2,39	3,06	3,53	<i>min</i>	3,20	2,92	2,79	3,26	
	<i>max</i>	21,60	6,75	4,37	5,20	<i>max</i>	23,60	5,72	4,20	5,34	
	<i>s<sub>x</sub></i>	49,21	98,10	32,72	38,34	<i>s<sub>x</sub></i>	45,98	49,40	31,06	30,04	
10.	<i>n</i>	18	7	7	7	<i>n</i>	52	32	32	32	
	$\bar{x}$	10,39	4,10	3,52	4,91	$\bar{x}$	12,51	4,48	3,51	4,88	
	<i>min</i>	4,00	2,79	3,14	4,67	<i>min</i>	3,40	2,64	3,00	4,21	
	<i>max</i>	18,00	5,11	3,97	5,19	<i>max</i>	23,60	5,95	4,38	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	47,16	75,36	28,82	15,62	<i>s<sub>x</sub></i>	45,77	65,11	33,85	26,28	



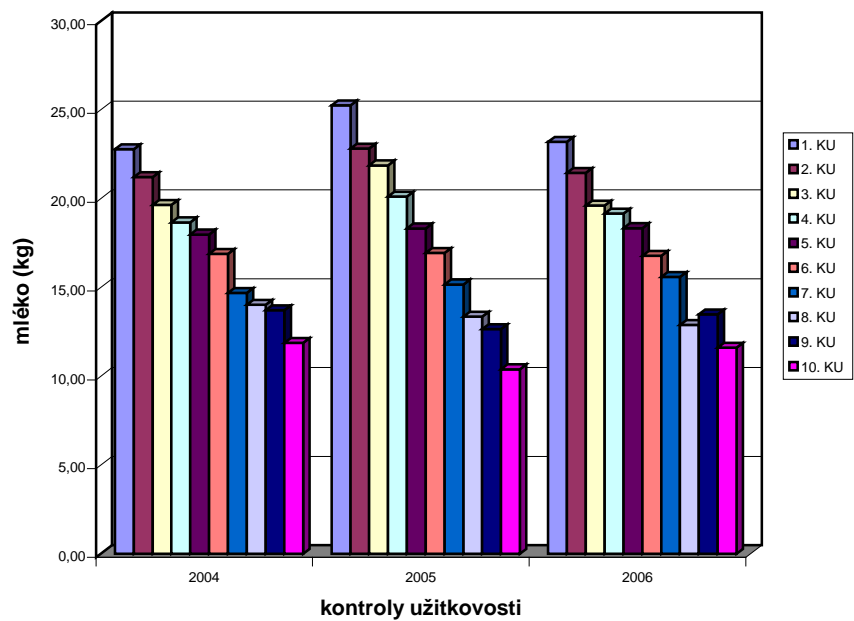
**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - třetí část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2006	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2006	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M++
	$\bar{x}$	23,20	4,04	3,07	5,00	$\bar{x}$	25,86	4,09	3,04	4,99	
	<i>min</i>	13,40	2,36	2,72	4,53	<i>min</i>	13,40	2,37	2,41	4,52	
	<i>max</i>	36,20	6,47	3,88	5,37	<i>max</i>	36,60	6,35	3,61	5,31	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,61	81,83	22,98	15,85	<i>s<sub>x</sub></i>	48,02	80,50	24,15	17,42	
2.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M+++
	$\bar{x}$	21,44	4,12	3,10	4,97	$\bar{x}$	24,67	4,03	3,10	4,93	
	<i>min</i>	12,00	2,38	2,55	4,70	<i>min</i>	13,20	2,83	2,57	4,48	
	<i>max</i>	32,00	6,73	3,67	5,36	<i>max</i>	36,60	6,30	3,52	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	46,47	75,49	20,12	13,51	<i>s<sub>x</sub></i>	49,74	58,59	24,74	15,84	
3.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M+++
	$\bar{x}$	19,61	3,96	3,16	4,94	$\bar{x}$	23,25	4,13	3,15	4,93	
	<i>min</i>	10,60	2,73	2,65	4,59	<i>min</i>	13,00	2,60	2,62	4,55	
	<i>max</i>	33,80	5,62	3,60	5,38	<i>max</i>	32,80	6,70	4,03	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	50,77	60,82	20,29	14,69	<i>s<sub>x</sub></i>	44,16	73,20	22,99	13,42	
4.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M++
	$\bar{x}$	19,16	3,95	3,23	4,93	$\bar{x}$	21,73	4,09	3,25	4,91	
	<i>min</i>	12,40	2,63	2,73	4,46	<i>min</i>	13,80	2,59	2,63	4,34	
	<i>max</i>	28,00	4,95	3,83	5,35	<i>max</i>	33,00	5,70	4,01	5,24	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,06	42,82	24,76	15,73	<i>s<sub>x</sub></i>	47,17	54,41	24,50	15,96	
5.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M+
	$\bar{x}$	18,33	4,16	3,30	4,93	$\bar{x}$	20,15	4,17	3,32	4,90	
	<i>min</i>	10,00	2,02	2,75	4,60	<i>min</i>	12,80	3,10	2,71	4,37	
	<i>max</i>	31,20	5,95	3,89	5,29	<i>max</i>	34,40	5,53	3,95	5,20	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,03	69,16	25,49	16,73	<i>s<sub>x</sub></i>	43,66	48,09	23,56	15,16	

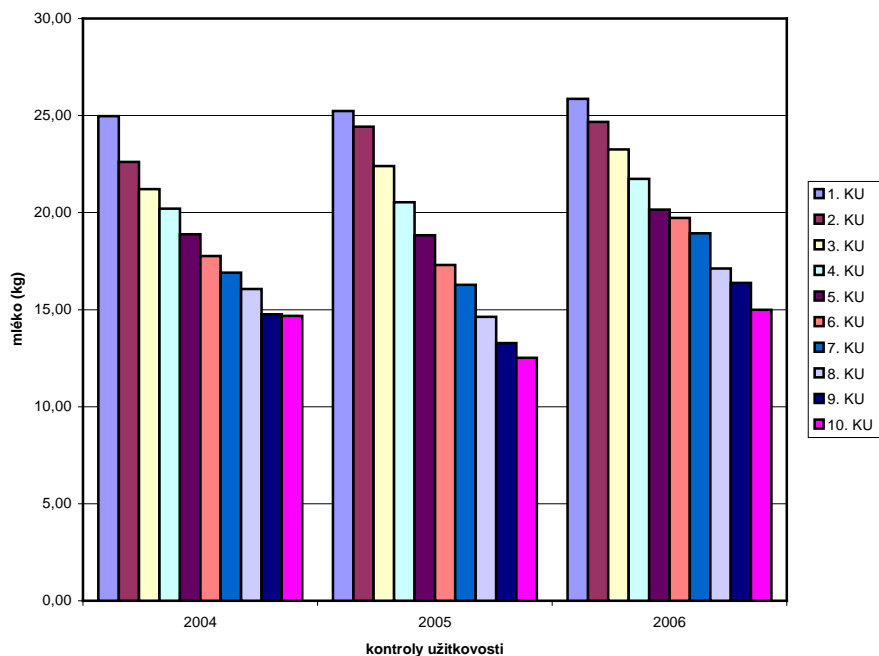
**Tab. 21 Hodnocení dle roku otelení - třetí část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	2006	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	2006	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	M+++ T+
	$\bar{x}$	16,78	4,35	3,34	4,91	$\bar{x}$	19,72	4,14	3,37	4,87	
	<i>min</i>	8,80	3,45	2,87	4,56	<i>min</i>	11,20	2,82	2,83	4,52	
	<i>max</i>	27,00	5,73	3,85	5,17	<i>max</i>	28,40	5,36	4,14	5,26	
	<i>s<sub>x</sub></i>	43,42	49,76	20,92	13,84	<i>s<sub>x</sub></i>	38,89	50,75	24,47	16,05	
7.	<i>n</i>	56	56	56	56	<i>n</i>	78	78	78	78	
	$\bar{x}$	15,58	4,32	3,46	4,91	$\bar{x}$	18,94	4,20	3,39	4,88	
	<i>min</i>	8,10	2,86	3,05	4,45	<i>min</i>	10,40	3,37	2,87	4,33	
	<i>max</i>	26,20	6,40	4,09	5,28	<i>max</i>	29,20	6,01	4,29	5,31	
	<i>s<sub>x</sub></i>	41,15	59,88	20,07	17,73	<i>s<sub>x</sub></i>	39,99	51,83	24,50	15,35	
8.	<i>n</i>	53	53	53	53	<i>n</i>	76	76	76	76	T+
	$\bar{x}$	12,89	4,38	3,52	4,83	$\bar{x}$	17,12	4,16	3,49	4,85	
	<i>min</i>	4,80	3,48	3,05	4,11	<i>min</i>	7,60	3,26	2,95	4,38	
	<i>max</i>	26,40	5,98	4,67	5,20	<i>max</i>	30,00	5,19	4,28	5,29	
	<i>s<sub>x</sub></i>	43,72	60,02	29,93	22,49	<i>s<sub>x</sub></i>	40,80	43,79	24,76	17,20	
9.	<i>n</i>	32	32	32	32	<i>n</i>	65	64	64	64	M++
	$\bar{x}$	13,48	4,54	3,52	4,84	$\bar{x}$	16,38	4,28	3,51	4,83	
	<i>min</i>	6,00	3,27	3,17	4,14	<i>min</i>	6,60	3,07	2,61	4,29	
	<i>max</i>	25,80	6,50	4,10	5,20	<i>max</i>	27,40	6,64	4,37	5,23	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,14	66,26	23,94	24,94	<i>s<sub>x</sub></i>	42,84	61,01	28,36	21,03	
10.	<i>n</i>	25	11	11	12	<i>n</i>	52	39	39	39	M++
	$\bar{x}$	11,60	4,20	3,68	4,81	$\bar{x}$	14,99	4,42	3,62	4,76	
	<i>min</i>	3,20	3,26	3,23	4,23	<i>min</i>	3,20	3,23	3,22	4,33	
	<i>max</i>	21,00	5,08	4,10	5,30	<i>max</i>	28,00	6,11	4,52	5,24	
	<i>s<sub>x</sub></i>	41,43	51,04	23,90	26,63	<i>s<sub>x</sub></i>	51,17	61,56	29,96	21,20	

**Graf 19: rok otelení - podnik 1**



**Graf 20: rok otelení - podnik 2**



**Tab. 22 Hodnocení dle genotypu - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	CI	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	CI	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	
	$\bar{x}$	23,67	4,06	3,03	5,03	$\bar{x}$	24,68	3,92	3,07	5,00	
	<i>min</i>	13,80	2,71	2,42	4,53	<i>min</i>	11,40	2,37	2,34	4,52	
	<i>max</i>	44,00	6,47	3,7	5,46	<i>max</i>	37,60	6,33	3,79	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	51,50	65,74	25,03	16,41	<i>s<sub>x</sub></i>	47,87	66,20	25,89	15,86	
2.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	M+++ B+
	$\bar{x}$	21,66	4,00	3,09	5,01	$\bar{x}$	23,79	4,02	3,16	4,98	
	<i>min</i>	12,00	2,26	2,55	4,61	<i>min</i>	12,20	2,75	2,57	4,41	
	<i>max</i>	33,20	6,73	3,67	5,4	<i>max</i>	36,40	6,3	4,5	5,29	
	<i>s<sub>x</sub></i>	47,73	73,93	22,77	16,26	<i>s<sub>x</sub></i>	47,78	56,54	27,02	16,04	
3.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	M++
	$\bar{x}$	20,39	4,01	3,20	4,98	$\bar{x}$	22,09	4,03	3,21	4,97	
	<i>min</i>	10,80	2,34	2,65	3,88	<i>min</i>	12,20	2,52	2,62	3,99	
	<i>max</i>	30,60	5,7	3,84	5,41	<i>max</i>	32,80	5,82	5,1	5,48	
	<i>s<sub>x</sub></i>	43,74	66,46	25,09	21,38	<i>s<sub>x</sub></i>	44,08	55,01	28,92	18,29	
4.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	M++
	$\bar{x}$	19,15	4,00	3,27	4,98	$\bar{x}$	20,78	4,10	3,27	4,95	
	<i>min</i>	8,00	2,49	2,67	3,99	<i>min</i>	12,80	3,06	2,63	4,54	
	<i>max</i>	30,00	5,79	3,97	5,41	<i>max</i>	33,00	5,83	4,14	5,36	
	<i>s<sub>x</sub></i>	44,21	53,78	25,32	19,93	<i>s<sub>x</sub></i>	42,35	52,82	24,76	15,60	
5.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	
	$\bar{x}$	18,59	4,20	3,35	4,91	$\bar{x}$	19,26	4,18	3,35	4,93	
	<i>min</i>	10,00	2,02	2,78	2,33	<i>min</i>	12,80	2,79	2,69	4,16	
	<i>max</i>	31,20	6,25	4,2	5,29	<i>max</i>	34,40	6,84	4,81	5,43	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,85	70,12	28,20	32,24	<i>s<sub>x</sub></i>	37,83	59,05	28,92	18,12	

**Tab. 22 Hodnocení dle genotypu - první část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	CI	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	CI	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	M++
	$\bar{x}$	16,96	4,29	34,25	4,90	$\bar{x}$	18,41	4,20	3,38	4,90	
	<i>min</i>	8,20	2,57	2,87	4,17	<i>min</i>	7,00	2,82	2,80	3,99	
	<i>max</i>	27,00	6,05	4,23	5,33	<i>max</i>	27,80	6,89	4,24	5,37	
	$s_x$	39,62	59,67	25,91	20,51	$s_x$	38,97	58,47	25,28	19,55	
7.	<i>n</i>	105	105	105	105	<i>n</i>	132	132	132	132	T+ B+++
	$\bar{x}$	15,26	4,36	3,53	4,87	$\bar{x}$	17,66	4,19	3,40	4,89	
	<i>min</i>	4,00	2,41	2,99	4,02	<i>min</i>	10,40	3,2	2,82	3,7	
	<i>max</i>	26,20	6,40	4,41	5,29	<i>max</i>	29,20	6,01	4,44	5,31	
	$s_x$	39,44	60,28	29,58	23,92	$s_x$	37,78	53,60	27,39	20,86	
8.	<i>n</i>	96	96	96	96	<i>n</i>	130	130	130	130	
	$\bar{x}$	13,23	4,35	3,55	4,79	$\bar{x}$	16,14	4,22	3,48	4,85	
	<i>min</i>	4,80	2,34	3,01	3,21	<i>min</i>	6,40	2,82	2,83	3,4	
	<i>max</i>	24,80	5,98	4,74	5,29	<i>max</i>	26,80	5,89	5,24	5,34	
	$s_x$	44,08	63,37	28,81	29,28	$s_x$	38,43	59,74	30,70	27,40	
9.	<i>n</i>	57	57	57	57	<i>n</i>	116	112	112	112	M+
	$\bar{x}$	13,47	4,34	3,59	4,86	$\bar{x}$	14,97	4,29	3,54	4,83	
	<i>min</i>	4,00	2,39	3,06	3,53	<i>min</i>	3,20	2,92	2,61	3,15	
	<i>max</i>	25,80	6,75	4,37	5,48	<i>max</i>	27,40	6,64	5,03	5,39	
	$s_x$	46,80	80,31	30,63	28,78	$s_x$	44,14	58,13	33,82	33,48	
10.	<i>n</i>	39	17	17	18	<i>n</i>	88	48	48	48	M+++
	$\bar{x}$	11,52	4,19	3,65	4,81	$\bar{x}$	14,54	4,45	3,56	4,83	
	<i>min</i>	32,00	2,70	3,21	4,23	<i>min</i>	3,20	3,43	3,01	4,29	
	<i>max</i>	20,00	5,15	4,10	5,30	<i>max</i>	28,00	5,94	4,24	5,33	
	$s_x$	38,41	76,09	26,16	22,70	$s_x$	46,61	54,87	26,14	24,47	

**Tab. 22 Hodnocení dle genotypu - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	C2	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	C2	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
1.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M++
	$\bar{x}$	23,96	4,09	3,08	5,02	$\bar{x}$	26,30	4,03	3,09	4,99	
	<i>min</i>	13,40	2,36	2,26	4,56	<i>min</i>	16,20	2,49	2,21	4,52	
	<i>max</i>	33,00	6,26	3,88	5,33	<i>max</i>	40,00	6,35	3,76	5,53	
	<i>s<sub>x</sub></i>	46,80	71,60	28,52	18,04	<i>s<sub>x</sub></i>	51,55	66,63	29,99	16,75	
2.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M+
	$\bar{x}$	22,15	4,05	3,13	4,99	$\bar{x}$	24,10	3,96	3,13	4,97	
	<i>min</i>	14,20	2,76	2,62	4,73	<i>min</i>	13,40	2,83	2,49	4,48	
	<i>max</i>	32,00	5,36	3,70	5,38	<i>max</i>	36,60	5,84	3,93	5,33	
	<i>s<sub>x</sub></i>	42,60	50,77	24,37	14,83	<i>s<sub>x</sub></i>	47,74	55,53	25,66	16,95	
3.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M++
	$\bar{x}$	20,47	3,98	3,26	4,92	$\bar{x}$	22,59	3,99	3,20	4,96	
	<i>min</i>	10,60	2,55	2,24	3,31	<i>min</i>	12,60	2,6	2,38	4,49	
	<i>max</i>	33,80	5,08	3,94	5,38	<i>max</i>	34,20	6,7	3,99	5,41	
	<i>s<sub>x</sub></i>	48,91	55,44	28,96	25,98	<i>s<sub>x</sub></i>	46,05	65,54	24,76	16,35	
4.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	
	$\bar{x}$	19,63	4,04	3,30	4,91	$\bar{x}$	20,93	4,04	3,27	4,93	
	<i>min</i>	11,60	2,9	2,67	4,4	<i>min</i>	13,40	2,59	2,71	4,29	
	<i>max</i>	36,00	5,81	3,75	5,27	<i>max</i>	33,00	5,7	4,02	5,28	
	<i>s<sub>x</sub></i>	43,40	54,72	23,57	16,54	<i>s<sub>x</sub></i>	42,83	56,47	27,12	19,45	
5.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M++
	$\bar{x}$	17,57	4,13	3,32	4,85	$\bar{x}$	19,41	4,20	3,32	4,92	
	<i>min</i>	10,00	3,18	2,10	2,55	<i>min</i>	10,20	2,73	2,73	4,29	
	<i>max</i>	25,80	6,38	4,1	5,22	<i>max</i>	33,00	6,05	4,29	5,38	
	<i>s<sub>x</sub></i>	39,30	59,25	27,78	33,70	<i>s<sub>x</sub></i>	42,76	54,93	25,11	17,88	

**Tab. 22 Hodnocení dle genotypu - druhá část**

Pořadí KU	Podnik 1					Podnik 2					t-test
	C2	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	C2	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Laktóza (%)	
6.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M+
	$\bar{x}$	16,72	4,29	3,41	4,87	$\bar{x}$	18,13	4,12	3,33	4,88	
	<i>min</i>	8,80	2,84	2,92	3,96	<i>min</i>	9,40	2,31	2,31	3,78	
	<i>max</i>	27,00	5,89	4,18	5,34	<i>max</i>	30,00	6,45	4,19	5,27	
	<i>s<sub>x</sub></i>	35,81	55,87	26,04	20,29	<i>s<sub>x</sub></i>	43,44	64,09	28,97	23,17	
7.	<i>n</i>	62	62	62	62	<i>n</i>	102	102	102	102	M++
	$\bar{x}$	14,97	4,19	3,49	4,87	$\bar{x}$	17,10	4,24	3,43	4,84	
	<i>min</i>	5,00	2,25	2,87	3,78	<i>min</i>	8,20	3,02	2,53	3,41	
	<i>max</i>	26,20	5,59	4,21	5,36	<i>max</i>	27,80	5,36	4,43	5,23	
	<i>s<sub>x</sub></i>	39,19	65,44	26,98	23,62	<i>s<sub>x</sub></i>	42,34	52,44	32,41	24,87	
8.	<i>n</i>	51	51	51	51	<i>n</i>	101	101	101	101	M++
	$\bar{x}$	13,70	4,29	3,60	4,84	$\bar{x}$	15,83	4,21	3,50	4,82	
	<i>min</i>	5,00	2,32	3,04	3,48	<i>min</i>	5,00	2,97	2,87	3,12	
	<i>max</i>	26,40	5,93	4,95	5,25	<i>max</i>	30,00	5,61	4,73	5,28	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,20	59,73	40,13	28,70	<i>s<sub>x</sub></i>	41,25	48,49	34,91	29,33	
9.	<i>n</i>	32	32	32	32	<i>n</i>	91	89	89	89	
	$\bar{x}$	12,98	4,30	3,62	4,77	$\bar{x}$	14,57	4,20	3,53	4,81	
	<i>min</i>	4,00	2,51	3,12	4,03	<i>min</i>	4,60	3,09	2,68	2,60	
	<i>max</i>	21,60	6,04	4,33	5,20	<i>max</i>	26,80	5,72	4,74	5,34	
	<i>s<sub>x</sub></i>	38,82	70,54	29,89	35,89	<i>s<sub>x</sub></i>	44,00	49,08	35,44	34,85	
10.	<i>n</i>	24	12	12	12	<i>n</i>	65	43	43	43	M+
	$\bar{x}$	11,04	4,22	3,58	4,94	$\bar{x}$	13,40	4,39	3,65	4,79	
	<i>min</i>	4,00	3,44	3,14	4,69	<i>min</i>	3,40	2,64	30,00	4,30	
	<i>max</i>	21,00	4,66	4,27	5,19	<i>max</i>	25,80	6,11	4,56	5,31	
	<i>s<sub>x</sub></i>	45,03	37,81	28,57	14,06	<i>s<sub>x</sub></i>	46,03	70,46	41,23	26,32	

