

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

---

**Katedra speciální zootechniky**

**Obor: Zootechnika**

*TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE*

**VYUŽITÍ BIOTECHNOLOGICKÝCH METOD U MASNÝCH  
STÁD SKOTU**

Autor diplomové práce:

**Jakub Zatloukal**

Vedoucí diplomové práce:

**prof. Ing. Jan Frelich, CSc.**

**2008**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „Využití biotechnologických metod u masných stád skotu“ vypracoval samostatně, s použitím literatury a ostatních informačních zdrojů, které jsou v práci uvedeny.

.....

Jakub Zatloukal

V Českých Budějovicích 30. srpna 2008

Touto cestou bych chtěl poděkovat panu prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu diplomové práce za pomoc a odborné vedení při zpracování této diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Mgr. Tomáši Tonkovi za technickou pomoc při realizaci této diplomové práce.

## **Using biotechnological methods in beef cattle herds.**

### **Abstract**

The aim of this dissertation consists in analysing the results of the biotechnological techniques (insemination, embryotransfer) for a selected herd of meat-type cattle raised in a foothills countryside during 5 years (2002 – 2006) and their comparison with natural breeding. The results thus obtained are presented in dependence on the breed, father's origin and calving month.

The analysis involves 795 Charolais calves and 450 meat-type Siemental calves. In the Charolais group insemination gave 275 calves, while natural breeding gave 520 calves. In the case of meat-type Siemental group the corresponding numbers are 179 and 271, accordingly. After embryotransfer we have got 4 Charolais calves and 15 calves of the other breed.

The work evaluates the influence of the technique of breeding on to the rate of calf growth, with this investigation being performed in dependence on the breed. The meat-type Siemental bulls have shown a significant difference ( $p < 0,05$ ) in the live weight of the calves 120 and 365 days old. In this age bulls born after insemination have been heavier (183,9 kg, 527,9 kg) in comparison with bulls born after natural breeding (172,4 kg, 497,0 kg). Concerning Charolais bulls, no statistically significant difference in the live weight have been found. In addition, no significant influence of the mode of breeding on to the live weight has been found for heifers of both breeds.

Concerning the effect of the calving month on the rate of growth, the meat-type Siemental calves have shown a highly statistically significant ( $p < 0,001$ ) difference in the live weight of calves born in March. The live weights of calves born in March and weighed at 120, 210 and 365 days have been 181,17 kg, 289,2 kg and 510,31 kg, these values being valid for calves after insemination. The corresponding values for natural breeding are lower, particularly 168,26 kg, 271,37 kg and 439,59 kg. In addition a statistically considerable difference ( $p < 0,01$ ) in the live weight has been found for calves 120 days old if the calves were born in April. Insemination has led to a live weight of 194,5 kg, while natural breeding to 168,9 kg.

In the group of Charolais calves a statistically significant difference ( $p < 0,01 - 0,05$ ) has been found at the age of 365 days. Calves born after insemination had a higher live weight (462,85 kg) as compared to those born after natural breeding (432,85 kg).

As concerns the parameters characterising fertility, the following ones have been analysed: the service period (SP), the birth-to-birth interval and the percentage of becoming pregnant after the first insemination.

For the whole period under investigation, the SP value for the Charolais calves (T 100) has been 89,19 days while for the meat-type Siemental calves (S 100) 80,04 days. As concerns the birth-to-birth period found for Charolais (381,32 days) and the meat-type Siemental (390,35 days), it may be stated that these results are satisfactory.

The percentage of becoming pregnant after the first insemination has shown a downward trend for both breeds in the course of the years under study.

Investigated parameters of growth and reproduction are markedly influenced by the breed.

Key words: meat-type cattle, live weight, insemination, embryo transfer, natural breeding.

## Využití biotechnologických metod u masných stád skotu

### Abstrakt

Cílem práce bylo vyhodnotit za sledované období 5 let (2002 – 2006) výsledky biotechnologických metod (inseminace, embryotransfer) u vybraného stáda masného skotu chovaného v podhorské oblasti v porovnání s přirozenou plemenitbou. Data byla roztríděna dle plemenné příslušnosti, původu ze stany otce a měsíce otelení.

Celkem bylo sledováno 795 telat plemene Charolais a 450 telat plemene Masný simentál. U plemene Charolais se narodilo za sledované období 275 telat po inseminaci a 520 telat po přirozené plemenitbě. U plemene Masný simentál se po inseminaci narodilo 179 telat a 271 telat po přirozené plemenitbě. Po embryotransferu se narodilo 15 telat plemene Masný simentál a 4 telata plemene Charolais.

V práci byl hodnocen vliv rozdílné plemenitby na růstové schopnosti telat vzhledem k plemenné příslušnosti. U narozených býčků plemene masný simentál jsme zjistili signifikantní ( $P < 0,05$ ) rozdíly v živé hmotnosti ve věku 120 a 365 dnů u narozených telat. V tomto věku měli býčci narození po inseminaci vyšší živou hmotnost (183,9 kg, resp. 527,9 kg), oproti býčkům narozeným po přirozené plemenitbě (172,4 kg, resp. 497,0 kg). U narozených býčků plemene Charolais jsme nezaznamenali žádné statisticky významné rozdíly v živých hmotnostech. Statisticky významné rozdíly vlivu plemenitby na živé hmotnosti jsme nezjistili ani u jalovic obou plemen.

Dále byl hodnocen vliv měsíce narození na růstové schopnosti telat. U telat plemene Masný simentál byly zjištěny statisticky vysoce významné ( $P < 0,001$ ) rozdíly v živé hmotnosti ve věku 120, 210 a 365 dnů u telat narozených v měsíci březnu. V tomto věku měla telata narozená po inseminaci vyšší živou hmotnost (181,17 kg, resp. 289,2 kg, resp. 510,31 kg), oproti telatům narozeným po přirozené plemenitbě (168,26 kg, resp. 271,37 kg, resp. 439,59 kg). Dále byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P < 0,01$ ) v živé hmotnosti ve věku 120 dnů u telat narozených v měsíci dubnu. V tomto věku měla telata narozená po inseminaci vyšší živou hmotnost (194,5 kg) než telata narozená po přirozené plemenitbě (168,90 kg).

U plemene Charolais byl zaznamenán statisticky pravděpodobně významný rozdíl ( $P < 0,01 - 0,05$ ) u telat narozených v měsíci březnu v živé hmotnosti ve věku 365 dnů. Roční telata narozená po inseminaci měla vyšší živou hmotnost (462,85 kg) než telata narozená po přirozené plemenitbě (432,85 kg).

Z ukazatelů plodnosti se hodnotila servis perioda (SP), mezidobí, inseminační interval a procento zabřezávání po 1. inseminaci. Průměrná délka SP za celé sledované období byla u plemene Charolais (T100) 89,19 dnů a u Masného simentála (S100) 80,04 dnů. Průměrnou délku mezidobí lze charakterizovat u plemene Charolais i Masný simentál (381,32 resp. 390,35 dnů) jako vyhovující. U procenta zabřezávání po první inseminaci byla zjištěna klesající tendence v průběhu sledovaných let u obou plemen. Sledované ukazatele růstu a reprodukce jsou výrazně ovlivněny plemennou příslušností.

Klíčová slova: masný skot, živá hmotnost, inseminace, embryotransfer, přirozená plemenitba

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Literární přehled .....</b>	<b>12</b>
2.1	Chov masného skotu v České republice .....	12
2.2	Pohlavní cyklus .....	13
2.2.1	Vnější příznaky říje .....	14
2.2.2	Metody zjišťování březosti krav .....	16
2.3	Ukazatele reprodukce skotu .....	17
2.3.1	Servis perioda .....	17
2.3.2	Mezidobí .....	18
2.3.3	Zabřezávání po první inseminaci .....	19
2.3.4	Inseminační interval .....	19
2.3.5	Interinseminační interval .....	20
2.3.6	Inseminační index .....	20
2.4	Plodnost .....	21
2.4.1	Činitelé ovlivňující plodnost.....	21
2.5.	Období telení .....	23
2.5.1	Průběh porodu .....	26
2.6	Přirozená plemenitba .....	28
2.7	Biotechnologické metody .....	29
2.7.1	Embryotransfer .....	29
2.7.2	Inseminace .....	33
<b>3</b>	<b>Cíl práce .....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>Materiál a metodika .....</b>	<b>38</b>
4.1	Charakteristika podniku .....	38
4.2	Materiál .....	39
4.3	Metodika .....	39
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuze .....</b>	<b>41</b>
5.1	Vyhodnocení vybraných ukazatelů plodnosti .....	41
5.2	Vyhodnocení metod plemenitby .....	45
5.2.1	Vyhodnocení vlivu rozdílné plemenitby na růstové schopnosti telat	45
5.2.2	Vliv metody plemenitby na obtížnost porodu .....	45
5.2.3	Vliv měsíce narození na růstové schopnosti telat v závislosti na metodě plemenitby .....	46
5.2.4	Vyhodnocení vlivu rozdílné plemenitby na růstové schopnosti dvojčat	47
5.2.5	Vyhodnocení hmotnosti telat v závislosti na původu ze strany otce ...	48
<b>6</b>	<b>Souhrn a závěr .....</b>	<b>50</b>



<b>7 Seznam literatury .....</b>	<b>53</b>
<b>8 Přílohy .....</b>	<b>58</b>

# 1. ÚVOD

Chov skotu má v České republice mnohaletou tradici. V minulosti byl skot kromě produkce mléka a masa využíván také jako tažná síla. Od roku 1974 bylo až do roku 1990 u nás chováno jako jediné masné plemeno Hereford.

Následkem změn v zemědělství došlo v průběhu let k poklesu celkového počtu krav a začal se rozvíjet nový systém chovu krav bez tržní produkce mléka (BTPM). Tento systém chovu zaznamenal hlavní rozvoj začátkem devadesátých let, kdy došlo k importu čistokrevných jalovic, býků, inseminačních dávek a embryí. Do republiky byla dovezena malá stáda všech hlavních masných plemen, která jsou dále chována v čistokrevné plemenitbě a býci těchto plemen jsou také využíváni pro křížení s ostatními plemeny. Krávy v systému chovu BTPM jsou jedinou kategorií skotu, jejíž početní stavy se od roku 1989 postupně zvyšují. V roce 1990 bylo v ČR chováno cca 3 000 krav masných plemen a kříženců, zatímco v roce 2006 již 140 000 krav.

Systém chovu krav BTPM představuje extenzivní využívání trvalých travních porostů pastvou krav s telaty za účelem produkce kvalitního zástavového skotu a udržování ploch v přirozeném kulturním stavu. Tento způsob hospodaření je využíván především v oblastech s horšími klimatickými a půdními podmínkami.

Chov skotu v systému BTPM je méně produktivní než chov dojeného skotu. Tato skutečnost je dána tím, že jediným produktem je zde tele, které je určeno k dalšímu chovu, prodeji nebo na výkrm. Z tohoto důvodu je pro ziskovost chovu velmi důležitý počet živě narozených a především pak odstavených telat.

Pro kvalitní chov je potřeba vedle různých zoo-veterinárních požadavků zajistit odpovídající genetický materiál, který do značné míry ovlivňuje úspěšnost prodeje a tím ekonomickou rentabilitu daného chovu. Biotechnologie dávají chovateli větší možnosti zajistit odpovídající genetický základ a tím k lepší chov.

Biotechnologické metody jsou v současné době nedílnou součástí šlechtitelských programů u všech hospodářských zvířat. Mezi tyto metody patří inseminace a embryotransfer. Tyto metody značně přispěly k rozšiřování geneticky cenných jedinců a tím i ke zlepšení celých populací s nízkou užitkovostí. V chovu masných

plemen skotu umožňuje inseminace propojení na zahraniční velké populace, přenos genetického zisku stáda, volbu většího počtu plemeníků a sestavování individuálních přípařovacích plánů. Jejich nevýhodou jsou organizační nároky z důvodu vyhledávání říjí a výběru plemenic a v neposlední řadě je i dražší než přirozená plemenitba, zejména při použití spermatu špičkových plemeníků.

Úspěch v inseminaci skotu závisí na mnoha faktorech včetně řízení chovu, výživného stavu plemenic, sezónních vlivů a kvality spermatu. K hodnocení účinnosti umělé inseminace je možné použít několik faktorů jako je sledování počtu odchovaných potomků, nebo výpočet předpokládané plemenné a ekonomické hodnoty potomstva narozeného z umělé inseminace.

V této diplomové práci byly porovnány a vyhodnoceny jednotlivé způsoby plemenitby (přirozená plemenitba, inseminace, embryotransfer) a byl zhodnocen jejich přínos pro chov krav v systému bez tržní produkce mléka.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Chov masného skotu v České republice

Pod termínem kráva bez tržní produkce mléka (KBTPM) se rozumí kráva určená k chovu a produkci masa a patří ke stádu vybranému pro chov telat pro produkci masa (Pozdíšek a kol., 2004). Jak uvádí Kvapilík a kol. (2006), masné krávy se nedojí a mléko se neprodává, vžil se tedy pro tuto kategorii skotu název „krávy bez tržní produkce mléka“. Z této charakteristiky vyplývá, že hlavním a (kromě krav vyřazených z chovu k jatečným účelům) jediným finálním „produktem“ je odstavené tele. Chov skotu bez tržní produkce mléka představuje pro travní porosty vhodnou formu jejich udržení, a to při harmonickém uplatnění jejich produkčních i mimoprodukčních funkcí (Šimek a kol., 2008). U všech kategorií skotu, chovaných v systému BTPM se využívá schopnosti vysokého příjmu sušiny krmiva na pastvě (Bjelka a kol., 2007). V ČR je realizován záměr využití specializovaných masných plemen k údržbě krajiny především ve znevýhodněných oblastech státu (LFA – LESS FAVOURED AREAS), kdy potenciál TTP je využit k produkci kvalitního hovězího masa a zástavového skotu. Postupně se daří rozšiřovat chov krav BTPM do oblastí, kde je produkce mléka z ekonomických důvodů problematická, přičemž bez uvedeného systému chovu by nebylo možné TTP, nacházející se především v podhorských oblastech, prakticky využít (Koucký, 2006).

Rozvoj tohoto systému hospodaření je však možný pouze za spoluúčasti státu (dotace, příspěvky), neboť vlastní chov je ztrátový, a to cca 2000,- až 3000,- Kč na krávu a rok (Doležel, Pytloun a Motyčka, 2004). I přes relativně krátkou historii chovu krav BTPM v ČR jsou hlavní zásady poměrně dobře známy. Jedná se o způsob chovu, využívání pastvy, výživu a krmení, sezónost telení, odchov a odstav telat, veterinární péči aj. (Kvapilík a kol., 2007).

Deblitz (2006) rozděluje státy podle podílu krav masných plemen na celkovém početním stavu krav na tři skupiny:

- státy s podílem masného skotu nad 75 % ( USA, Kanada, Argentina, ... )
- státy s podílem masného skotu 25 – 75 % ( Německo, Rakousko, Irsko, ... )
- státy s podílem masného skotu pod 25 % ( ČR, Polsko, Maďarsko, ... )

## 2.2 Pohlavní cyklus

Říje je fyziologický děj, při kterém jsou v celém organismu, zejména v pohlavních orgánech, vytvořeny podmínky pro oplození a zdárný vývoj embrya a plodu.

Jsou-li tyto podmínky splněny, mluvíme o plnohodnotné říji (Říha a kol. 2003).

Pohlavní cyklus plemence začíná v období puberty, je provázen ovariální aktivitou. První říje nemusí být vždy doprovázena produkcí plnohodnotného vajíčka. Nástupem pohlavní dospělosti není jalovice připravena k zapuštění (Louda a kol., 2007).

Dochází-li k ovulaci, která není doprovázena říjovými příznaky, hovoříme o tiché říji. Výskyt tichých říjí ovlivňuje celá řada faktorů. Jedním z nich je pořadí ovulace po porodu (Poschl 2000). Podle Kudláče (cit. Jelínek, Koudela a kol., 2003) se pohlavním nebo říjovým cyklem u samice rozumí soubor změn na pohlavních orgánech, v chování a celém organismu, které se periodicky opakují. Nejvýraznějšími příznaky jsou projevy pohlavního pudu a svolnosti k páření, umožňující setkání se samcem a páření. U samic všech druhů se realizuje podle stejných zákonitostí a s více či méně společnými příznaky a druhově specifickými rozdíly. Pohlavní cyklus u krávy trvá v průměru 21 dní, u jalovic je o půl až jeden den kratší (Burdych a kol., 2004). Pohlavní cyklus krávy se dělí na 4 fáze:

Období před říjí – proestrus trvá v průměru 3 dny ( 18. – 20. den cyklu ). Na vaječnicích dochází k regresi žlutého tělíska vlivem PGF2 alfa v případě, že plemence není březí. Zvyšuje se hladina  $17\beta$ -estradiolu. Nastupují první příznaky změněného chování plemence doprovázené neklidem. Plemence se snaží skákat na ostatní krávy.

Období říje – estrus trvá 1 den  $\pm$  12 hodin. Toto období bývá označováno jako 0. den cyklu. Vlivem estrogenů se navozuje období ochoty k páření – sexuální chování. Dostavuje se reflex nehybnosti, který trvá 7 – 10 hodin, plemence na sebe nechá skákat ostatní krávy. Z pohlavních orgánů vytéká sklovitý hlen. Toto období je vhodné pro inseminaci.

Období po říji – metestrus následuje po ovulaci od 1. do 4. dne cyklu. Dominantní úloha folikulů je nahrazena tvořícím se žlutým tělískem v místě prasklého folikulu.

Žluté tělísko produkuje progesteron. Ten tlumí sekreci FSH a LH. Postupně mizí příznaky říje a plemenice se uklidňuje.

Období pohlavního klidu – diestrus trvá od 5. do 18. dne cyklu. Růst žlutého tělíška končí 8. den cyklu. Zvyšuje se sekrece progesteronu. Pokud plemenice zabřezla, žluté tělísko přetrvává a zabraňuje nástupu nové říje.

V případě, že nedošlo k zabřeznutí, děložní sliznice začíná produkovat PGF2 alfa. Ten má luteolytické účinky a navodí regresi žlutého tělíška. Pokles hladiny progesteronu v krevní plazmě ovlivní vzestup sekrece FSH a LH a nastupuje nový pohlaví cyklus.

U březích krav ustává pohlavní cyklus a tento pohlavní klid trvá až do porodu. U skotu je délka březosti v průměru 280 až 285 dní s kolísáním od 270 do 300 dní. Délku březosti ovlivňuje i plemenná příslušnost (Burdech a kol., 2004).

Obecnými příznaky možného zabřeznutí krav je tendence ke zklidnění, více odpočívají, opatrnost při pohybu, zvýšený příjem krmiva a zlepšení kondice (Doležel, 2003)

### **2.2.1 Vnější příznaky říje**

#### *Proestrus*

Plemenice se pohybuje v blízkosti ostatních krav, často bučí, pokouší se skákat na ostatní zvířata, dochází i k zadržení mléka a snížení chuti ke krmení. Pro toto období je zvlášť typický neklid plemenic a jejich aktivní chování. Vulva je mírně edemická, sliznice předsíně poševní mírně zarudlá a z vulvy začíná vytékat vodnatý hlen. Toto období je nevhodné k inseminaci.

#### *Estrus*

Toto období je z hlediska chování zvířat heterogenní. Prvních 6 hodin převládá aktivní chování. Po této době se chování postupně mění na pasivní, kdy plemenice nechá na sebe skákat ostatní krávy. Vulva je zřetelně edemická, sliznice předsíně poševní je zarudlá, z vulvy vytéká sklovitý hlen, který ulpívá často na ocase a zádi plemenice. Toto stádium je charakterizováno jako stádium ochoty k páření a je optimální k inseminaci. Značná část plemenic toto chování ovšem nevykazuje zřetelně.

### *Metaestrus*

Chování plemence je klidné, nechá na sebe skákat jiná zvířata a pohybuje se v blízkosti jiných plemenic. Edém vulvy ustupuje, ustává výtok hlenu, který se mění na hustý. Inseminace je úspěšná v době asi 6 hodin po říji. Později je neúspěšná.

### *Diestrus*

Během této periody plemence nestojí a nenechávají na sebe skákat. Jsou klidné, mohou však očichávat jiné říjící se plemence a skákat na ně.

Říha a kol (2003) uvádí, že u krav, které jsou celý den na pastvě a mají ničím nerušený cyklus den-noc, vykazují maximální intenzitu skákání na ostatní zvířata dopoledne. Při stájovém chovu, kde přirozený cyklus je narušen denními pracemi ve stáji, dosahuje se nejvyšší aktivita skákání na ostatní zvířata v noci a ráno.

Zvířata trpící neošetřenými paznehty a ustájené na hrubé a vlhké podlaze, vykazují daleko méně intenzivně vzeskoky vzhledem k bolesti.

Nezjištění říjových projevů u cyklujících zvířat může být též způsobeno nerespektováním poznatků o délce říje. Ta může být kratší než 12 hodin. Je potřebné provádět pozorování zvířat nejméně dvakrát denně a to vždy po dobu 30 minut (Poschl 2000).

**Tabulka 1: Vliv četnosti pozorování krav na úspěšnost detekce říje**

<b>Počet pozorování za den</b>	<b>% nalezených krav v říji</b>
3× denně – ráno, poledne, večer	86
2× denně – ráno a večer	81
1× denně – ráno	50
1× denně – večer	42
1× denně – poledne	24

Pramen: Říha a kol. (2003)

Chovatelé by měli mít na zřeteli, že říje se silnými příznaky je často krátká a říje se slabými příznaky se prodlužuje (Říha 2004).

Nedostatečná detekce říje může být způsobena (Jílek a kol., 2002):

- nevhodným ustájením, které neumožňuje kravám vykazovat příznaky říje;
- špatným osvětlením nebo nedostatečnou identifikací zvířat;
- selháním zachycení příznaků začínající říje nebo příznaků pravé říje;
- nevhodným systémem detekce říje, někdy to může být i přepracováním chovatele.

Žižlavský a kol. (2002) uvádějí, že existuje celá řada faktorů, které mohou do značné míry úsilí vedoucí k detekci říje znesnadnit (nízká intenzita říjových příznaků v důsledku vysoké užitkovosti a metabolických poruch, tiché a krátké říje, individuální variabilita v intenzitě říjových příznaků a délce říjového cyklu).

### **2.2.2 Metody zjišťování březosti krav**

Období březosti začíná dnem zapuštění, při kterém došlo k zabřeznutí a končí porodem.

Březost krav můžeme zjišťovat, nebo odhadnout:

- rektálně ve třech měsících březosti,
- rektálně v 5 – 6 týdnech,
- stanovením hladiny progesteronu v mléce,
- mikroskopicky posouzením roztěru poševních hlenů na podložní sklíčko,
- pomocí sonografu,
- pomocí pedometru (Louda a kol. 2007).

Nejhojněji využívané metody zjišťování březosti v systému chovu krav BTM jsou sonografická a rektální metoda.

### **Zjišťování březosti sonografem**

Ultrasonografie je diagnostická metoda, která využívá vysokofrekvenční zvukové vlny k mapování orgánů a tkání. Výsledky jsou známy okamžitě, jsou objektivní a mohou být dokumentovány pomocí fotografie nebo vizuálně na obrazovce (Louda a kol. 2007).



## **Diagnostika rektální metodou**

Vyšetřují se děložní rohy palpací přes stěnu rekta. Palpací se registrují změny na děloze případně zvětšení děložního rohu, který vytváří lyrovité rozšíření. Plod je zřetelně zjizvitelný pohmatem již mezi 60-90tým dnem březosti (Frelich a kol. 2001).

## **2.3 Ukazatele reprodukce skotu**

Dobrá reprodukční schopnost je důležitým předpokladem vysoké užitkovosti a úspěšného chovu (Říha a Vaněk, 2002).

Počet odstavených telat na počet matek základního stáda je nejdůležitější produkční ukazatel pro chov krav BPM, (Pozdíšek a kol., 2004).

K posouzení reprodukce se využívá řada ukazatelů, které se mohou vztahovat na jednotlivá zvířata, celé stádo nebo i větší populace. Tyto ukazatele slouží k okamžité orientaci o situaci v plodnosti nebo vyjadřují plodnost za určité období.

Všeobecnou zásadou dobré reprodukce krav je stav, kdy se od jedné krávy narodí do roka jedno tele. Vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti by nemělo přesáhnout 10 % z celkového počtu vyřazených plemenic (Burdych a kol., 2004, Říha, 2000).

### **2.3.1 Servis perioda (SP)**

Servis perioda je jednou z nejčastěji používaných a také ekonomicky nejvýznamnějších charakteristik reprodukce. Vyjadřuje počet dnů mezi porodem a inseminací, po které kráva zabřezla (Frelich a kol. 2001). Servis perioda vyjadřuje reprodukční schopnost krávy a úroveň inseminačního managementu (Říha a kol., 2003). Tento ukazatel nebere v úvahu ekonomické ztráty, které vznikají u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly, příp. byly vyřazeny (Louda, 2000). Zahrnuje pouze hodnoty zvířat, které zabřezly. Proto je třeba, aby zabřezlo nejméně 80 % všech inseminovaných plemenic (Bouška a kol., 2006). Volek a kol. (2003) udávají, že při prodloužení SP o jeden den nad optimální délku je odhadovaná ekonomická ztráta 40 – 50 Kč/den. Za optimální délku servis periody lze považovat 80 – 90 dní.

### 2.3.2 Mezdobí

Podle Busche (cit.Jílek, 2002) je mezdobí časový úsek ve dnech mezi porody jednoho zvířete a dodává, že tato hodnota se týká krav, které se otelily minimálně dvakrát.

Mezdobí neovlivňují ty plemenice u kterých došlo v průběhu březosti k abortu. Podle Říhy et. al. (2000) se mezdobí vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav včetně vyřazených. Obecně platí, že délka mezdobí by neměla

u žádné plemenice přesahovat 405 dní (Říha a kol., 2003).

### Poporodní anestrus

Poporodní anestrus je u krav masných plemen faktorem podílejícím se na délce mezdobí. Je ukazatelem úrovně reprodukčního procesu, managementu i ekonomické efektivity chovu. Délka poporodního anestru u krav masných plemen bývá delší než u dojených plemen a dosahuje 30 až 110 dnů. Významnými faktory, které délku poporodního anestru ovlivňují je průběh porodu, délka a počet sání telat v průběhu dne, stupeň tělesné kondice v době zapouštění a další (Louda F a kol., 2005)

**Tabulka 2: Hodnocení úrovně reprodukce**

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	výborná	dobrá	vyhovující	špatná
Zabřezávání				
po 1. inseminaci (%)	nad 60	50 – 60	40 – 50	do 40
po všech insem. (%)	nad 60	do 60	do 50	do 40
Inseminační interval (dny)	do 57	58 – 66	66 – 76	nad 77
Servis perioda (dny)	do 80	81 -90	91 – 110	nad 110
Inseminační index (dny)	do 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2,0
Mezdobí	do 365	366 - 380	381 - 400	nad 401

Pramen: Říha (2000)

**Tabulka 3: Odhad ekonomické ztráty prodlouženého mezidobí krav BTPM**

Ukazatel	Délka mezidobí (dny)			
	365	386	407	428
Odchov telete do odstavu (dnů)	210	189	168	147
Přírůstek telete (g/kus/den)	1 000	950	900	850
Hmotnost telat při odstavu (kg/kus) <sup>1)</sup>	2 488	218	189	163
Průměrné tržby za tele (Kč/kus) <sup>2)</sup>	12 400	10 900	9 450	8 150
Rozdíl v ceně telat (Kč na krávu)	0	1 500	2 860	5 050
Ztráty na pohlavní cyklus (Kč na krávu)	0	1 500	1 430	1 685
Ztráta na den dalšího mezidobí (Kč na krávu)	0	71	68	67

<sup>1)</sup> porodní hmotnost 38 kg

<sup>2)</sup> 50 Kč za 1 kg hmotnosti

Pramen: Kvapilík (2006)

### 2.3.3 Zabřezávání po 1. inseminaci

Vyjadřuje se procentem krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly. Jak udávají Kudláč a Holý (cit. Jílek, 2002), při velmi dobré plodnosti se u krav pohybuje nad 60 %, při dobré plodnosti mezi 55 a 60 %. Pokles procenta březosti po první inseminaci pod 50 % signalizuje zvýšený výskyt poruch plodnosti ve stádě a závažně zhoršenou situaci v podniku. U jalovic bývá procento březosti po první inseminaci v průměru o 10 % vyšší.

### 2.3.4 Inseminační interval

Inseminační interval se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů.

Plemenice, které necyklují (bez kontrolované říje) do 60 dnů po porodu, mají být vyšetřeny a ošetřeny. Inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše užítkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65-ti až 80-ti dny. Optimální délka intervalu je nutná z hlediska šance na zabřezávání po první inseminaci. Jde o ekonomiku chovu, protože je dosaženo nízkého inseminačního indexu a nenarůstají náklady na opakované inseminace (Říha a kol., 2003).

### **2.3.5 Interinseminační interval**

Podle Frelicha a kol. (2001) by měli být interinseminační intervaly shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic.

Počet dnů v hodnocených intervalech mezi inseminacemi se dělí do těchto skupin:

- zkrácené cykly ( pod 18 dnů),
- normální cykly (18 – 24 dnů),
- prodloužené cykly ( nad 25 dnů).

Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce nebo o poruchách zpětných vazeb.

Toto období trvá u většiny plemenic 5 až 6 týdnů (Frelich a kol. 2001).

Pokud frekvence prodloužených cyklů překročí 40%, je nutné tuto situaci řešit kompletní analýzou a odstraněním rozhodujících příčin. Pokud se vyskytne vyšší počet dvojnásobných cyklů (nad 10 %), svědčí to o nedostatečném sledování říje (Říha, 2000). Velké množství krátkých interinseminačních intervalů ukazuje na nepřesnou detekci říje a může nadhodnocovat procento detekce říje (Jílek, 2002).

### **2.3.6 Inseminační index**

Vyjadřuje počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemenicí a stanoví se tak, že se dělí počet všech provedených inseminací počtem zabřezlých plemenic (Frelich a kol. 2001). Kudláč a Holý (cit. Jílek, 2002) uvádějí, že při velmi dobré plodnosti se hodnota pohybuje pod 1,5. Při dobré plodnosti do 1,8 a do 2,0 jsou hodnoty pokládány za vyhovující.

Tento ukazatel je pro chovatele velmi důležitý, protože při vysokém počtu inseminací se zvyšují náklady na inseminaci. Inseminační index je hlavně ekonomický ukazatel (Říha a kol., 2003).

## **2.4 Plodnost**

Plodností u hospodářských zvířat rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Plodnost skotu je základní biologická a užitková vlastnost, která významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu. (Louda a kol. 2007).

Plodnost významně ovlivňuje celkovou prosperitu chovu masného skotu. Tato vlastnost je však závislá i na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována. U masných plemen skotu je nejcennějším produktem stáda tele a reprodukce určujícím znakem zisku (Louda a kol., 2001). Plodnost, resp. schopnost rozmnožování, je složitý neurohumorálně řízený proces, přičemž na citlivý hormonální systém působí vlivy vnějšího prostředí a individualita zvířete (Kvapilík a kol., 2006).

Dobrou plodnost u masného skotu lze charakterizovat pravidelným zabřezáváním krav, odchovem osmi a více zdravých a životaschopných telat bez pomoci chovatele (Louda a kol., 2007). Za dobrou plodnost se obecně považuje získání 90 a více odstavených telat od 100 krav za rok při ztrátách telat nepřesahujících 5 % z počtu narozených (Kvapilík a kol., 2006).

### **2.4.1 Činitelé ovlivňující plodnost**

Mezi hlavní činitele ovlivňující plodnost skotu lze zařadit dědičnost plodnosti, vliv výživy a techniky chovu, zdraví, užitkovost, organizaci a řízení reprodukce, atd. Jednotlivé faktory vnějšího prostředí působí na organismus zvířete většinou souběžně jako celek (Louda a kol. 2007).

Louda (2001) uvádí, že na výsledné plodnosti se podílí dědičný základ z 20 % a z 80 % je plodnost ovlivňována činiteli vnějšího prostředí.

## Dědičnost

Dědičnost plodnosti, jako vlastnost založenou polygenně, nelze oddělovat od dědičnosti konstituce. Pevná konstituce = stabilní neuroendokrinní systém a dobrá plodnost (Louda, 2001). Frelich a kol. (2001) uvádějí, že dědičnost plodnosti je nízká, přičemž koeficient heritability je 0,10 – 0,20.

## Technika chovu

Způsob chovu ovlivňuje reprodukci v těsné interakci s dalšími faktory jako je roční období a výživa. Zvířata izolovaná od vnějšího prostředí vykazují menší výkyvy v pohlavní aktivitě než zvířata s úzkým kontaktem se zevním prostředím (Doležel, 2003). Špatná plodnost při nízké užitkovosti je výsledkem především špatných chovatelských podmínek (Říha, 2000).

## Výživa

Výživa ovlivňuje sexuální aktivitu a plodnost samic hospodářských zvířat rozhodnou měrou a uplatňuje se ve všech fázích reprodukčního cyklu (Doležel, 2003). Úroveň výživy požadovaná k růstu folikulů, ovulaci a časné březosti je poměrně nízká. Tato výživová hodnota je nižší než 3 MJ/den (Louda, 2001).

Říha (2003) uvádí, že správnou výživou, která bude eliminovat negativní energetickou bilanci u krav v poporodním období je možné dosáhnout velmi dobrých výsledků reprodukce. Nejdůležitějším faktorem krmení krav BTPM je optimální dotace energie. Výrazný deficit zvyšuje riziko onemocnění a zatěžuje výměnu látkovou. Přebytek energie vede ke ztučnění a má za následek zvýšení počtu těžkých porodů (Steinwiedder, 2002).

Broadus a kol. (2003) potvrzuje, že řada reprodukčních problémů spočívá v nedostatku energie v krmné dávce po otelení.

Tele v chovu krav BTPM je jediným prodejním faktorem. Proto je vedle optimálních podmínek chovu nejdůležitější odpovídající výživa matek a telete (Steinwiedder, 2003).

Dobrý zdravotní stav, plodnost a užitkovost krav s systému chovu BTPM vyžaduje podle Waßmutha (cit. Kvapilík a kol., 2006) dodržování následujících hlavních zásad:

- krmení do sytosti: zajištění denního příjmu 2 kg sušiny z objemných krmiv na 100 kg živé hmotnosti,
- podpora správné činnosti bachoru: dosažení obsahu hrubé vlákniny nad 25 % v sušině krmné dávky,
- krmení podle užitkovosti,
- doplnění základní krmné dávky minerálními látkami, stopovými prvky a vitamíny.

### Organizace a řízení reprodukce

Golda a kol. (2000) uvádí, že je nezbytné pro co nejlepší výsledky chovu a tím i jeho rentabilitu striktně dodržovat sezónnost. Není snadné udržet průměrné mezidobí stáda v délce 365 dnů. Průměrná délka březosti u krav činí 285 dnů. Říje nastoupí zpravidla kolem 40. dne po porodu a opakuje se v cyklech v průměru po 21 dnech. Chovateli tedy zůstávají pouze tři říje, aby jeho krávy zabřezly. Každá promeškaná říje prodlužuje mezidobí o 21 dnů a je ekonomickou ztrátou (Louda a kol., 2001).

Říha a kol. (2000) upozorňují, že nezachycená nebo špatně určená říje má za následek provedení inseminace v nesprávný čas anebo neprovedení inseminace vůbec. To způsobuje značné ekonomické ztráty. Je také potřeba připočítat náklady na infertilní inseminaci.

### **Schéma reprodukce stáda při použití inseminace a přirozené plemenitby**

<b>Metoda</b>	<b>Ins. a přirozená plemenitba</b>	<b>Pouze přirozená plemenitba</b>
Inseminace	20. duben až 10. květen	-
Pauza	11. květen až 17. květen	-
Přirozená plemenitba	18. květen až 30. červen	20. duben až 24. červen
Telení	25. leden až 16. duben	25. leden až 10. duben

Pramen: Golda (2000)

## 2.5. Období telení

Období telení patří vzhledem k nutné kontrole a případné pomoci při porodu mezi pracovně nejnáročnější činnosti. Jeho úspěšný průběh je podmínkou příznivých ekonomických výsledků chovu (Kvapilík a kol. 2006).

V chovu krav BTPM je žádoucí uplatňovat sezónní telení, aby se jednotlivé pracovní operace soustředily do určitého období a tím se snížila potřeba práce na ošetřování jedné krávy. Období telení má být co nejkratší a nemá trvat déle než 10 týdnů (Golda a kol. 2000).

Pozdíšek a kol. (2004) uvádějí, že delší období telení může mít za následek, prodloužení neklidu ve stádě, zaostávání mladších telat v růstu a jejich hmotnostní nevyrovnanost při odstavu. Také rozděluje dobu telení na dvě hlavní části: zimní a jarní období.

**Zimní telení** je považováno většinou chovatelů za nejvhodnější a také je nejčastěji používané. Je potřeba lepších ustajovacích prostor, ale jedná se o období s menším pracovním zatížením a chovatel se může plně věnovat porodům. Po příchodu na pastvu dochází ke zvýšení produkce mléka matek. To spolu s pastevním porostem ovlivní vyšší růstovou intenzitu telat (Louda a kol., 2001).

Zimní telení se uplatňuje v podmínkách ČR v měsících leden, únor a první polovině měsíce března (Golda a kol. 2000).

V této době je stádo v zimovišti a chovatel má možnost dohlížet na průběh porodů, pomoci při ošetření narozeného telete a snížit tak počet poporodních komplikací (Teslík a kol., 2000).

**Jarní telení** probíhá v období měsíce dubna až května. Některé prameny uvádějí též období od poloviny měsíce května do poloviny měsíce června. Telení v této době probíhá již většinou na pastvě. Telata narozená v tomto období jsou odstavována ve čtyřech až pěti měsících věku a jsou vhodná pro zástav na výkrm (Teslík a kol., 2000).



Ovšem Kvapilík a kol. (2006) rozdělují v závislosti na mnoha faktorech období telení na více časových období a upozorňují, že tyto termíny nejsou pevné. V praxi kolísají v závislosti na klimatických a přírodních podmínkách, zajištění krmiv, odbytu zvířat aj.

Jedná se o telení - zimní (polovina prosince až konec února)

- předjarní ( únor až polovina dubna)
- jarní (od poloviny dubna do konce června)
- podzimní (září až listopad)

Teslík a kol. (2000) se zmiňují ještě o možnosti kontinuálního telení – k tomu dochází zejména při přeměně dojených stád na stáda krav bez tržní produkce mléka. Nevýhodou je celoroční neklid ve stádě a velké nároky na ošetřující personál. Většina chovatelů proto přechází na sezónní telení postupným vyřazováním krav telících se mimo plánovanou sezónu. Celoroční telení je vhodné v těch chovech, kde produkují zástavová telata na výkrm, a to vzhledem k požadavkům odběratelů.

**Tabulka 4: Hlavní přednosti a nedostatky jednotlivých termínů telení krav**

<b>Období telení</b>	<b>Přednosti</b>	<b>Nedostatky</b>
<b>Zimní, předjarní a jarní</b>	telení mimo pracovní špičku, maximální využití pastvy, vysoká produkce mléka a hmotnost telat, odbyt telat po skončení pastvy	požadavky na vybavení stáje, (porody) a hygienu, možnost vyššího úhynu telat, větší potřeba práce
<b>Letní</b>	nízké ztráty a zdravotní potíže telat, nižší požadavky na stáj	kratší pastevní odchov a nižší hmotnost odstavených telat
<b>Podzimní</b>	prodej telat v době jejich relativního nedostatku	větší potřeba krmiv
<b>Celoroční</b>	Rovnoměrné rozložení prací v průběhu roku, plynulé „dodávky“ zvířat	Vyšší potřeba krmiv a práce, požadavky na stáje, nižší využití pastvy telaty

Pramen: Kvapilík a kol. (2006)

Čermák (1999) v tabulce 5 uvádí různou užitkovost a spotřebu krmiv při telení v jednotlivých částech roku.

**Tabulka 5: Užitkovost stád při různém telení**

<b>Období telení</b>	<b>Jaro</b>	<b>léto</b>	<b>podzim</b>	<b>zima</b>
Věk telat při prodeji (v měsících)	7	15	12	9
Přírůstek ž. hm. (kg/den)	1,0	0,8	0,9	1,0
Hmotnost při prodeji (kg)	265	425	375	325
Spotřeba jadrného krmiva na krávu (kg)	100	200	150	125
Spotřeba jadrného krmiva na tele (kg)	75	200	125	100
Spotřeba siláže (kg)	450	650	600	500

Pramen: Čermák (1999)

### **2.5.1 Průběh porodu.**

Kvapilík a kol. (2005) řadí mezi ekonomicky významné ukazatele chovu průběh porodů. Vzhledem ke skutečnosti, že se část telat rodí na pastvině, že kontrola průběhu porodů a zajišťování případné odborné pomoci při telení je pracovně, organizačně a ekonomicky vždy značně náročnou záležitostí, a že případná ztráta telete i jeho matky má značné dopady na ekonomické výsledky chovu.

### **Příznaky blížícího se porodu**

U krav jde především o změny na mléčné žláze, pánevních vazech a vulvě. Mléčná žláza se zvětšuje, nabývá tuhoelastické konzistence, vzniká nebolestivý edém, který má normální povrchovou teplotu a načervenalou barvu. Pánevní vazy jsou ochablé a propadlé. Vulva edematizuje, zvětšuje se a částečně se rozevívá. Asi 24 hod. před porodem se snižuje tonus ocasní svaloviny (Doležel, 2003).

Vlastní porod začíná nástupem stahů děložní svaloviny a břišní stěny. Rozlišují se tři stádia porodu – otevírací, vypuzovací a poporodní.

### **Stádium otvírací**

Pravidelně se opakují stahy děložní svaloviny. Plod je stahy tlačěn na děložní krček, který se postupně otvírá. V závěru otvíracího stádia se plod tlačí do porodní polohy, plodovými vodami je chráněn proti nadměrnému tlaku. Z tohoto důvodu se nemají plodové obaly narušovat. Plemenice je v této fázi porodu neklidná, bučí, přešlapuje, často močí a kálí. Délka této fáze porodu se pohybuje v rozmezí 6 – 12 hodin (Teslík a kol., 2000). V této fázi je třeba zvíře intenzivně sledovat. Za normálních okolností je každý zásah nežádoucí a může další průběh porodu zkomplikovat (Doležel, 2003).

### **Stádium vypuzovací**

Toto stádium začíná prasknutím plodových obalů a odtokem plodových vod. Zvyšuje se intenzita a délka stahů a plod je vypuzován přes pochvu z těla ven. Plod vstupuje do porodních cest nejčastěji tak, že leží na předních končetinách. Tato poloha je označována jako podélná přední a postavení horní (Teslík a kol., 1995).

V tomto stádiu dosahují porodní bolesti maxima a z porodních cest je vypuzena hlava (nebo zád' při poloze podélné zadní) plodu. Následuje obvykle přechodné utišení porodních bolestí a po krátkém odpočinku nastupují opět intenzivní porodní bolesti a plod je vypuzen ven. Délka vypuzovacího stádia se pohybuje v rozmezí 0,5 – 6 hodin. Asistence v této fázi obvykle představuje navázání porodních provázků nad spěnky a tahem vybavení plodu (Doležel, 2003).

### **Stádium poporodní**

Toto stádium začíná bezprostředně po vypuzení plodu, přestanou stahy dělohy a břišní stěny. Po krátké době jsou vypuzovány plodové obaly, které zůstaly v pochvě. Obaly se oddělí od dělohy a odchází samovolně. Většinou se tak děje do 6 hodin po vypuzení telete. Bezprostředně po porodu je důležité vyšetřit porodní cesty, zda nedošlo k některým komplikacím. Zjistí se, jestli není v děloze ještě jeden plod a zda nedošlo k poranění (Teslík a kol., 2000).

## 2.6 Přirozená plemenitba

Přirozená plemenitba je organizačně nejméně náročná a při odpovídajícím počtu plemenic na jednoho plemeníka lze ve stádě očekávat vysoké procento zabřezávání (Teslík, 2000). Přirozená plemenitba je základní metodou plemenitby ve stádech skotu bez tržní produkce mléka. Býci, působící v přirozené plemenitbě, představují významný genetický potenciál, který je zdrojem ekonomického přínosu i šlechtitelského pokroku chovatele (Louda a kol., 2007).

K plemenitbě je možno používat pouze plemeníky zapsané ve státním registru plemeníků za podmínek stanovených zákonem. Plemeník je v registru zapsán na základě žádosti vlastníka, která musí být doložena mimo jiné dokladem o výběru plemeníka do plemenitby (Kvapilík a kol., 2006).

Pro dobrý výsledek zabřezávání po býkovi v přirozené plemenitbě musí být plemeník v dobré plemenné kondici. S nástupem systému chovu krav bez tržní produkce mléka je nutné zajistit reprodukci stáda, a to s požadavkem zajištěného otelení plemenic každým rokem, tj. docílit délku mezidobí v rozpětí 340 až 380 dní (Dufka 2003).

Podle Gutbiera (2003) se ve světovém měřítku u cca 95% krav masných plemen k produkci telat využívá přirozená plemenitba a pouze 5% inseminace.

Většina plemeníků si plemenice tak zvaně připravuje, to znamená, že spolu chodí 36 až 48 hodin a po tuto dobu ignoruje další říjící plemenice ve stádě (Dufka 2003).

Nasazení býka do stáda by nemělo být před dosažením 14 až 16-ti měsíců věku. Mladému býkovi se přiděluje 10 nejvýše 15 krav, dvouletému 20 krav, vyspělému nejvýše 35 krav. Při použití inseminace ve stádě lze počet plemenic na jednoho býka zvýšit (Teslík a kol., 2000).

Golda a kol. (2000) upozorňuje na nemožnost provádění synchronizace říje ve stádě při použití přirozené plemenitby. Docházelo by tím k soustředění říjí do období několika dnů a tím i k fiasku v následném zapouštění a nezabřeznutí plemenic.

Kvapilík a kol., (2006) poukazuje na tyto přednosti přirozené plemenitby:

- odpadá sledování říje,
- lepší výsledky v zabřezávání a natalitě, kratší mezidobí,
- možná výměna býků mezi chovy,
- nižší náklady než při využívání inseminačních dávek špičkových plemeníků.

Někteří chovatelé se podle Goldy a kol. (2000) dopouštějí několika závažných chyb při používání býků v přirozené plemenitbě, které mají dopad na zabřezávání a tím ekonomiku chovu:

- příliš mnoho plemenic na jednoho býka,
- vyrovnaná skupina býků bez jasného favorita, vzájemné potyčky a výsledkem je nízké zabřezávání,
- zařazení býků bez adaptace na pastevní podmínky, zejména u mladých býčků z odchovu,
- ponechání býků po celé pastevní období se stádem.

## **2.7 Biotechnologické metody**

Biotechnologické metody patří v oblasti reprodukce a šlechtění hospodářských zvířat mezi klíčové technologie. Hlavním cílem využití těchto metod je optimalizace podmínek produkce cestou účinnějších šlechtitelských programů, které umožňují zlepšit kvalitu živočišných produktů a zavést nové produkční strategie při zajištění genetické diverzity a ochrany genetických zdrojů (Machatková a kol., 2004).

### **2.7.1 Embryotransfěr (ET)**

Program přenosu embryí hospodářských zvířat je zaměřený hlavně na výraznější rozmnožení genofondu vynikajících plemenic produkcí samčího a samičího potomstva (Pivko a kol., 2000). Dosavadní konvenční šlechtitelské programy skotu založené převážně na využívání inseminace, byly ve svých možnostech limitovány při hodnocení plemeníků podle potomstva dlouhým generačním intervalem, nízkou reprodukční

schopností krav. Genetický zisk byl dosahován především vyšším počtem testovaných býků a dostatečnými zásobami spermatu, které umožňovaly nabídnout chovatelům sperma kladně prověřených býků. Metodou ET je možno získat větší počet potomstva od krav v kratším časovém období a tím zkrátit generační interval (Petelíková a Pytloun 2004). Využívání ET v moderních a kvalitních genetických programech šlechtění má za následek reálný genetický zisk a tím i nesporný ekonomický efekt (Říha a kol. 1999).

Přenos embryí může při současném stupni poznání významně přispět k rozvoji a racionalizaci chovu skotu (Pivko a kol., 2000). Pomocí ET je možno dosáhnout produkce identických a neidentických dvojčat, produkovat telata masných plemen skotu od krav mléčných plemen s nízkou užitkovostí a poměrně rychle vybudovat čistokrevná stáda z malého počtu importovaných jedinců (Říha a kol. 1999).

Náklady spojené s embryotransferem jsou náklady na superovulaci a výplach dárkyně, náklady spojené s uchováním a přenosem embrya. O efektivnosti jejich využití potom rozhoduje počet přenosuschopných embryí (3-10), úspěšnost zabřeznutí příjemkyně, která se pohybuje v rozmezí 50 – 80% a počet životaschopných narozených telat (1,3 – 1,5) na krávu (Peterová, 2000).

#### **Z hlediska genetického umožňuje ET:**

- velmi výhodně rozšiřovat čistokrevný odchov z několika dárkyň s využitím příjemkyň z vlastního stáda skotu,
- rychlé rozšíření zvířat požadovaného genotypu,
- export a import genofondu bez aklimatizace potomstva v nových podmínkách,
- zpřesňování odhadu plemenné hodnoty dárkyň,
- uplatnění moderních reprodukčně biologických metod při šlechtění populace skotu (MOET – mnohonásobná ovulace a přenos embryí v juvenilní nebo adultní formě),
- zkrácení generačního intervalu a tím zvýšení genetického zisku.

**Z hlediska reprodukční fyziologie** přispělo propracování metody přenosu embryí k hlubokému poznání reprodukční biologie (stimulace dárkyň, synchronizace pohlavních cyklů, kryokonzervace, mikromanipulace, detekce pohlaví, klonování, produkce transgenních zvířat a další) (Frelich a kol., 2001).

U skotu masných plemen je přenos embryí, podobně jako zapouštění, záležitostí sezónní. Zvládnutí základních reprodukčních funkcí je zapotřebí provést v krátkém časovém období cca 60 až 90 dní nejlépe včetně dalšího zabřeznutí dárkyň (Říha kol., 1999). Přenos embryí u skotu masných plemen vychází z obecných principů a zahrnuje ve své obecné podobě ošetření dárkyň a příjemkyň.

Dárkyně – špičková zvířata vhodná k cílenému rozmnožování.

Příjemkyně – nejčastěji jalovice v období 1. inseminace (Teslík a kol., 2000).

### **Synchronizace říje plemenic**

Synchronizací říje se rozumí vyvolání plodné říje u větší skupiny zvířat k předem plánovanému období. Pro zlepšení výsledků inseminace může být využito synchronizací říje hormonálními přípravky. U přirozených příznaků říje je možno očekávat větší procento zabřeznutí (kolem 50 – 60 % ze zapuštěných po první inseminaci) oproti synchronizované říji. V průběhu tří týdnů je reálné zapustit inseminací 35 – 50 % plemenic ve stádě (Teslík a kol., 2000). Jde o velmi složitý proces. Do řízení říje a ovulace zasahují releasing hormony hypotalamu (GnRH), hormony hypofýzy (FSH, LH), specifické ovariální hormony (estrogen, inhibin, progesteron) a sekreční činnost dělohy (prostaglandin  $F2\alpha$  -  $PGF2\alpha$ ). Uplatňují se pozitivní a negativní zpětné vazby (Říha a kol., 1999).

Synchronizaci reprodukčních cyklů lze dosáhnout dvěma postupy. Prodlužováním luteální fáze cyklu (blokování dozrávání folikulů a následně po přerušení medikace nástup folikulární vlny a říje), nebo jejím zkracováním (navození luteolýzy).

Prodloužení luteální fáze pohlavního cyklu lze zajistit opakovanou aplikací progesteronu popř. jednorázovým podáním jeho analogů s progestačním účinkem v depotní formě – progestinů. Progesteron má nevýhodu v krátkodobém působení a tedy nutnosti opakovaných intramuskulárních aplikací nejméně po dobu 15 – 18 dní. Říje nastupuje za 3 dny po skončení medikace (Cordova, 2006).

Předpokladem efektivního výsledku synchronizace říje jsou cyklující plemenice (Říha a kol., 1999). Kojima, Salfen a kol. (2000) uvádějí, že k synchronizaci estrálního cyklu dochází 42 až 64 hodin po druhé aplikaci PGF2 alfa.

Stroud a Hasler (2006) zdůrazňují správný postup při získávání embryí po superovulaci a doporučují postup:

- výběr dárkyň,
- superovulace a opakovaná superovulace
- inseminace,
- izolace, hodnocení a dekontaminace embryí,
- krátkodobé nebo dlouhodobé uchování embryí,
- přenos embryí, příprava příjemkyň a vlastní přenos,
- znovu zařazení dárkyň do reprodukce.

#### **Tabulky 6: Příprava a ošetřování příjemkyň embryí**

Den ošetření	Pracovní úkon
13.	Výběr vhodných příjemkyň, gynekologické vyšetření
14.	Aplikace prostaglandinu F <sub>2α</sub>
17.	Kontrola říjí
25.	Aplikace prostaglandinu F <sub>2α</sub> (Remophar, Oestrophan)
28.	Kontrola nástupu a průběhu říje
35.	Vyšetření, přenos čerstvých nebo konzervovaných embryí

Pramen: Říha (1999)



**Tabulky 7: Příprava a ošetření dárkyň embryí**

Den ošetření	Pracovní úkon
0.	Vyšetření pohlavních orgánů a výběr dárkyň
1.	Synchronizace a aplikace prostaglandinu F <sub>2α</sub> (Remophar, Oestrophan)
3.	Kontrola říjí
11.	Synchronizace a aplikace prostaglandinu F <sub>2α</sub> (Remophar, Oestrophan)
14.	Kontrola nástupu a průběhu říje
23.	Vyšetření velikosti, prominence a vývoje žlutého tělíska
24.	Aplikace FSH (Folikotropin) ráno a večer
25.	Aplikace FSH (Folikotropin) ráno a večer
26.	Aplikace FSH (Folikotropin) ráno a večer a aplikace prostaglandinu F <sub>2α</sub> ráno resp. ještě odpoledne
27.	Aplikace FSH ráno a večer
28.	Inseminace
29.	Reinseminace
35.	Vyšetření a odběr embryí

Pramen: Říha (1999)

**Tabulka 8: Rozsah a výsledky ET v roce 2004 v porovnání s rokem 2003**

Ukazatel rok	2003	2004	rozdíl 2004/2003
Počet vypláchnutých dárkyň	1073	1184	+111
Počet získaných embryí	10495	12150	+1655
- z toho vhodných k přenosu	5648	6400	+752
Průměr na dárkyň	5,3	5,4	+0,1
Počet přenosů celkem	5920	6427	+507
z toho – embrya čerstvá in vivo	3082	3654	+572
- čerstvá in vitro	84	54	-30
- zmrazená in vivo	2726	2685	-41
- zmrazené in vitro	28	34	+6
Procento zmrazených embryí z přenesených	46,5	42,3	-4,2

Pramen: Petelíková a Pytloun (2006)

### 2.7.2 Inseminace

Inseminace skotu slouží chovatelům ke zlepšování stád více než 50 let (Říha, 1999). Inseminace jako jediná metoda plemenitby je často využívána hlavně v malých stádech (Teslík, 2000). Bjelka (2002) uvádí, že inseminace je neefektivnější metoda reprodukce, kterou jsou zajišťovány plemenářské cíle u daného stáda i celých populací.

Metoda umělé inseminace se stále více uplatňuje i v masných stádech jako chovatelsky progresivní metoda, kde při dobré organizaci lze zajistit vysoké procento březosti (Teslík a kol., 2000). Inseminace je tradiční a dobře propracovaná metoda plemenitby poskytující při úspěšném vyhledávání plemenic v říjí dobré výsledky v reprodukci. Inseminaci lze s výhodou využívat k zapouštění špičkových plemenic kladně prověřenými býky v čistokrevných chovech. Zajistí se tím vyšší genetický zisk (Kvapilík a kol., 2006).

Kvapilík a kol. (2006), Golda a kol. (2000) uvádějí následující přednosti inseminace:

- možnost využívat býky prověřené kontrolou dědičnosti,
- možnost využívat větší počet špičkových plemeníků,
- snižuje požadavky na počet býků pro přirozenou plemenitbu,
- umožňuje využití přenosu embryí,
- rychleji zvyšuje genetickou úroveň stáda,
- propojení na zahraniční velké populace a přenos genetického zisku stáda.

Golda a kol. (2000) spatřuje v inseminaci tyto nevýhody:

- organizačně náročnější z důvodu vyhledávání říjí a odchytu plemenic a jejich fixaci pro inseminaci,
- může být trochu dražší než přirozená plemenitba, zejména při použití dražšího spermatu špičkových plemeníků.

### **Optimální doba k inseminaci**

Nezachycená nebo špatně určená říje má za následek, že se inseminace neprovede vůbec, anebo se provede v nesprávný čas.

Říha a kol. (2003) uvádějí, že dobré výsledky je možné dosáhnout pouze tehdy, je-li inseminace provedena v optimální době z hlediska říje a ovulace, tedy ani příliš brzy, ani příliš pozdě. Optimální doba k inseminaci je v druhé polovině říje, je možno inseminovat ještě do 6 hodin po odeznění vnějších příznaků říje.

### **Správný čas inseminace určují následující faktory:**

1. čas uvolnění vajíčka z folikulu (10 až 12 hodin po skončení říje)
2. doba, po kterou je vajíčko životné a může být oplodněno (v průměru 6 hodin)
3. doba nutná pro kapacitaci spermií (5 až 6 hodin)
4. životnost spermií (20 až 24 hodin)

Jedním z problémů načasování inseminace je předčasné nebo oddálené uvolnění vajíčka a různá motilita spermií (Říha 2004).

**Tabulka 9: Zjištění doby říje a doba inseminace**

<b>Zjištění říje</b>	<b>Inseminace</b>	
	<b>V pravý čas</b>	<b>Pozdě</b>
Ráno (před 9. hodinou)	tentýž den	příští odpoledne
Dopoledne (mezi 9.-12. hod)	pozdě odpoledne týž den nebo ráno další den	po 10. hodině další den
Odpoledne, večer	příští den dopoledne	po 2. hodině odpoledne příští den

Pramen: Říha a kol. (2003)

Základem dobrého zabřezávání je schopnost chovatele rozlišit krávu v říji a mimo ni (Říha a kol. 2003).

Určení doby inseminace vychází z následujících biologických jevů.

- Interval od objevení se reflexu nehybnosti do ovulace je  $27,6 \pm 5,4$  hod.
- Transport životaschopných spermií do vejcovodu vyžaduje minimálně 6 hodin a počet spermií progresivně vzrůstá od 8 do 18 hodin.
- Funkční životaschopnost zmražených spermií v reprodukčním traktu byla odhadnuta na 20 až 24 hodin.
- Protože maximální doba, po kterou si vajíčko může udržet schopnost oplození je 20 až 24 hodin, je optimální perioda povážlivě krátká, odhaduje se na 6 až 12 hodin.

### **3. Cíl práce**

Cílem diplomové práce je vyhodnotit výsledky biotechnologických metod (inseminace, embryotransfer) u vybraného stáda masného skotu chovaného v podhorské oblasti.

U sledovaného stáda masného skotu byl vytvořen ze záznamů kontroly užítkovosti a základní zootechnické evidence soubor plemenic u kterých byla provedena inseminace nebo embryotransfer. Kontrolní skupinu tvoří stádo plemenic a telat z přirozené plemenitby. Bude zhodnocen chovatelský přínos daných metod plemenitby. Dále budou zhodnoceny a porovnány vybrané reprodukční ukazatele (inseminační interval, servis perioda, mezidobí a % březosti po 1.inseminaci) s přihlédnutím k plemenné příslušnosti.

Pro vyhodnocení biotechnologických metod byl vybrán podnik specializující se na chov krav v systému bez tržní produkce mléka (BTPM) plemen Charolais a Masný simentál v podhorské oblasti s výměrou zemědělské půdy 1433 ha.

## 4. Materiál a metodika

### 4.1. Charakteristika podniku

Firma Jan Zatloukal vznikla 1.12.1992 pronájmem a pozdější privatizací části bývalého státního statku. Nachází se v Plzeňském kraji v oblasti Českého lesa, okres Tachov, na úpatí kopce Přimda s průměrnou nadmořskou výškou 650 m a se 700 mm srážek. Firma hospodaří na 1433 ha zemědělské půdy (z toho 1173 ha pastvin) a věnuje se chovu krav bez tržní produkce mléka-plemen Charolais a Masný simentál. K 31. prosinci 2007 bylo v této firmě chováno 261 krav plemene Charolais a 187 krav Masného simentála. Součástí základního stáda je také 60 kříženek těchto plemen. Plemenných býků je chováno 20, 14 plemene Charolais, 4 Masného simentála a 2 plemene Piemont.

V současné době také provozuje odchovny plemenných býků v Kundraticích a Malých Dvorcích. Z těchto odchoven se již tradičně býci realizují na aukcích v měsíci dubnu a červnu.

Snahou firmy je, aby se co největší část nové generace skotu rodila v zimních měsících, tj. leden až březen. Ve spolupráci s ČSCHMS provádí kontrolu užitkovosti (KU) telat ve 120 a 210-ti dnech. V měsíci září provádí odstav telat. Telata jsou ve věku 6-8 měsíců. Odstavem se provede rozřídění telat na zástavová žírná a chovná. Žírná zvířata se odbytují v den odstavu. Chovní býčci jsou naskladněni do OPB. Býčci do prvního turnusu jsou narození od 1. prosince do 31. března. Býčci do 2. turnusu jsou narození od 1. dubna do 30. června.

Chovné jalovičky se drží po odstavu mimo dosah základního stáda (matek). V rámci způsobu chovu se poprvé jalovičky zapouští ve 27 - 30-ti měsících. V měsíci září se vyšetřují krávy a jalovice základního stáda na březost. Hlavním kritériem pro zařazení do dalšího chovu není jen březost, ale samozřejmě i zdravotní stav, mateřské vlastnosti, atd. Jalovice po zapuštění, následně březí, se vybírají od nejlepších matek, které mají dobré mateřské vlastnosti, snadné porody, jsou mléčné, mají dobré povahové vlastnosti atd.

### Počty zvířat k 31.12.2007

Plemena	Krávy	Jalovice dle měsíců			Býci dle měsíců		
		do 12	12 – 24	nad 24	do 12	12 - 24	nad 24
CH	261	24	45	20	15	4	14
Si	187	8	15	23	13	1	4
Kříženci	60	4	3	2	4	-	Piemont 2
<b>Celkem</b>	508	36	63	45	32	5	2 - 18

## 4.2 Materiál

V daném chovu byly hodnoceny vybrané reprodukční ukazatele krav za sledované období 5 let (2002 – 2006) s přihlédnutím k plemenné příslušnosti.

Dále byl sledován způsob plemenitby (inseminace, embryotransfer, přirozená plemenitba) a její vliv na ukazatele růstu potomstva, obtížnost porodu, atd.

Celkem bylo sledováno 795 telat plemene Charolais a 450 telat plemene Masný simentál. U plemene Charolais se narodilo za sledované období 275 telat po inseminaci a 520 po přirozené plemenitbě. U plemene Masný simentál se po inseminaci narodilo 179 ks telat a 271 ks po přirozené plemenitbě (viz. příloha, tab.19, graf 5 a 6).

Po embryotransferu se narodilo 15 telat plemene Masný simentál a 4 telata plemene Charolais. Vzhledem k celkovému počtu takto narozených telat, nebylo možné objektivně statisticky vyhodnotit získaná data.

Všechna data byla získána ze záznamů kontroly užitkovosti a zootechnické evidence stáda.

## 4.3 Metodika

U sledovaných skupin plemenic byly vyhodnoceny tyto ukazatele:

- servis perioda ve dnech,
- mezidobí ve dnech,
- inseminační interval ve dnech,
- procento březosti po 1. inseminaci,
- ukazatele růstu potomstva ve 120, 210, a 365 dnech věku,
- průběh porodu (stupnice obtížnosti 1 – 4).

Data byla vytříděna dle:

- plemenné příslušnosti,
- původu ze strany otce,
- měsíce otelení,
- způsobu plemenitby (inseminace, přirozená plemenitba, embtyotransfer).

U sledovaných souborů byly zjištěny základní statistické charakteristiky:

- četnost (n), definována jako počet sledovaných ukazatelů
- aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ), definován jako součet hodnot znaku dělený jejich počtem
- směrodatná odchylka ( $S_x$ ), definována jako druhá odmocnina rozptylu
- minimum (min), určuje minimální hodnotu daného souboru
- maximum (max), určuje maximální hodnotu daného souboru

Rozdílnosti mezi jednotlivými ukazateli byly zjišťovány pomocí t- testu.

Hladina významnosti byla rozdělena na:

$P < 0,001$  vysoce významné (\*\*\*)

$P < 0,01$  významné (\*\*)

$P = 0,01 - 0,05$  pravděpodobně významné (\*)

Data byla zpracována pomocí programů MS OFFICE EXCEL, WORD a STATISTICA



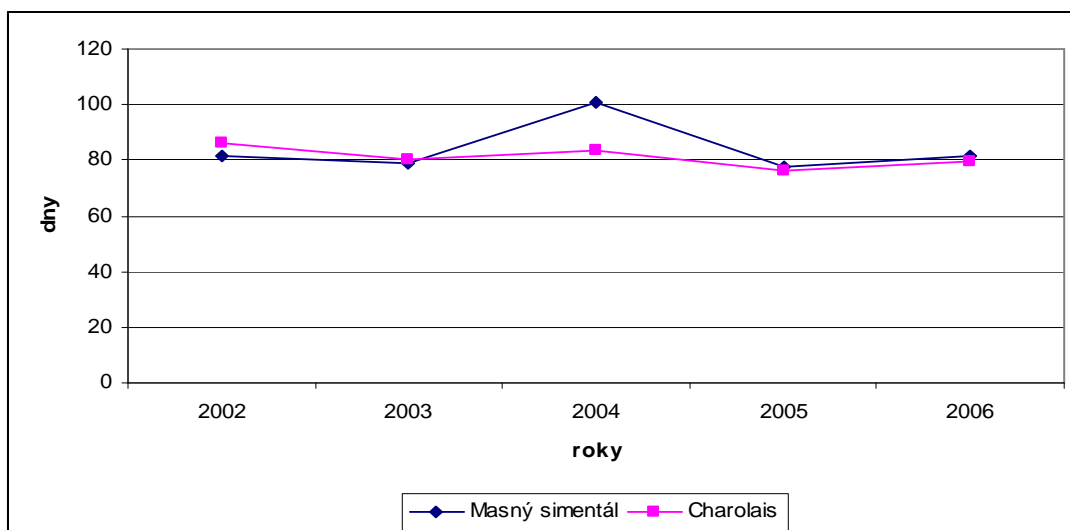
## 5. Výsledky a diskuze

### 5.1 Vyhodnocení vybraných ukazatelů reprodukce dle plemen

#### Servis perioda (SP)

U tohoto reprodukčního ukazatele nebyl zjištěný statisticky významný rozdíl při testování hladin významnosti. U simentálských plemen činila průměrná doba SP 89,19 dnů a u krav plemene Charolais činila doba SP 82,04 dnů (příloha, tab. 11, 12).

**Graf 1: Délka servis periody dle plemen**



U plemene Masný simentál byla nejdelší doba SP v roce 2004 s průměrnou délkou 100,45 dne. U krav plemene Charolais bylo dosaženo nejdelší servis periody v roce 2002 s průměrnou délkou 86 dnů (příloha, tab. 13).

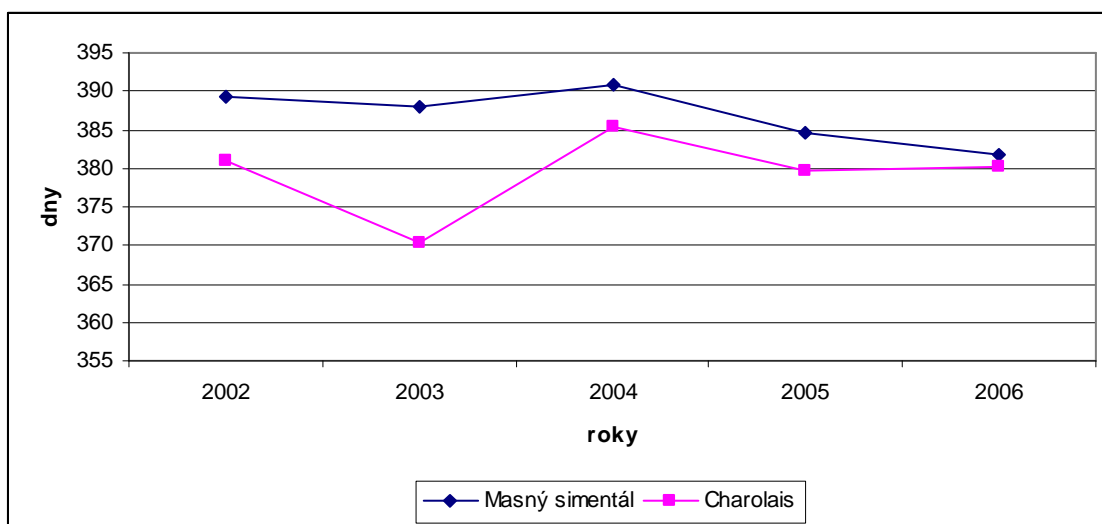
Z hlediska ekonomické efektivity by podle Škardy a Škardové (2000) neměla délka servis periody přesáhnout 83 dnů, neboť je předpokladem pro dosažení zisku spojeného s každoroční produkcí telete. Říha (2000) hodnotí délku SP jako výbornou při délce trvání do 80 dnů, jako dobrou při délce do 90 dnů a jako vyhovující při délce trvání do 110 dnů.

## Mezidobí

U krav plemene Charolais činí průměrná délka mezidobí za sledované období 381,32 dnů. Nejnižší průměrné hodnoty (370,26 dnů) jsou dosahovány v roce 2003. Naopak nejvyšší průměrné hodnoty (385,34 dnů) v roce 2004 (příloha, tab. 13).

U krav plemene Masný simentál činí průměrná délka mezidobí za sledované období 390,35 dnů. Nejdelšího průměrného mezidobí (390,97 dnů) bylo dosaženo v roce 2004. Po tomto roce docházelo k pozvolnému poklesu délky mezidobí (příloha, tab. 13 a graf 2). Rozdíly v délce mezidobí mezi plemeny za sledované období byly označeny jako statisticky pravděpodobně významné (viz. příloha, tab. 10).

**Graf 2: Délka mezidobí dle plemen.**



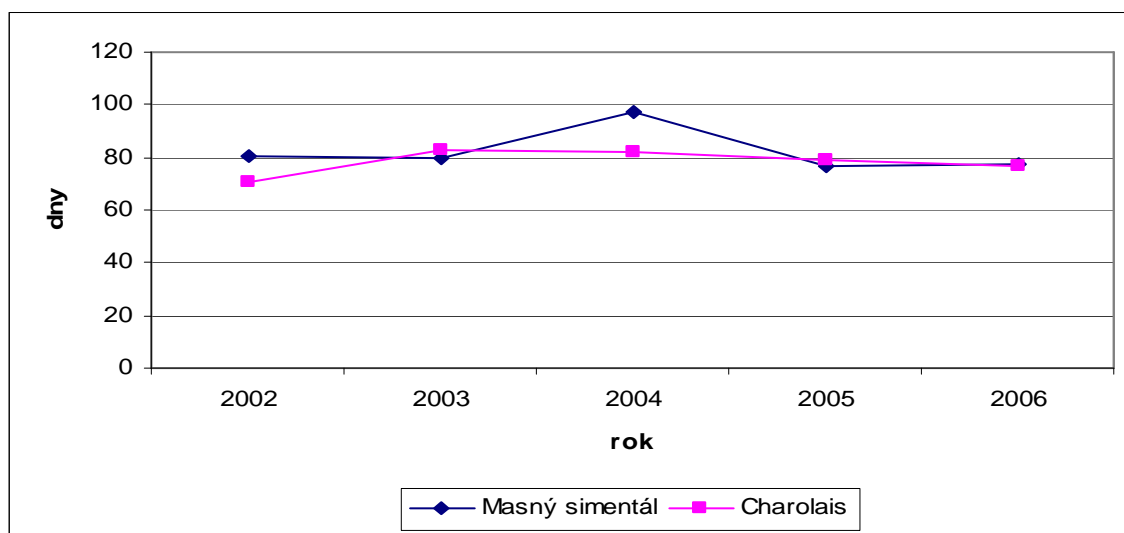
Bouška a kol. (2006) považuje dobrou délku mezidobí do 400 dnů. Škarda a Škardová (2006) uvádějí, že průměrný interval mezi telením by neměl být nižší než 375 dnů s odchylkou od průměru do 45 dnů.

### Inseminační interval

Průměrná délka inseminačního intervalu za sledované období u simentálských plemen dosahovala 84,72 dnů. U charolaiských plemen byla tato délka 77,49 dnů. Rozdíly v délce inseminačního intervalu (za celé sledované období) mezi plemeny byly vyhodnoceny jako statisticky pravděpodobně významné (příloha, tab.10,11). Délka inseminačního intervalu za jednotlivé roky je znázorněna v tabulce č.13. Nejnižšího intervalu dosahovaly simentálské jalovice v roce 2005 (76,71 dnů) a charolaiské v roce 2002 (71 dnů). Z grafu 3 je patrný prudký nárůst inseminačního intervalu v roce 2004 u simentálských plemen na hodnotu 97,40 dne. U charolaiských krav dosahuje nejvyšší hodnoty v roce 2003 a to 83,11 dnů.

Říha (2000) uvádí optimální délku inseminačního intervalu v rozmezí 60 – 70 dnů. Dle tohoto kritéria můžeme hodnotit roky 2003 a 2004 vzhledem k inseminačnímu intervalu u obou plemen jako silně nevyhovující. V letech 2005 a 2006 došlo oproti rokům předcházejícím k mírnému zlepšení, nicméně délka inseminačního intervalu stále není optimální.

**Graf 3: Délka inseminačního intervalu dle plemen ve dnech**

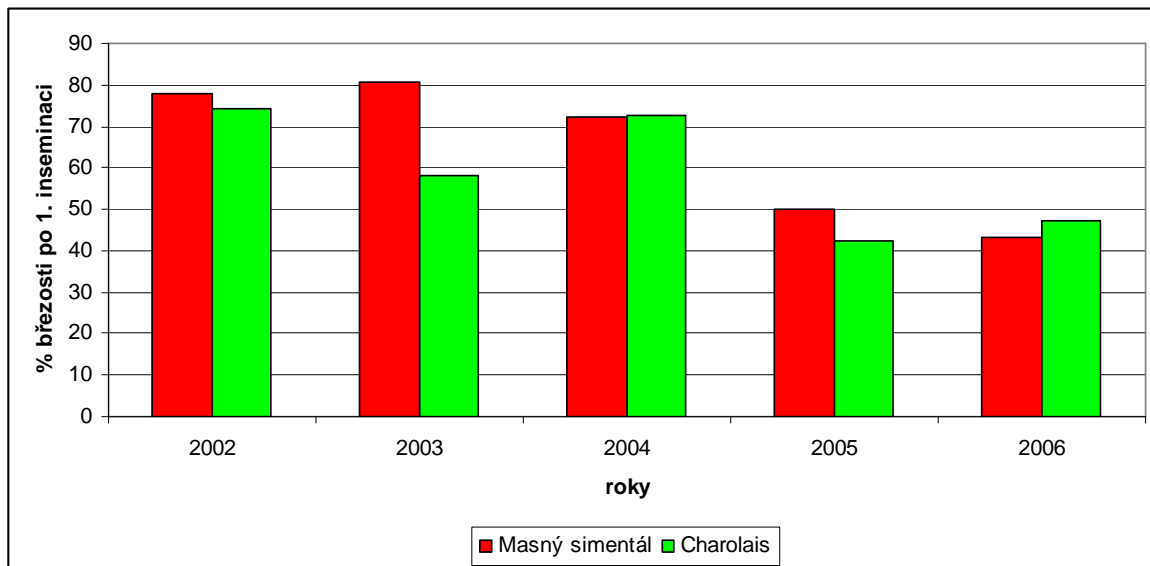


### Procento březosti po 1. inseminaci

Graf 4 uvádí procento březosti po první inseminaci za jednotlivé roky. Simentálské plemence měli vždy za celé sledované období nižší hodnotu tohoto ukazatele. Hodnoty za každý rok uvádí tabulka č. 14. Nejlepších výsledků dosáhli charolaiské a simentálské krávy v roce 2002 (74,10 %, resp. 80,70%).

V letech následujících již výsledky zabřezávání po 1. inseminaci nejsou tak uspokojivé a měli stále klesající tendenci. V roce 2006 dosahovalo procento březosti u simentálských plemenic pouze 43,33 %. U charolaiských krav dosahovalo procento březosti pouze 47,29%. Tyto hodnoty signalizují pravděpodobný výskyt poruch plodnosti. Jak udávají Kudláč a Holý (cit. Jílek, 2002), při velmi dobré plodnosti se u krav pohybuje nad 60 %, při dobré plodnosti mezi 55 a 60 %. Pokles procenta březosti po první inseminaci pod 50 % signalizuje zvýšený výskyt poruch plodnosti ve stádě a závažně zhoršenou situaci v podniku.

**Graf 4: procento březosti po 1. inseminaci dle plemen a roku**



## **5.2 Vyhodnocení metod plemenitby**

### **5.2.1 Vyhodnocení vlivu rozdílné plemenitby na růstové schopnosti telat.**

U narozených býčků plemene Masný simentál jsme zjistili signifikantní ( $P < 0,05$ ) rozdíly v živé hmotnosti ve věku 120 a 365 dnů (příloha, tab. 16). Býčci narození po inseminaci měli v tomto věku vyšší živou hmotnost (183,9 kg, resp. 527,89 kg), oproti býčkům narozeným po přirozené plemenitbě (172,4 kg, resp. 496,98 kg).

U narozených býčků plemene Charolais jsme nezaznamenali žádné statisticky významné rozdíly v živých hmotnostech. Žádné statisticky významné rozdíly jsme nezjistili ani u jaloviček obou plemen.

Naproti tomu u dojených plemen skotu byl potvrzen pozitivní vliv inseminace na dojivost při porovnání s přirozenou plemenitbou, jak uvádějí Vries a kol., 2005 a Bezdíček a kol., 2007 (cit. Frelich a kol., 2008). U chovu dojených krav byla zjištěna vyšší rentabilita produkce mléka u dcer narozených po inseminaci (Cassell a kol., 2002, cit. Frelich a kol., 2008).

Vzhledem k nízkému počtu provedených embryotransférů za sledované období 5 let (příloha, tab. 17) nebylo možné statisticky objektivně vyhodnotit vliv ET na růstové schopnosti a obtížnost porodů. Nicméně z tabulky číslo 21 je patrné, že telata plemene Masný simentál narozená po ET dosahují vyšších hmotností ve věku 120, 210 a 365 dnů (173,66 kg, resp. 280,26 kg, resp. 454,69 kg) oproti telatům narozeným po přirozené plemenitbě (166,63 kg, resp. 269,93 kg, resp. 447,34 kg)

King a kol., 1995 uvádějí, že býčci po ET se rodili o 2,19 kg těžší ( $P < 0,05$ ) než jalovice a z celkového počtu 1751 telat narozených po ET bylo 51,11% býčků.

### **5.2.2 Vliv metody plemenitby na obtížnost porodu.**

Výsledky jsou zaznamenány v tabulkách číslo 18 a 19. Porody se stupněm obtížnosti 1 se na celkovém počtu porodů u plemene Masný simentál podíleli 84,84% (inseminace) a 93,8% (přirozená plemenitba). U inseminace byl zaznamenán jeden porod s obtížností 4, ale žádný porod s obtížností 3. Naopak u přirozené plemenitby

nebyl zaznamenán žádný porod s obtížností 4, ale byly zaznamenány 2 porody s obtížností 3. Tyto 2 porody se na celkovém počtu porodů podílejí 0,76 %.

U plemene Charolais bylo celkem zaznamenáno 82,54% (inseminace) a 83,47% (přirozená plemenitba) porodů se stupněm obtížnosti 1. Císařským řezem (obtížnost porodu 4) se po inseminaci narodilo 1 tele (0,36% z celkového počtu porodů) a 4 telata (0,76% z celkového počtu porodů) v přirozené plemenitbě.

Celkově nebylo u obou plemen zaznamenáno výraznějších rozdílů v obtížnosti porodů v závislosti na způsobu plemenitby.

Erikson a kol. (2004) uvádí, že frekvence těžkých porodů a mrtvě rozených telat klesá od 6,6% na první k 1-2% na poslední březosti. Dále uvádí, že výskyt těžkého porodu je u býčků o 1,4 – 2,5krát větší než u jaloviček. Luo a kol., (2002) prezentuje genetickou korelaci pro obtížnost (snadnost) porodu mezi březostmi na úrovni 0,6 - 0,7.

### **5.2.3 Vliv měsíce narození na růstové schopnosti telat v závislosti na metodě plemenitby.**

U telat plemene Masný simentál jsme zjistili statisticky vysoce významné ( $P < 0,001$ ) rozdíly v živé hmotnosti ve věku 120, 210 a 365 dnů u telat rozených v měsíci březnu (tab. 20-22, graf 9). V tomto věku měla telata narozená po inseminaci vyšší živou hmotnost (181,17 kg, resp. 289,2 kg, resp. 510,31 kg), oproti telatům narozeným po přirozené plemenitbě (168,26 kg, resp. 271,37 kg, resp. 439,59 kg). Dále byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P < 0,01$ ) v živé hmotnosti u telat ve věku 120 dnů narozených v měsíci dubnu. V tomto věku měla telata narozená po inseminaci vyšší živou hmotnost (194,5 kg) než telata narozená po přirozené plemenitbě (168,90 kg).

U plemene Charolais byl zaznamenán statisticky pravděpodobně významný rozdíl ( $P = 0,01 - 0,05$ ) u telat narozených v měsíci březnu v živé hmotnosti ve věku 365 dnů (tab. 23-25, graf 10). Roční telata narozená po inseminaci měla vyšší živou hmotnost (462,85 kg) než telata rozená po přirozené plemenitbě (432,85 kg). Žádný další statistický rozdíl nebyl u tohoto plemene zaznamenán.

U simentálských telat hmotnost ve 120, 210, 365 dnech v závislosti na měsíci otelení postupně stoupá od telat narozených v měsíci lednu po telata narozená v měsíci

dubnu (graf 9). Rozdíly v těchto hmotnostech jsou dobře patrné u telat narozených po inseminaci. U telat plemene Charolais tento postupný nárůst není patrný. Průměrné hmotnosti ve věku 120 a 210 dnů jsou u telat narozených v měsíci lednu až březnu přibližně stejné. Nicméně telata narozená v měsíci dubnu mají roční průměrnou hmotnost vyšší než telata narozená v ostatních měsících (graf 10). Toto platí jak pro přirozenou plemenitbu, tak pro inseminaci.

#### **5.2.4 Vyhodnocení vlivu rozdílné plemenitby na růstové schopnosti dvojčat.**

U plemene Charolais se narodilo 16 telat-dvojčat po přirozené plemenitbě a 32 telat-dvojčat po inseminaci. Simentálských dvojčat se po přirozené plemenitbě narodilo 38 a 11 dvojčat se narodilo po inseminaci (příloha, tab. 26, 27). U telat obou plemen nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl mezi inseminací a přirozenou plemenitbou. Vzhledem k početnosti datového souboru by ovšem eventuální statistický rozdíl neměl příliš velkou vypovídající hodnotu. Nicméně z grafu 12 je dobře patrný rozdíl v hmotnostech simentálských dvojčat ve věku 120, 210, 365 s ohledem na způsob plemenitby. Ve věku 120 dnů dosahují telata po inseminaci vyšší živé hmotnosti o 18,69 kg než dvojčata v přirozené plemenitbě. Ve věku 210 dnů tento rozdíl činí 24,95 kg a v roce již 81,03 kg. U dvojčat plemene Charolais je situace opačná (graf 11). Ve 120, 210 dnech věku dosahují telata po přirozené plemenitbě vyšší hmotnosti než po inseminaci. Rozdíl v hmotnostech činí 5,26 kg resp. 7,99 kg. Rozdíl ročních vah činí 32,7 kg ve prospěch inseminace.

Říha, 2000 (cit. Teslík, 2000) uvádí, že porodní hmotnost telat – dvojčat je o 4 kg nižší než u telat jedináčků. Ve sledovaném chovu činí rozdíl porodní hmotnosti mezi jedináčky a dvojčaty přibližně 10 kg u obou plemen.

### **5.2.5 Vyhodnocení hmotnosti telat v závislosti na původu ze strany otce.**

Jednotlivá vyhodnocení hmotnosti telat v závislosti na původu otce jsou uvedena v tabulkách 28 – 32.

#### **5.2.5.1 Srovnání průměrných hmotností telat po českém a německém býkovi.**

Tabulka 28 srovnává populaci simentálských telat narozených po inseminaci u býků českého a německého původu. U těchto telat byly zjištěny rozdíly u hmotností ve věku 210 a 365 dnů na hladině významnosti  $P < 0,001$ . V tomto věku měla telata po českém býkovi vyšší průměrnou živou hmotnost (286,90 kg, resp. 484,56 kg), oproti telatům narozeným po býkovi německé provenience (262,82 kg, resp. 421,86 kg).

#### **5.2.5.2 Srovnání průměrných hmotností telat po českém a dánském býkovi.**

Tabulka 29 srovnává simentálská telata narozená po inseminaci býků českého a dánského původu. V této skupině telat nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl v živé hmotnosti ve věku 120, 210 a 365 dnů.

#### **5.2.5.3 Srovnání průměrných hmotností telat po českém a anglickém býkovi.**

Tabulka 30 srovnává populaci telat plemene Charolais narozených po inseminaci u býků českého a anglického původu. U těchto telat nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v živých hmotnostech ve věku 120, 210 a 365 dnů i když telata narozená po anglických býcích měla vyšší průměrné hmotnosti ve všech třech sledovaných hodnotách.

#### **5.2.5.4 Srovnání průměrných hmotností telat po českém a francouzském býkovi.**

Tabulka 31 srovnává populaci telat plemene Charolais narozených po inseminaci u býků českého a francouzského původu. U těchto telat také nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v živých hmotnostech ve věku 120, 210 a 365 dnů. Rozdíly v živé hmotnosti činí ve 120-ti dnech věku 4,05 kg, ve 210-ti dnech 7,72 kg a v roce 5,31 kg ve prospěch telat narozených po francouzských býcích.



#### **5.2.5.5 Srovnání průměrných hmotností telat po českém a dánském býkovi v přirozené plemenitbě.**

Tabulka 32 srovnává populaci simentálských telat narozených po přirozené plemenitbě u býků českého a dánského původu. U těchto telat byly zjištěny rozdíly u hmotností ve věku 120 a 210 dnů na hladině významnosti  $P < 0,001$ . V tomto věku měla telata po českých býcích vyšší živou hmotnost (185,54 kg, resp. 288,60 kg), oproti telatům narozeným po dánských býcích (166,43 kg, resp. 268,87 kg). U ročních telat nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v hmotnostech telat s ohledem na původ po otci.

## 6. Souhrn a závěr

1) Ze získaných dat o živé hmotnosti u telat dvou masných plemen skotu (Charolais a Masný simentál) vyplývá, že inseminace má pozitivní vliv na růstové schopnosti býčků u plemene Masný simentál. U jalovic obou plemen a býčků plemene Charolais byly rozdíly v živých hmotnostech mezi jednotlivými typy plemenitby statisticky nevýznamné.

2) Byl hodnocen vliv měsíce narození na růstovou schopnost telat v závislosti na způsobu plemenitby. U simentálských telat narozených v měsíci březnu byly zjištěny statisticky významné rozdíly v živé hmotnosti ve věku 120, 210 a 365 dnů. V tomto věku měla telata narozená po inseminaci vyšší živou hmotnost. Dále byl zjištěn statisticky významný rozdíl v živé hmotnosti ve věku 120 dnů u telat narozených v měsíci dubnu.

U plemene Charolais byl zaznamenán statisticky pravděpodobně významný rozdíl ( $P = 0,01 - 0,05$ ) u telat narozených v měsíci březnu v živé hmotnosti ve věku 365 dnů. Roční telata narozená po inseminaci měli vyšší živou hmotnost (462,85 kg) než telata narozená po přirozené plemenitbě (432,85 kg).

3) Z ukazatelů plodnosti se hodnotila servis perioda (SP), mezidobí, inseminační interval a procento zabřezávání po 1. inseminaci. Průměrná délka SP za celé sledované období byla u plemene Charolais (T100) 89,19 dnů a u Masného simentála (S100) 80,04 dnů. Tyto hodnoty můžeme považovat z hlediska reprodukce za dobré. Průměrnou délku mezidobí můžeme označit u plemene Charolais i Masný simentál (381,32 resp. 390,35 dnů) jako vyhovující. Opačně tomu je u inseminačního intervalu.

Tam musíme hodnotit průměrné hodnoty sledovaného znaku u obou plemen jako neuspokojivé (84,72 dne resp. 77,49 dne). U všech těchto znaků reprodukce se jedná o průměry za celé sledované období a je potřeba přihlídnout k jednotlivým rokům. U procenta zabřezávání po první inseminaci byla zjištěna klesající tendence v průběhu sledovaných let u obou plemen. Na začátku sledovaného období v roce 2002 byla

hodnota tohoto znaku u plemene Masný simentál a Charolais 77,92% resp. 74,10 %. V roce 2006 to bylo již jen 43,33% resp. 47,29%. Tyto hodnoty naznačují zvýšený podíl problémů v oblasti reprodukce.

4) Dále byl hodnocen vliv rozdílné plemenitby na růstové schopnosti dvojčat. U telat obou plemen nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl mezi inseminací a přirozenou plemenitbou. Nicméně ve věku 120 dnů dosahují simentálská dvojčata po inseminaci v živé hmotnosti o 18,69 kg více než dvojčata v přirozené plemenitbě. Ve věku 210 dnů tento rozdíl činí 24,95 kg a v roce již 81,03 kg.

Naopak u plemene Charolais dosahují dvojčata narozená po přirozené plemenitbě vyšších průměrných živých hmotností ve 120, 210 dnech věku než dvojčata narozená po inseminaci. Rozdíl v hmotnostech činí 5,26 kg resp. 7,99 kg. Rozdíl ročních vah činí 32,7 kg ve prospěch inseminace. Vzhledem k početnosti datového souboru nelze objektivně zhodnotit, zda má inseminace pozitivní vliv na růstové schopnosti dvojčat. Nicméně výsledky u dvojčat plemene Masný simentál tento pozitivní vliv naznačují.

5) Při vyhodnocení živých hmotností telat v závislosti na původu ze strany otce byl zjištěn statisticky významný rozdíl u telat plemene Masný simentál narozených po inseminaci. U těchto telat byly zjištěny rozdíly u hmotností ve věku 210 a 365 dnů. V tomto věku měla telata po českém býkovi vyšší průměrnou živou hmotnost (286,90 kg, resp. 484,56 kg), oproti telatům narozená po býkovi německé provenience (262,82 kg, resp. 421,86 kg). Dále byl u telat plemene Masný simentál narozených po přirozené plemenitbě zjištěn statisticky významný rozdíl v živých hmotnostech ve věku 120 a 210 dnů. V tomto věku měla telata po českých býcích vyšší živou hmotnost (185,54 kg, resp. 288,60 kg), oproti telatům narozeným po dánských býcích (166,43 kg, resp. 268,87 kg).

U ostatních telat obou plemen narozených po inseminaci (býci dánského či francouzského původu) nebyl při srovnání s telaty po českém býkovi zjištěn statisticky významný rozdíl v živých hmotnostech.

6) Byl vyhodnocen vliv embryotransféru na růstové schopnosti telat. Vzhledem k nízkému počtu provedených embryotransférů za sledované období nelze objektivně vyhodnotit vliv na růstové schopnosti telat. Nicméně ze získaných výsledků kontroly užítkovosti je patrné, že telata plemene Masný simentál narozená po ET dosahují vyšších živých hmotností ve věku 120, 210 a 365 dnů (173,66 kg, resp. 280,26 kg, resp. 454,69 kg) oproti telatům narozeným po přirozené plemenitbě ( 166,63 kg, resp. 269,93 kg, resp. 447,34 kg)

7) V neposlední řadě byl porovnáván vliv způsobu plemenitby (inseminace, embryotransfer, přirozená plemenitba) na obtížnost porodu. Celkově nebylo u obou plemen zaznamenáno výraznějších rozdílů v obtížnosti porodů v závislosti na způsobu plemenitby.

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit následující závěry:

- byl prokázán pozitivní vliv inseminace u býčků plemene Masný simentál na živou hmotnost
- u plemene Masný simentál byla u telat narozených po inseminaci v měsíci březnu prokázána vyšší růstová schopnost ve věku 120, 210, 365 dnů než u telat narozených po přirozené plemenitbě ve stejném období
- telata po ET měla vyšší živou hmotnost než telata po přirozené plemenitbě

## 7. Přehled literatury

**Bjelka, M. a kol.:** Možnosti extenzivní produkce masa v ČR. In Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma Výkrm skotu a nové metody hodnocení konzervovaných krmiv. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2007, s. 4 -12  
ISBN 978-80-903142-9-0

**Bouška, J. a kol.:** Chov dojeného skotu. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

**Broaddus, B. A. et al.:** The Affect of Nutrition on Reproductive Performance. University of Kentucky, 2003

**Burdych, V., Všetečka, J. a kol.:** Reprodukce ve stádech skotu. Hradec Králové: Chovservis a.s., 2004. 72 s.

**Cordova, I.,A; Diaz-Martinez,A;** Synchronization of the oestrus in bovine females. Journal-of-Animal-and-Veterinary-Advances., 2006, 5(4): 322-324

**Čermák , B.:** Výživa a krmení vykrmovaného skotu. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 1999. 20 s. ISBN 80-7105-179-9

**Čermák, B.:** Výživa a krmení krav, Živočišná výroba, Praha, 2000, str. 10 – 17

**Deblitz, C.:** Future competitiveness of German suckler-cow beef production in the EU. Federation of German Beef Cattle Breeders and Producers, International Green Week, Berlin, January 15, 2006.

**Doležel, R.:** Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, JU ZF, České Budějovice, 2003, 117 str.

**Doležel, O., Pytloun, J., Motyčka, L.:** Technologie a technika chovu skot. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2004

**Dufka, J.:** Jak vybrat plemeníka pro přirozenou plemenitbu. Náš chov, 2003, r.63, č.8, s.28-30

**Ericsson, S., Nasholm, A., Johanson, K., Philipsson. J.:**Genetic parameters for carving difficulty, stillbirth, and birth weight for Hereford and Charolais at first and later parities. Journal of Anim. Science, 2004

**Frelich, J. a kol.:** Chov skotu. 1. vyd. Č. Budějovice: ZF JU, 2001. 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

**Frelich, J., Dufka, J.:** Zásady řízení reprodukce stáda bez tržní produkce mléka. In: Masný skot, Agrospoj, Praha, 2000, str. 128 – 141.

**Frelich J., Šlachta M., Tonka T., Zatloukal J., Zatloukal J.:** The comparison of weights of the heifers and bulls of charolais and meet simmental after the artificial insemination and the natural service. Biotechnology 2008, University of South Bohemia České Budějovice, Faculty of Agriculture, České Budějovice 2008, 109-111.

**Frelich, J. a kol.:** Srovnání růstových znaků telat narozených po přirozené plemenitbě a po inseminaci u masných plemen skotu charolais a masný simentál, Genetické dny, České Budějovice, 2008

**Golda, J. a kol.:** Extenzivní chov a šlechtění skotu, Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně a výzkumný ústav pro chov skotu v Rapotíně, 2000. 119 s.

**Gutbier, S.:** Untersuchungen zur Reproduktion und Kalberentwicklung in ökologisch bewirtschafteten Mutterkuhherden. Diss., Humboldt-Univ. Zu Berlin, 2003

**Holá, J.:** Situační a výhledová zpráva skot – hovězí maso. Praha: Ministerstvo zemědělství, 7/2007, 160 s. ISBN 978-80-7084-593-6

**Jílek, F. a kol.:** Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. 1. vyd. Praha: ÚZPI, 2002. 35 s. ISBN 80-7271-103-2.

**King, K., Seidel, G., E., Elsder, R., P. a Jr.:** Bovine Embryo Transfer Pregnancies. I. Abortion Rates and Characteristics of Calves. J. Anim Sci. 1995. 61:747-757.

**Kojima, F., N., Salfen, B., E., Bader, J., F. a kol (2000):** Development of an estrus synchronization protocol for beef cattle with short-term feeding of melengestrol acetate, Department of Animal Sciences, University of Missouri, Columbia, Journal-of-Animal-Science.

**Koucký, M.:** Zásady a principy v chovu krav BTPM, In: Chov krav bez tržní produkce mléka, Praha – Uhřetěves, Výzkumný ústav živočišné výroby, 2006, ISBN 80-7271-177-6

**Králová, T.:** Podpory chovatelům masného skotu, Náš Chov, 3/2007, s. 37 – 38, ISSN 0027-8068

**Kvapilík, J. a kol.:** Chov krav bez tržní produkce mléka, Praha – Uhřetěves, Výzkumný ústav živočišné výroby, 2006, ISBN 80-7271-177-6

**Kvapilík, J., Pytloun, J., Bucek, P. a kol.:** Ročenka – Chov skotu v České republice, hlavní výsledky a ukazatele za rok 2004. ČMSCH, SCHČSS, SCHHS, ČSCHMS, Praha 2005, 106 s., ISBN 80-239-5109-2

**Kvapilík, J.:** Ekonomické ukazatele chovu krav bez tržní produkce mléka. Náš chov, 2/2006, str. 25 - 29

**Kvapilík, J., Zahrádková, R.:** Vybrané ukazatele v chovu krav bez tržní produkce mléka. Masný skot speciál, 2007

**Louda, F. a kol.:** Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2007. 43 s. ISBN: 978-80-87144-01-5

**Louda, F. Stádník, L. a kol.:** Faktory ovlivňující poporodní anestrus u krav masných plemen. In Jakubec, V. a kol. Využití genetických metod ve šlechtění skotu na masnou užitkovost a její ovlivnění faktory prostředí. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 2005, s. 61 – 62 ISBN 80-903143-7-6

**Louda, F., Mrkvička, J., Stádník, L.:** Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha 2001, 1.vydání, 74 s., ISBN 80-7105-219-1

**Louda, F. a kol.:** Chov skotu: přednášky. 1. vyd. Praha: ČZU, 2000. 186 s. ISBN 80-2130542-8.

**Luo, M., F., Boettcher, P., J., Schaeffer, L., R., Dekkers, J., C., M.:** Estimation of genetic parameters of calving ease in first and second parities of Canadian Holstein. Liver. Prod. Science., 74:175-184.

**Machatková, M. a kol.:** Využití biotechnologií v reprodukci a šlechtění hospodářských zvířat. Náš chov 7/2004, str. 28 – 30

**Malát, K.:** Zásady pro poskytování dotací pro rok 2008, [www.cschms.cz](http://www.cschms.cz), 2008

**Mládek, Z., Boudný, J., Kvapilík, J.:** Vybrané ukazatele chovu skotu. Náš chov, 4/2007, str. 23 - 26

**Petelíková, J., Pytloun, J.:** Přenos embryí v roce 2004 ve světě, v Evropě a v ČR. NÁŠ CHOV, 7/2006, str. 24 – 29.

**Peterová, J.:** Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů. Praha, Credit Praha, 2000, 240 str. ISBN 80-213-0618-1

**Pivko, J., Grafeau, P., Sokol, J.:** Přenos raných embryí zvířat. 1. vydání, Nitra, 2000, 212 s. ISBN 80-7148-039-X

**Pozdíšek, J. a kol.:** Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka, Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, 103 s., ISBN 80-7271-153-9

**Říha, J. a kol.:** Biotechnologie v chovu a šlechtění hospodářských zvířat, Rapotín, 1999, 175 s.

**Říha, J. a kol.:** Reprodukce v procesu šlechtění skotu. VÚCHS Rapotín, 2000, s. 144.

**Říha, J., Vaněk, D.:** Některé faktory ovlivňující reprodukční schopnosti jalovic a dojnic. In Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2002, s. 25 – 34.

**Říha, J., Petelíková, J., Čerovský, J., et al.** Plemenitba hospodářských zvířat. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. 151 s. ISBN 80-903143-4-1.

**Říha, J. a kol.:** Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Rapotín, 2004, 144 str.

**Stádník, L., Louda, F., Rákos, M.:** Vliv zdravotního stavu na mléčnou produkci dojnice. Farmář, 2/2002, str. 74 - 75

**Steinwiddler, A.:** Výživa savých telat v chovu BTPM. NÁŠ CHOV, 3/2003, str. 36-38.

**Steinwiddler, A.:** Krmení krav bez tržní produkce mléka. In: Chov polygastrů v méně příznivých oblastech a možnosti naplňování zásad evropského modelu multifunkčního zemědělství, Rapotín, 2002, s. 69 – 82, ISBN 80-903142-0-1.

**Stroud, B., Hasler, J.F.:** Dissecting why superovulation and embryo transfer usually work on some farms but not on others. Theriogenology. 2006 Jan. 7, v. 65, issue 1 p. 65-76.

**Šimek, M. a kol.:** Výživa skotu a zdravotní stav zvířat, Agromagazín, ročník 1, č.10, 2000, str 45 – 51.

**Šimek, M.:** K problematice výživy skotu, Farmář, 1/2008, str. 32 – 35.

**Teslík, V., Dufka, J., Trmal, J.:** Telení krav, odchov a odstav telat. In Teslík, V. a kol. Chov masných plemen skotu. Praha: Apros, 1995, s. 138 – 145 ISBN 80-901100-5-3

**Teslík, V. a kol.:** Masný skot, Praha, Agrospoj, 2000, 197 str.

**Volek, J., Jílek, F.:** Detekce říje u plemenic – hodnocení její přesnosti a účinnosti, Farmář 1/2002, str 36 – 37.



**Volek, J., Jílek, F., Tolman, R.:** Jak nahlížet na servis periodu? IZ MZe, Farmář, 12/2003, str 36 – 37

**Waßmuth, R., Bialek, R., Schone, F., a kol.:** Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Mutterkuhhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2006, str.19

**Závodská, I., Leblová, A., Urban, F.:** Metody detekce říje, Farmář 06/2003, str. 43 – 44

**Žižlavský, J. a kol.:** Chov hospodářských zvířat. 1. vyd. Brno: MZLU, 2002. 209 s. ISBN 80-7157-615-8.

## 8. Přílohy

**Tab.10: T-test vybraných ukazatelů reprodukce za celé sledované období**

Ukazatel	Průměr Si	Průměr Ch	Hodnota t	p	n Si	n Ch	Sx Si	Sx Ch
SP	89,19	82,04	1,045	0,299	76	109	20,15	29,10
Mezidobí	390,35	381,32	2,489	*0,013	169	380	35,37	35,87
Ins.interval	84,72	77,49	2,070	*0,039	107	200	21,70	77,49

Si = Simantál

Ch = Charolais

\* = p=0,01 – 0,05

**Tab.11: Vybrané ukazatele za sledované období – Masný simentál**

Ukazatel	n	průměr	Sx	Minimum	Maximum
SP	76	89,19	20,15	41	137
Mezodobí	169	390,35	35,37	325	471
Ins. Interval	107	84,72	21,70	41	137

**Tab. 12: Vybrané ukazatele za sledované období – Charolais**

Ukazatel	n	průměr	Sx	Minimum	Maximum
SP	109	82,04	29,10	32	174
Mezodobí	380	381,32	35,87	388	487
Ins. Interval	200	77,49	77,49	23	174

**Tab. 13: Vybrané reprodukční ukazatele dle plemen a roku**

Kontrolní rok	Plemeno	Servis perioda			Mezidobí			Inseminační interval		
		n	průměr	Sx	n	průměr	Sx	n	průměr	Sx
2002	S100	14	81,8	23,84	38	389,25	62,73	14	80,53	24,54
	T100	32	86,00	39,32	107	381,00	55,08	48	71,00	31,00
2003	S100	15	78,80	14,93	32	387,87	37,15	13	79,92	19,88
	T100	14	80,00	17,34	41	370,26	34,67	19	83,11	18,71
2004	S100	21	100,45	17,25	39	390,97	36,67	30	97,40	21,01
	T100	21	83,45	25,69	58	385,34	26,59	41	81,65	22,88
2005	S100	12	77,50	6,36	32	384,65	22,27	24	76,71	13,21
	T100	20	76,30	15,42	94	379,72	22,20	51	78,66	14,08
2006	S100	14	81,25	16,54	28	381,64	22,27	26	77,40	12,26
	T100	22	79,50	15,23	80	380,20	23,54	41	76,83	16,57

**Tab. 14: Procento březosti po první inseminaci**

Kontrolní rok	plemeno	n	březích	%
2002	S100	77	60	77,92
	T100	112	83	74,10
2003	S100	57	46	80,70
	T100	91	53	58,24
2004	S100	61	44	72,13
	T100	66	48	72,72
2005	S100	32	16	50,00
	T100	134	57	42,25
2006	S100	30	13	43,33
	T100	74	35	47,29

**Tab. 15: Počet telat narozených za sledované období**

Plemeno telete	Plemenitba	2002	2003	2004	2005	2006
S100	I	60	46	44	16	13
	P	37	42	59	63	70
T100	I	83	53	48	57	35
	P	111	111	41	108	148
<b>Celkem</b>		291	252	192	244	266

I=inseminace, P=přirozená plemenitba

**Tab. 16: Vyhodnocení vlivu plemenitby na růst telat.**

Ukazatel		Inseminace			Přirozená plemenitba		
		n	průměr	Sx	n	průměr	Sx
S100 jalovice	hmotnost narození	79	37,05	4,4	141	37,56	4,8
	hmotnost 120 dnů	75	164,75	20,7	126	161,12	24,9
	hmotnost 210 dnů	76	264,13	34,8	105	258,43	36
	hmotnost 365 dnů	35	387,11	67,5	62	400,11	64,1
S100 býci	hmotnost narození	84	39,65	4,9	134	39,38	4,8
	hmotnost 120 dnů	79	183,86*	22,3	119	172,38	29,4
	hmotnost 210 dnů	75	291,76	36,2	80	283,41	44,2
	hmotnost 365 dnů	52	527,89*	60,2	57	496,98	89,2
T100 jalovice	hmotnost narození	140	38,29	3,7	253	38,54	4,1
	hmotnost 120 dnů	126	158,48	25,8	227	157,99	25,5
	hmotnost 210 dnů	122	257,84	37,1	166	260,14	37,9
	hmotnost 365 dnů	83	410,06	69,1	126	406,6	67,7
T100 býci	hmotnost narození	131	39,9	4,4	267	40,79	5,1
	hmotnost 120 dnů	116	175,5	26	236	177,4	30,4
	hmotnost 210 dnů	107	283,9	39,7	173	260,84	42,7
	hmotnost 365 dnů	73	516,67	74,9	114	527,78	74,4

**Tab. 17: Průměrné hmotnosti telat ve 120, 210, 365 dnech**

	plemeno	Embryotransfer			Přirozená plemenitba		
		n	průměr	Sx	N	průměr	Sx
<b>Hmotnost ve 120 dnech</b>	<b>T100</b>	4	197,25	13,72	463	167,88	29,71
	<b>S100</b>	15	173,66	20,58	247	166,63	27,70
<b>Hmotnost ve 210 dnech</b>	<b>T100</b>	4	304,00	24,61	339	275,80	43,20
	<b>S100</b>	15	280,26	36,05	178	269,93	41,79
<b>Hmotnost ve 365 dnech</b>	<b>T100</b>	3	542,33	68,42	240	646,16	93,25
	<b>S100</b>	13	454,69	85,39	121	447,34	91,08

S100 – Masný simentál

T100 - Charolais

**Tab.18: Průběh porodu v závislosti na způsobu plemenitby**

Masný simentál	Inseminace			Přirozená plemenitba		
	Celkový počet telat – 178 ks			Celkový počet telat – 275 ks		
	Obtížnost porodu	n	%	Obtížnost porodu	n	%
	1	151	84,84	1	258	93,80
	2	26	14,60	2	15	5,50
	3	0	0	3	2	0,76
	4	1	0,56	4	0	0

1=snadný porod, 2=porod s lehkou pomocí, 3=obtížný porod, 4=císařský řez

**Tab.19: Průběh porodu v závislosti na způsobu plemenitby**

Charolais	Inseminace			Přirozená plemenitba		
	Celkový počet telat – 275 ks			Celkový počet kusů – 520		
	Obtížnost porodu	n	%	Obtížnost porodu	n	%
	1	227	82,54	1	434	83,47
	2	44	16,00	2	80	15,39
	3	3	1,10	3	2	0,38
	4	1	0,36	4	4	0,76

1=snadný porod, 2=porod s lehkou pomocí, 3=obtížný porod, 4=císařský řez

**Tab.20: Vliv měsíce narození na růst ve 120 dnech věku - Masný simentál**

Inseminace						Přirozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx
1	42	164,36	125	202	19,62	1	7	155,57	118	193	27,59
2	41	167,61	98	212	25,70	2	25	160,40	104	208	28,99
3	77	181,17***	126	265	20,23	3	95	168,26	105	213	23,82
4	10	194,50**	158	235	21,27	4	93	168,90	87	233	28,54

\*\*p&lt;0,01, \*\*\*p&lt;0,001

**Tab.21: Vliv měsíce narození na růst ve 210 dnech věku - Masný simentál**

Inseminace						Přirozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx
1	41	262,49	181	335	36,38	1	7	267,86	214	315	34,94
2	41	268,24	172	351	46,07	2	25	267,88	187	349	44,68
3	75	289,20***	214	424	28,96	3	79	271,37	195	322	31,91
4	10	300,20	248	358	30,92	4	50	280,90	190	385	40,54

\*\*\*p&lt;0,001

**Tab.22: Vliv měsíce narození na růst ve 365 dnech věku - Masný simentál**

Inseminace						Přirozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx
1	21	426,57	270	649	103,67	1	5	433,40	358	562	76,45
2	32	441,97	272	592	91,79	2	10	457,60	273	583	104,57
3	39	510,31***	380	662	67,56	3	56	439,59	274	585	83,38
4	9	492,78	358	607	93,38	4	42	445,29	297	671	100,90

\*\*\*p&lt;0,001

**Tab.23: Vliv měsíce narození na růst ve 120 dnech věku – Charolais**

Inseminace						Přirozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx
1	46	164,24	98	222	29,99	1	2	183	183	183	NA
2	54	163,20	99	204	26,98	2	49	161,51	109	242	26,15
3	128	168,28	82	222	25,44	3	130	164,75	102	246	28,11
4	12	181,92	110	224	34,16	4	136	173,65	95	255	30,4

**Tab.24: Vliv měsíce narození na růst ve 210 dnech věku – Charolais**

Inseminace						Přírozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	Průměr	Min	Max	Sx
1	46	269,41	180	335	42,6	1	2	271,50	241	302	43,13
2	54	268,3	171	361	37,98	2	28	268,94	202	351	34,76
3	119	270,12	152	354	40,46	3	96	264,40	140	358	43,85
4	12	289,00	194	361	43,14	4	94	289,01	163	373	41,83

**Tab.25: Vliv měsíce narození na růst ve 210 dnech věku – Charolais**

Inseminace						Přírozená plemenitba					
měsíc otelení	n	průměr	Min	Max	Sx	měsíc otelení	n	Průměr	Min	Max	Sx
1	26	470,23	290	560	78,12	1	1	416,50	330	503	122,33
2	37	449,24	271	614	90,72	2	49	452,50	308	579	86,25
3	80	462,85*	263	656	87,09	3	151	432,85	219	614	88,29
4	12	490,92	274	598	107,06	4	187	500,27	322	652	82,66

\* p = 0,01 – 0,05 pravděpodobně významné

**Tab.26: Srovnání ukazatelů růstu dvojčat vzhledem k metodě plemenitby**

Charolais dvojčata	Inseminace			Přírozená plemenitba			p>0,05
	n	průměr	Sx	n	průměr	Sx	
Hmotnost narození	16	30,00	4,99	32	27,50	4,06	p>0,05
Hmotnost 120 dnů	15	147,33	32,12	27	152,59	23,36	
Hmotnost 210 dnů	14	252,21	53,28	15	260,20	35,15	
Hmotnost 365 dnů	6	489,83	102,8	9	408,80	96,52	

**Tab.27: Srovnání ukazatelů růstu dvojčat vzhledem k metodě plemenitby**

Masný simentál dvojčata	Inseminace			Přírozená plemenitba			p>0,05
	n	průměr	Sx	n	průměr	Sx	
Hmotnost narození	11	28,54	8,15	38	29,34	6,58	p>0,05
Hmotnost 120 dnů	11	151,12	32,64	30	132,43	31,89	
Hmotnost 210 dnů	10	254,30	47,72	20	229,35	44,10	
Hmotnost 365 dnů	3	486,00	56,2	6	453,30	68,17	

**Tab. 28: Vyhodnocení hmotností telat v závislosti na původu otce pomocí t-testu  
Inseminace – S 100**

Věk [dny]	Průměrné živé hmotnosti		ČR	Německo	ČR	Německo	P
	ČR	Německo	n	n	Sx	Sx	
120	175,56	168,20	138	29	21,90	22,00	0,102
210	286,90	262,82	129	28	29,37	39,19	***0,0003
365	484,56	421,86	96	22	68,05	95,32	***0,0004

S100 = Masný simentál

\*\*\*p<0,001

**Tab. 29: Vyhodnocení hmotností telat v závislosti na původu otce pomocí t-testu  
Inseminace – S 100**

Věk [dny]	Průměrné živé hmotnosti		ČR	Dánsko	ČR	Dánsko	P
	ČR	Dánsko	n	n	Sx	Sx	
120	175,69	175,87	139	94	21,87	24,12	0,952
210	286,73	278,63	130	95	29,32	39,72	0,079
365	484,95	483,76	97	46	67,81	99,21	0,932

S100 = Masný simentál

**Tab. 30: Vyhodnocení hmotností telat v závislosti na původu otce pomocí t-testu  
Inseminace – T 100**

Věk ve dnech	Průměrné živé hmotnosti		ČR	GB	ČR	GB	P
	ČR	GB	n	n	Sx	Sx	
120	164,29	170,30	91	33	27,52	26,70	0,281
210	265,53	272,31	78	32	39,22	44,69	0,431
365	455,00	475,76	53	26	81,59	84,37	0,296

GB = Velká Británie T100 = Charolais

**Tab. 31: Vyhodnocení hmotností telat v závislosti na původu otce pomocí t-testu.  
Inseminace – T 100**

Věk ve dnech	Průměrné živé hmotnosti		ČR	Francie	ČR	Francie	P
	ČR	F	n	n	Sx	Sx	
120	164,29	168,34	91	124	27,528	27,234	0,284
210	265,53	273,25	78	125	39,220	39,744	0,177
365	455,00	460,31	53	82	81,597	95,508	0,738

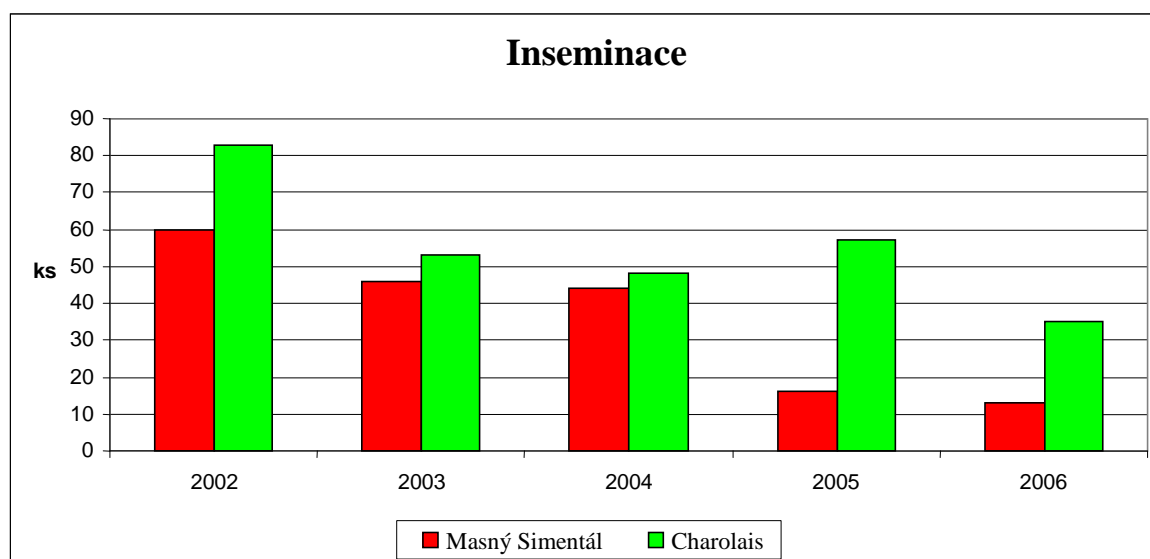
T100 = Charolais

**Tab. 32: Vyhodnocení hmotností telat v závislosti na původu otce pomocí t-testu.  
Přirozená plemenitba – S 100**

Věk ve dnech	Průměrné živé hmotnosti		ČR	Dánsko	ČR	Dánsko	P
	ČR	Dánsko	n	n	Sx	Sx	
120	185,54	166,43	126	124	18,766	25,75	***0,00001
210	288,60	268,87	129	99	33,314	41,32	***0,00008
365	461,30	443,45	126	72	93,661	92,44	0,196

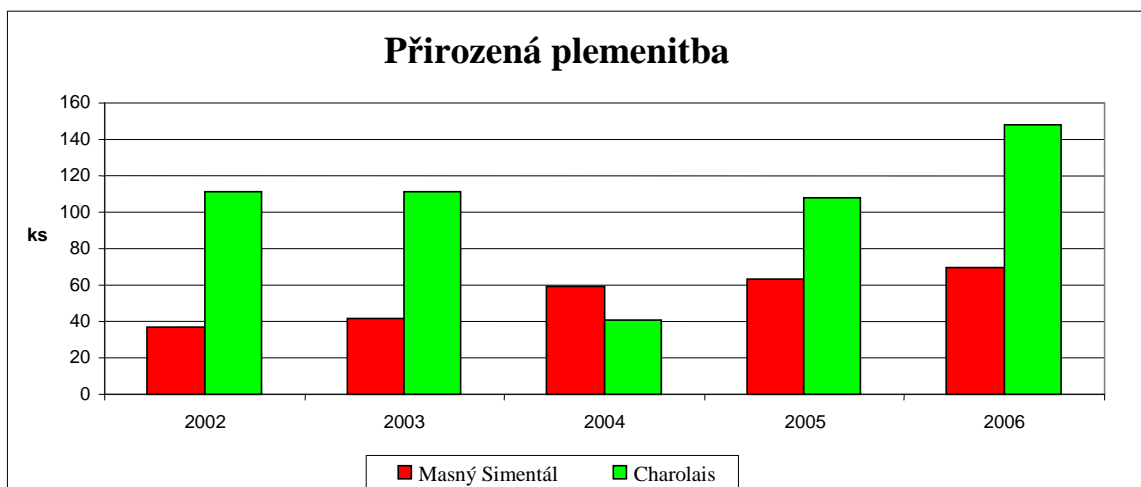
S100 = Masný simentál, \*\*\*p<0,001

**Graf 5: Počet narozených telat po inseminaci za jednotlivé roky**

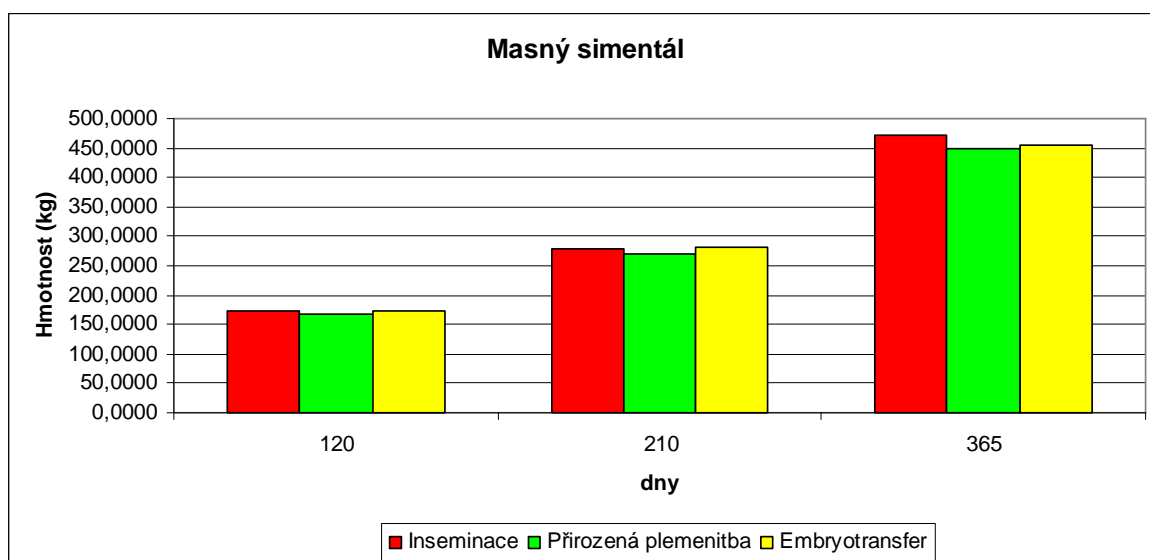




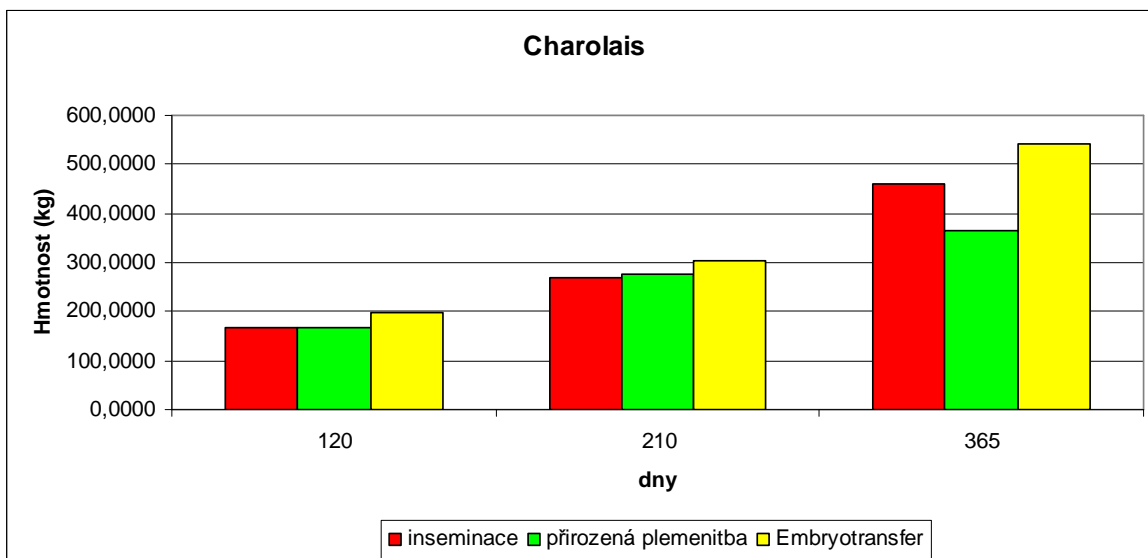
**Graf 6: Počet telat narozených po přirozené plemenitbě za jednotlivé roky**



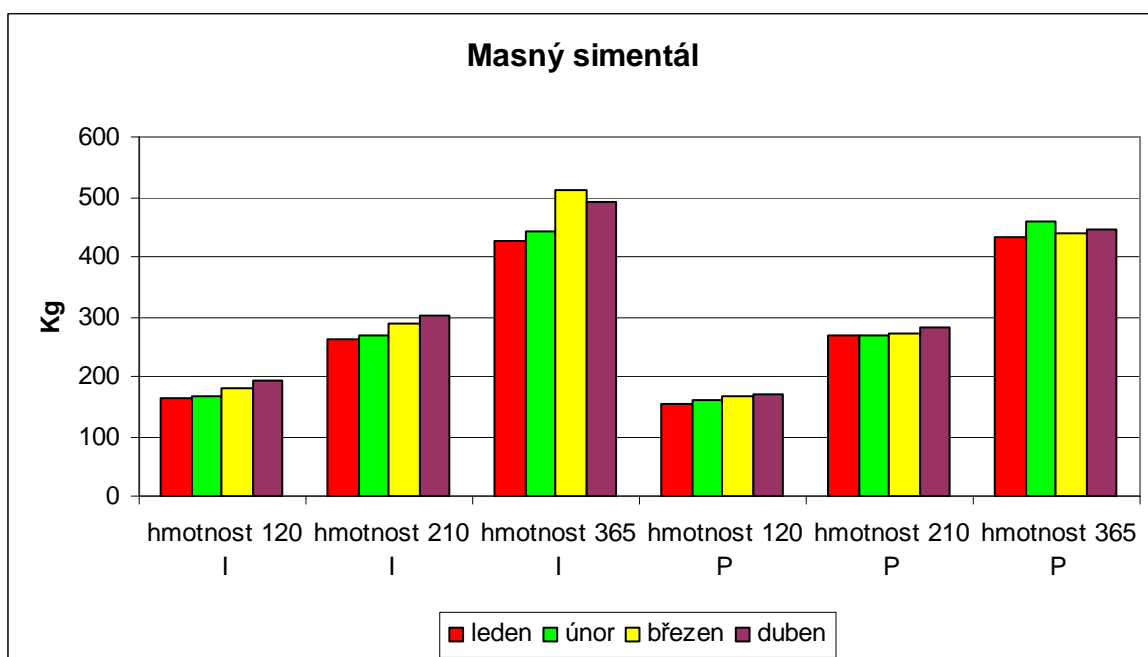
**Graf 7: Růstové schopnosti telat v závislosti na způsobu plemenitby**



**Graf 8: Růstové schopnosti telat v závislosti na způsobu plemenitby**

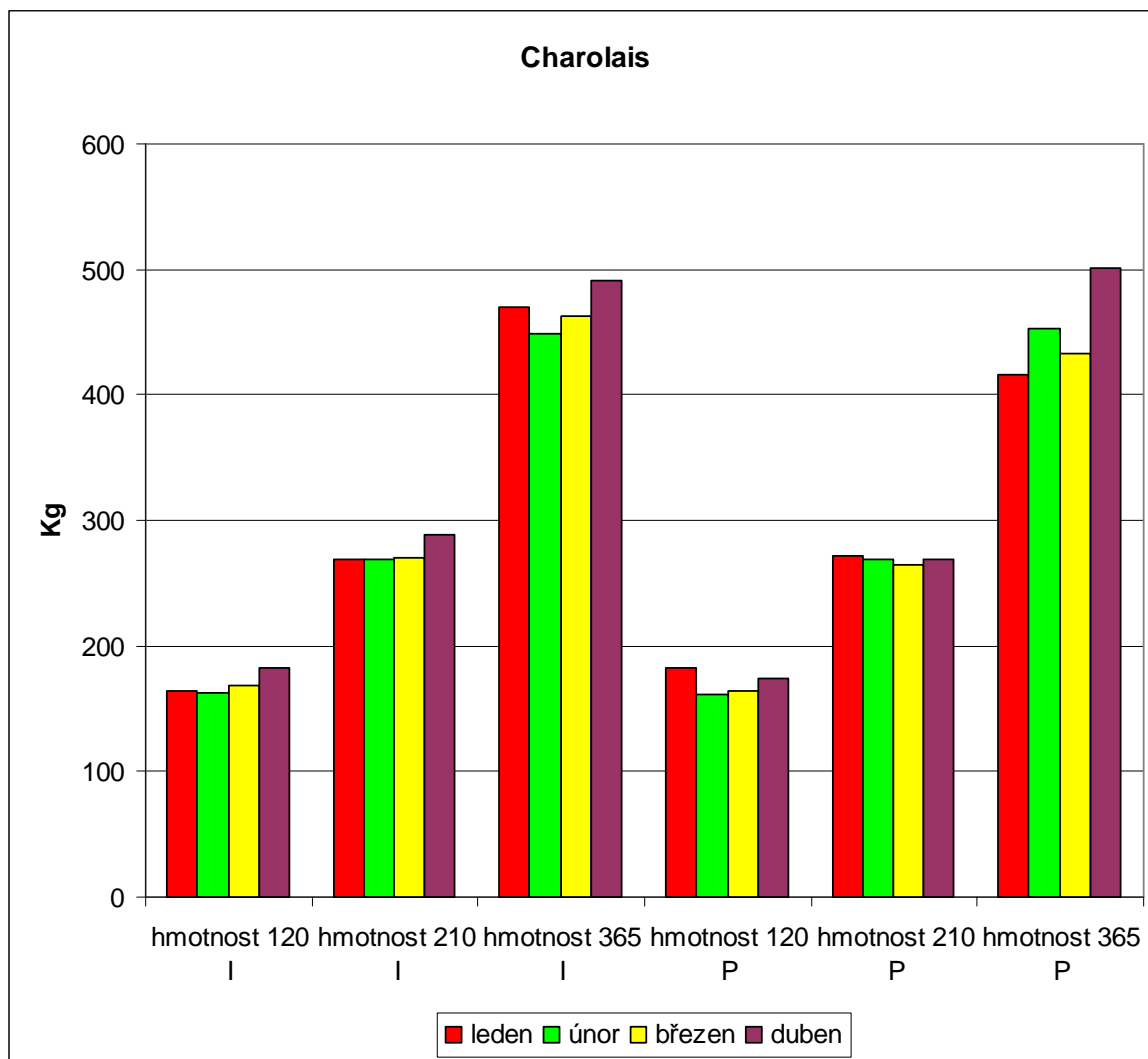


**Graf 9: Vliv měsíce na hmotnost ve 120, 210, 365 dnech věku**

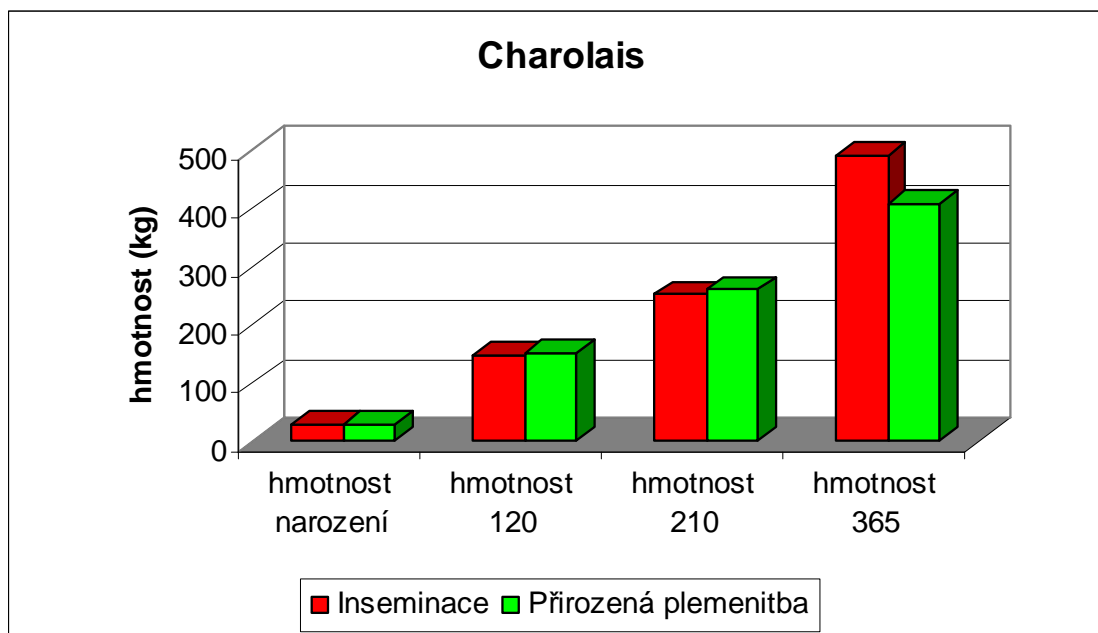


- hmotnost 120 I (P), 210 I (P), 365 I (P) – hmotnosti telat rozených po inseminaci, (přirozené plemenitbě)

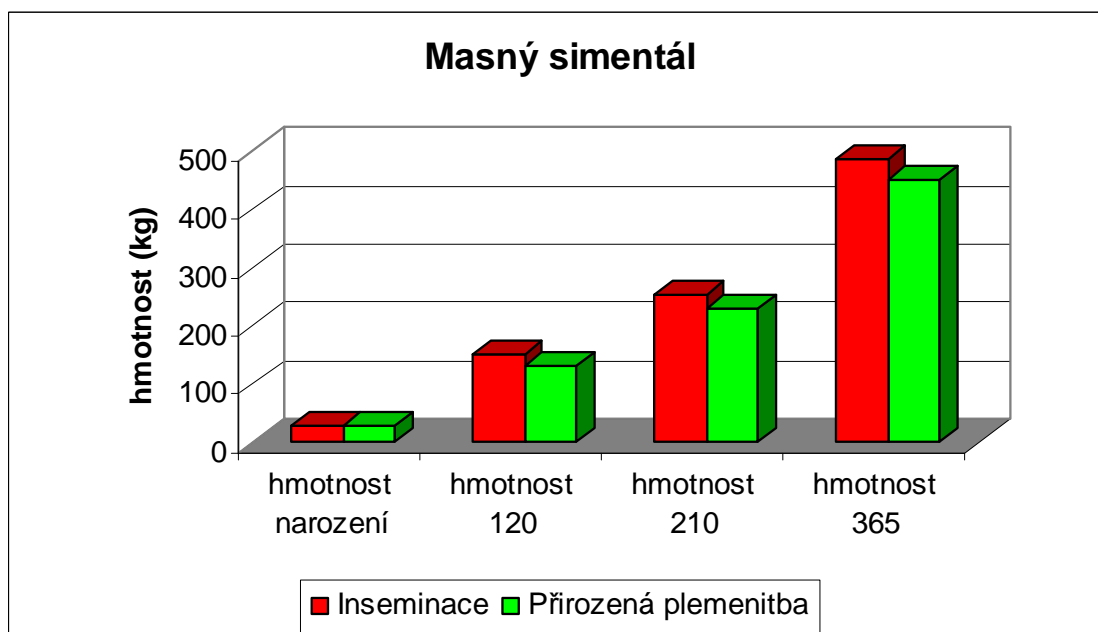
**Graf 10: Vliv měsíce na hmotnost ve 120, 210, 365 dnech věku**



**Graf 11: Porovnání hmotností dvojčat s ohledem na metodu plemenitby**



**Graf 12: Porovnání hmotností dvojčat s ohledem na metodu plemenitby**



Obrázek 1: První geneticky bezrohý býk francouzského programu v ČR - ZCH 440



SVĚTOVÝ CHAROLAIS KONGRES, CUNKOV, SRPEN 2008



Obrázek 2: ZCH 621 – Kvapík od Bílého domu



Obrázek 3: Krávy s telaty na farmě Malé Dvorce





Obrázek 4: Finalizace chovu masných plemen skotu



Na pravé straně zadní čtvrt z býka plemene Charolais pocházející z chovu Jana Zatloukala.