

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Obor: Zootechnika

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VÝSLEDKY PLODNOSTI PO INSEMINACI
A EMBRYOTRANSFERU U SKOTU

Autor diplomové práce:

Bc. Michaela Kočovská

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Miroslav Maršálek, Csc.

2015

Chtěla bych tímto poděkovat doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, Csc., vedoucímu diplomové práce, za poskytování cenných rad, odborné vedení při zpracování diplomové práce a za jeho trpělivost.

Dále velice děkuji svému bratru Romanu Kajerovi za odborné rady při statistickém zpracování dat.

A v neposlední řadě své rodině a přátelům za podporu. A nemohu opomenout mého manžela Bohumila Kočovského, který mi byl velkou oporou během studia.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 21.4.2015

.....

Michaela Kočovská

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá plodností a jejími výsledky u masného skotu plemene limousine ve sledovaném chovu. Práce se krátce věnuje i porodním hmotnostem telat, jejich životaschopností a dobám otelení plemenic. S ohledem na tyto zkušenosti bylo cílem této práce zpracovat přehledný materiál o věku čistokrevných a křížených jalovic zařazených prvně do reprodukce. Dále posoudit výsledky zabřezávání plemenic po inseminaci, embryotransferu a přirozené plemenitbě. V neposlední řadě zmapovat obtížnost porodů krav a jalovic po umělých metodách reprodukce a přirozené plemenitby. Na závěr práci doplnit o porodní hmotnosti telat a zjistit hmotnostní rozdíl mezi býčky a jalovičkami. Hodnocení výsledků bylo provedeno s využitím základních statistických charakteristik. Zjištěné údaje byly vyhodnoceny podle použité metody zapouštění s ohledem, zda se jednalo o krávu či jalovici. Věk čistokrevných jalovic při 1. zapuštění je 26,1 měsíců. Do reprodukce byly křížené jalovice používány jako příjemkyně embryí ve věku 22,6 měsíců. Do přirozené plemenitby se kříženky poprvé pouštěly v 28 měsících s ohledem na sezónnost zapouštění. Úspěšnost zabřezávání po 1. zapuštění inseminací je srovnatelné s embryotransferem tedy 62 a 63%, u přirozené plemenitby 92%. Nejvíce snadných porodů bylo zjištěno po přirozené plemenitbě a to 95%, po inseminaci 89% a po ET pouze 61%. Narozené jalovičky měly o 2 kg menší porodní hmotnost než býčci a tím i snadnější procento porodů. Od roku 2001-2014 se zvýšila porodní hmotnost telat o 2 kg. Průměrná porodní hmotnost v roce 2014 je 41kg. Nejoblíbenější doba otelení byla od půlnoci do 4 hodiny ranní a to pro 30% plemenic.

Klíčová slova: masný skot, limousine, reprodukce, plodnost, věk, porod

Abstract:

This thesis focuses on the fertility and fertility results in a monitored breeding herd of Limousin beef cattle. It includes a brief discussion of calf birth weights, their viability, and the time of calving. Taking this information into account, the main objective of this thesis is to present concise and accurate information regarding the age of purebred and crossbred heifers when they are first included in the reproduction process. The thesis also aims to evaluate the pregnancy success rates for insemination, embryo transfer, and natural breeding. Finally, the thesis tracks the calving difficulties experienced by cows and heifers after artificial reproduction methods and natural breeding. The conclusion includes calf birth weight figures and identifies the weight difference between newborn bulls and heifers. The results were evaluated using basic statistical characteristics. The collected data was analyzed according to the breeding method used and taking into account whether a cow or a heifer was involved. The age of purebred heifers during their first breeding is 26.1 months. The age of crossbred heifers included in the reproduction process as embryo recipients was 22.6 months. In the case of natural breeding, the crossbred heifers were first included at the age of 28 months due to the seasonality of the breeding season. The pregnancy success rate for first breeding by insemination is comparable to that for embryo transfer – 62% and 63% respectively; in the case of natural breeding, the success rate is 92%. The highest number of easy births was determined for natural breeding (95%), followed by insemination (89%), and embryo transfer (only 61%). The birth weight of heifers was 2 kg less than that of bulls, and thus the number of easy births was higher. The average birth weight in 2014 was 41 kg. The top calving time was between midnight and 4:00 am (30% of the breeding cows).

Keywords: beef cattle, Limousin, reproduction, fertility, age, birthing process

Obsah

1. ÚVOD.....	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 Vznik masných plemen skotu	9
2.2 Charakteristika plemene Limousine.....	10
2.3 Reprodukce ve stádě masného skotu	11
2.3.1 Plodnost.....	11
2.3.2 Vlivy působící na plodnost skotu.....	12
2.3.3 Estrální cyklus skotu (říjový cyklus).....	15
2.3.4 Zařazení plemenice do reprodukce	17
2.3.5 Způsoby plemenitby.....	19
2.3.6 Zabřezávání.....	31
2.4. Porod	34
3. HYPOTÉZA	38
4. CÍL PRÁCE	39
5. MATERIÁL A METODIKA	40
5.1. Charakteristika pracoviště.....	40
5.2. Sběr dat	41
5.3. Statistické vyhodnocení	42
6. VÝSLEDKY A DISKUSE	43
6.1. Věk při 1. zapouštění	43
6.2. Úspěšnost zabřezávání	48
6.3. Obtížnost porodů.....	51
6.4. Porodní hmotnosti telat LI	57
7. ZÁVĚR	60
8. SEZNAM LITERATURY	62
9. SEZNAM ZKRATEK	65
10. PŘÍLOHY	66

1. ÚVOD

Plemeno limousine vzniklo v limousinské oblasti v jihozápadní Francii. Patří mezi pozdnější masná plemena, proto se plemenice zapouští ve dvou a telí ve třech letech stáří. Krávy vykazují dobré mateřské vlastnosti a jsou dostatečně mléčné. Předností těchto plemenic je dobré zabřezávání s příznivým mezidobím, dlouhověkost a především snadnost porodů oproti jiným masným plemenům.

Dobrá reprodukce a plodnost je u všech masných plemen skotu rozhodujícím předpokladem ekonomiky chovu. K zajištění dostatečného počtu zvířat pro účely čistokrevné plemenitby i užitkového křížení je nezbytné využít všechny dostupné způsoby reprodukce, které vyhovují systému chovu krav bez tržní produkce mléka.

V současné době je moderním trendem ve šlechtění využití metod umělé inseminace a embryotransferu s kombinací přirozené plemenitby, aby bylo dosaženo co možná nejvyšší procento zabřezlých plemenic. Použití inseminace zajistí značnou finanční úsporu u malého počtu plemenic a umožní zapouštění nejlepšími plemeníky i ze zahraničí jako předpoklad rychlého zkvalitnění stáda. Při přenosu embryí se získá geneticky hodnotné potomstvo po vynikajících rodičích s použitím geneticky méně hodnotné příjemkyně.

Při neúspěšném zabřeznutí plemenic po metodách asistované reprodukce je výhodné zajistit březost pomocí plemenného býka působícího v přirozené plemenitbě, která dosahuje velmi dobrých výsledků.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Vznik masných plemen skotu

Přírodní, ekonomické a sociální podmínky v zemích, kde byl chov jednotlivých masných plemen započat, byly určujícím momentem organizace chovu masného skotu. Řídké osídlení obyvatelstvem, malé a vzdálené odbytiště mléka, nepříznivé podmínky prostředí, extenzivní využívání zemědělské půdy s rozsáhlými pastevními plochami vedly tamní zemědělce k orientaci a na výrobu a export hovězího masa při nízkých nárocích na ustájení a výživu zvířat vzhledem k minimální potřebě jadrných krmiv a odchovu telat společně s matkami (**Zahrádková, 2011**).

Základy chovu většiny masných plemen skotu byly položeny v Anglii, odtud se plemena postupně rozšířila do celého světa. Podle **Strapáka (2013)** se jedná o plemena hereford, aberdeen angus, galloway a highland. Na rozdíl od evropských plemen se vyznačují menším až středním rámcem těla, jsou ranější, s výbornými pastevními schopnostmi a využitím objemových krmiv.

Zahrádková (2011) se zmiňuje, že v zemích jako je Francie, byla některá plemena s kombinovanou produkcí jednostranně šlechtěna na masnou užitkovost, čímž vznikla masná plemena vyznačující se právě výbornou masnou užitkovostí včetně kvality masa. **Strapák (2013)** uvádí jako původní francouzská plemena charolais, limousine, blonde d' aquitaine, a belgické modré, které se vyznačují větším rámcem těla, jsou pozdnější, vynikají vysokou intenzitou růstu a výborným osvalením. **Zahrádková (2011)** doplňuje, že z pohledu masné užitkovosti je produkce těchto plemen charakterizována vysokým podílem libového masa s nízkým ukládáním tuku. Kromě Evropy je tato skupina plemen většího tělesného rámce stále více chována i v Severní Americe.

2.2 Charakteristika plemene Limousine

Plemeno pochází z limousinské oblasti v jihozápadní Francii, je to oblast klimaticky poměrně drsná (**Teslík, 2000**). Podle **Zahrádkové (2011)** jsou v této oblasti teplotní rozdíly od -15°C do 30°C v nadmořské výšce až 1000 m. Až do 1. pol. 20. stol. byla zvířata s velkým tělesným rámcem, dobře vyvinutou svalovinou a pevným postojem využívána k tahu. Selekcí na tyto vlastnosti vzniklo masné plemeno s velkým podílem svaloviny a nízkým podílem tuku. **Teslík (2000)** se domnívá, že se tyto vlastnosti staly základem pro vysokou produktivitu tohoto dnes velmi populárního plemene skotu, které se z Francie rozšířilo do celého světa.

Sambraus (2006) tvrdí, že skot plemene limousine byl do České republiky importován koncem 20. stol. nejdříve z Maďarska, následně z Francie. **Zahrádková (2011)** se zmiňuje, že inseminací prověřenými francouzskými býky se podařilo zvýšit růstovou schopnost telat, která společně s výbornou masnou užitkovostí vzbudila zájem chovatelů o toto plemeno.

Podle **Sambrause (2006)** jsou zvířata středního tělesného rámce, pravoúhlého tělesného formátu. Srst je jednobarevně červenohnědá s prosvětlením okolo očí a mulce a rovněž spodní části hrudníku. Býci jsou zbarveni tmavěji. Hlava je poměrně malá, mulec růžový. Všechny zmasilé části těla jsou silně osvalené. Kostra je jemná, rohy a paznehty světlé. **Strapák (2013)** udává, že krávy dosahují v dospělosti hmotnosti 650 – 750 kg a výšky v kohoutku 135 – 145 cm. Býci v dospělosti váží 1000 – 1300 kg, a výška podle **Sambrause (2006)** v kohoutku dosahuje 140 – 148 cm. **Zahrádková (2011)** upozorňuje, že se jalovice zařazují do reprodukce později, cílem šlechtění je dosáhnout věku při prvním otelení do 40 měsíců. Vyznačuje se dobrou chodivostí, pastevní schopností při vysoké konverzi objemných krmiv. Krávy vykazují dobrou plodnost, mateřské vlastnosti, mléčnost a snadné telení. **Teslík (2000)** poukazuje na délku produktivního života krav. Ve stádech nejsou ž zvláštností krávy, které daly za život více než 10 telat. Dle **Sambrause (2006)** roční užitkovost dosahuje asi 4100 kg mléka o tučnosti 4,0% a obsahu bílkovin 3,2%. **Zahrádková (2011)** píše, že jatečná zvířata mají výbornou zmasilost. Maso je jemné, šťavnaté, ale s nižším mramorováním. Limousine je s oblibou využíván v užitkovém křížení.

2.3 Reprodukce ve stádě masného skotu

U skotu reprodukce znamená obnovování stáda. Systematické zvyšování reprodukční výkonnosti stáda krav a jalovic je základní podmínkou intenzifikace výroby, kdy lze pozitivním způsobem ovlivnit reprodukční potenciál (**Kopecký, 1981**).

Reprodukce stáda krav a jalovic má v živočišné výrobě výsadní postavení. Úroveň reprodukční výkonnosti zvířat zasahuje přímo do ekonomiky chovu intenzitou zabřezávání, roční produkcí telat a výrobou masa. Plemenice by měla pravidelně rodit každým rokem živé a životaschopné tele až do vysokého věku (**Kopecký, 1981**).

V masných stádech je narozené tele jediným produktem chovu a počet odstavených telat na 100 krav základního stáda je jeden z rozhodujících ekonomických ukazatelů. Proto v těchto stádech platí kategoricky zásada, že masná kráva musí dát „každý rok tele“ (**Teslík, 2000**).

2.3.1 Plodnost

Plodnost u skotu velkou měrou ovlivňuje jak mléčnou, tak i masnou užitkovost, proto významným způsobem rozhoduje o ekonomických výsledcích chovu. Vazba laktace na reprodukci, stejně jako jatečného produktu na reprodukci, vede přes plodnost, tj. přes narozené tele (**Zahrádková, 2011**). Uspokojivé plodnosti může být dosaženo jedině tehdy, probíhají-li nerušeně a synchronně všechny dílčí pochody reprodukčního cyklu. Plodnost krav je schopnost produkovat vajíčka schopná oplození, pravidelně zabřezávat a rodit normálně vyvinutá a životaschopná telata (**Kopecký, 1981**). Reprodukční výkonnost může být vyjádřena schopností krávy zabřeznout a porodit životaschopné potomstvo (**Strapák, 2013**).

2.3.2 Vlivy působící na plodnost skotu

Plodnost skotu ovlivňuje poměrně rozsáhlý počet činitelů. Obecně rozdělujeme vlivy působící na plodnost jako:

1) *Vnitřní (genetické) vlivy (Strapák, 2013)*

- Dědičnost
- Věk krav a pořadí telení
- Zdravotní stav a poruchy plodnosti
- Produkce mléka
- Věk při první přípuštění a prvním otelení
- Tělesná kondice krav

2) *Vnější (negenetické) vlivy (Kudláč a Elečko, 1987)*

- Klimatické a mikroklimatické vlivy
- Výživa a krmení
- Technologie ustájení
- Management stáda, úroveň zootechnické práce, lidský faktor
- Selektce

Další vlivy vnějšího prostředí na reprodukci (Strapák, 2013)

- výběr plemenného býka a kvalita inseminační dávky
- vyhledání říje a optimální čas na zapuštění plemenic
- inseminační technik (rozdíl v zabřezávání plemenic 5-10%)
- použití sexovaných inseminačních dávek
- velikost stáda (vyšší zabřezávání v menších stádech)
- hygiena plemenic v období telení

Kopecký (1977) píše, že plodnost krav je stejně jako každá jiná užitková vlastnost podmíněna více činiteli, a to činiteli dědičnými a činiteli vnějšího prostředí, z nichž nejzávažnější je vliv výživy, dědičnosti a klimatu. Podle dosavadních šetření je dědivost plodnosti poměrně nízká a kolísá od 0,1 – 0,2. Z toho vyplývá, že o plodnosti krav rozhodují především podmínky prostředí. **Zahrádková (2011)** potvrzuje velmi

nízkou dědivost ukazatelů plodnosti, z čehož vyplývá, že o plodnosti ve stádě rozhoduje především chovatel a podmínky chovatelského prostředí ve vztahu k plodnosti se management reprodukce zaměřuje na výběr krav a býků z hlediska obtížnosti telení, hmotnosti narozených telat, úhynů telat, růstové schopnosti telat a mateřských vlastností krav.

Kudláč a Elečko (1987) udávají, že plodnost krav se fyziologicky s přibývajícím věkem stoupá do 4. laktace, tj. asi do 6 let zvířete, zůstává na dobré úrovni při 5-7 laktaci, poté postupně klesá a výrazný pokles je zaznamenán po 10 roku života.

Strapák (2013) píše, že dobré a požadované ukazatele plodnosti do vysokého věku je možné dosahovat pouze při dobrém zdravotním stavu plemenic (bez zadržení placenty, zánětů a infekcí pohlavních orgánů, metabolických poruch, nepravidelností cyklu a říje, embryonální mortality). V souvislosti se zvyšováním produkce mléka u vysokoprodukčních dojnic dochází ke snížení reprodukčních schopností. Vyskytuje se poměrně velký počet tichých říjí, říje jsou kratší a zabřezávání nižší. Pro optimální ukazatel reprodukce se požaduje zachovat přiměřený růst telat a jalovic a denní přírůstek hmotnosti na úrovni 700-900 g, ve smyslu zpracovaných standardů a požadavků chovatelské dospělosti jednotlivých plemen skotu. Tělesná kondice krav vyjadřuje aktuální stav tukových rezerv, kdy přetučnělá nebo hubená plemence nevykazuje dobré reprodukční vlastnosti.

Podle **Zahrádkové (2011)** výživa významně ovlivňuje nástup pohlavní a chovatelské dospělosti jalovic i projevy pohlavních funkcí během života jedince. Posuzování výživného stavu plemenic, tj. tělesné kondice, je důležitým chovatelským opatřením v chovu krav bez tržní produkce mléka. Úroveň výživy se u této kategorie krav v průběhu roku mění a to v závislosti na dostupnosti pastevního porostu a jeho kvalitě. **Kopecký (1977)** tvrdí, že nedostatečná a nesprávná výživa zhoršuje u krav i u jalovic plodnost, popřípadě způsobuje jejich sterilitu. U březích matek způsobuje nedostatečná a biologicky neplnohodnotná výživa vyšší embryonální hynutí a sníženou životaschopnost narozených telat.

Zahrádková (2011) se zmiňuje, že klimatické vlivy se projevují intenzitou světla a slunečního záření, teplotou, tlakem, vlhkostí a prouděním vzduchu. Dlouhodobě extrémně nízké nebo vysoké teploty v průběhu dne i noci nepříznivě ovlivňují projevy

říje a zabřezávání plemenic. Z hlediska ročního období lze nejvyšší zabřezávání pozorovat na jaře a na podzim, nejnižší naopak v letním a zimním období. **Kudláč a Elečko (1987)** píše, že teplota je v průběhu ročního období v závislosti na zeměpisné šířce velmi proměnlivý faktor. U krav se optimální teplota pro průběh pohlavních funkcí pohybuje kolem 12 °C.

Kopecký (1997) dodává, že u plodnosti plemenic se projevují jednotlivé složky klimatu i roční období jako celek. Vliv roční doby a klimatu je však kumulován s účinkem rozdílné výživy, popřípadě povahy krmení, takže je dosti obtížná analýza účinku jednotlivých činitelů.

Podle **Strapáka (2013)** má vliv technologie ustájení plemenic na reprodukci vliv hned ze dvou pohledů. Z prvního pohledu je typ ustájení, aby co nejvíce umožňoval přirozené chování plemenic (naskakování na sebe) a z druhého pohledu jsou to konstrukce maštale a střešního pláště ustajovacího prostoru z důvodů dostatečného osvětlení stáje. **Kudláč a Elečko (1987)** dodávají, že mikroklima stáji rovněž významně ovlivňuje plodnost zvířat. Vysoká relativní vlhkost ve stáji, vysoká teplota a silné proudění vzduchu působí na plodnost nepříznivě. Jako optimální hodnota pro teplotu ve stáji je udáváno 12°C, pro relativní vlhkost méně než 75%.

Pod pojmem management stáda, úroveň zootechnické práce a lidský faktor má **Strapák (2013)** na mysli úroveň odchovu jalovic a věk při prvním zapuštění (otelení) a řízení reprodukce stáda.

Selekce představuje významný prostředek managementu stáda. V základním stádě můžeme vykonávat pro zlepšení reprodukčních ukazatelů pozitivní a negativní selekci. Kdy pozitivní selekci rozumíme vhodný přípravný plán a negativní selekci je myšlena brakace nevhodných zvířat.

2.3.3 Estrální cyklus skotu (říjový cyklus)

Říjovým cyklem u samice se rozumí soubor změn na pohlavních orgánech, v chování a celém organismu, které se periodicky opakují (**Jelínek a Koudela, 2003**).

Skot patří mezi zvířata polyestrická, říje se opakuje v pravidelných intervalech, zpravidla celoročně. U masných plemen skotu se v zimním období projevuje přechodný útlum cyklické aktivity, tzv. zimní anestrus (**Zahrádková, 2011**). Estrální cyklus, tj. období od jedné do další říje, probíhá za normálních podmínek u nebřezích dospělých plemenic skotu periodicky v intervalu 21 dnů (18 – 25 dnů), přičemž u jalovic může být o jeden den kratší (**Burdych, 1995**). Říje trvá průměrně 24 hodin (**Jelínek a Koudela, 2003**).

Říjový cyklus rozdělujeme podle převahy orgánových a psychických změn u samice do několika fází, respektive jej rozlišujeme podle dostavujících se změn na jednotlivých částech pohlavního ústrojí určených hormonálními hladinami na proestrus, estrus, metestrus a diestrus (**Jelínek a Koudela, 2003**).

a) **Proestrus** (období před říjí, 20. – 21 den cyklu)

Folikulostimulující hormon stimuluje růst folikulu na vaječníku; rostoucí folikul produkuje zvýšené množství estrogenů (**Strapák, 2013**). Na vaječníku pokračuje regrese žlutého tělíska; zvyšuje se přívod krve do pohlavních orgánů; zevní pohlavní orgány jsou prosáklé krví a zarudlé; zvyšuje se sekrece žlázek poševní předsíně; děložní krček se mírně otevírá a produkuje hlen, který vyplavuje případnou infekci; tento sekret vytéká z vulvy, nejdříve je vodnatý, s postupující dobou říje houstne a stává se tažným; tažnost hlenu patří k významným kritériím pro načasování inseminace a čirost hlenu vypovídá o dobrém zdravotním stavu pochvy a dělohy. V důsledku zvýšeného množství estrogenů dochází ke změně chování plemenic jako neklid, bučení, naskakování na jiné krávy (**Zahrádková, 2011**). Hlavní psychickou změnou je zvýšená erotizace, projevy pohlavního pudu a celkově zvýšený neklid samice (**Jelínek a Koudela, 2003**). V tomto období začíná působit říjový hormon

estrogen. Plemenice začíná být neklidná, je pozorná, pokouší se naskakovat na jiné krávy. Vulva je zarudlá a vytéká z ní řídký hlenitý výtok (**Burdych, 1995**).

b) **Estrus** (říje 1-2 den cyklu)

Podle **Zahrádkové (2011)** je při říji dokončená regrese žlutého tělíska na vaječníku; folikul dorostl do tzv. Graafova folikulu, v němž dozrává vajíčko; luteinizační hormon dokončuje zrání Graafova folikulu, který po skončení tohoto období praskne a uvolní se zralé vajíčko (ovulace); z vulvy vytéká čirý hlenitý výtok o vyšší viskozitě, který se s blížící se ovulací mírně kouřově kalí. Aktivní chování plemenice přechází v pasivní, nechává na sebe skákat jiná zvířata stádium ochoty k páření; plemenice má mírně zvýšenou teplotu, přijímá méně krmiva. Říje trvá v průměru 18 hodin, u jalovic je zpravidla kratší. **Burdych (1995)** se domnívá, že při normálním průběhu říje trvá toto období 12 – 24 hodin. Toto období je optimální dobou pro inseminaci. Nejlepší výsledky březosti jsou dosahovány, když je plemenice inseminována ke konci tohoto období, v době ovulace. Zvířata s detekovanou říjí ráno se zapouštějí tentýž den a zvířata s detekovanou říjí odpoledne se inseminují druhý den ráno. **Jelínek a Koudela (2003)** dodávají, že u skotu je ovulace spontánní a dostavuje se bez ohledu na to, či se samice spářila nebo ne.

c) **Metestrus** (období po říji)

Strapák (2013) upozorňuje, že metestrus následuje po ovulaci od 2- 5 dne cyklu. **Zahrádková (2011)** popisuje, sníženou produkci estrogenů; vysokou aktivitu luteinizačního hormonu a na místě prasklého Graafova folikulu začíná růst žluté tělísko, které produkuje hormon progesteron; hlen vytékající z vulvy je lepkavý; mizí překrvení vnitřních i vnějších pohlavních orgánů; uzavírá se děložní krček; ovulované vajíčko se dostává do vejcovodu, kde je oplozeno; druhý až třetí den po skončení říje se objevuje postránní krvavý výtok z pohlavních orgánů; pokud plemenice nezabřezla, měla by nastoupit další říje za 18 dní po krvi. Chování plemenice se blíží k normálu. Toto období trvá 12 hodin a inseminace již není vhodná. Podle **Burdycha (1995)** je

na začátku této fáze možné ještě plemenici inseminovat, ovšem později se již prudce snižuje pravděpodobnost zabřeznutí.

d) **Diestrus** (období mezi říjemi)

Období aktivity hormonu progesteronu, který je snadno detekován v krvi i mléce; na vaječniku roste žluté tělísko; pokud nedojde k oplození, přichází z dělohy kolem 18. dne cyklu k vaječniku signál v podobě hormonu prostaglandinu F₂ alfa, který působí na zánik žlutého tělíska; tím prudce klesá produkce progesteronu a jeho hladina v krvi a mléce; v krvi se zvyšuje hladina folikulostimulujícího hormonu; na vaječniku začíná zrát nový folikul, který produkuje říjové hormony estrogeny; celý cyklus se začíná opakovat (**Zahrádková, 2011**). Luteolytického účinku PGF₂ alfa se využívá v podobě syntetického preparátu Oestrophan nebo Remophan k synchronizaci říjí (**Burdych, 1995**).

2.3.4 Zařazení plemence do reprodukce

Pohlavní dospělost je období, kdy u jedinců obou pohlaví začínají být v závislosti na sekreci reprodukčních hormonů a endokrinologických změnách v organismu produkovány samčí nebo samičí pohlavní buňky (**Zahrádková, 2011**). Pohlavní dospělost je závislá na plemenné příslušnosti a úrovni výživy. Pohlavní dospělost neboli puberta u jalovic nastupuje v závislosti od ranosti plemene ve věku 8-12 měsíců (při hmotnosti asi 220- 260 kg), asi 40% hmotnosti dospělého zvířete (**Strapák, 2013**). Jalovice odchovávané v lepších podmínkách nebo společně či v blízkosti býčků dospívají rychleji (**Zahrádková, 2011**). Podle **Říhy (2004)** je puberta definována jako věk, při kterém se objeví první říje a dosahují jí jalovičky v 5. až 20. měsíci života. Hlavním stimulem nástupu puberty je tělesný vývoj, a to více než věk zvířete. Při pubertě dosahují jalovice masných plemen kolem 50% hmotnosti v dospělosti. Ačkoliv mohou jalovice zabřeznout hned po nástupu puberty, není možné je v této době zapouštět, protože nejsou dostatečně vyvinuty. Dostavily by se potíže

při porodu, neboť nejsou v relaci rozměry plodu a porodních cest matky. Termín zapuštění závisí na plemeni, vlastnostech plemeníka, na chovatelském záměru a cíli.

Chovatelská dospělost je věk, při kterém můžeme jalovice a býky používat poprvé v plemenitbě, aniž by došlo k narušení dokončení jejich růstu a vývoje (**Strapák, 2013**). Je závislá na plemenné příslušnosti, úrovni výživy, ale i chovatelské strategii. Obecně se plemenice zařazují do reprodukce v odpovídající hmotnosti a věku, přičemž důležitější je hmotnost zvířat. Jalovice by se měly poprvé zapouštět při dosažení 65 až 75% živé hmotnosti v dospělosti. U masných plemen skotu je první zařazení plemenic do reprodukce ovlivněno jejich raností. Šlechtitelské programy jednotlivých masných plemen chovaných u nás uvádějí požadovaný věk plemenic při prvním otelení. Například plemeno limousine, která jsou rámcovější, vyžadují k ukončení svého růstu a vývinu i přes výbornou růstovou schopnost zvířat delší dobu. Obecně jsou jalovice tohoto plemene zapouštěny ve věku cca 24 měsíců i vyšším (**Říha, 2004**). **Bouška (2006)** udává počet dní od narození do první inseminace. Je závislý na růstové křivce plemene a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotního stavu jalovic již od narození. Například pro holštýnský skot je nyní u nás doporučován věk při prvním zapuštění 14-15 měsíců při hmotnosti 410kg. **Burdych (1995)** se zmiňuje o optimální hmotnosti k zapouštění, která je 420 kg. Tato hmotnost bývá dosažena ve věku 15-20 měsíců.

Tělesná dospělost je charakterizována dokončením tělesného růstu a vývoje. Určuje ji ukončení růstu dlouhých kostí a ukončení výměny mléčného chrupu za trvalý. Skot je tělesně dospělý ve věku 4-5 letech (**Strapák, 2013**).

Jakmile se zjistí říje u krávy v době 42 dní po porodu, je to příznak obnovení činnosti vaječníků a plemenice je připravena k novému zapuštění. V této říji se plemenice nezapouští. Nevhodnější doba k první inseminaci po porodu je 60-70 dní po porodu (**Louda, 2001**). U krav je vhodnost k zapouštění závislá jednak na užitkovosti plemenice a dále na průběhu poporodního období. Krávy je proto vhodné zapouštět 60-80 dní po porodu (**Burdych, 1995**).

2.3.5 Způsoby plemenitby

V chovu krav bez tržní produkce mléka je možné k zapouštění plemenic využívat jak metodu umělé inseminace, která přináší do stáda určitou genetickou hodnotu, tak býka (býky) působící v přirozené plemenitbě a zajišťujícího březost ve stádě (**Zahrádková, 2011**). Oba způsoby se nevyklučují, naopak při vhodném použití se vzájemně doplňují. Je možné pro druhou a třetí říji využít inseminaci. Pak následuje období bez zapouštění, které je nutné pro správné určení otcovství. Pak již můžeme plemenici dát pod býka do přirozené plemenitby (**Teslík, 2000**). V některých případech však délka březosti neumožní jednoznačně určit původ telat a ten pak musí být stanoven na základě analýzy DNA. Chovatelé, kteří produkují plemenná zvířata a aktivně se ve svých stádech zabývají šlechtitelskou prací, se bez inseminace neobejdou. Naproti tomu chovatelé využívající ve svých chovech užitkového křížení za účelem produkce zástavového či jatečného skotu uplatňují ve větším rozsahu přirozenou plemenitbu (**Zahrádková, 2011**). Inseminace a embryotransfer patří mezi metody řízené reprodukce u skotu (**Bouška, 2006**). Přenos embryí jako moderní biotechnologická metoda může významně přispět k rozvoji a racionalizaci chovu masných plemen skotu (**Teslík, 2000**).

a) Přirozená plemenitba

Před připouštěcí sezonou jsou býci zdravotně prohlédnuti. Podle potřeby jsou jim upraveny paznehty (**Teslík, 2000**). Před prvním připouštěním a dále každoročně by měl být býk vyšetřen nejen na infekční choroby, na které se vyšetřuje celé stádo, ale také na přítomnost původců pohlavních nákaz kamylobakteriozy a trichomonázy. Vyšetřuje se výplasek předkožkového vaku (**Bouška, 2006**). I když většina býků masných plemen není agresivní, jsou agresivní jedinci ze stáda vyřazováni (**Teslík, 2000**).

Mladí plemenní býci jsou odchováváni formou testu vlastní užitkovosti na odchovných plemenných býků, popřípadě je jejich odchov realizován u chovatele. Pokud je býk při základním výběru vybrán do plemenitby může být teoreticky již

zhruba ve věku 14 měsíců zařazen do plemenitby. Takto mladý býk však není na práci, která se od něho očekává plně připraven (**Zahrádková, 2011**).

Nasazení býka do stáda by nemělo být před dosažením 14 až 16 měsíců věku, i když pohlavní dospělost nastupuje u býků již před dosažením jednoho roku. Vhodnější je tyto býky ponechat v prvním roce jako rezervu pro případ náhlého vyřazení plemeníka ze stáda (**Teslík, 2000**). Po přibližně půlročním pobytu na odchovně, kde jsou specifické podmínky chovu - výživa, technologie ustájení, sociální hierarchie ve skupině, návyk na vodění na tyči apod., býk přichází do nového prostředí. V nových podmínkách si musí zvyknout na změnu krmné dávky formou pastevního porostu, na volnější pohyb a pohyb na pastvině vůbec (**Zahrádková, 2011**). Býky francouzských plemen je lépe vzhledem k pozdějšímu ukončení vývinu využívat až od 2 let věku. Mladému býkovi se přiděluje 10, nejvýše 15 krav, dvouletému 20 krav, vyspělému nejvýše 35 krav (**Burdych, 1995**). Plemenice po 1 – 2 inseminacích se přeřadí do skupiny, kde působí plemeník a zapustí všechny tzv. přebíhalky. Při této kombinaci je možno přiměřeně zvýšit počet plemenic na jednoho býka a dosáhnout příznivého zabřezávání krav (**Zemědělec, 2010**). Při dodržení těchto zásad, lze předpokládat výsledek březích plemenic nad 90% (**Dufka, 1995**).

Při vyšším zatížení je riskována nižší březost stáda, neboť mnoho plemenic jednoho býka vysiluje. Při použití inseminace ve stádě lze počet plemenic na jednoho býka zvýšit, při delším inseminačním období až ztrojnásobit. Ve stádech zapsaných v plemenné knize lze ve stádě používat pouze jednoho býka. Při použití přirozené plemenitby se zásadně neprovádí ve stádě synchronizace říje.

Ve větších stádech mohou být nasazováni býci 2, popř. více. Pokud je jeden býk starší a mohutnější než druhý, je pravděpodobné, že vytvořená hierarchie nenaruší klid stáda a nedochází k zápasům o krytí říjících se krav. Při vyrovnanosti plemeníků je vhodnější je v rychlé rotaci střídat, než je ponechat ve stádě spolu, kdy pak dochází mezi nimi k vzájemným potyčkám a plemenice nejsou kryty (**Teslík, 2000**).

b) Inseminace skotu

Inseminace skotu představuje jednu z nejprogresivnějších metod šlechtění skotu a řízení reprodukčního procesu. Inseminace přispěla k rozvoji metod kontroly dědičnosti mléčné a masné užitkovosti a zdraví i biotechnických metod (**Louda, 2001**). Inseminací rozumíme vpravení semene do pohlavních orgánů plemence rukou inseminační technikou (**Bouška, 2006**). Březost po první inseminaci je v současné době 40,9% u krav, 60 % u jalovic (**Kvapilík, 2014**).

V současné době je inseminace převládající metodou plemenitby v dojených stádech skotu. V chovu krav bez tržní produkce mléka je převládající metodou plemenitby přirozená plemenitba kombinovaná s inseminací v chovech, kde se provádí intenzivní šlechtitelská práce s cílem produkovat plemenné býky a jalovice (**Louda, 2001**). Řízení reprodukce je při inseminaci organizačně náročnější. Jedná se zejména o vyhledávání říjících se krav, jejich fixaci při inseminaci a zjišťování gravidity (**Teslík, 2000**).

Všichni býci působící v inseminaci i přirozené plemenitbě, musí podle „zákonu o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat č. 154/2000 Sb.“ projít bonitací a základním výběrem býků, který provádí výběrová komise určená příslušným Svazem chovatelů. Licentovaný býk obdrží tzv. „státní registr plemenného býka“, který slouží k jeho celoživotnímu označení. Státní registr se uvádí na inseminačních dávkách a zapisuje se do karty plemence při inseminaci. Slouží též k potvrzení původu potomků plemeníka (**Louda, 2001**).

Příprava k inseminaci a provedení inseminace

Před provedením inseminace je nutné provést anamnézu plemence, kde zhodnotí předchozí plodnost, úroveň chovatelských podmínek včetně první říje, poslední telení, průběh pohlavního cyklu, a předešlého plemeníka (**Gamčík a Kozumplík, 1984**). Předpokladem k provedení inseminace je přesná identifikace plemence ohlášené inseminací. Po posouzení záznamů v průkazu plemence zhodnotí inseminační technik u jalovice věk a hmotnost, u krávy dobu od telení do ohlášení říje,

případně dobu od poslední inseminace. Na základě výsledků vyšetření inseminační technik rozhodne, zda je zdravotně způsobilá k inseminaci (**Louda, 2001**).

Příprava před inseminací probíhá tak, že se technik převlékne do čistého oděvu a připraví si pomůcky, které bude k inseminaci potřebovat (**Gamčík a Kozumplík, 1984**).

Příprava inseminační dávky:

1. Inseminační dávka- pejeta je uložena v transportním kontejneru pod tekutým dusíkem -196°C (**Strapák, 2013**). Pro uchování, transport a manipulaci s pejetami platí zásada trvalého ponoření spermatu v tekutém dusíku. Před hodnocením aktivity, nebo před inseminací se inseminační dávka rozmrazí ponořením pejety (dutinky) do vodní lázně o teplotě 38-40 stupňů Celsia po dobu 12-25 sekund (**Louda, 2001**). **Strapák (2013)** píše, že minimální čas pro rozmrazování pejet s objemem 0,25ml je 15 sekund.
2. Dutinka se vyjme a osuší buničinovou vatou (**Louda, 2001**). Důvodem k osušení pejety je zabránit prudkému poklesu teploty vlivem odpařování vody z jejího povrchu. Při manipulaci s inseminační dávkou (vkládání do aplikátoru, přenos do maštale) by se teplota neměla pohybovat víc jak do plus mínus 5 ti $^{\circ}\text{C}$ (**Strapák, 2013**).
3. Konec dutinky s vatovou zátkou se promne mezi prsty, aby se zátka uvolnila. Dutinka se zasune do inseminační aparatury, konec bez vatové zátky se nůžkami odstříhne. Jednorázová krycí pipeta se navlékne na aparaturu a zajistí se proti skluzu těsnícím kroužkem. Jemným zatlačením na píst se odlepí vatová zátka a sperma vytlačí (**Louda, 2001**). Vykonáme zkoušku těsnosti, jemným zatlačením na píst aplikátoru se odlepí vatová zátka pejety, která vytlačí ejakulát do špičky pejety (**Strapák, 2013**).

Místa deponování spermatu

Inseminační dávka se nejčastěji přenáší do kanálku krčku děložního. Prostředí děložního krčku je znám svými příznivými účinky pro spermie. Cervikální hlen má vlastnosti biologického filtru, zachytává všechny nečistoty a mrtvé spermie, do dělohy pouští jen spermie s progresivním pohybem (**Gamčík a Kozumplík, 1984**).

Intracervikální metoda deponování spermatu se dělí podle toho, je-li semeno deponováno do přední nebo zadní části děložního krčku, mluvíme o inseminaci hluboké nebo povrchové (**Louda, 2001**).

Postup při inseminaci

Plemenici určenou k inseminaci je potřebné z bezpečnostních a hygienických důvodů fixovat. Následně provedeme identifikaci plemence. Použijeme inseminační rukavice a na ně nastříkáme Kerolan nebo jiný doporučený gel vhodný k tomuto účelu (**Strapák, 2013**).

Ukazovákem a prostředníkem levé ruky se rozevřou stydké pysky a zavede s inseminační pipeta zdola nahoru, pod úhlem asi 45 stupňů, přes předsín poševní. Po proniknutí hrotu pipety z poševní předsíně do pochvy (10-15 cm), je pipeta dále zaváděna téměř ve vodorovné poloze do blízkosti děložního krčku. Levá ruka, chráněná rukavicí se zasune do konečníku plemence (**Louda, 2001**). Pokud je to nutné, vyprázdnit konečník (**Burdych, 1995**). Poté se provede jemná masáž dělohy a uchopí se přes stěnu střeva krček v blízkosti čípku. Děložní krček se opatrně, bez jakéhokoliv násilí, navlékne na pipetu. Její hrot má proniknout asi do poloviny děložního krčku (tj. 3-5 cm). Pomalým stiskem pístu stříkačky se vytlačuje sperma a deponuje se po větší ploše sliznice kanálku děložního krčku. Po vytlačení spermatu z pipety se drží píst stále stisknutý, pustí se děložní krček, vysune se ruka z konečníku a současně se vysunuje pipeta (**Louda, 2001**).

Po umělé inseminaci se musí plemenici zabránit v případném tlačení uchopením kůže na hřbetu a současném tlaku na bedra. Proto se doporučuje plemenici alespoň 10-15 minut provádět (**Gamčík a Kozumplík, 1984**).

Reinseminace

Ke zvýšení procenta oplodnění a životnosti potomstva se říjící plemence může opakovaně inseminovat v téže říji. Reinseminace se provádí semenem téhož býka. Reinseminují se všechny plemence, které za 8 hodin po inseminaci projevují ještě příznaky pohlavního vzruchu. Plemence inseminované ráno se reinseminují večer a plemence inseminované večer se reinseminují ráno (**Louda, 2001**). Ve stádech s velmi dobrou organizací práce a dobrým managementem se můžou při využití reinseminace zvýšit výsledky asi o 4% (**Strapák, 2013**).

c) Embryotransfer (ET)

Přenos embryí představuje biotechnický postup řízené reprodukce, při kterém se do pohlavních orgánů geneticky méně cenné samice (příjemkyně- recipientky) přenesou embrya od vynikající matky (dárkyně-donorky) připuštěné plemenářsky velmi hodnotným býkem, za účelem získání geneticky hodnotného potomstva (**Strapák, 2013**).

Efektivnost ET je individuální, neboť 15-20% potencionálních dárkyň nereaguje na provedenou superovulaci. I od spolehlivých dárkyň lze získat jen omezený počet embryí, v intervalu 5-6 týdnů. Od nejlepších krav lze v průměru ročně získat 30 embryí (**Louda, 2001**). Ideální odezva 5 až 12 embryí se získá z jedné třetiny dárkyň. Nicméně malé procento dárkyň vyprodukuje více než 20 dobrých embryí a velmi zřídka 50 embryí (**Fao, 1991**).

ET u skotu nabízí chovatelské praxi poměrně široké využití (**Louda, 2001**):

- produkce telat od geneticky cenných rodičů
- zkracování generačního intervalu a šlechtitelské využití MOET (multipleovulation ET)
- získávání telat od neplodných krav
- získávání masných telat od mléčných krav

- produkce telat požadovaného pohlaví (sexování embryí)
- export a import embryí
- uchovávání embryí ohrožených plemen skotu (genové rezervy)

Podle **Strapáka (2013)** dále nabízí:

- genetické zlepšení v chovech využitím vlastních dárkyň vysoké genetické hodnoty
- vícenásobné využití nejlepších potenciálních matek plemenných býků

Louda (2001) zařazuje mezi faktory rozhodující o úspěšném využití ET v praxi:

- teoretické a praktické znalosti přenosového týmu (zootechnik, veterinář, inseminační technik)
- selekce dárkyň embryí (plemenná hodnota, zdraví, pravidelný pohlavní cyklus)
- synchronizace říje mezi dárkyňmi a příjemkyněmi
- morfologická kvalita přenášeného embrya
- odborná úroveň zajišťující konzervaci, obchod s embryi a další servis pro farmáře

Strapák (2013) mezi faktory doplňuje:

- kvalita získaných embryí
- vývojová stádia přenesených embryí
- zvolená metoda přenosu

Kritériem úspěšnosti ET je zabřezávání příjemkyň, které se pohybuje od 50 do 70% při prvním přenosu při použití čerstvých embryí. Při přenosu mražených embryí se zabřeznutí obecně snižuje o 10 %. Ukazuje se, že embryonální mortalita, zmetání a další abnormality, jsou vyšší při ET mražených embryí (**Louda, 2001**). V současné době se k ET využívají téměř výhradně matky býků. Získáváme od nich v průměru 8 až 10 vajíček, z toho 5 až 8 vhodných embryí, přežívání embryí po přenosu činí 55 až 70 %, po přenosu konzervovaných embryí od 53 do 67 % podle způsobu zmrazování, kategorií a plemene dárkyň. Od jalovic špičkových rodičovských párů získáváme od 4 do 7 vhodných embryí se 70% přežíváním embryí po přenosu (**Náš chov, 2001**).

Mnohonásobná ovulace a embryotransfer (MOET)

Termín MOET (Multiple Ovulation and Embryo Transfer) je systém, který umožňuje řešit biologicky limitovanou (nízkou) schopnost uniparních druhů hospodářských zvířat prostřednictvím vícenásobným získávání embryí, jejich přenosu do připravených příjemkyň a případné využití i dalších biotechnologických postupů (**Strapák, 2013**). Vícečetná ovulace zvyšuje počet zralých vajíček pro přenos embryí (**Cameron, 1997**).

K vyvolání polyovulace se u skotu nejčastěji používá PMSG a FSH (**Louda, 2011**):

- PMSG – pregnant mare serum gonadotropin se získává ze séra březích klisen (40-80 den březosti)
- FSH – folikulostimulující hormon se vyrábí extrakcí vepřových a ovčích hypofýz
- V ČR se používá prostaglandin F₂ alfa pod názvem Oestrophan v dávce 2 ml

Vyvolání polyovulace je způsob dosažení zrání a ovulace většího počtu folikulů, a tak zvýšení počtu uvolněných vajíček (**Kudláč a Elečko, 1987**). Odezva na provedenou superovulaci je v počtu získaných embryí individuální. Pro předpověď kvality a počtu embryí se používá sonografické sledování počtu folikulů. Nejvhodnější dobou pro provedení superovulace u krávy a jalovice se považuje, když první dominantní folikul dosahuje maximální velikosti (8-12 mm) a vynořuje se druhý dominantní folikul. Toto období nastává mezi 9 – 13 dnem cyklu. Následné ošetření prostaglandinem F₂ alfa indukuje regresi žlutého tělíska, po které se po 48 hodinách dostaví říje s ovulací (**Louda, 2001**). Většina dárkyň má optimální odezvu mezi 8-14 dnem, nejlépe však mezi 10. -12. dnem cyklu (**Pivko, 2000**).

Doba a počet inseminací superovulované dárkyňe rozhoduje o počtu oplozených oocytů. Nástup říje i následná ovulace proběhne u superovulované plemence většinou dříve. Vzhledem k tomu, že dochází k vícečetné ovulaci vždy v průběhu delšího časového období, je třeba provádět opakovaně reinseminaci (**Louda, 2001**). Ovulace u těchto dárkyň trvá i 24 hodin, proto se plemence inseminují 3-4 krát

v 12 ti hodinových intervalech, poprvé 8-12 hodin po začátku říje. Někteří chovatelé používají 2 dávky semena při každé inseminaci (**Pivko, 2000**).

Hormonální ošetření příjemkyň

Jako příjemkyně embryí se využívají nejčastěji jalovice v období chovatelské dospělosti. Výsledky zabřezávání jsou u jalovic o více než 10% vyšší než u krav. Je však možno využívat i krávy. Jalovice určené k příjmu embryí musí být v době přenosu ve stejném stádiu reprodukčního cyklu jako dárkyně v době výplachu embryí (6-7 dne, +- 1 den). Synchronizace stádia pohlavního cyklu se provádí prostaglandinem F₂ alfa (Oestrophanem). Za 48 hodin po aplikaci se po dobu 2 dnů kontrolují příznaky říje (**Louda, 2001**).

Přehled úkonů pro příjemkyni (Teslík, 2000**)**

- 13. den výběr vhodných dárkyň, gynekologické vyšetření
- 14. den aplikace prostaglandinu F₂ alfa (Remophan, Oestrophan)
- 17. den kontrola říjí
- 25. aplikace prostaglandinu F₂ alfa (Remophan, Oestrophan)
- 28. den kontrola nástupu a průběh říje
- 35. den vyšetření a přenos embryí

Získávání embryí od dárkyň

Potenciální dárkyně by měly být ve výborném zdravotním stavu. To znamená, že by měla mít normální reprodukční ústrojí a normální průběh poporodního období a délku reprodukčního cyklu 18 až 24 dnů. Otelené krávy by měly být v době zákroku nejméně 60 dní po porodu (**Embryo Transfer in cattle, 2014**).

Dárkyně se umístí do fixační klece nebo se fixuje přímo na stání a z rekta se odstraní výkaly a vzduch. Počet žlutých tělísek se odhadne buď nyní, nebo na začátku odběru (**Pivko, 2000**). Před vlastním výplachem se vyšetří odezva vaječníků na stimulaci gonadotropiny. Dárkyně s odpovědí 1-2 žlutých tělísek se zpravidla nevyplachují. Potom se provádí epidurální znecitlivění injekcí do kořene ocasu (**Louda, 2001**). Starší krávy, které nemají dobrý svalový tonus v oblasti hráze, mají sklon nasávat vzduch (**Pivko, 2000**).

Po očištění zevních pohlavních orgánů se zavádí krčkem děložním katetr do rohu děložního. Katetr se fixuje v děložním rohu nafouknutým latexovým balónkem, který brání unikání média z vyplachovaného rohu do dělohy. Velikost balónku je stanovena individuálně, podle anatomických rozměrů dělohy (**Louda, 2001**).

Vlastní výplach se provádí vyplachovacím médiem v množství do 300 ml na jeden děložní roh. Výplach je zachycován do sterilní lahve. Teplota vyplachovaného média se udržuje asi 30 stupňů celsia. Děloha se po výplachu ošetří vhodným antibiotickým prostředkem (**Louda, 2001**).

Přehled úkonů pro dárkyni embryí (**Teslík, 2000**)

- 0. den vyšetření pohlavních orgánů a výběr dárkyně
- 1. den synchronizace a aplikace PGF₂ alfa (Remophan, Oestrophan)
- 3. den kontrola říjí
- 11. den synchronizace a aplikace PGF₂ alfa (Remophan, Oestrophan)
- 14. den kontrola nástupu a průběh říje
- 23. den vyšetření velikosti, prominence a vývoje žlutého tělíska
- 24. den aplikace FSH ráno a večer
- 25. den aplikace FSH ráno a večer

- 26. den aplikace FSH ráno a večer a aplikace PGF₂ alfa ráno, resp. ještě odpoledne
- 27. den aplikace FSH ráno a večer
- 28. den inseminace
- 29. den reinseminace
- 35. vyšetření, odběr embryí

Izolace, hodnocení a uchovávání embryí

Bez ohledu na způsob odběru se nechá medium usadit minimálně na 20 minut ve válci nebo ve sběrné nádobě s rovnými stěnami. Násoska sterilní hadičky se potom použije k odčerpání media, ponechá se pouze 50 ml na dně. Uvedené medium se krouživým pohybem rozvíří, natáhne se do stříkačky pipetou na vaginální infuzi a umístí se do sterilní Petriho misky na jedno použití o velikosti 100 x 15mm, ve které se pak embrya hledají (**Pivko, 2000**). Embrya se vyhledávají stereomikroskopem prohlížením sedimentu (**Louda, 2001**).

Orientační posouzení kvality embryí se provádí již při jejich vyhledávání. Pro objektivní posouzení embrya je vhodné změnit jeho polohu manipulační kapilárou nebo preparační jehlou. Celkový tvar se velmi dobře hodnotí po nasátí do mikrokapiláry (**Louda, 2001**). Výplachem rohů dělohy krav a jalovic získáme skupinu embryí v různých stádiích vývoje a různé životaschopnosti (**Pivko, 2000**). Obecně platí, že k dalšímu použití se vybírají pouze embrya, která odpovídají stupněm vývoje věku, ve kterém jsou získávána. Sedmý nebo osmý den výplachu odpovídá stádiu vývoje kompaktovaným morulám nebo blastocystám (**Louda, 2001**).

Nalezená embrya krav a jalovic umístěná v kultivačním roztoku na Petriho misce hodnotíme a klasifikujeme stereomikroskopem. Hodnocením embryí určujeme vývojová stádia, kvalitu embryí, opíráme se přitom o jejich morfologické charakteristiky (**Pivko, 2000**). Podle **Loudy (2001)** se vyřazují neoplozené vaječné buňky, fragmentované oocyty, embrya opožděná ve svém vývoji a degenerované formy.

Embrya se po vyhledání, hodnocení a izolaci z vyplachovacího média přemísťují do manipulačního média. Embrya se plní do dutinek o průměru 2,4 mm.

- plnění pejety pro krátkodobé uchování embryí - vatová zátka, médium kultivační, vzduchová bublina, embryo, vzduchová bublina, kultivační médium a zavařený konec.
- plnění pejety před zmrazováním embryí - vatová zátka, zmrazovací médium, vzduchová bublina, embryo, vzduchová bublina, zmrazovací médium a identifikační uzávěr.

Dlouhodobá konzervace embryí skotu

Rozvoj metod zmrazování a dlouhodobého uchování embryí umožňují především rozvoj komerční stránky embryotransferu. První tele na světě se narodilo po přenosu zmrazeného embrya v roce 1972 a v ČR v roce 1982.

Embryo je nutné před zmrazováním ošetřit konzervačním médiem, chránícím proti úniku chladu. Potom se naplní do pejet (**Louda, 2001**).

1. *Pomalé zmrazování* - je kontrolované zmrazování, které je založené na postupné dehydrataci embrya. Teplota tu klesá postupně o 1°C za minutu.
2. *Rychlé zmrazování (vitřifikace)* - dochází k rychlému zmrazení, přičemž je překlenutá fáze krystalizace tekutiny (**Strapák, 2013**).

Embrya se uchovávají v kontejneru v tekutém dusíku v - 196°C. Pokud jsou konzervovaná embrya kvalitní, bývají výsledky jejich přenosu srovnatelné s výsledky přenosu čerstvých embryí (**Louda, 2001**).

2.3.6 Zabřezávání

Pokud dojde v průběhu říje k oplození vajíčka, na vaječnicku setrvává žluté tělíčko, které až do ukončení březosti produkuje hormon progesteron. Progesteron je hormon, který dominuje v ochraně březosti. U březích plemenic se přerušuje pohlavní cyklus a uvedený pohlavní klid přetrvává až do porodu. U skotu představuje průměrná délka březosti 280-285 dní (**Strapák, 2013**) s kolísáním od 270 do 300 dnů (**Zahrádková, 2011**).

Krávy a jalovice ovulují až po skončení říje (12-14 hodin po estru), tedy o několik hodin později než došlo k případné inseminaci. Spermie tohoto časového rozdílu využívají ke své kapacitaci. K oplození vajíčka dochází ve vejcovodu a odtud sestupuje zygota do dělohy (přibližně čtvrtý den po inseminaci). Embryo se v děloze pohybuje nejdříve volně, zhruba kolem jedenáctého dne březosti dochází k jeho nidaci. Koncem třetího týdne březosti se zárodek začíná implantovat do děložní sliznice a vytvářet plodové obaly a placentu. Současně se rychle formují základy jednotlivých tkání a orgánů (**Zahrádková, 2011**).

Od 45. dne březosti jsou vytvořené všechny základní struktury a orgány, plod je už zformovaný. Období od tohoto času až do porodu se nazývá fetální a je charakterizované vývojem plodu (**Strapák, 2013**). Dále se zdokonaluje placentární spojení a rozvíjí se jednotlivé orgánové soustavy plodu. Plod je vyživován přes placentu. Placenta skotu je podle rozsahu spojení děložní sliznice s plodovými obaly označována jako kotyledonová. Placenta skotu je nepropustná pro velké molekuly, které mají imunoglobuliny nebo vitamíny rozpustné v tucích, proto tyto látky získává tele až po narození prostřednictvím mleziva (**Zahrádková, 2011**).

Zjišťování březosti

U polyestrických zvířat je prvním příznakem možného zabřeznutí přerušení cyklické činnosti ovárií a nedostavení se říje za tři týdny po předchozí inseminaci. Dalšími všeobecnými příznaky poukazujícími na zabřeznutí samice je její zklidnění, opatrnost v pohybu, tendence k častějšímu a delšímu ležení, zvýšenému příjmu krmiv a zlepšení výživného stavu. Přesnou odpověď na otázku zda plemenic zabřezla, dá však jen příslušné vyšetření (**Jelínek- Koudela, 2003**).

Podle **Strapáka (2013)** můžeme březost zjišťovat několika způsoby:

- nepřeběhnutí plemenice v následujícím cyklu 21 dní
- rektální palpací v 2 -3 měsíci březosti
- sonografickým vyšetřením od 24. dne březosti
- stanovením hladiny progesteronu v krvi nebo v mléce 23- 28 den březosti
- mikroskopickým vyšetřením poševního hlenu

Jelínek a Koudela (2003) dělí zjištění březosti následovně:

1. Klinické vyšetření - předmětem vyšetření je samotná samice.

- Vnější - je použitelné až v pozdějších stádiích březosti, jejich cílem je zaregistrovat pohyby plodu nebo srdeční ozvi plodu, případně na březost poukazuje zvětšený objem břicha, u dosud nerodících zvířat výrazný růst a zvětšování mléčné žlázy.
- Vnitřní - v současné době se nejčastěji využívá raná diagnostika březosti pomocí ultrazvuku či sonografu. S její pomocí lze prokázat graviditu u krávy již od 25. dne. Dále je velmi používaná rektální palpace dělohy, která je využitelná již v prvních dvou měsících po zapuštění.

2. Laboratorní vyšetření - předmětem různých vyšetření jsou vzorky biologických tekutin, tkání nebo stěrů, v nichž máme prokázat specifické změny nastupující u samice jen po zabřeznutí.

Příčiny nezabřeznutí

K nejčastějším příčinám snížené plodnosti patří zánětlivé změny na pohlavních orgánech. Nejčastěji se tak děje při porušení hygienických zásad při porodu, v poporodním období a při inseminaci, kdy jsou do porodních cest zaneseny mikroorganismy vyvolávající místní zánětlivá onemocnění. K zadržení lůžka dochází po těžkém porodu, kdy vzniká poranění porodních cest, při narození dvojčat, mrtvého telete a při nízké úrovni hygieny při porodu (**Zahrádková, 2011**).

K dalším příčinám neplodnosti se řadí poruchy pohlavních funkcí (**Frelich, 2001**):

- atrofie vaječníku
- perzistující žluté tělísko
- cystózní degenerace vaječníků
- atrezie vaječnickových folikulů (říje bez ovulace)
- perzistence folikulu (opožděná ovulace)
- poruchy bez orgánového nálezu

Poruchy březosti

Embryonální mortalita představuje odumření zárodku v době po oplození přibližně do 42. dne po oplození, tedy do stadia, kdy už jsou založeny všechny orgány a zformována placenta. Příčinou může být špatné krmení, hormonální dysbalance estradiolu a progesteronu, ketózy po otelení. Poruchy březosti v důsledku embryonální mortality se odhadují na 10-20% (**Strapák, 2013**).

Při zmetání je vypuzen plod z dělohy před ukončením gravidity. Časný zmetání je od 45. dne březosti do poloviny délky březosti a další zabřeznutí je reálné. Pozdní zmetání nastává od poloviny březosti do 210 dne březosti, při čemž další zabřeznutí je obtížnější v důsledku častého zadržení lůžka. Po 210 dnu březosti se jedná o předčasný porod (**Zahrádková, 2011**).

Při mumifikaci plodu dochází k resorbci plodové vody a tkáňových tekutin. Plod je proto tvrdý. U plemenice se nemusí dostavit říje i několik dalších měsíců, později dochází k vypuzení plodu (**Valachová, 2014**).

Macerace plodu vzniká po odumření plodu při katarálním nebo hnisavém zánětu děložní sliznice, kdy je děloha naplněná hnisem. Z měkkých částí plodu se stává kašovitá hmota s jednotlivými kůstky. Macerace plodu zpravidla znamená neplodnost (**Strapák, 2013**).

2.4. Porod

Porod je fyziologické ukončení gravidity trvající průměrně 285 dní a spočívá ve vytlačení zralého plodu z dělohy porodními cestami (**Burdych, 1995**). Vlastní porod začíná nástupem stahů děložní svaloviny a břišní stěny (**Teslík, 2000**).

Příznaky blížícího se porodu: 7-14 dní před porodem ochabují pánevní vazy a svaly a vazy břišní stěny. V důsledku toho viditelně vystupuje kořen ocasu, obrysy kosti křížové a hrboly kosti sedací. Ochabuje napnutí břišní stěny, břicho klesá, vystupují obrysy posledních žeber, výběžky bederních obratlů a bederních hrbolů (**Burdych, 1995**). Mléčná žláza se zvětšuje a v poslední fázi lze zjistit mlezivo. Před porodem dochází ke zvýšení tělesné teploty (**Louda, 2001**). Tyto změny jsou vyvolány hormonálními změnami v organismu matky, které mají původ v dozrávající neurohumorální soustavě plodu. Bezprostřední příčinou popisovaných změn je působení hormonů relaxinu, prostaglandinů a estrogenů (**Bouška, 2006**). Skot je uniparní, tzn., že u plemence je standartní mít pouze jedno tele (**Günther, 1986**).

Porod se podle **Zahrádkové (2011)** rozděluje na 3 stádia:

1. *Otevírací stádium* – zvíře je nepokojné, přešlapuje, vstává a lehá si, otáčí se dozadu, často močí a kálí. V tomto stádiu mění plod svou polohu. Do porodních cest vstupuje s nataženými předními končetinami, ke kterým je přitlačená hlavička (přední podélná poloha) nebo s nataženými pánevními končetinami (zadní podélná poloha). Kromě běžně viditelných a známých příznaků je třeba zdůraznit odchod hlenové zátky, který se objevuje jeden až tři dny před porodem. U řady krav se jeden až dva dny před porodem snižuje tělesná teplota o 0,5 -1°C (**Náš chov, 2007**). **Bouška (2006)** píše, že asi 5% telat se rodí v poloze zadní podélné, která je fyziologická, avšak spojená s větším rizikem komplikací, jako je uvíznutí plodu v porodních cestách nebo zahlcení plodu plodovými vodami. **Zahrádková (2011)** se s tímto tvrzením shoduje, že v přední poloze se rodí 95% telat.
2. *Vypuzovací stádium* – trvá 2-6 hodin, stupňuje se intenzita a frekvence kontrakčních pohybů dělohy a plodové obaly tlačí na porodní cesty (**Burdych 1995**). Odbornou pomocí můžeme zabránit zbytečnému prodlužování porodu, vysílení matky nebo úhynu plodu (**Strapák, 2013**). Musíme však poskytnout

čas na to, aby matka vytlačila plodový obal z vulvy. Když se objeví amniový obal s nožičkami, pomůžeme tahem za nožičky, aby se zmenšily bolesti. Pokud amnion nepraskne sám, tak to učiní v této fázi porodník, nikoliv však dříve. Potom citlivým tahem maximálně 2 osob vytáhneme tele za nožičky z pohlavních orgánů. K tomu nám úspěšně poslouží porodní provázky. Při vytahování telete dáme pozor na hlavičku a zároveň kontrolujeme stav zevních pohlavních orgánů matky, aby nedošlo k natržení hrázky a k dalším poraněním **(Burdych 1995)**.

3. *Poporodní stádium* – po normálním porodu je tato fáze ukončená za 3-8 hodin **(Strapák, 2013)**. Kontrakce dělohy ustupují, kratší trvajících stahy dělohy vytlačují plodové obaly s částí placenty. Pokud nejsou zbytky plodových obalů a placenta vypuzeny do 12 hodin po porodu, voláme veterinárního lékaře. Nevypuzené zbytky plodových obalů se rychle rozkládají a mohou být zdrojem infekcí a příčin zánětů dělohy **(Burdych 1995)**.

Po odchodu plodových obalů se postupně pohlavní orgány plemence dostávají do stavu, v jakém byly před zabřeznutím. Z dělohy odtékají zbytky krve, hlen a rozpadající se části sliznice. Tyto výtoky mají z počátku načervenalou barvu, později hnědnou a postupně získávají vzhled normálního čirého hlenu. V podstatě 10. den po porodu výtok končí nebo je minimální. Současně dochází ke zmenšování dělohy a uzavírá se děložní krček **(Teslík, 2000)**.

Faktory ovlivňující průběh porodu.

O tom, zda bude porod probíhat spontánně nebo bude vyžadovat asistenci ošetřovatele, případně veterinárního lékaře, rozhoduje celá řada faktorů

- faktory ovlivňující hmotnost a tělesnou stavbu telete
- faktory ovlivňující schopnost matky porodit tele

Vzájemný vztah mezi těmito 2 skupinami je určující pro výskyt obtížných porodů **(Zahrádková, 2011)**. Zhruba 30 % porodů vyžaduje nějakou formu asistence a přibližně 1 z 10 telat při těchto porodech uhynie **(ASZ, 2014)**. Ztížený porod u skotu se vyskytuje u 2-13% porodů **(Doležel, 2003)**.

Hmotnost telete při narození je ovlivněna počtem plodů, pohlavím telete, plemenem matky a otce, tepelným a chladovým stresem nebo výživou matky. Obecně lze říci, že hmotnost plodu se snižuje se zvýšeným počtem plodů, je nižší u jaloviček než u býčků a naopak se zvyšuje s věkem či pořadím otelení matky (**Zahrádková, 2011**). K posouzení velikosti plodu na základě vaginální palpce je potřebná určitá zkušenost. Velikost plodu se nejčastěji odvozuje od velikosti spěnek, případně hlavy plodu (**Doležel, 2003**). U plemene limousine bývá snadný průběh porodu způsoben nízkou porodní hmotností telat, která je ve Francii průměrně 38kg. V porovnání s jinými plemeny je v tomto ohledu limousinské plemeno velmi homogenní, což vylučuje většinu porodních komplikací. S porodní hmotností nad 40kg se rodí méně než 20% limousinských telat v porovnání s 85% u plemene blonde d'aquitane a více než 90% u plemene charolais (**Lacourie, 1995**).

Vyšší počet obtížných porodů je zaznamenáván při narození býčků. Toto je způsobeno jednak vyšší porodní hmotností býčků, hrubší kostrou a také delší dobou březosti matek. Hmotnost býčků při narození je přibližně o 5 až 10% vyšší než u jaloviček. Vyšší hmotností rozdílů jsou pozorovány, pokud se narodí jedno tele. V případě dvojčat je diference menší (**Zahrádková, 2011**).

Častější výskyt obtížných porodů u jalovic ve srovnání s kravami souvisejí s jejich nedokončeným tělesným vývinem a menší prostorností porodních cest. Jako další faktor zde působí negativní selekce, kterou se díky úhynu či následným reprodukčním problémům vyřazují z chovu všechny plemence, u nichž je fyziologický průběh porodu nemožný. Telata narozená prvotelkám mají obvykle nižší hmotnost než narozená starším plemenicím, což souvisí s vyšší prostorností dělohy a lepší schopností vyživovat plod u starších krav (**Zahrádková, 2011**). Více mrtvých telat se rodí prvotelkám. Podle **Urbana (2012)** to je 13,5 % u prvotelek a 6,6 % u krav na druhé a další laktaci.

Zahrádková (2011) píše, že pánevní dutina krav je přirozená porodní cesta a proto má velikost a uspořádání mimořádný význam pro průběh porodu. Celý porodní kanál (tvořený dělohou, krčkem, pochvou a poševním vchodem), který se může značně rozpínat, je limitován kosterním podkladem pánve. **Nogalski (2013)** se domnívá, že nejkritičtější místem porodních cest je pánevní vchod. **Zahrádková (2011)** popisuje, že větší rozměr pánevního otvoru je pozorován u starších krav než u prvotelek.

Jalovice odchované uspokojivým způsobem a při zapouštění dosahující uspokojivé hmotnosti budou v důsledku prostornější pánve vykazovat vyšší podíl spontánních a snadných porodů, než zvířata s nedostatečným tělesným vývinem. **Doležel (2003)** se domnívá, že úzké porodní cesty se jako příčina ztíženého porodu vyskytuje jen zřídka.

Obvyklá délka březosti je u skotu 285 dní. U masných plemen většího tělesného rámce se uvádí březost delší. Přesto rozdíly mezi jednotlivými plemeny nepřesahují 10 dnů. Zlepšit průběh porodu u masných plemen by bylo možné realizovat zkrácením délky březosti, protože to by ve svém důsledku vedlo i ke snížení hmotnosti telat při jejich narození (**Zahrádková, 2011**). Délku březosti významně ovlivňuje plemenná příslušnost a pohlaví narozeného telete. Býčci se rodí o 1-2 dny dříve (**Strapák, 2013**).

Je prokázán vliv otce telete na hmotnost a tělesné rozměry narozených telat. Rozhodování o použití vhodného plemeníka je proto důležité a význam vzrůstá při výběru vhodných býků připouštěných na jalovice. Jalovice plemen velkého tělesného rámce s vyšším výskytem těžších porodů je vhodné zapouštět prověřenými býky z inseminace, kteří jsou nadprůměrní v plemenných hodnotách pro průběh porodu. Při použití takových otců, lze očekávat snadnější porody a tím i vyšší podíl odstavených telat než v případě využití býků působících v přirozené plemenitbě s malým počtem potomků (**Zahrádková, 2011**).

Tělesná hmotnost krav bez tržní produkce mléka v průběhu roku kolísá o 10-15%. Výživný stav plemenice v období poslední fáze březosti a při vlastním porodu úzce souvisí s vlastním průběhem porodu (**Zahrádková, 2011**). Nevhodnější tělesná kondice v období telení je podle **Loudy (2001)** stupeň 3-3,5 tento stupeň odpovídá dobré až mírně tučné kondici.

V posledních 2 měsících gravidity dochází ke značnému růstu plodu. V posledním měsíci březosti činí jeho přírůstek již více než 750 gramů za den. Pokud jsou březí krávy či jalovici v tomto období předkládána krmiva s vysokým obsahem živin, nastupuje nadměrný růst plodu (**Zahrádková, 2011**).

3. HYPOTÉZA

U masného skotu jsou nejvýznamnější reprodukční ukazatele. Vzhledem k pozdnosti francouzských plemen se tato zvířata zapouštějí ve vyšším věku oproti plemenům raným. Z tohoto důvodu se u limousinských jalovic zvyšují náklady na jejich odchov.

Plemeno limousine je dlouhověké a je nutné dbát na zdraví zvířat, jejich pravidelné a bezproblémové zabřezávání a minimalizovat počet jalových plemenic. V masných stádech je tele jediným produktem chovu. Platí zde zásada, že každá kráva by měla porodit každý rok životaschopné tele.

Vzhledem k přežitelnosti telat je úkolem chovatele vybírat takové býky, kteří budou alespoň částečně zárukou snadných porodů a to hlavně u jalovic. Na obtížnost porodů má velký vliv zejména porodní hmotnost telat.

Tyto zásady platí jak pro inseminaci a embryotransfer, tak i přirozenou plemenitbu.

Zpracování práce vychází z následujících hypotéz:

1. Lze předpokládat, že v uvedeném chovu se jalovice zapouštějí ve věku 24 měsíců a vyšším
2. Lze očekávat, že výsledky zabřezávání po inseminaci a po embryotransferu budou na stejné úrovni a nižší než výsledky po přirozené plemenitbě
3. Vzhledem k tomu, že limousine je známý snadnými porody, lze předpokládat u sledovaného stáda procento snadných porodů nad 95 %.
4. Na základě výsledku KU limousine lze očekávat, že porodní hmotnost telat bude menší než 45kg a rozdíl mezi oběma pohlavími bude přibližně 2kg.

4. CÍL PRÁCE

Po druhé světové válce se zootechnický výzkum zaměřil na rozvoj metod inseminace a dlouhodobé konzervace býčího spermatu. Dále se intenzivně studoval proces zrání a ovulace oocytů s perspektivou jejich získávání, konzervace a přenosu embryí. První úspěšný přenos proběhl u králíka v roce 1890. U skotu byl první úspěšný přenos proveden Willetem et al. v roce 1951.

V současné době jsou biotechnické metody běžnou praxí chovatelů. Snahou českých chovatelů je možnost odchovu plemenných býků z vlastních zdrojů. Poptávka býků stále narůstá a převyšuje nabídku. Výsledky zabřezávání mají nemalý vliv na výsledky hospodaření podniku.

Cílem této práce bylo zpracovat přehledný materiál o věku plemenic zařazených do reprodukce a výsledcích zabřezávání, průběhu porodů a porodních hmotnostech telat u plemene limousine ve vybraném zemědělském podniku. Zjištěné výsledky z inseminace a embryotransferu porovnat s přirozenou plemenitbou.

Cíle práce:

- Zjistit věk při 1. zapuštění čistokrevných plemenic i kříženek
- Porovnat výsledky zabřezávání po umělé inseminaci, embryotransferu a přirozené plemenitbě
- Provéřit obtížnost porodů u inseminace, embryotransferu a přirozené plemenitby podle klasifikačních stupňů a následně procentem snadných porodů
- Zmapovat porodní hmotnosti čistokrevných telat a posoudit hmotnostní rozdíly mezi býčky a jalovičkami

5. MATERIÁL A METODIKA

Materiál k vypracování metodiky byly získány na základě vlastního pozorování na farmě p. Milana Kotalíka v Semicích u Písku. Dále jsem čerpala z chovatelské evidence farmy a kontroly užítkovosti chovaného skotu.

5.1. Charakteristika pracoviště

Farma vznikla v roce 2007. Zpočátku se chovalo 30 ks křížených krav s větším podílem limousinské krve, které se pásly na 40ha pastvin. V roce 2011 došlo k nákupu čistokrevných plemenných jalovic z České republiky i z Francie. Hlavním důvodem importu bylo využití nejnovějších trendů v plemenářské oblasti, mezi které patří i embryotransfer, za účelem dosáhnout kvalitní genetické výbavy zvířat.

V roce 2011 také proběhla rozsáhlá rekonstrukce budovy stájí. V roce 2012 proběhla druhá vlna rekonstrukce. Cílem bylo vytvořit zvířatům nadstandartní ustájení. Prostředkem stáje prochází krmný stůl a po obou stranách jsou skupinové kotce rozdělené na krmnou chodbu a lože. Krmná chodba je 2x do týdne vyhrnována a čištěna, lože se přistýlá 3x týdně a vyhrnuje se 1x měsíčně. Intenzita čištění se odvíjí podle počtu zvířat v kotcích. Fixační zařízení tzv. klapačky jsou umístěny mezi krmným stolem a krmnou chodbou, zvíře je fixováno za krk. Porodní kotce jsou venkovní a vzdušné, s kamerovým systémem. Sklady jsou umístěny jednak v okolí stáje (seno, sláma) nebo je materiál uložený na okraji pozemku (senáž). Ostatní krmiva a doplňky jsou uloženy v příručním skladu ve stáji.

V současné době se základní stádo skládá ze 100ks čistokrevných plemenic a 45ks kříženek s vysokým podílem limousinské krve. Postupně se přechází na produkci čistokrevných zvířat pro prodej plemenných býků a jalovic. Farma nyní hospodaří na 150ha luk a pastvin.

Na jaře se většina zvířat převáží na pastviny a na podzim zase zpět do kravína. Čistokrevná zvířata a mladý dobytek jsou ustájena přes zimu ve stáji. Kříženky jsou celoročně venku. Letní krmná dávka se tedy skládá ze zelené píce a minerálního lizu. V zimní krmné dávce je základem seno, senáž a jako doplněk minerální liz.

5.2. Sběr dat

Podkladové materiály byly získány na základě vlastního pozorování od března 2012 do září 2013. Pozorování a sběr informací probíhalo každý den podle potřeby. V nočních hodinách byly informace podloženy záznamy na kamerách, které jsou umístěny v porodních boxech. Dále jsem čerpala z chovatelské evidence farmy a kontroly užitkovosti. Zvířata byla rozdělena do skupin podle níže uvedených ukazatelů a použité metody plemenitby.

Kategorie sledovaných zvířat:

- Jalovice 51 ks
- Krávy 64 ks
- Telata 170 ks

Použité metody plemenitby:

- Inseminace (AI)
- Embryotransfer (ET)
- Přirozená plemenitba (PP)

Hodnocené ukazatele:

- ❖ Věk jalovic při 1. zapuštění
- ❖ Sezónnost zapouštění
- ❖ Úspěšnost zabřezávání
- ❖ Obtížnost porodů
- ❖ Porodní hmotnost telat
- ❖ Hodina otelení
- ❖ Životaschopnost telat
- ❖ Inseminační interval

5.3. Statistické vyhodnocení

Rozmanitost věku plemenic byla řešena přepočítáním na dny od narození ke dni zapuštění. Podle stáří ve dnech byly plemenice zařazeny do daného měsíce. Zabřezávání bylo vyhodnoceno znaky plus nebo minus, tedy zjištěná březí či jalová. Hodnocení průběhu porodů u masného skotu v České republice vychází z metodiky ČSCHMS, kde je průběh porodu hodnocený v rámci kontroly užitkovosti a je definován jako „klasifikace pomoci potřebné k narození telete“. Podle klasifikace jde o známky 1,2,3 a 4. Je sledován podíl snadných porodů, jako součet porodů klasifikovaných známkami 1 a 2, které se podílejí na celkovém počtu porodů.

U všech ukazatelů se počítaly základní statistické parametry pomocí programu Microsoft Office Excel 2013, ve kterém byly znázorněny i grafy. Zápis byl proveden pomocí Microsoft Office Word 2013.

Sledované parametry a měření:

- velikost souboru -n
- průměr - \bar{x}
- směrodatná odchylka- S_x
- variační koeficient V%
- minimum- Min
- maximum- Max
- procentuální zastoupení- %
- hladina významnosti - p

6. VÝSLEDKY A DISKUSE

6.1. Věk při 1. zapouštění

Věk při prvním zapouštění jalovic se u limousinského plemene zdá jako ideální 24 až 30 měsíců. Podle **Zahrádkové (2011)** se totiž tyto jalovice zapouštějí ve věku 24 měsíců i vyšším. Ve **Šlechtitelském programu LI (2006)** píše, že by se plemence měly telit do 40. měsíce stáří, kdy se bere na zřetel využití výplachu plemenic pro získání embryí a opětovné zapouštění.

V tabulce č. 1 můžeme vidět průměrný věk čistokrevných inseminovaných jalovic, který je 26,1 měsíců. Kdy nejmladší jalovici bylo v době 1. inseminace 20,3 měsíců a nejstarší 30,7 měsíců.

V případě embryotransferu u kříženek je průměrná hodnota věku při 1. zapouštění téměř 22,6 měsíců, kdy nejmladší jalovice dosáhla věku už 21,1 měsíců a nejstarší 23,4 měsíců. Způsobeno je to tím, že jako příjemkyně se využívají křížené limousinské jalovice většinou s menším podílem krve dojných plemen, kvůli mléčnosti. Dojná plemena jsou ranější, tudíž se zapouštějí dříve než plemeno limousine. Z tohoto důvodu lze předpokládat dřívější zapouštění kříženek oproti čistokrevným jalovicím.

U čistokrevných jalovic zařazených do přirozené plemenitby jsou hodnoty na první pohled podobné inseminaci. Hlavní rozdíl, ale je ten, že všechny hodnoty jsou nepatrně vyšší než u inseminace. Tento rozdíl a vyšší hodnoty věku bych přisuzovala tomu, že čistokrevné jalovice se zařazují do přirozené plemenitby tehdy, když je zjištěna u plemence snížená plodnost nebo nebyla zaregistrována říje, na kterou by mohla být jalovice inseminována.

Ukazatel	(n)	\bar{x}		Sx		V%	Min		Max		T-Test (AI/ET)
		dny	měsíce	dny	měsíce		dny	měsíce	dny	měsíce	
Věk AI	34	783	26,1	88	2,9	0,11	609	20,3	922	30,7	0,423
Věk ET	17	677	22,6	19	0,6	0,03	632	21,1	702	23,4	
Věk PP	13	789	26,3	105	3,5	0,13	633	21,1	967	32,2	

Výsledky testování hypotéz na hladině významnosti

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

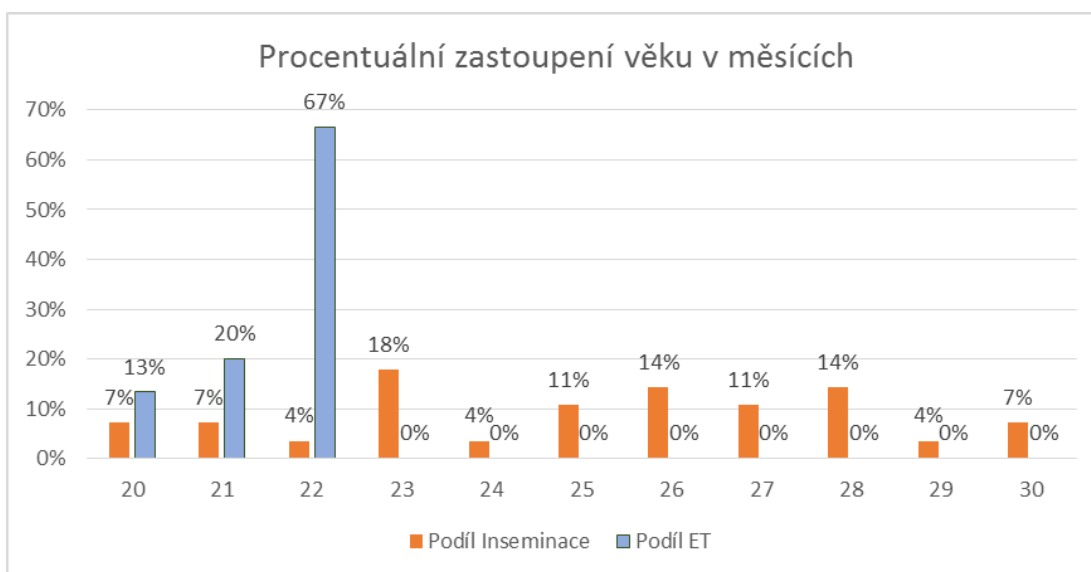
*** $P \leq 0,001$

Zjištěná hodnota 0,423** ukazuje na statisticky významný rozdíl věku při 1. zapuštění mezi inseminací a embryotransferem.

V tabulce č. 2 je znázorněn věk inseminovaných čistokrevných jalovic a křížených příjemkyní embryí v měsících. Rozpětí věku se pohybuje mezi 20-30 měsíci. Z grafu č. 1 je zřejmé, že inseminované jalovice jsou rozdílného stáří a největší procento jalovic bylo zapuštěno ve 23 měsících, zatímco u křížených jalovic po embryotransferu je věk shromážděn do 20-23 měsíců. Největší procento jalovic je staré 22 měsíců a to až z 67%. Nad 23 měsíců se žádná jalovice jako příjemkyně nevyskytuje.

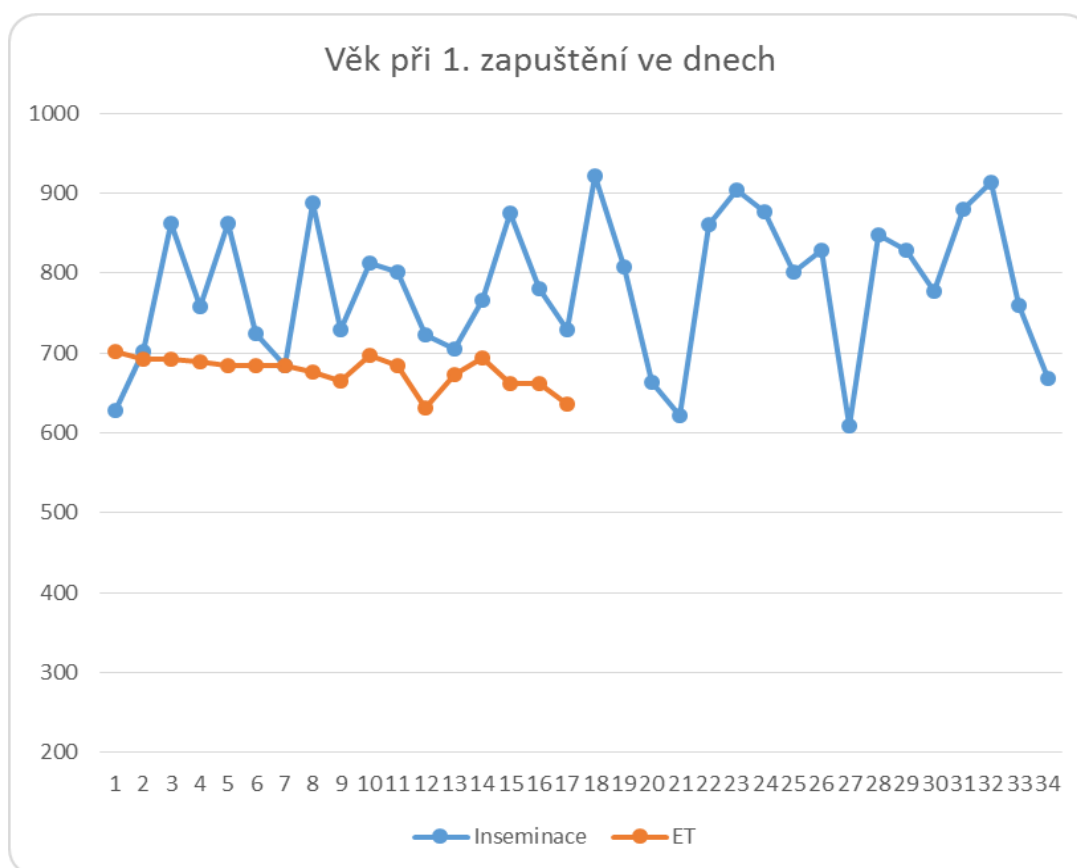
Věk v měsících	Podíl v %	
	AI	ET
20	7	13
21	7	20
22	4	67
23	18	0
24	4	0
25	11	0
26	14	0
27	11	0
28	14	0
29	4	0
30	7	0

Graf č. 1



Podle grafu č. 2 je patrné velké rozpětí počítaných hodnot u inseminovaných jalovic. Věk u jalovic po embryotransferu byl na první pohled nižší než po inseminaci. Tento sledovaný soubor je více ucelený než skupina plemenic po inseminaci. Vysoké rozpětí věku čistokrevných plemenic se dá přisuzovat tomu, že byly jalovice v době odstavu nakoupeny od různých chovatelů z České republiky a Francie, kde u každého chovatele dochází k narození telat v jiné sezóně nebo telí celoročně. U křížených jalovic, které byly využity, jako příjemkyně mražených embryí je soubor poměrně ucelený a to z důvodu narození plemenic v období dubna až června na domovské farmě. Dá se předpokládat, že další generace čistokrevných plemenic narozená na domovské farmě, bude již ve věku při 1. zapuštění ucelenější jako u embryotransferu, právě z důvodu dodržování sezonnosti. Různorodost délek křivky je způsobena rozdílným počtem hodnocených plemenic ve skupině.

Graf č. 2



Sezonnost zapouštění

➤ *Kříženky*

Podle sezonnosti můžeme odvodit věk křížených jalovic při 1. zapuštění v přirozené plemenitbě. Na domovské farmě se požaduje telení kříženek v období od konce února do konce dubna z důvodu lepších klimatických podmínek nežli při telení v zimních měsících. Do stáda je tedy puštěn plemenný býk v době od poloviny května do 20 července. Nejvhodnější délka pobytu býka ve stádě je podle **Teslíka (2000)** 65 dní. Za tuto dobu mohou u plemenic proběhnout 3 říjové cykly, což postačuje k dosažení vysoké březosti ve stádech. Rozšíření připouštěcího období pak komplikuje situaci v prodloužení telení, ale i v následujícím roce, kdy je velký rozdíl mezi věku a hmotnostech telat.

Z tohoto důvodu lze zjistit věk při 1. zapuštění u kříženek zařazených do přirozené plemenitby na 27-29 měsíců, kdy dojde k zapuštění až ve druhém roce po narození, protože v prvním roce dosahují jalovice v době pobytu býka ve stádě věk pouze 15-17 měsíců.

➤ *Čistokrevné plemenice*

U čistokrevných plemenic zapuštěných v přirozené plemenitbě tomu bylo velice podobně, jako je u inseminace. Podle tabulky 1 vykazují výpočty mírně vyšší hodnoty, protože do této skupiny byly zařazeny hlavně plemenice s reprodukčními problémy a jalovice, u kterých se nepodařilo vyhledat říje nutné k inseminaci.

Důvodem pro sezonní zapouštění je kromě jiného i potencionální narození býčků v předběžnou dobu, kterou si chovatel sám určí, aby byl býček zadán do odchovny ve vybraném turnusu.

Podle **ČSCHMS (2014)** jsou pro rok 2014-2015 vypsány tyto termíny

- I. TURNUS - býčci narození 1. 10. 2013 – 31. 12. 2013
- II. TURNUS- býčci narození 1. 1. 2014 – 31. 3. 2014
- II. TURNUS - býčci narození 1. 4. 2014 – 30. 6. 2014
- IV. TURNUS - býčci narození 1. 7. 2014 – 30. 9. 2014

6.2. Úspěšnost zabřezávání

a) Inseminace (AI)

Z tabulky č. 3 je zřejmé, že na sledované farmě je úspěšnost zabřezávání u krav téměř 70% a u jalovic 50%. V grafu č. 3 vidíme vyhodnocení celkových výsledků zabřezávání plemenic po 1. inseminaci 62% úspěšnost.

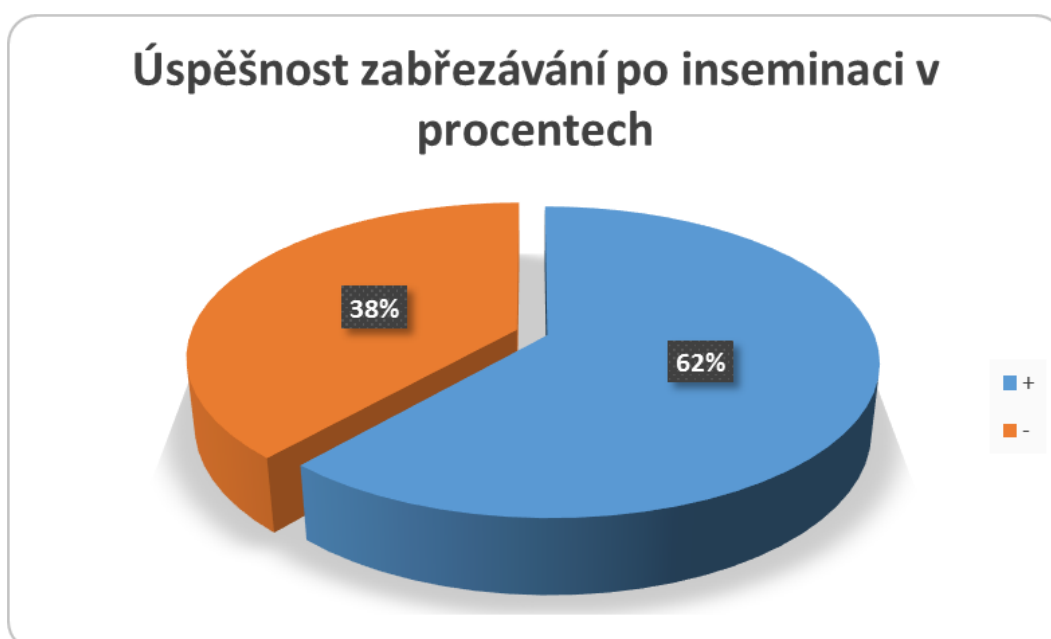
Březost po první inseminaci je v současné době 40,9% u krav, 60 % u jalovic. Zabřezávání u masných krav je 64,7% a u masných jalovic 71%, celkem tedy 66% (Kvapilík, 2014).

Úspěšnost zabřezávání po inseminaci v %

Tabulka č. 3

Zabřezávání AI	Podíl +		Podíl -	
	n	%	n	%
Jalovice	8	50,00	8	50
Krávy	16	69,56	7	30,44
Celkem	24	61,53	15	38,47

Graf č. 3



b) Embryotransfer (ET)

Dle tabulky č. 4 je úspěšnost zabřezávání po 1. inseminaci u krav 100% a u jalovic 47%, celkem je úspěšnost 63%, jak je vidět z grafu č. 4.

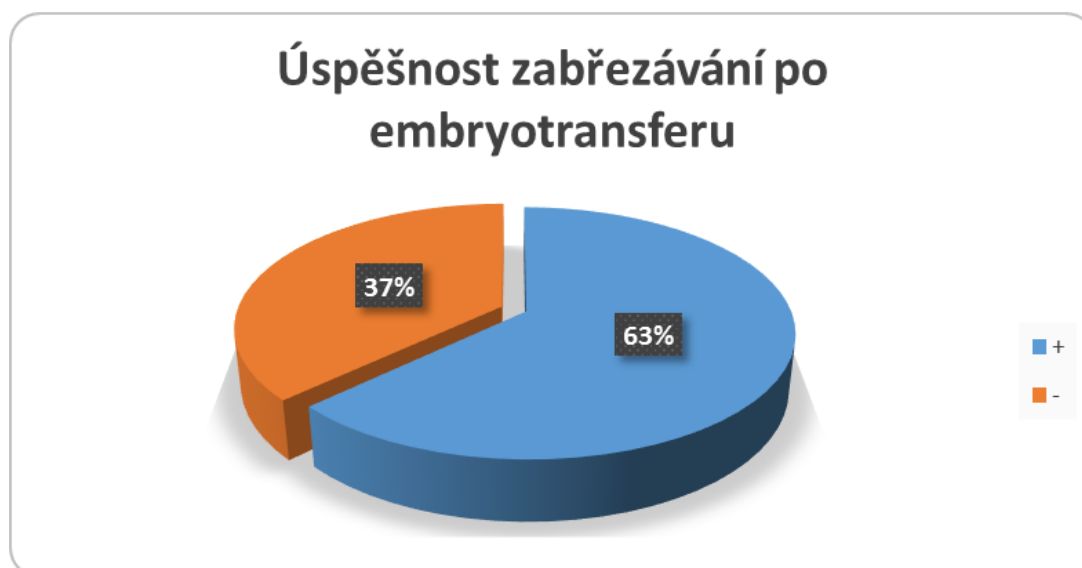
Kritériem úspěšnosti ET je zabřezávání příjemkyň, které se pohybuje od 40 do 60% při prvním přenosu při použití mražených embryí (Louda, 2001). Úspěšnost ET je v současné době 56,4% (Náš chov, 2002). Podle Hrušky (2013) by úspěšnost ET měla být srovnatelná s AI.

Úspěšnost zabřezávání po ET v %

Tabulka č. 4

Zabřezávání ET	Podíl +		Podíl -	
	n	%	n	%
Jalovice	9	47,37	10	52,63
Krávy	8	100,00	0	0
Celkem	17	62,96	10	37,04

Graf č. 4



c) Přirozená plemenitba (PP)

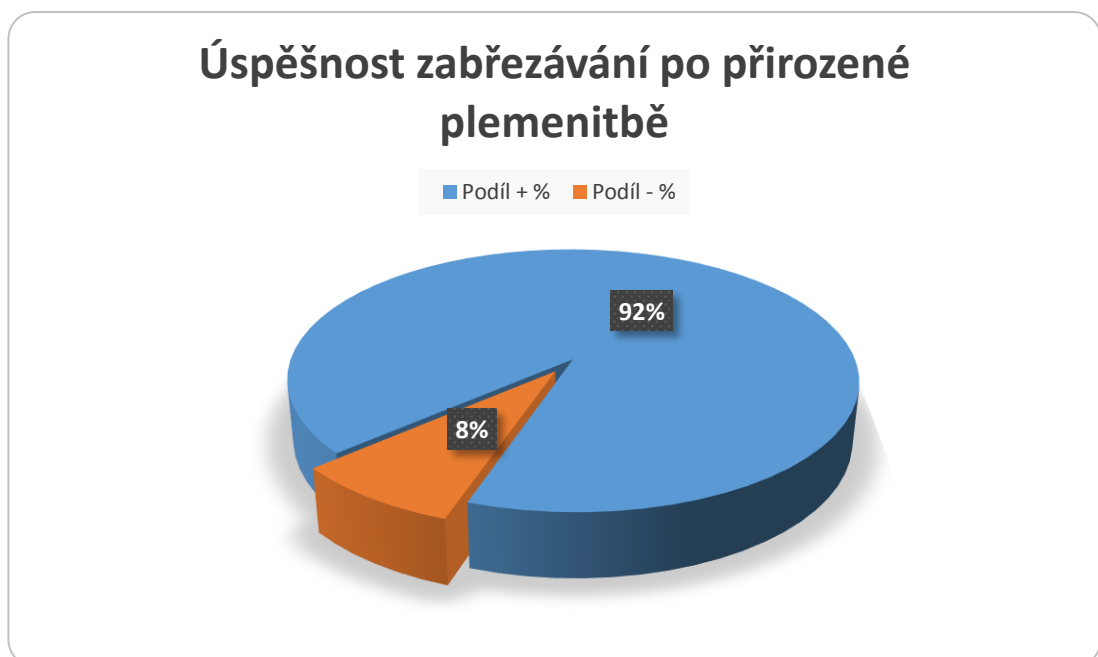
Tabulka č. 5 a graf č. 5 ukazují vysokou hodnotu úspěšnosti po přirozené plemenitbě, která je 92%. **Dufka (1995)** se domnívá, že u přirozené plemenitby lze předpokládat výsledek březích plemenic nad 90%. Takto vysoká hodnota se dá přisuzovat působením býka ve stádě po dobu 3 říjových cyklů plemenic a úspěšným vyhledáváním a stimulace říjných plemenic plemenným býkem.

Úspěšnost zabřezávání po přirozené plemenitbě

Tabulka 5

Zabřezávání PP	Podíl +		Podíl -	
	n	%	n	%
Jalovice a krávy	22	91,67	2	8,33

Graf č. 5



6.3. Obtížnost porodů

Hodnocení průběhu porodu u masného skotu v České republice vychází z metodiky CSCHMS, kde je průběh porodu hodnocený v rámci kontroly užítkovosti a je definován jako „klasifikace pomoci potřebné k narození telete.“ Při klasifikaci jsou využity známky:

1 Porod spontánní: (bez asistence ošetřovatele)

2 Porod snadný: (s pomocí jednoho až dvou ošetřovatelů)

3 Porod těžký: (porod, při kterém je nutná asistence veterinárního lékaře)

4 Porod komplikovaný: (porod s asistencí veterinárního lékaře vyžadující chirurgický zákrok – císařský řez)

V kontrole užítkovosti je rovněž sledován procentický podíl snadných porodů (součet porodů klasifikovaných známkami 1 a 2), které se podílejí na celkovém počtu porodů (**Bureš, 2009**).

U spontánního porodu bylo vyzorováno, že od odtoku plodové vody po objevení nožiček telete uplyne doba 1 hodiny. Po objevení končetin už samotný porod trvá něco málo kolem 15 minut. Spontánní porod by tedy šel charakterizovat jako porod rychlý, bezproblémový, většinou před termínem.

Pokud nedošlo k takovému schématu, byla vyžadována pomoc ošetřovatele. Důvodem pro pomoc ošetřovatele bylo velké tele, nepravidelná poloha plodu nebo se jednalo o první porod plemence.

Při porodu těžkém byly zjištěny málo povolené vazy, úzké cesty plemence, přenášení telete, nepravidelná poloha, porod bez kontrakcí, neživotaschopné tele.

Císařský řez byl proveden v případech, kdy se neslučovala prostornost pohlavních cest s velikostí telete.

U hodnocení popisu porodů mohou nastat odlišnosti vzhledem ke schopnosti jednotlivce vyhodnotit danou situaci. Dále hodnocení sledovaného porodu bude přesnější než u porodu nesledovaného.

a) Inseminace

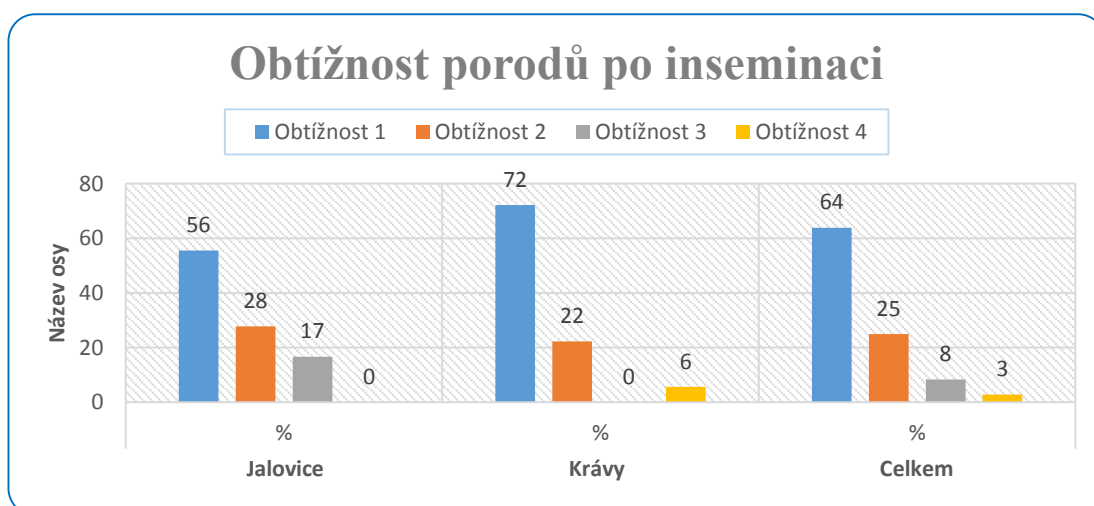
V tabulce č. 6 a grafu č. 6 je vyznačená obtížnost porodů po inseminaci. Výpočty jsou rozdělené na obtížnost porodů u jalovic, u krav a celkem u obou kategorií. Spontánní porody byly zaznamenány u jalovic 56% a u krav 72%. Snadné porody s pomocí člověka byly u jalovic 28% a u krav 22%. Je tedy zřejmé, že jalovice mají o 16% méně spontánních porodů nežli krávy. Při součtu klasifikačních stupňů 1 a 2 vypočteme procento snadných porodů, které je u jalovic 84% a u krav 94%. Bez ohledu na kategorii zvířat vychází 89% snadných porodů.

Obtížnost porodů po inseminaci

Tabulka č. 6

Obtížnost	Jalovice		Krávy		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
1	10	56	13	72	23	64
2	5	28	4	22	9	25
3	3	17	0	0	3	8
4	0	0	1	6	1	3
Celkem	18	100	18	100	36	100

Graf č. 6



b) Embryotransfer

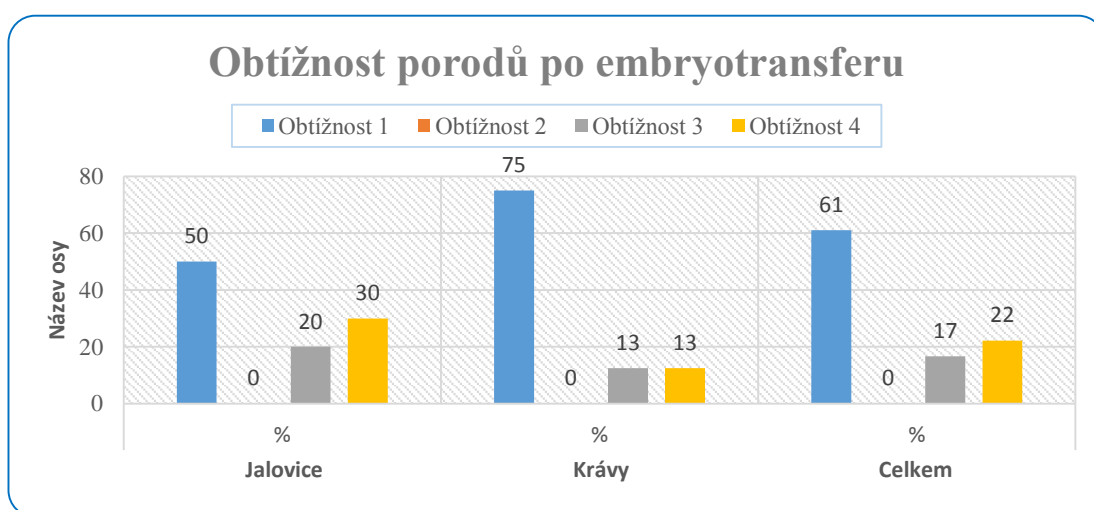
Pro embryotransfer byla použita konzervovaná embrya ve stáří 7 dnů. Asi polovina embryí byla získána od sledovaných plemenic, druhá polovina byla nakoupena z Kanady. Cena kanadského embrya byla asi 5000 Kč. Cena zákroku císařského řezu se pohybovala také kolem 5000 Kč. V tabulce č. 7 a grafu č. 7 vidíme vyšší procento porodů vedené pomocí císařského řezu u jalovic 30% a u krav 13%. Takto vysoké procento císařských řezů a těžkých porodů vedené veterinárním lékařem velmi ovlivňuje ekonomiku reprodukce.

Obtížnost porodů po embryotransferu

Tabulka č. 7

Obtížnost ET	Jalovice		Krávy		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
1	5	50	6	75	11	61
2	0	0	0	0	0	0
3	2	20	1	13	3	17
4	3	30	1	13	4	22
Celkem	10	100	8	100	18	100

Graf č. 7



c) Porovnání obtížnosti porodů inseminace, embryotransferu a přirozené plemenitby

Z tabulky č. 8 vyplývá procento snadných porodů po inseminaci 89%, po embryotransferu 61% a po přirozené plemenitbě 95%. Celkově procento snadných porodů u tohoto chovu je 84%. Při nezapočítání embryotransferu vyšel výsledek 91%. Vliv na takto nízkou hodnotu měl embryotransfer, po kterém bylo 22% císařských řezů. **Šlechtitelský program LI (2006)** uvádí min. 95% snadných porodů u LI. Podle **KU (2013)** by plemence měly dosahovat dokonce 98,7% snadných porodů. Je třeba brát v úvahu, že tyto skupiny čistokrevných plemenic byly několik měsíců před porodem ustájeny, kdyby plemence byly vychozené z pastvin a ne zavřené v boxech i když s malým výběhem, mohla by vyjít statistika jistě lépe.

Shrnutí obtížnosti porodů

Tabulka č. 8

Obtížnost	AI		ET		PP	
	n	%	n	%	n	%
1	23	64	11	61	17	85
2	9	25	0	0	2	10
3	3	8	3	17	1	5
4	1	3	4	22	0	0
Celkem	36	100	18	100	20	100

d) Obtížnost porodů v závislosti na pohlaví telete

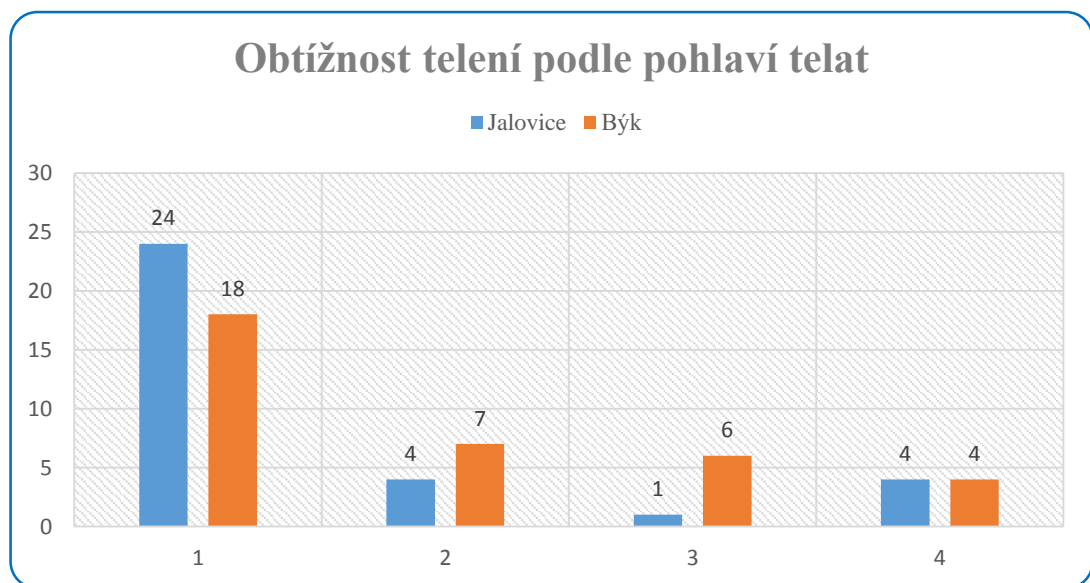
Bylo hodnoceno 33 ks jalovic a 35 ks býčků. Spontánních porodů mělo více plemenic při narození jaloviček. Býčci se rodily více s asistencí veterinárního lékaře nežli jalovičky.

Obtížnost porodů podle pohlaví telat

Tabulka č. 9

Obtížnost	Jalovice	Býk
1	24	18
2	4	7
3	1	6
4	4	4
Celkem	33	35

Graf č. 8



e) Čas otelení

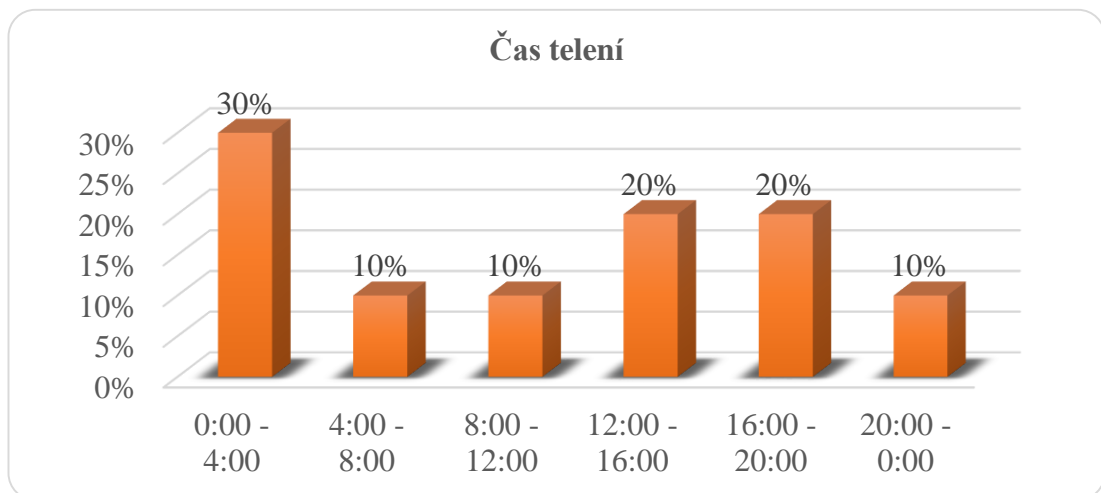
V tabulce č. 10 vidíme největší procento plemenic, které se telilo mezi půlnocí až 4 hodinou ranní a to 30% z nich. Další vlna porodů po 20% byla od 12- 16 a 16-20 hodin. Zbývající hodiny byly porody po 10%.

Čas telení

Tabulka č. 10

Čas	n	%
0:00 - 4:00	9	30
4:00 - 8:00	3	10
8:00 - 12:00	3	10
12:00 - 16:00	6	20
16:00 - 20:00	6	20
20:00 - 0:00	3	10

Graf č. 9



6.4. Porodní hmotnosti telat LI

Ve sledovaném podniku se telata váží hned po narození, jelikož je podnik zapojen do kontroly užítkovosti masného skotu, kde je povinností chovatele, u telete vážit i mimo jiného porodní hmotnost. Vážení v terénu se provádí tak, že se tele zapne do speciálního postroje, připne se za karabinu k závěsné váze a vyzvedne se na dřevěné tyči do vzduchu, aby se nedotýkalo země. Vážení v zázemí stáje probíhá pomocí klecové váhy. Tabulka č. 11 a graf č. 10 ukazují, že v roce 2011 byla porodní hmotnost jaloviček vyšší o 2,2 kg oproti býčků. V roce 2012 byly býčci těžší o 2,7 kg. Průměrná porodní hmotnost býčků v roce 2013 byla 41 kg a jaloviček 38,8 kg. A v roce 2014 se porodní hmotnost zvýšila u býčků na 42 kg a u jaloviček na 39,3 kg.

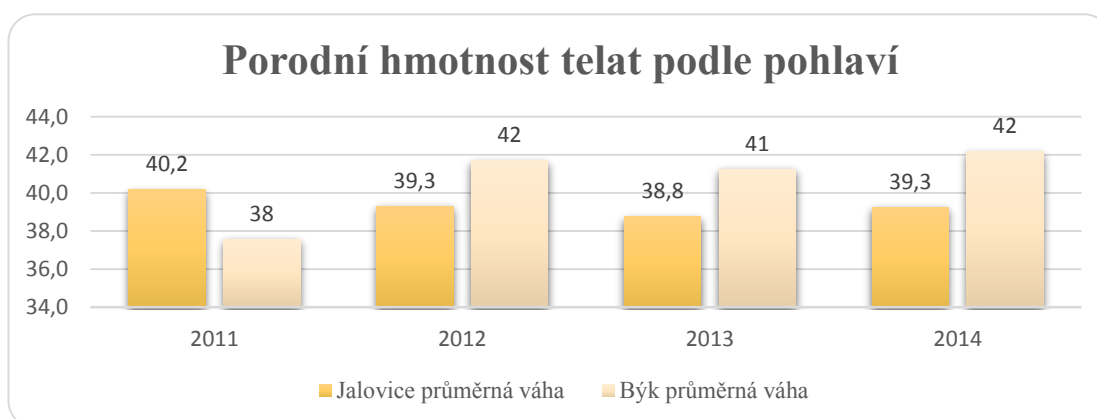
Podle **KU masného skotu (2013)** průměrná hmotnost býčků plemene limousine 41,1 kg a jaloviček 38,9 kg. **Zahrádková (2011)** píše, že porodní hmotnost u jaloviček je nižší než u býčků. Tato hypotéza je až na rok 2011 ve sledovaném podniku potvrzena.

Porodní hmotnost telat podle pohlaví

Tabulka č. 11

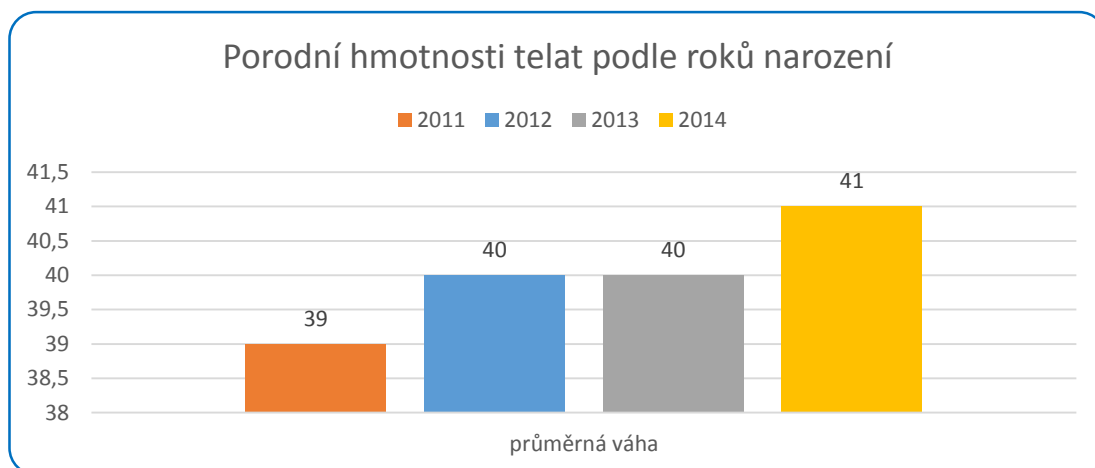
Rok	Celkem		Jalovice		Býk	
	n	průměrná hmotnost v kg	n	průměrná hmotnost v kg	n	průměrná hmotnost v kg
2011	29	39	17	40,2	12	38
2012	23	40	13	39,3	10	42
2013	41	40	20	38,8	21	41
2014	39	41	15	39,3	24	42
Celkem	132	40	65	39	67	41

Graf č. 10



Od roku 2011- 2014 se na sledované farmě zvýšila porodní hmotnost telat z 39 kg na 41 kg. Výsledek byl vyhodnocen u 132 ks čistokrevných telat. Rozdíl 2 kg bych přisuzovala stále se zvyšující intenzitě masné užitkovosti otců telat a kvalitnějšímu krmení matek. Podle **KU masného skotu (2013)** průměrná hmotnost telat plemene limousine 40 kg

Graf č. 11



Životaschopnost telat

Plemeno limousine je známé pro svoje výborné reprodukční vlastnosti a dobrou životaschopnost telat. Ve sledovaném podniku bylo zjištěno, že životaschopnost telat se odvíjí od obtížnosti porodů. Nejživotaschopnější a velmi aktivní telata byla po spontánním porodu. Po porodu snadném s pomocí ošetřovatele byla telata pomalejší a v 50% případů byla nutná pomoc při prvním napití mleziva. Při ztíženém porodu s nutnou asistencí veterinárního lékaře, byla telata méně životná a byla zde potřeba z 80% buďto je navést k vemeni nebo napojit sondou v případech, kdy chyběl sací reflex. Takto méně životná telata uhynula většinou do 3 dnů. Mrtvě rozená telata se ve sledovaném chovu při porodech pod kamerami spíše nevyskytují, každý porod je pod kontrolou ošetřovatele a v případě komplikací se přivolá veterinární pohotovost. Většinou tato neživotná telata uhynou do 3 dnů po porodu, kdy nejsou schopna sama pít a musejí se napájet sondou. Na telatech jsou viditelné nebo hmatatelné známky zdravotních problémů, jako otok hlavy nebo vodnaté břicho. Mrtvě rozená telata a

úhyn telat do 3 dnů stáří se pohybuje v rozpětí 5-6 %. Dále bylo vysledováno, že krávy mají životaschopnější telata nežli jalovice.

Inseminační interval

U 30ks prvotetek byl zjištěn inseminační interval průměrně 87,25 dní. Z toho nejdříve po porodu byly plemenice zapouštěny 48. den a nejdéle 151. den. **Louda (2001)** se domnívá, že u krávy se objeví první říje v době 42 dní po porodu, jako příznak činnosti vaječnicků. V této říji se plemenice nezapouští. Nevhodnější doba k první inseminaci po porodu je 60-70 dní po porodu.

Tyto vyšší hodnoty oproti literatuře byly přisuzovány zimnímu anestru, vzhledem k sezonnosti zapouštění, kdy podle sonografického vyšetření plemenic v době od 45 dní po porodu byly vaječnický u většiny bez nálezu.

7. ZÁVĚR

- U čistokrevných inseminovaných jalovic byl zjištěn průměrný věk při 1. zapuštění 26,1 měsíců. Nejmladší jalovici bylo 20,3 a nejstarší 30,7 měsíců. U křížených jalovic, které byly použity, jako příjemkyně embryí byl zjištěn průměrný věk při 1. zapuštění 22,6 měsíců, kdy nejmladší byla 21,1 a nejstarší 23,4 měsíců. Až 67% jalovic bylo v době zapuštění ve stáří 22 měsíců. Nad 23 měsíců se žádná jalovice jako příjemkyně nevyskytuje. Směrodatná odchylka je 19 dnů. Na hladině významnosti je rozdíl věku při 1. zapuštění mezi inseminací a embryotransferem hodnocen, jako statisticky významný rozdíl.
- U čistokrevných jalovic zařazených do přirozené plemenitby je průměrný věk 26,3 měsíce, v rozpětí hodnot od 21,1 do 32,2 měsíce věku. U kříženek lze věk při 1. zapouštění zařazených do přirozené plemenitby odhadnout podle sezónnosti na 27-29 měsíců, kdy dojde k zapuštění až ve druhém roce po narození, protože v prvním roce dosahují jalovice v době pobytu býka ve stádě věk pouze 15-17 měsíců. Do stáda je tedy puštěn plemenný býk v době od poloviny května do 20 července. Telení kříženek probíhá v období od konce února do konce dubna.
- Na sledované farmě je úspěšnost zabřezávání po 1. inseminaci u krav téměř 70% a u jalovic 50%. Po vyhodnocení celkových výsledků zabřezávání plemenic po 1. inseminaci je úspěšnost 62%. Po embryotransferu je u krav 100% a u jalovic 47%, celkem je úspěšnost 63%. Čistokrevné krávy a jalovice v přirozené plemenitbě mají nejvyšší úspěšnost zabřezávání až 92%.
- Snadných porodů po inseminaci je u jalovic 84% a u krav 94%. Jalovice mají o 16% méně spontánních porodů nežli krávy. U embryotransferu je u jalovic 50% snadných porodů a u krav 75%. U jalovic bylo zjištěno 30% porodů vedených pomocí císařského řezu, u krav 13%. Snadných porodů bez ohledu na kategorii plemenic bylo po inseminaci 89%, po embryotransferu 61% a po přirozené plemenitbě 95%. Celkem snadných porodů u tohoto chovu je 84%.

- Nejvíce plemenic se otelilo mezi půlnocí až 4 hodinou ranní a to 30% z nich. Další vlna porodů po 20% byla od 12- 16 a 16-20 hodin.
- Spontánních porodů mělo více plemenic při narození jaloviček. Býčci se rodili více s asistencí veterinárního lékaře než jalovičky.
- V roce 2011 byla porodní hmotnost jaloviček vyšší o 2,2 kg oproti býčkům. V roce 2012 byly býčci těžší o 2,7 kg. V roce 2013 byly opět býčci těžší o 2,2 kg než jalovičky, v roce 2014 o 2,7 kg. Od roku 2011 do 2014 se průměrná porodní hmotnost telat zvýšila z 39kg na 41kg.
- Ve sledovaném podniku bylo zjištěno, že životaschopnost telat se odvíjí od obtížnosti porodů. Nejživotaschopnější telata byla po spontánním porodu. Mrtvě rozená telata a úhyn telat do 3 dnů stáří se pohybuje v rozpětí 5-6 %. Dále bylo výsledováno, že krávy mají životaschopnější telata nežli jalovice.
- Inseminační interval je průměrně 87,25 dní. Z toho nejdříve po porodu byly plemenic zapuštěny 48. den a nejdéle 151. den. Vyšší hodnoty byly přisuzovány zimnímu anestru, vzhledem k sezonnosti zapouštění, kdy podle sonografického vyšetření plemenic v době od 45 dni po porodu byly vaječníky u většiny bez nálezu.

Z výše uvedených závěrů vyplývá, že křížené jalovice pro embryotransfer byly zapuštěny o 3,5 měsíce dříve než čistokrevné pro inseminaci. Křížené jalovice se běžně v přirozené plemenitbě zapouštějí v 27-29 měsících. Nejspíše proto se u kříženek po ET vyskytovalo až 30% císařských řezů. Úspěšnost zabřezávání po 1. zapuštění inseminací je srovnatelné s embryotransferem. Přirozená plemenitba dosahuje vyšší úspěšnosti zabřezávání oproti asistované reprodukci. Nejvíce snadných porodů bylo zjištěno po přirozené plemenitbě 95%, po inseminaci 89% a po ET pouze 61%. Bylo zjištěno, že jalovice mají o 16 % méně spontánních porodů než krávy. Narozené jalovičky měly o 2 kg menší porodní hmotnost než býčci a tím i snadnější porody oproti býčkům. Od roku 2001-2014 se zvýšila porodní hmotnost telat o 2 kg. Průměrná porodní hmotnost v roce 2014 je 41kg. Až 30% porodů bylo zaznamenáno od půlnoci do 4 hodiny ranní.

8. SEZNAM LITERATURY

1. ASZ: 2014, asociace soukromého zemědělství, dostupné na internetu
<http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/chovatelstvi-a-veterina/tezke-porody-si-na-telatech-vybiraji-svou-dan.html> (cit. 19. 1. 2015)
2. BOUŠKA J. a kol., Chov dojeného skotu, 1. vydání, nakladatelství Profi Press s.r.o., Praha, 2000, ISBN 80-86726-16-9
3. BUREŠ D.: Využití pánevních rozměrů plemenic masného skotu pro snížení frekvence obtížných porodů a pro zvýšení podílu živě narozených a odchovaných telat, certifikovaná metodika, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha Uhřetěves, 2009
4. BURDYCH V. a kol., Základy reprodukce skotu, Chovservis a.s. Hradec Králové, 1. vydání, 1995
5. CAMERON N. D.: Selection Indices and Prediction of Genetic Merit in Animal Breeding, cab International, 1997, 203 s., ISBN 0 85199 169 6
6. DOLEŽEL R., Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, České Budějovice, 2003
7. DUFKA J., Perspektivy chovu masných plemen skotu, sborník referátů, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. v Rapotíně, 1995, 79s
8. Embryo Transfer in Cattle (2014), dostupné na internetu (cit. 22. 1. 2015)
http://www.thejudgingconnection.com/pdfs/Embryo_Transfer.pdf
9. Fao: 1991, dostupné na internetu, (cit. 21. 1. 2015)
<http://www.fao.org/docrep/004/T0117E/T0117E04.htm#ch4>
10. FRELICH J. a kol.: Chov skotu, České Budějovice 2001, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 1. vydání, 211s., ISBN 80-7040-512-0
11. HRUŠKA DAVID.: 2013, osobní sdělení
12. GAMČÍK P., KOZUMPLÍK J., Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat, Príroda, Bratislava, 1984, 64-028-84.
13. JAKUBEC-GOLDA-ŘÍHA : Šlechtění masných plemen skotu, Asociace chovu masných plemen Rapotín 1998
14. JELÍNEK P., KOUDELA K. a kol.: Fyziologie hospodářských zvířat, 1. vydání, 414 s., MZLU Brno, 2003, ISBN 80-7157-644-1

15. KLEMENT J. a kol.: Reprodukcia hospodárskych zvierat, Príroda, Bratislava, 1989, ISBN 80-07-00027-5
16. KLIMENT J. a kol., Reprodukcie hospodárskych zvierat, Príroda, Bratislava, 1989, ISBN 80-07-00027-5
17. KOPECKÝ J. a kol.: Chov skotu, 1. vydání, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1981, 504 s., 07-115-81-04/47
18. KOPECKÝ J. A KOL.: Speciální chov hospodárskych zvířat, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1977, 656 s. 07-102-77-04/46
19. KU LI: 2012 dostupné na internetu (cit. 5. 3. 2015)
http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/255_Uzaverky_KUMP_LI.pdf
20. KUDLÁČ E., ELEČKO. J. a kol. S: Veterinární porodnictví a gynekologie, 2. vydání, 576 s., státní zemědělské nakladatelství Praha, 1987
21. LACOURIE P.: Perspektivy chovu masných plemen skotu, sborník referátů, vydal Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o. v Rapotíně, 1995, 79s
22. LOUDA F. a kol.: Základy chovu mléčných plemen, 1. vydání, Institut výchovy a vzdělání Mze ČR, Praha 1994, 35 s., ISBN 80-7105-070-9
23. LOUDA, F. a kol.: Inseminace hospodárskych zvířat se základy biotechnických metod, ČZU Praha, 2001, 225s., ISBN 80-213-0702-1.
24. MICHEL G.: Kompendium der Embryologie der Haustiere, veb Gustav Fischer verlag Jena, 1986, 4. vydání, 381s
25. Náš chov: 2001, dostupné na internetu (cit. 12 3. 2015)
<http://naschov.cz/moznosti-vyuziti-et-ve-slechtenti-hospodarskych-zvirat/>
26. Náš chov: 2002, dostupné na internetu (cit. 13. 3. 2015)
<http://naschov.cz/prenosem-embryi-k-produkci-byku/>
27. Náš chov: 2007, dostupné na internetu
<http://naschov.cz/porod-telete-zne-pro-zootechnika> (cit. 20. 1. 2015)
28. NOGALSKI Z. (2003): Relations between the course of parturition, body weights and measurements of Holstein- Friesian calves. Czech J.Anim. Sci. 51 – 59.
29. PIVKO J., GRAFENAU P., SOKOL J., Prenos ranných embryí zvierat, Nitra 2000, 1. vydání, ISBN 80-7148-038-X
30. ŘÍHA J a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Rapotín 2004, ISBN 80-903143-5-X

31. KVAPILÍK J. RŮŽIČKA Z., BUCEK P. A kol.: Ročenka-chov skotu v ČR 2013, Praha 2014
32. SAMBRAUS H. H.: Atlas plemen hospodářských zvířat, Nakladatelství Brázda, Praha, 2006, 6. vydání, ISBN 80-209-0344-5
33. STRAPÁK P. a kol.: Chov hovädzieho dobytka, Nitra 2013, 1. vydání, 624s., ISBN 978-80-552-0994-4
34. Šlechtitelský program LI: 2006, dostupné na internetu (cit. 30. 2. 2015)
http://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/134_Slechtitelsky_program_LI.pdf
35. TESLÍK V. a kol., Masný skot, Agrospoj, Praha, 2000
36. ULMER V. E.: Rinderzucht, 1981, 563s., ISBN 3-80014338-0
37. URBAN O.: Komplikované porody skotu a jejich prevence, Bakalářská práce 2012, Česká zemědělská univerzita
38. VALACHOVÁ A., Bakalářská práce, 2014, Univerzita Karlova Praha
39. ZAHŘÁDKOVÁ R. a kol., Masný skot od A do Z, Český svaz chovatelů masného skotu, Praha 2011, ISBN 978-80-254-4229-6
40. Zemědělec: 2010, dostupné na internetu
<http://zemedelec.cz/zasady-reprodukce-u-masneho-skotu/> (cit. 20. 1. 2015)

9. SEZNAM ZKRATEK

- AI- umělá inseminace
- ET- embryotransfer
- FSH- folikolostimulující hormon
- KU- kontrola užítkovosti
- LI- limousine
- Max- maximum
- Min- minimum
- MOET- vícečetná ovulace
- n- velikost souboru
- p- hladina významnosti
- PGF₂ alfa- prostaglandin F₂ alfa
- PMSH- gonadotropin sérum březích klisen
- PP- přirozená plemenitba
- Sx - směrodatná odchylka
- V%- variační koeficient
- \bar{x} - průměr
- % - procentuální zastoupení
- + březost
- - jalovost

10. PŘÍLOHY

Odchovaná telata pod matkou

Foto č. 1



Zdroj: www.limousine.cz

Kondiční stav zapuštěných jalovic na pastvině

Foto č. 2



Zdroj: www.cschms.cz

Vynikající zmasilost plemenného býka

Foto č. 3



Zdroj: www.cschms.cz

Osvalení kýty u mladých plemenných býků

Foto č. 4



Zdroj: www.limousine.cz