

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra speciální zootechniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza vybraných vlivů na reprodukci dojnic u stáda  
holštýnského skotu

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc

Konzultanti diplomové práce: Ing. Kateřina Volfová

Autor: Bc. Pavel Provazník

České Budějovice, duben 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2011/2012

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavel PROVAZNÍK**  
Osobní číslo: **Z11536**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Analýza vybraných vlivů na reprodukci dojnic u stáda holštýnského skotu**  
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

*Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :*

Zajištění odpovídající úrovně reprodukce u dojených stád skotu je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat. Základní ukazatele reprodukce plemenic skotu nedosahují v současné době v ČR optimálních hodnot a nevyhovující plodnost je obvykle způsobena nedostatky v managementu, výživě a krmení dojnic.


Cílem práce je vyhodnotit vybrané vlivy ovlivňující reprodukci dojených krav u sledovaného stáda holštýnského skotu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem holštýnského skotu získáte data o reprodukci krav ze záznamů kontroly mléčné užitkovosti a zootechnické evidence. Vybrané reprodukční ukazatele (inseminační interval, servis perioda, inseminační index, březost po první inseminaci, mezidobí) vyhodnotíte vhodnými biometrickými metodami dle úrovně mléčné užitkovosti, pořadí laktace, ročního období, připouštěných býků a synchronizačních programů (OVSYNCH).

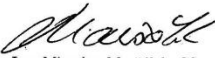
Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2010, Chov skotu v České republice, Praha, 2011, 95 s.  
Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.  
Urban, F. a kol.: Chov dojeného skotu, Apros Praha, 1997, 289 s.  
Říha, J. a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, VÚCHS Rapotín, 2000, 144 s.  
Říha, J. a kol.: Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996, 125 s.  
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, Agroweb) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín)

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.  
Katedra speciální zootechniky  
Konzultant diplomové práce: Ing. Kateřina VOLFOVÁ  
Katedra speciální zootechniky  
Ostatní konzultanti: Ing. Martin Sosna  
Katedra speciální zootechniky  
Datum zadání diplomové práce: 28. března 2012  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013

  
Ing. Karel Suchý, Ph.D.  
proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentůvská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2012

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma „Analýza vybraných vlivů na reprodukci dojnic u stáda holštýnského skotu“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomované práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 21. dubna 2013

Podpis: .....  
Bc. Pavel Provazník

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu své bakalářské práce prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc. za odborné vedení a pomoc při zpracování daného tématu. Poděkování patří také Ing. Kateřině Volfové a podniku ZD Trhový Štěpánov a.s. za ochotu a poskytnutí cenných informací k tématu.

# Abstrakt

Diplomová práce se zabývá analýzou vybraných vlivů na reprodukci dojnic u stáda holštýnského skotu. Chov skotu se již delší dobu potýká se stále se zhoršujícími ukazateli reprodukce, což může mít za následek snížení ekonomické efektivity výroby mléka a masa.

Cílem práce je vyhodnocení vybraných vlivů ovlivňujících reprodukci dojených krav na farmě v Trhovém Štěpánově a.s. Data o reprodukci byla získána ze záznamů kontroly užitkovosti a zootechnické evidence za rok 2012.

Do sledování bylo zařazeno celkem 515 dojnic holštýnského plemene (H100), u kterých bylo provedeno celkem 1 784 inseminací. Z toho 350 dojnic bylo březích. Získaná data byla vytríděna dle pořadí laktace, úrovně mléčné užitkovosti, připouštěných býků a synchronizačních programů.

Zjištěné výsledky ukázaly, že z reprodukčních ukazatelů byl uspokojivý pouze inseminační interval. Délka inseminačního intervalu činila v průměru 79,9 dne. Ostatní hodnoty reprodukčních ukazatelů byly zjištěny oproti průměrným hodnotám u holštýnského skotu v ČR jako výrazně podprůměrné. Průměrná servis perioda u sledovaných dojnic byla 197,1 dne a délka mezidobí byla 477,1 dne. Bylo zjištěno velmi nízké průměrné procento zabřezávání po první inseminaci (12,6 %). Průměrný počet inseminačních dávek na zabřezlou krávu byl 3,5. Největší vliv na reprodukční ukazatele měla úroveň mléčné užitkovosti ( $P < 0,05$ ). Nejkratší servis perioda a mezidobí měly dojnice s užitkovostí 7 000 až 10 000 kg mléka. Nebyl prokázán vliv RPH plemenných býků pro plodnost na zabřezávání plemenic. Nejvyšší procento březosti po všech inseminacích bylo po aplikaci EOSTROPHANU (30,5 %). Jako nejhorší synchronizační program se jevil DOUBLE OVSYNCH (12 %). Procento březosti po všech inseminacích po synchronizačních programech bylo 20,4 % a po spontánní říji pouze 15 %.

Klíčová slova

Skot; dojnice; mléčná užitkovost; reprodukce; synchronizační program

# Abstract

The diploma thesis deals with the analysis of selected effects on reproduction of Holstein dairy cows. Breeding of cattle faces up to so impaired indicators of reproduction that it could cause the decrease of economic efficiency in production of milk and meat.

The aim of the thesis is the evaluation of selected effects that influence the reproduction of dairy cows in the farm in Trhový Štěpánov. Information about reproduction were gained from records of efficiency controls and animal husbandry records of the year 2012.

The observation included total 515 Holstein dairy cows (H100) and 1 784 inseminations were carried out. From this amount 350 dairy cows were gravid. Gained data were selected by sequence of lactation, level of dairy efficiency, inseminating bulls and synchronizing programmes.

Established results showed that the only reliable indicator was the interval of insemination. Average length of interval of insemination amounted to 79,9 days. The other figures of reproduction indicators were found out below-average comparing the average figures of Holstein cattle. Average service period of studied dairy cows was 197,1 days and the length of between-period was 477,1 days. It was found out very low average percentage of gravidity after the first insemination (12,6 %). Average number of doses of insemination for one gravid cow was 3,5. The biggest effect on reproduction indicators had the level of dairy efficiency ( $P < 0,05$ ). The shortest service period and between-period had dairy cows with efficiency of 7 000 to 10 000 kg of milk. It was not proved the influence of RPH of breeding bulls for gravidity of breeding-cows. The highest percentage of gravidity after all inseminations was after application of EOSTROPHAN (30,5 %). The worst synchronizing programme was DOUBLE OVSYNCH (12 %). The percentage of gravidity after all inseminations and synchronizing programmes was 20,4 % and after spontaneous rut only 15 %.

## Keywords

cattle; dairy cow; dairy efficiency; reproduction; synchronizing programme

# Obsah

1. Úvod.....	9
2. Literární přehled.....	10
2.1. Historie holštýnského skotu.....	10
2.1.1. Historie plemene ve světě .....	10
2.1.2. Vývoj chovu holštýnského skotu v ČR.....	11
2.2. Charakteristika holštýnského skotu .....	12
2.2.1. Exteriér.....	12
2.2.2. Užítkovost .....	13
2.2.3. Chovný cíl.....	14
2.2.4. Aktuální stav holštýnského skotu v ČR .....	16
2.3. Reprodukce .....	16
2.3.1. Biologické základy reprodukce.....	17
2.3.2. Základy fyziologie pohlavního cyklu.....	18
2.4. Reprodukční ukazatele.....	21
2.4.1. Inseminační interval.....	21
2.4.2. Servis perioda.....	22
2.4.3. Inseminační index .....	22
2.4.4. Mezidobí .....	23
2.4.5. Procento zabřezávání po první inseminaci.....	23
2.5. Faktory ovlivňující reprodukci.....	24
2.5.1. Výživa .....	25
2.5.2. Technologie ustájení .....	26
2.5.3. Mléčná užítkovost .....	26
2.6. Synchronizační programy .....	27
3. Cíl práce.....	28
4. Materiál a metodika .....	29
4.1 Charakteristika podniku .....	30
4.1.1 Rostlinná výroba .....	31
4.1.2 Živočišná výroba.....	32
5. Výsledky a diskuze .....	36
5.1 Vliv pořadí laktace na mléčnou užítkovost a reprodukční ukazatele.....	36
5.2 Vliv užítkovosti na reprodukční ukazatele.....	42
5.3 Vliv připouštěných býků na březost plemenic .....	47
5.4 Vliv synchronizačních programů na březost plemenic .....	48



5.5 Porovnání úspěšnosti synchronizačních programů a spontánní říje.....	49
6. Souhrn a závěr.....	51
7. Přehled použité literatury a zdrojů.....	54
8. Přílohy.....	59

# 1. Úvod

V České republice je chov skotu hlavním pilířem živočišné výroby. Hlavním úkolem skotu je přeměňovat velké množství objemných krmiv na kvalitní živočišné produkty, mléko, hovězí a telecí maso. Velký význam zde hraje nenahraditelná živočišná bílkovina, vitamíny a minerální látky. Mimo jiné produkuje i kvalitní mrvu, která se používá jako kvalitní hnojivo.

Chov skotu v České republice se již delší dobu potýká se zhoršujícími se ukazateli reprodukce, což může mít za následek snížení ekonomické efektivity výroby mléka a masa. Je všeobecně známo, že bez dobrých reprodukčních ukazatelů nebude zajištěna ani dobrá produkce. Dalším zásadním problémem je skutečnost, že při horší nebo špatné reprodukci není zajištěno dostatečné množství potomstva na obnovu stáda a tudíž klesá i tlak na zootechnickou selekci a stěží je zajištěna selekce na zdraví.

V důsledku jednostranné selekce na zvýšení užitkovosti došlo ke zhoršení plodnosti a parametrů reprodukce většiny stád. Udržet ekonomicky dobrou plodnost se při šlechtění vysokoužitkových krav stává jedním z prvořadých úkolů šlechtitelů i chovatelů. Plodnost krav významně ovlivňuje délku produkčního života dojnic, protože poruchy reprodukce patří k nejčastějším příčinám vyřazování.

Dobrá úroveň reprodukce není náhodná, ale je to výsledek pečlivého managementu reprodukce, zejména v případech vysoce produkčních krav. Existuje mnoho příčin, způsobujících poruchy reprodukčního systému, např. chyby ve výživě, nepříznivé podmínky ustájení, povrchní vyhledávání říje, nedostatečná hygiena při porodu, stres nebo vysoká mléčná užitkovost. Nedostatečný management chovu zapříčiňuje zvýšené náklady na inseminaci a veterinární služby, vyšší brakaci a obnovu stáda, nižší příjem za mléko a prodaná telata.

O všem rozhoduje ekonomika. Pro dosažení efektivní produkce a konkurence-schopnosti chovu dojnic je předpokladem především dobrá a pravidelná plodnost.

## 2. Literární přehled

### 2.1. Historie holštýnského skotu

#### 2.1.1. Historie plemene ve světě

Holštýnské plemeno patří do skupiny nížinných plemen, je nejpočetnější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu na světě. Jedná se také o populaci s nejvyšší mléčnou užitkovostí, která je využívána při zvelebování plemen lokálního významu (HOFÍREK a kol., 2009).

Počátek historie černostrakatého skotu je situován na severozápad Evropy, od nížin Fríska přes Severoněmeckou nížinu, Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko (URBAN a kol., 1997). Postupně se tento skot rozšiřoval do celého světa. Rozdílné přírodní a ekonomické podmínky jednotlivých kontinentů a odlišné chovné cíle vedly ke vzniku odlišných biotypů či užitkových typů. V Evropě bylo plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce s velmi dobrou mléčnou produkcí, vyšším obsahem mléčných složek a dobrým osvalením, pro které bylo používáno označení „kontinentální“ typ černostrakatého skotu (HOFÍREK a kol., 2009).

Dostí odlišným způsobem se vyvíjel holštýnský skot v Severní Americe, kde byla spotřeba masa zajištěna masnými plemeny. S příchodem osadníků se zvýšila poptávka po mléce, a proto se zde pozornost soustředila na černostrakatý skot, který vynikal právě mléčnou produkcí. Při výběru zvířat k plemenitbě byla dáвана přednost mléčnému užitkovému typu většího tělesného rámce. První dovoz na severoamerický kontinent uskutečnili holandští kolonisté roku 1621, ale za počátek chovu černostrakatého skotu v Americe považujeme až rok 1852, kdy se zvýšil dovoz černostrakatého skotu. Dovozy pokračovaly až do roku 1885, kdy byl zakázán dovoz kvůli obavám z možných nákaz z Evropy. V Americe potom docházelo k určité diferenci mezi dovozci a chovateli, neboť jedni nazývali svůj černostrakatý skot fríský (friesians), druzí potom holštýnský (holsteins). Už v roce 1871 bylo založeno první sdružení chovatelů, které skot nazývalo holštýnským. V tu dobu bylo ale také založeno sdružení chovatelů fríského skotu. Do Kanady se tento skot dostal z USA, ale také přímým dovozem z Evropy, který byl omezen až v roce 1905. V roce 1885 vznikl chovatelský spolek pod názvem „Holstein-friesian association of America“ (www.genoservis.cz, 2007).

Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Vzniklo tak plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka, a zpětně, zejména cestou plemeníků, ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě (BOUŠKA a kol., 2006).

V 50. až 60. letech minulého století se proces šlechtění také v dalších zemích začal orientovat na holštýnský skot. Vedla k tomu zvýšená poptávka po mléce a mléčných výrobcích, růst ceny pracovní síly, ale zejména tlak na ekonomiku výroby mléka. Chovatelé černostrakatého plemene v evropských, ale i dalších zemích, začali masově využívat semeno býků holštýnského plemene z Ameriky (MOTYČKA a kol., 2005).

Holštýnský skot je chován od severských oblastí u polárního kruhu až po teplé oblasti rovníkového pásma. K chovatelsky nejvýznamnějším dnes patří oblast Severní Ameriky (USA, Kanada), Evropa (Anglie, Nizozemsko, Dánsko, Francie, Německo, Španělsko, Itálie), Izrael, Austrálie a Nový Zéland (HOFÍREK a kol., 2009).

V průběhu uplynulých desetiletí se holštýnské plemeno stalo nejvýznamnějším dojeným plemenem skotu s jednostranným zaměřením na mléčnou produkci. Stalo se tak díky intenzivnímu šlechtění na mléčnou produkci, velmi dobré přizpůsobivosti k rozmanitým podmínkám chovu, zlepšením výživy a podmínek vnějšího prostředí (MOTYČKA a kol., 2005).

### **2.1.2. Vývoj chovu holštýnského skotu v ČR**

První informace o chovu černostrakatého skotu na území dnešní ČR se datují od roku 1830. Větší rozsah dovozů byl zaznamenán v letech 1870-80, kdy byla požadována zvýšená výroba mléka. Celkový stav černostrakatého nížinného skotu byl v roce 1931 odhadován na 8 000 kusů. V roce 1936 uzavřelo v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v kontrole užitkovosti laktaci 30 027 krav, z toho jen 1 164 černostrakatých (3,9%) (MOTYČKA a kol., 2005).

Plemeno bylo náročnější v porovnání s původním domácím skotem i dováženým skotem kombinovaného typu. Uplatnění našlo především na výdojných hospodářstvích velkostatků, kde byly lepší podmínky výživy. U drobných zemědělců nebyl o jeho chov větší zájem také proto, že bylo rozšířeno využívání skotu k tahu.

V průběhu druhé světové války a těsně po jejím skončení bylo plemeno téměř zlikvidováno (MOTYČKA a kol., 2005).

Novodobá historie černostrakatého skotu u nás začíná v 60. letech 20. století, kdy se realizovaly dovozy převážně z Dánska, Holandska, SRN a v malé míře i z Kanady. Celkem bylo dovezeno asi 30-40 tisíc kusů převážně vysokobřezích jalovic (www.genoservis.cz, 2007). V dalším období byly investice do šlechtění značně omezené. Produkce těchto stád byla podstatně nižší než v zemích s vyspělým chovem tohoto plemene (MOTYČKA a kol., 2005).

V České republice se v roce 1982 chovalo 28 tisíc krav černostrakatého skotu převážně v nížinných výrobních oblastech. Bylo to 2,1% z celkové populace krav. Podle výsledků kontroly užitkovosti se produkce udržovala za všechny laktace na úrovni 3 700 až 3 900 kg mléka při tučnosti 3,95 až 4 %. V dobrých podmínkách chovu dosahovala stáda přes 5 000 kg mléka (TERSCH, 2010).

Nová domácí populace černostrakatého plemene byla v ČR legislativně uznána vyhláškou Ministerstva zemědělství v roce 1983 (www.genoservis.cz, 2007).

Poslední vlna dovozů se uskutečnila v letech 1991 - 1996, kdy bylo dovezeno více než 20 tisíc březích jalovic za významné dotační podpory státu. Importována byla kvalitní zvířata, která se stala základem řady vynikajících stád. V roce 1992 se na výběru matek býků začal aktivně podílet svaz chovatelů holštýnského skotu. Nově vzniklé privatizované plemenářské firmy se začaly orientovat na dovoz mladých býků a embryí (MOTYČKA a kol., 2005).

## **2.2. Charakteristika holštýnského skotu**

### **2.2.1. Exteriér**

Plemeno je charakteristické černostrakatým zbarvením s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu. U části populace se vyskytuje zbarvení červenobílé. Jedná se o jedince s recesivní homozygotností pro červenostrakaté zbarvení, kteří jsou součástí populace holštýnského skotu pod označením Red Holstein (BOUŠKA a kol., 2006).

Toto plemeno se vyznačuje velkým tělesným rámcem, výškou v kříži 146 až 153 cm a hmotností kolem 650 – 700 kg. Tělo má málo osvalené, obdélníkového

tvaru, s hlubokým a prostorovým hrudníkem, končetiny jsou suché. Důležité je u tohoto plemene pevně upnuté, vejčité, prostorové vemeno.

### **2.2.2. Užítkovost**

Krávy holštýnsko-fríského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Rekordy v největší produkci mléka jsou evidovány právě u tohoto plemene, přičemž výjimkou nejsou laktace na úrovni 25-30 tis. kg mléka. Nejvyšší denní produkce mléka na vrcholu laktace dosahuje běžně u krav prvotetek 30-50 kg, u krav na dalších laktacích pak 50-80 i více kg. Tato vysoká schopnost produkovat mléko klade velké nároky na výživu a krmení krav, na udržování reprodukčních funkcí plemenic a celkově tak na kvalitu chovného prostředí (BOUŠKA a kol., 2006). Mléko má tučnost kolem 3,6% a obsah bílkovin v průměru 3,2% (FRELICH a kol., 2001).

Výkonnost našich holštýnských krav je srovnatelná s Německem, Nizozemskem, Spojeným královstvím Velké Británie a Severního Irsku, Portugalskem nebo Maďarskem a je o 1 000 kg vyšší než ve Francii. Skutečnost, že více než čtvrtina holštýnských krav v ČR dosahuje produkce vyšší než 10 tisíc kilogramů mléka za laktaci, 7 % krav přes 11 tisíc a 6 % přes 12 tisíc kilogramů není samoúčelné, ale je to důsledek tvrdého ekonomického tlaku na producenty mléka (MOTYČKA, 2010).

V roce 2000 byl průměr produkce mléka za laktaci 6 613 kg a v roce 2007 byla produkce mléka již 7 599 kg, což je navýšení o 986 kg za laktaci (FRELICH a kol., 2010).

V období 2006 až 2011 se užítkovost čistokrevných černostrakatých krav zvýšila o 650 kg mléka a 23 kg bílkovin (KVAPILÍK a kol., 2012).

Pozoruhodná je užítkovost nejlepší dojnice, která měla na 3. laktaci 18 621 kg mléka a 1 315 kg tuku + bílkovin (KVAPILÍK a kol., 2012).

Průměrná užítkovost černostrakaté holštýnské populace narostla za rok 2011 o 84 kg mléka při tučnosti 3,77 % a bílkovině 3,30 % na 8 808 kg mléka na laktaci (www.holstein.cz, 2012).

Tab. č. 1 Užítkovost plemenných skupin krav holštýnského plemene v roce 2011

Plemenná skupina	Laktací n	Mléko kg	Tuk %	Bílk. %	Bílk. kg	1.otelení měs/dnů	Mezid. dnů
H 100 %	112 771	8 986	3,75	3,29	295	25/17	419
H 77 %	7 264	8 867	3,79	3,31	294	25/26	415
H 75–87 %	17 226	8 631	3,81	3,32	286	26,08	414
H 51-74 %	6 335	7 980	3,88	3,37	296	26/22	408
<b>H 51 % &gt;</b>	<b>143 596</b>	<b>8 893</b>	<b>3,77</b>	<b>3,30</b>	<b>293</b>	<b>25/20</b>	<b>417</b>
R 100 %	4 477	8 006	4,05	3,41	273	25,29	407
R 88 %	783	7 772	4,19	3,48	271	25/06	408
R 75-87 %	3 170	7 873	4,06	3,39	267	26/27	410
R 51-74 %	3 550	7 476	4,00	3,41	255	27/04	408
<b>R 51 % &gt;</b>	<b>11 980</b>	<b>7 799</b>	<b>4,05</b>	<b>3,41</b>	<b>266</b>	<b>26/11</b>	<b>408</b>
<b>H, R 51 % &gt;</b>	<b>155 576</b>	<b>8 808</b>	<b>3,79</b>	<b>3,30</b>	<b>291</b>	<b>25/22</b>	<b>417</b>

Pramen: KVAPILÍK a kol., 2012

Tab. č. 2 Užítkovost holštýnských krav v roce 2011 (H a R 50% a více)

Pořadí laktace	Počet uzávěrek	Mléko kg	Tuk		Bílkoviny		Věk <sup>1)</sup> mezidobí
			%	kg	%	kg	
1.	59 310	8 171	3,79	310	3,33	272	25/22
2. a další	96 266	9 201	3,78	348	3,29	303	417
<b>Celkem</b>	<b>155 576</b>	<b>8 808</b>	<b>3,79</b>	<b>333</b>	<b>3,30</b>	<b>291</b>	<b>X</b>

Pramen: KVAPILÍK a kol., 2012

1) věk při prvním otelení (měsíce/dny, mezidobí (dny))

### 2.2.3. Chovný cíl

Cílem šlechtění holštýnského skotu zůstává systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Dosažení potřebné rentability chovu dojnic předpokládá kromě vysoké mléčné užítkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a

produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Funkční zevnějšek krávy je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňují bezproblémový chov zvířat v používaných systémech technologie ustájení a dojení. Selektce na funkční znaky sleduje zlepšení dlouhověkosti zvířat a omezení nákladů při dostatečně vysoké mléčné užitkovosti. Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg (www.holstein.cz, 2012).

Tab. č. 3 Chovný cíl holštýnského skotu

<b>Ukazatel</b>	<b>Prvotelky</b>	<b>Dospělé krávy</b>
Dojivost v normované laktaci	8 000 – 8 500 kg	9 000 – 10 000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,30 % a více
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141 - 145 cm	149 - 153 cm
Živá hmotnost	560 - 580 kg	650 - 680 kg

Pramen: <http://www.holstein.cz/index.php/Slechtění> – šlechtitelský program holštýnského skotu, 2012

Šlechtění bude dále orientováno na ukazatele zdraví, zejména na zvyšování odolnosti proti mastitidám, na zlepšení stavu končetin a v souvislosti s tím i na prodloužení funkční dlouhověkosti krav (www.holstein.cz, 2012).

Chovným cílem v Německu jsou krávy s vysokou mléčnou produkcí (10 000 kg mléka, 4,0 % tuku, 3,4 % bílkovin), výborným příjmem krmiv, pevným zdravím a dobrou plodností. V Kanadě je chovný cíl zaměřen na dosažení rovnováhy v produkci, funkčním zevnějšku, zdraví a dlouhověkosti s orientací na pevná, odolná a bezproblémová zvířata s dobře utvářeným vememem a pevnými končetinami (MOTYČKA a kol., 2005).



#### **2.2.4. Aktuální stav holštýnského skotu v ČR**

Stavy krav v KU za rok 2012 sice opět klesly ( o 2 751 ks), na poklesu se ale nepodílely holštýnské krávy, jelikož jejich počet zůstal na úrovni roku 2011 (nárůst o 15 ks). Mírný nárůst (716 ks) zaznamenala populace černostrakatých krav, naopak červených holštýnek ubylo 701 ks.

Podíl holštýnských krav na celkové populaci současně představuje 57,9 %, z toho je cca 4,3 % krav RED holštýnských. Co se týče plemenné skladby, stále se výrazně zvyšuje podíl čistých holštýnských krav, kterých je 155 582 ks (nárůst o 4 600 ks), což představuje více než  $\frac{3}{4}$  holštýnské populace. Koncem roku 2012 byl stav holštýnského skotu včetně kříženců 204 347 ks (ROČENKA, 2012).

### **2.3. Reprodukce**

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

Reprodukce je důležitou součástí biologické podstaty a ekonomické efektivnosti chovu skotu. Na jedné straně se neustále zvyšují nároky na množství a kvalitu nadojeného mléka, na straně druhé jsou známé i negativní korelace těchto znaků právě k reprodukci. Problém se zabřeznutím krávy nebo jalovice je často spojený s narůstajícím počtem tzv. tichých, nevýrazných říjí a následně také s časnou embryonální mortalitou. To vede k tomu, že se prodlužuje délka servis periody, zvyšuje se spotřeba inseminačních dávek, narůstá počet inseminačních a veterinárních zákroků (LOUDA a kol., 2008).

Reprodukce je komplexní vlastností, která spočívá na více komponentách. Nejdůležitější komponenty je možno shrnout takto:

- Nastoupení pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí reprodukčních orgánů;
- Schopnost samičích pohlavních orgánů k zabřeznutí, uskutečnit březost dokončenou porodem životaschopného jedince;
- Schopnost samčího jedince přípuštění a oplození vajíčka;
- Obnovení reprodukčních schopností po porodu;

- Schopnost porodu telat a jejich odchovu (ŘÍHA a kol., 2004).

Plodnost můžeme sledovat a hodnotit u obou pohlaví na různých úrovních, od schopnosti produkovat pohlavní buňky, přes oplození vajíčka, udržení a dokončení březosti, optimální průběh porodu až po počet životaschopných telat na býka či krávu, resp. na 100 krav a rok (STUPKA, 2010).

Pro zajištění dobré reprodukce je nutné dodržovat těchto 10 zásad:

1. Provádět pravidelná sledování říje, nejméně 3x denně 20-30 minut.
2. Zaznamenávat všechny údaje vztahující se k pohlavnímu cyklu plemence-využívání říjového kalendáře nebo jiné pomůcky.
3. Sledovat plemence po otelení, zachytit první nebo druhou říji a podle ní se dále orientovat.
4. Plemence s poporodními zdravotními problémy předat veterinárnímu lékaři k vyšetření a léčení.
5. Po inseminaci kontrolovat říjové příznaky plemence za 3 až 6 týdnů.
6. Zajistit optimalizaci krmné dávky a udržet optimální kondici zvířat ve vztahu k jejich užitkovosti.
7. V období stání na sucho nepřekrmovat.
8. Dodržovat zásady správného provedení inseminace.
9. Zajistit hygienu při telení a inseminaci.
10. Zajistit plemenicím klid ve stáji v době mezi dojeními, a pokud je to jen trochu možné, umožnit jim výběhy a pobyt na čerstvém vzduchu (BURDYCH a kol., 1995).

### **2.3.1. Biologické základy reprodukce**

Biologické základy užitkovosti hospodářských zvířat spočívají v anatomické stavbě těla, fyziologických funkcích jednotlivých orgánových soustavách a dědičnosti těchto vlastností (URBAN a kol., 1997).

Reprodukční funkce u samic zajišťují produkci vajíček a poskytují prostředí pro růst a dozrání plodu. K tomu je nutná koordinace komplexu vztahů mezi hormony a tkáňovými změnami v těle samice. Pro chovatele jsou základní znalosti anatomie a fyziologie pohlavních orgánů důležité pro vyhledávání říje, zapouštění,

porod plemence i období puerperia. Reprodukční orgány samice tvoří párové vaječníky a vejcovody, děloha, pochva a vulva (LOUDA, 2008).

Neúprosnou zákonitostí v chovu skotu je skutečnost, že bez reprodukce není produkce – ani mléčné, ani masné (BOUŠKA a kol., 2006).

### **2.3.2. Základy fyziologie pohlavního cyklu**

Po dosažení pohlavní dospělosti za normálních podmínek probíhají pohlavní cykly v pravidelném intervalu po celé reprodukční období vyjma období březosti a krátké doby po porodu. Kráva tedy představuje zvíře polyestrické. Délka normálního pohlavního cyklu se pohybuje v rozmezí 17-25 dnů s průměrem u jalovic 20 a u krav 21 dnů (HOFÍREK, 2009).

Podmínkou průběhu pohlavního cyklu je plnohodnotná funkce a vzájemná souhra všech nervových a hormonálních center řídících reprodukci (smyslových orgánů a kůry mozkové, limbického systému, hypotalamu, hypofýzy, vaječníků, dělohy). Nejvýznamnější je aktivita tzv. hypotalamu-hypofýzo-ovariální osy (HOFÍREK, 2009).

Při normálním průběhu říje dozrává na vaječníku Graafův folikul, obsahující vaječnou buňku. Buňky vaječníku produkují hormony ESTROGENY, které způsobují typické změny v chování plemence a změny na vnějších pohlavních orgánech (neklid, bučení, naskakování na ostatní zvířata, zarudnutí a otok vulvy, výtok říjového hlenu) (STUPKA, 2010).

Celý estrální cyklus se podle změn na pohlavních orgánech a změn chování v průběhu pohlavního cyklu dělí na 4 fáze (LOUDA, 2008).

1. Proestrus - období před říjí (20. až 21. den cyklu)
2. Estrus - říje (1. až 2. den cyklu)
3. Metestrus - období po říji (2. až 5. den cyklu)
4. Diestas - období mezi říjemi (6. až 19. den cyklu)

#### Proestrus

Proestrus představuje přechodnou fázi, ve které končí luteální fáze předcházejícího pohlavního cyklu a začíná fáze folikulární cyklu nového (HOFÍREK, 2009). Proestrus je perioda začínající po regresi žlutého tělíska ovlivněného prostaglandinem PGF<sub>2</sub> alfa. Následně dochází k poklesu progesteronu a

zvyšuje se sekrece FSH a LH. FSH podporuje přeměnu androgenů na estrogyeny granulózními buňkami a koncentrace estrogenů se postupně zvyšuje (LOUDA, 2008).

Délka proestru činí obvykle 3-4 dny. Na vaječnicích probíhá regrese žlutého tělíska a výrazný růst ovulačního dominantního folikulu, který dosahuje velikosti 10-15 mm (HOFÍREK, 2009). Zvyšuje se přívod krve do pohlavních orgánů, dochází ke zduření a silné proliferaci sliznic vývodných cest, uvolňuje se děložní krček a z vulvy začíná vytékat řídký hlen (BURDYCH, 2004).

V tomto stádiu se plemenice shlukují dohromady, chodí okolo sebe, mají menší zájem o krmivo, a může se u nich snižovat doживost. Očichávají sousední plemenice a nechávají se očichávat. Některé stojí v poloze „nos k nosu“ s jinými plemenicemi, které jsou ve stejném stadiu říje. Plemenice ještě nejsou ve stadiu svolnosti k páření (HEGEDŮŠOVÁ, 2010).

DOPORUČENÍ: Toto období je nevhodné k inseminaci – je příliš brzy (BURDYCH, 2004).

### Estrus

V této době se vyplavuje z adenohipofýzy luteinizační hormon (LH), který dokončuje zrání Graafova folikulu a ke konci tohoto období dochází k ovulaci (prasknutí Graafova folikulu a uvolnění vajíčka). Na vaječniku je dokončena regrese žlutého tělíska, folikul dorostl do tzv. Graafova folikulu, který má průměr 15 až 25 mm. Graafův folikul je vyplněn folikulární tekutinou v níž dozrává vajíčko (BURDYCH, 2004).

Vulva i pochva jsou oteklé, zarudlé se světlým, jasným, hustším, průzračně sklovitým hlenem, který vytéká ven z vulvy. Plemenice „provázkuje“. Typickým znakem pro pravou říji je, že plemenice na sebe nechá skákat – reflex nehybnosti a zaujímá postoj k páření (HEGEDŮŠOVÁ, 2010).

Při normálním průběhu říje trvá toto období 12 – 24 hodin a u jaloviček či vysokoužitkových dojnic je vzhledem k vysoké intenzitě jejich metabolismu zpravidla kratší (STUPKA, 2010).

Toto období je optimální dobou pro provedení inseminace a nejlepších výsledků se dosahuje, když je plemenice inseminována ke konci tohoto období (STUPKA, 2010).

DOPORUČENÍ: Zvířata s detekovanou říjí ráno se zapouští tentýž den, zvířata s detekovanou říjí odpoledne se inseminují druhý den ráno (BURDYCH, 2004).

### Metestrus

Toto období je charakterizováno snížením hladiny estrogenů a vysokou aktivitou luteinizačního hormonu LH. Při optimálním poměru obou gonadotropních hormonů, tj. FSH a LH dochází k ovulaci. Na místě prasklého Graafova folikulu je po krátkou dobu prasklinka, která je vyplněna krví, záhy však začíná růst žlutého tělíska a posléze dochází k produkci progesteronu (BURDYCH, 2004).

Jedním z jistých znaků tohoto období je, že plemenice na sebe již nenechávají skákat. Snáší ještě očichávání jinými plemenicemi a některé se ještě snaží skákat na ostatní krávy. Výtok je velmi hustý, zakalený a viskózní (HEGEDŮŠOVÁ, 2010).

Na začátku této fáze je možné plemenicí ještě inseminovat, ovšem s postupujícím časem se snižuje pravděpodobnost oplození. Nejčastěji 2. – 3. den po skončení říje se objeví postestrální (populační) krvavý výtok, který může přispět k hodnocení správnosti času inseminace. Pokud plemenice nezabřezla, měla by se opakovat říje za 18 až 24 dnů (STUPKA, 2010).

Krvácení se vyskytuje u všech plemenic, je však pozorováním zachyceno pouze u 90 % jalovic a 50 % krav. Tato fáze trvá 3 až 4 dny (HEGEDŮŠOVÁ, 2010).

DOPORUČENÍ: Inseminace v tomto období je již nevhodná a výsledky zabřezávání jsou již podprůměrné (BURDYCH, 2004).

### Diestrus:

Je období nástupu luteální aktivity, která začíná obvykle okolo 4. dne po ovulaci a končí regresí žlutého tělíska. Růst žlutého tělíska končí 8. den. Zvyšuje se sekrece progesteronu. Pokud plemenice zabřezla, žluté tělísko přetrvává, perzistuje a zabraňuje nástupu nové říje. V případě, že nedošlo k zabřeznutí, 14. – 15. den cyklu děložní sliznice začíná produkovat prostaglandin F2 $\alpha$ , který svými luteolytickými účinky navodí regresi žlutého tělíska. Trvá od 5. do 18 dne cyklu (LOUDA, 2008).

Během této periody plemenice nestojí a nenechávají na sebe skákat. Jsou klidné, mohou však očichávat jiné říjící se plemenice a skákat na ně (HEGEDŮŠOVÁ, 2010).

Z pohledu sexuálního chování zvířat je období ochoty k páření – inseminace příznačné pro estrus. Období sexuální neochoty zahrnuje metestrus, diestrus a proestrus (LOUDA a kol., 2008).

## 2.4. Reprodukční ukazatele

Výsledky reprodukce jsou nezbytné při realizaci selekčních programů. Úroveň reprodukce ovlivňuje obrat stáda a ekonomiku celé populace chovu skotu (LOUDA a kol., 2008).

Reprodukce se hodnotí na základě určitých ukazatelů, jejichž hodnotu je třeba posuzovat ve vztahu k úrovni mléčné užitkovosti (ŘÍHA a kol., 2004).

Dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci nad cca 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 dnů a délka mezidobí do 385 dnů. Při vysoké užitkovosti (nad 7 000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody (BUCEK, 2012).

Reprodukce je v současnosti jedním z největších problémů v chovu holštýnského skotu nejen v ČR, ale i ve většině zemí s jeho chovem ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 2012).

### 2.4.1. Inseminační interval

Inseminační interval vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemenice po porodu poprvé inseminovány. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (HANUŠ a kol., 2006).

Inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užitkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65-ti a 80-ti dny. I ve stádech s vysokou užitkovostí by ovšem neměl inseminační interval přesáhnout hranici 85 dní. Inseminační interval dle BURDYCHA a kol. (2004) se hodnotí:

Výborný	61 – 75 dnů
Vyhovující	76 – 80 dnů
Nevyhovující	80 – 90 dnů
Špatný	nad 90 dnů

Délka intervalu v průměrných chovech nad 60 dnů je nevyhovující. Interval do jisté míry podmiňuje mezidobí a souvisí s ním. Nejlepších výsledků v reprodukci dosahují farmy, které sledují individuálně zdravotní stav dojnic, vedou evidenci o první poporodní říji a následných říjích (LOUDA a kol., 2008).

K zabezpečení vysoké míry zabřezávání je doporučováno uskutečnit první inseminaci nejdříve 45 dní po otelení (JÍLEK, 2002).

### **2.4.2. Servis perioda**

Servis perioda je společně s mezidobím nejvýznamnějším ukazatelem reprodukční výkonnosti. Je odrazem intervalu a úrovně zabřezávání (HOFÍREK, 2009). Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší. Příčiny prodloužení SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech (BURDYCH a kol., 2004).

Servis perioda je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. Např. v chovech, kde více než 30 % krav zabřezává po 155. dnu od porodu, lze vyhodnotit jako problémový management reprodukce (BOUŠKA a kol., 2006).

LOUDA a kol. (2008) uvádí, že v chovech s průměrnou užitkovostí je SP do 80-90 dnů výborná až dobrá. Nadále uvádí, že SP 110-125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů.

### **2.4.3. Inseminační index**

Vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence (BOUŠKA a kol., 2006). Reinseminace v dané říji se do uváděného indexu nezapočítává. Stáda s výbornou plodností dosahují hodnotu indexu 1,2; s dobrou plodností do 1,6; s vyhovující plodností do 2. Obecně platí, čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší (LOUDA a kol., 2008). Vyšší hodnoty inseminačního indexu svědčí o zvýšené frekvenci poruch plodnosti (JÍLEK, 2002). Podle NEDVĚDA (2007) lze označit hodnoty 2 až 3 inseminační dávky na zabřezlou plemenci jako dobré.

#### **2.4.4. Mezidobí**

Je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete a stanovuje se u zvířat, která se telila nejméně dvakrát (BOUŠKA a kol., 2006). Mezidobí je možné rovněž definovat jako součet dvou hodnot – servis periody a délky březosti (NOAKES, 1996).

Délku mezidobí do 365-400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou. U vysokoužitkových dojnic se bude lišit především v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti. U vysokoužitkových chovů, kde perzistence laktace je vysoká, není nutné „za každou cenu“ mezidobí zkracovat. V chovech s nízkou užitkovostí je mezidobí delší než 380-400 dnů ekonomicky nevýhodné. Sledování mezidobí ve 246 nejlepších chovech plemene H a plemene C provedené firmou MTS s.r.o. ukázalo, že v 60 % chovů bylo zjištěno mezidobí kratší než 420 dnů. Dále sledování ukázalo, že kratší mezidobí vykazovaly chovy s nejvyšší koncentrací plemenic a dosahující nejvyšší mléčnou užitkovost. S klesající velikostí chovu a mléčnou užitkovostí za laktaci se mezidobí prodlužovalo (LOUDA a kol., 2008).

Mezidobí u čistokrevných holštýnských krav s ukončenou laktací dosáhlo v roce 2011 419 dnů, došlo ke zkrácení o 8 dní proti roku 2005 ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 2012). Mezidobí se za období od roku 1995 prodloužilo o 18 dní, ale došlo k jeho zkrácení o sedm dní proti roku 2005 (MOTYČKA, 20013).

NEDVĚD (2007) uvádí za optimální délku mezidobí u holštýnského stáda 12 až 13 měsíců.

#### **2.4.5. Procento zabřezávání po první inseminaci**

Vypočítá se ze vztahu „počet březích po 1. inseminaci/počet prvních inseminací x 100“. Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje problémy (BOUŠKA a kol., 2006). U jalovic se dosahuje březosti po 1. inseminaci o 15-20 % vyšší (LOUDA a kol., 2008).

Zabřezávání po 1. inseminaci může být výhodné analyzovat i podle pořadí laktace a podle počtu dnů v laktaci. Získané informace mohou pomoci odhalit problematickou skupinu zvířat, odhalit příčinu nevyhovujících reprodukčních výsledků u jednotlivých skupin zvířat, případně optimalizovat cílový interval pro jednotlivé skupiny zvířat (BOUŠKA a kol., 2006).



Podle procenta březosti po 1. inseminaci můžeme hodnotit např. (JÍLEK a kol., 2002):

- Úroveň plodnosti v chovu,
- Výsledek práce inseminačních techniků,
- Úroveň v jednotlivých chovech nebo stájích,
- Plodnosti jednotlivých býků.

## 2.5. Faktory ovlivňující reprodukci

V posledních letech dochází k výraznému zhoršení plodnosti dojnic a tudíž reprodukční výkonnosti stáda. Na tomto se podílí celá řada faktorů. Bohužel, nesprávně bývá jako hlavní viník označována rostoucí užitkovost dojnic a zapomíná se na zásadní vliv dobrého či špatného řízení stáda. Dobré reprodukce může být dosaženo i při vysoké mléčné užitkovosti (NEDVĚD, 2007). Mezi důležitý faktor ovlivňující plodnost patří dědivost, která se pohybuje na nízké úrovni.

Plodnost krav ovlivňuje negativní energetická bilance po porodu, která rozhoduje o první postpartální ovulaci a kondici zvířat. Na plodnost laktujících krav má dále vliv efektivita inseminace, její načasování a plodnost býka (FRICKE, 2010).

NEDVĚD (2007) zařadil mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující úspěšnou reprodukci přesnou detekci říje, zvládnutí okoloporodního období, negativní energetickou bilanci, reprodukční nemoci, ustájení, pohodlí, tepelný režim a stres.

Rozhodující pro plodnost stáda je detekce říje. Na intenzitu vnějších příznaků říje má vliv výživa dojnic, welfare, zdravotní stav paznehtů, přesnost sledování zvířat a cit vyhledávání říje (BEČVÁŘ, 2010).

Podle HANUŠE a kol. (2004) má vliv na plodnost z 25 % výživa (absolutní a relativní zásobení dusíkatými látkami a energií a jejich vzájemný poměr, minerální výživa a vitamíny), z 20 % technologie (způsob ustájení a krmení, kvalita podlah, světelné podmínky), ze 40 % řízení a kontrola stáda, technika vyhledávání říje a inseminace (management, personál, záznamy a dokumentace, dovednosti inseminační technika) a z 15 % ostatní fyziologické a nefyziologické faktory (stresy, individualita dojnice (dědivost plodnosti), kvalita spermatu atd.).

Poruchy reprodukce plemenic jsou způsobeny ze 60 % nedostatky v organizaci reprodukce a ze 40 % problémy ve výživě a ustájení krav (BOUŠKA a kol., 2006).

### 2.5.1. Výživa

Zdravotně nezávadná krmiva jsou první a základní podmínkou pro udržení dobrého zdravotního stavu a následně výsledků v reprodukci ([www.genoservis.cz](http://www.genoservis.cz), 2007). Poruchy reprodukce mají obvykle úzký vztah k nedostatkům ve výživě. Z hlediska výživy je nejproblémovějším obdobím reprodukce prvních sto dní laktace, ale nejdůležitějším obdobím je příprava na porod (BURDYCH a kol., 2004).

Negativní energetická bilance (NEB) vzniká, když suma potřebné energie je vyšší než množství energie přijaté krávou. Hloubka a délka trvání výrazně ovlivňuje reprodukční schopnosti krav. Závažnou NEB hodnotíme pomocí ztráty tělesné kondice (BCS). Negativní energetická bilance má negativní vliv na folikuly a žluté tělísko, redukuje vylučování progesteronu a snižuje procento březích krav ve stádě (NEDVĚD, 2007). Nedostatek některých vitamínů (např. vit E, A) nebo stopových prvků (např. Se, J, Cr) mají negativní vliv na průběh říje (DOLEŽAL a kol., 2012). Hloubka a trvání NEB, ke které po porodu dochází, primárně souvisí s příjmem sušiny během časně laktace (STAPLES et. al., 1998).

Při vysokém stupni mobilizace tukových rezerv se zvyšuje výskyt metabolických poruch jako je např. ketóza, v této souvislosti je také negativně ovlivněna reprodukční výkonnost (RICHTER a kol., 2012).

Vyšší deficit živin zapříčiňuje tyto problémy (BURDYCH a kol., 2004):

- Omezená produkce gonadotropních hormonů a snížená citlivost vaječníků k těmto hormonům.
- Kvalita dozrávajících folikulů je porušena jejich vývojem v období nedostatku energie.
- Následkem odbourávání velkého množství zásobního tuku vzniká ketóza. Involuce dělohy je zpomalena a je snížena odolnost její sliznice, což vede k zánětům dělohy a vleklým nespecifickým výtokům.

Porod je nestresovanějším obdobím, které kráva musí během laktačního cyklu překonat. V tomto období jsou zvířata náchylnější k metabolickým i infekčním chorobám (VAN SAUN, 2002).

### 2.5.2. Technologie ustájení

Dobré osvětlení stáje nemá vliv pouze na mléčnou užitkovost, ale působí také na reprodukci krav (STANĚK, 2012). Bylo prokázáno, že plemenice ve tmavých stájích hůře zabřezávají a hůře se detekuje říje (ŘÍHA a kol., 1999). Prostředí s vysokými teplotami a vlhkostí nepříznivě působí na reprodukci a produkci (RYTINA, 2008). Při volném ustájení má vliv na kvalitu a intenzitu projevů říjí i kvalita podlahy (nutný neklouzavý povrch podlahy a chodeb) (ŘÍHA a kol., 2004).

Při volném ustájení zvířat popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat. Naopak identifikace podle stájových tabulek při vazném ustájení je velmi jednoduchá (HEGEDŮŠOVÁ a kol., 2009).

Na lepší plodnost působí technologická návaznost, kdy jalovice jsou chovány ve stejné technologii jako plemenice (FRELICH a kol., 2001).

Extrémní teploty a vlhkost jsou spojeny s výkyvy reprodukčních schopností. Projevují se hlavně snížením hladiny progesteronu nebo abnormálním průběhem a vyšším výskytem tichých říjí (HEGEDŮŠOVÁ a kol., 2009).

FRIECKE (2004) uvádí tepelný stres jako jeden z faktorů ovlivňující efektivnost reprodukce.

### 2.5.3. Mléčná užitkovost

Šlechtění na vysokou mléčnou užitkovost krav má negativní vedlejší efekt na jejich zdraví a plodnost (VACEK a kol., 2008). DOLEŽAL a kol. (2012) uvádí, že zvyšující se užitkovostí se zkracuje délka říje.

U stád s užitkovostí nad 8 000 kg dochází k prodlužování reprodukčního cyklu (HEGEDŮŠOVÁ a kol., 2009). VACEK (2011) konstatuje, že i při vysoké mléčné užitkovosti nad 10 000 kg mléka za laktaci lze dosáhnout velmi příznivých výsledků reprodukce s průměrnou délkou mezidobí u holštýnského skotu dojnic pod 400 dnů.

JEŽKOVÁ (2008) uvádí, že se zvyšující se užitkovostí dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Poruchy u vysokoužitkových dojnic se většinou neprojevují u všech zvířat, ale asi u 10 až 15 % stáda, a tyto plemenice se pak představují jako problémová část stáda, u kterých dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě.

## 2.6. Synchronizační programy

Využití různých metod synchronizace říje v chovech skotu je běžné a velmi časté. Nejčastějším důvodem k použití této metody je nízká úroveň detekce říje, a tak potřeba usměrnění ovulace do přesného termínu, který umožňuje předem načasovanou inseminaci zvířete (HOFÍREK a kol., 2009).

Programy synchronizace ovulace (Ovsynch, Presynch) vznikly na základě známých principů fungování reprodukce krav a nejedná se tedy o žádné nepřirozené postupy nerespektující fyziologii krav, ale o postupy, které z ní přímo vycházejí (NEDVĚD, 2007).

Jedním z dnes nejvíce používaných synchronizačních programů je OVSYNCH (DVORSKÝ, 2003). OVSYNCH je biotechnologická metoda zaměřená na zjednodušení procesu vyhledávání říjí a inseminaci plemenic v chovech skotu. Cílem je minimalizovat chyby při vyhledávání nevýrazných říjí a dosáhnout lepších reprodukčních parametrů ([www.veyx.cz](http://www.veyx.cz), 2010). Supergestran (GnRH) je aplikován v den 0, následuje podání Rempohanu (prostaglandinF2-alpha) v den 7 a následuje další dávka Supergestranu 9. den a inseminuje se o 16 hodin později (DVORSKÝ, 2007).

Hlavním pozitivem programu OVSYNCH je zvýšené procento březosti ve stádě, přičemž se vždy podstatně zkrátí období zabřezávání dojníc (NEDVĚD, 2007).

Použitím synchronizačního protokolu Double Ovsynch a časové inseminace se v chovu dosahuje o 15-20 % vyššího zabřezávání než po inseminaci po spontánní říji (JEŽKOVÁ, 2012).

### **3. Cíl práce**

V posledních letech je vyvíjen velký tlak v oblasti chovu holštýnského skotu na vysokou užitkovost. Zvyšování užitkovosti má negativní vliv na reprodukci. Základní ukazatele reprodukce plemenic skotu nedosahují v současné době v ČR optimálních hodnot a nevyhovující plodnost je obvykle způsobena nedostatky v managementu, výživě a krmení dojnic.

Cílem práce je vyhodnocení vybraných vlivů ovlivňující reprodukci dojených krav u sledovaného stáda holštýnského skotu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem holštýnského skotu budou získány data o reprodukci krav ze záznamů kontroly mléčné užitkovosti a zootechnické evidence za rok 2012. Vybrané reprodukční ukazatele (inseminační interval, servis perioda, inseminační index, březost po první inseminaci, mezidobí) budou vyhodnoceny biometrickými metodami dle úrovně mléčné užitkovosti, pořadí laktace, ročního období, připouštěných býků a synchronizačních programů.

## 4. Materiál a metodika

Diplomová práce na téma analýza vybraných vlivů na reprodukci dojnic u stáda holštýnského skotu byla zpracována v zemědělském podniku Trhový Štěpánov a. s. Potřebné údaje a materiály k práci byli poskytnuty zootechnikem a poradcem. U sledovaného stáda byly získány a následně zpracovány tyto údaje:

- Číslo krávy
- Pořadí laktace
- Užítkovost v laktaci (305 dní)
- Datum inseminace
- Úspěšnost inseminace
- Pořadí inseminace
- Připouštěný býk
- Synchronizační program
- Inseminační interval ve dnech
- Servis perioda ve dnech
- Mezidobí ve dnech
- Inseminační index
- Březost po první inseminaci (%)

Údaje byly vytříděny dle:

- Pořadí laktace
- Mléčné užítkovosti (305 dní)
- Ročního období
- Připouštěných býků
- Synchronizačních programů

U sledovaných souborů byly zjištěny základní statistické charakteristiky:

- Četnost (n)
- Aritmetický průměr ( $\bar{x}$ )
- Směrodatná odchylka ( $S_x$ )
- Minimum (min)
- Maximum (max)

Pro sestavení analýzy byl použit Tukeyův HSD test. Statisticky významné rozdíly byly dokazovány na hladině významnosti  $P < 0,05$  a  $P < 0,001$ .

Do sledování bylo zařazeno celkem 515 dojnic holštýnského plemene (H100), u kterých bylo provedeno celkem 1784 inseminací. Z toho 350 dojnic bylo březích. Během sledovaného roku bylo inseminováno po spontánní říji i po synchronizačních programech. Ze synchronizačních programů byly použity: OVSYNCH (příloha obr. č. 1), DOUBLE OVSYNCH (příloha obr. č. 2) a PRESYNCH (příloha obr. č. 3).

## 4.1 Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo Trhový Štěpánov a. s. hospodaří v jihovýchodní části středočeského kraje asi 55 km od Prahy. V roce 2012 zaměstnávalo 117 lidí. V současné době hospodaří na 2 777 ha zemědělské půdy, která se nachází na katastrálním území Trhový Štěpánov, Dálkovice, Dubějovice, Hulice, Sedmpány, Soutice a Střechov nad Sázavou. Nejvýznamnějším vodním zdrojem je vodní nádrž Želivka. Hospodaření podniku je zatíženo hospodařením v ochranných pásmech.

Podnik se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou, ale mimo jiné i stavební činností a výrobou plastových doplňků pro chovatele, například vyhřívaná žlabová napajedla, venkovní individuální boxy pro telata, jímky a nádrže.

### Klimatické podmínky

Průměrné roční srážky	669 mm
Průměrná roční teplota	9,6 °C
Nadmořská výška	320 – 480 m. n. m.

### Půdní podmínky

Výrobní oblast	obilnářská
Převažující půdní typ	hlinito-písčité

### 4.1.1 Rostlinná výroba

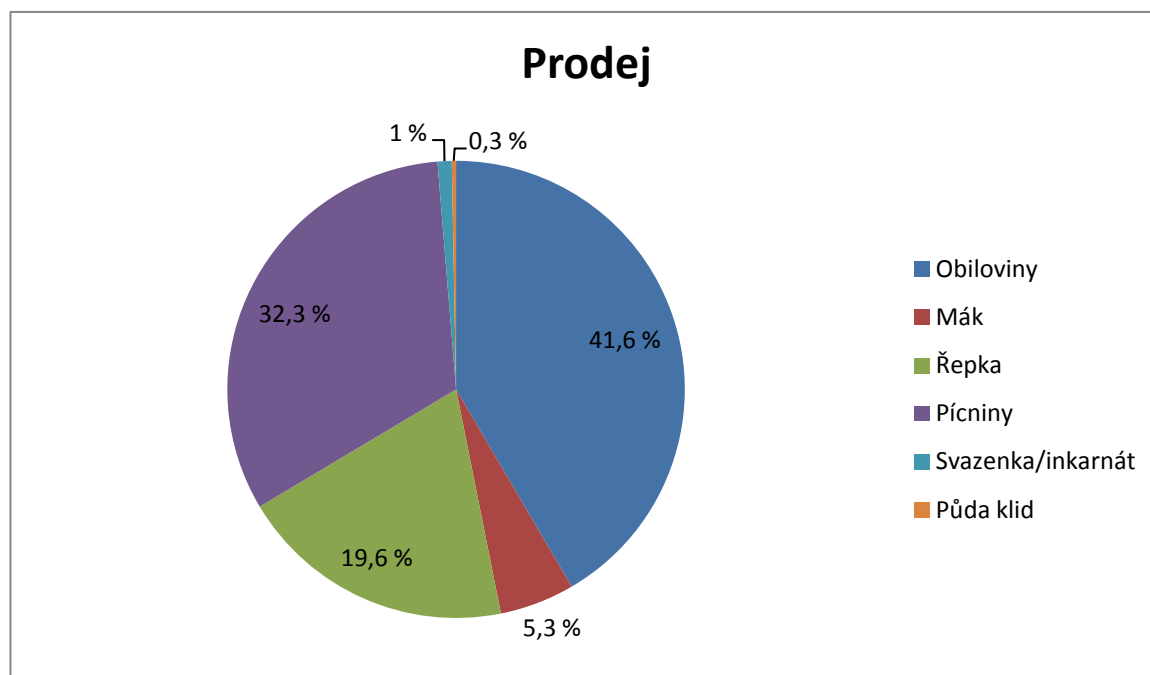
Zemědělské družstvo obdělává 2 777 ha zemědělské půdy, z toho je 2 468 ha orná půda a 309 ha trvalých travních porostů. Procento zornění je 88,9 %. Pěstuje se zde zejména obilí, řepka, mák, píceiny (jetel) a kukuřice.

Tab. č. 4 Využití orné půdy

	2010		2011		2012	
	ha	% OP	ha	% OP	ha	% OP
Obiloviny	1 012	40,2	955	38,5	1 027	41,6
Mák	200	8	229	9,2	131	5,3
Řepka	252	10	342	13,8	483	19,6
Píceiny	964	38,3	921	37,1	797	32,3
Svazenka/inkarnát	7	0,3	31,3	1,2	24	1
Půda klid	26	1	5	0,2	6	0,3
Trávy na semeno	58	2,3				
Celkem orná půda	2 519	100	2 483	100	2 468	100

Pramen: Rozbor hospodaření ZD TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a. s., 2012

Graf č. 1 Využití orné půdy v roce 2012





Tab. č. 5 Přehled hektarových výnosů v tunách

Plodina / rok	2010	2011	2012
Pšenice ozimá	6,84	8,04	5,51
Žito	5,92	6,92	8,21
Ječmen ozimý	6,48	7,26	6,1
Ječmen jarní			6,82
Oves			5,22
Kukuřice na zrno	6,92	10,96	7,9
<b>Celkem obiloviny</b>	<b>6,66</b>	<b>7,85</b>	<b>5,96</b>
Mák	0,63	0,86	1,06
Řepka	3,94	3,96	3,6
Pšenice jarní s podsevem jetele	3,54	4,7	5,78
Pšenice jarní		4,7	5,78
Jetel nachový inkarnát	0,99	0,52	0,36

Pramen: Rozbor hospodaření ZD TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a. s., 2012

#### 4.1.2 Živočišná výroba

Hlavním výrobním programem podniku je výroba mléka. Užitek stáda dosahuje úrovně srovnatelné s vyspělými státy EU. Družstvo se také zabývá chovem drůbeže a do roku 2008 se zabývalo i chovem prasat.

Pro výkrm brojlerů slouží drůbežárny v Dubějovicích, Sedmpánech, Semtěši a Utěšenovicích. Podnik ročně vyskladní přes 3 000 tun brojlerů.

Hlavním pilířem živočišné výroby je chov holštýnského skotu. Podnik využil ke zvýšení užitečnosti a intenzity chovu v letech 1993-1995 import březích holštýnských jalovic z Francie. Ke zvyšování stavu dojnic se využívá vlastní odchov jalovic.

#### Ustájení telat a jalovic

Tele se po narození krávy ihned odebírá a přesouvá se do vnitřního boxu pod lampu, kde probíhá osušení telete. Zde je mu podáno sondou zamražené mlezivo, které je získáváno od starších krav, ne jalovic. Po uschnutí telete, což je asi během 5 hodin, se provádí rozkartáčování. Do 20 hodin po porodu se tele přesouvá do

venkovních individuálních boxů (VIB). Od prvního dne se jim podává sušené mléko, startér a voda. Býčci se ponechávají v boxech do 15 až 30 dnů věku a poté se prodávají. Jalovičky jsou přeřazovány na mléčný automat v 7 – 10 dnech věku. Zde jsou zhruba 50 dní na hluboké podestýlce a jsou krmeny mlékem a startérem. Poté jsou přemístěny do přístřeškové stáje též na hlubokou podestýlkou, kde 7 - 10 dní dostávají pouze startér. Zhruba ve 2 – 2,5 měsících se mění výživa na kombinovanou (startér a míchanici TMR). Kolem 5 - 6 měsíce se ve výživě upouští od startéru a ponechává se pouze TMR. Jalovice jsou v 8 – 9 měsících přeřazovány na odchovnu do Sedmpán nebo do Střechova nad Sázavou. Ve věku 13 – 14 měsíců jsou jalovice soustředěny do Sedmpán, kde probíhá inseminace a ustájení jalovic na hluboké podestýlce. Březí jalovice se převáží do Hulic, kde jsou ustájeny ve dvou stájích s volným boxovým ustájením. Menší stáj má 55 boxů s matracemi, kejdou z pevných podlah vyhrnuje hydraulicky tažená lopata. Druhá stáj s přistýlanými boxy má kapacitu 100 míst. Dva až tři měsíce před otelením se vrací zpět na farmu do Trhového Štěpánova, kde jsou zařazeny do venkovního výběhu mezi „suchařky“. Měsíc před porodem jsou přehnány na porodnu.

### **Ustájení dojnic**

Dojnice se chovají na farmě v Trhovém Štěpánově. Do poloviny roku 2012 byly dojnice ještě ustájeny na farmě v Hulicích. Základem stáda v Hulicích byli potomci krav narozených z embryí dovezených z USA v letech 1999 a 2000, kdy bylo uděláno více než 200 embryotransferů. Dále byly používány embrya z vlastní produkce, dárkyně byly vybrané matky býků. Několik zde narozených býčků bylo vybráno a registrováno jako plemenný býk do přirozené plemenitby pro vlastní potřebu i na prodej. Jeden byl zapojen do inseminace v plemenářské firmě Genoservis, se kterou podnik spolupracuje v oblasti šlechtění. Pro rozšíření stájové kapacity je stádo doplňováno jalovicemi narozenými v Trhovém Štěpánově.

V Trhovém Štěpánově jsou dojnice ustájeny v pěti volných boxových stájích. V nejnovější stáji se používá roštové ustájení s matracemi a kejda z roštů je odklízena taženou lopatou. V této stáji s kapacitou 327 krav se nachází kruhová dojírna Side by Side pro 36 krav. Do budoucna se počítá s vybudováním ještě jedné haly na 350 krav, která bude napojena na tuto dojírnu. Další tři stáje s matracemi v boxech mají kapacitu po 107 ks dojnic a kejda je odklízena tažnou lopatou. Poslední pátá stáj s přistýlanými boxy má kapacitu 278 míst a odklíz hnoje zajišťuje

mobilní nakladač UNC. Tyto čtyři stáje jsou propojeny s rybinovou dojírnou pro 2 x 2 x 10 stání. Ve 4řadém kravíně po rekonstrukci jsou ustájeny dojnice po otelení, tzv. „rozdoj“. Jde o boxovou stáj stlanou separátem. Telení krav probíhá ve dvou porodnách. Zde krávy zůstávají 5 dní po porodu a pak se přesunou do rozdojové skupiny. Nadojené mlezivo je kontrolováno kolostroměrem (upravený hustoměr) a kvalitní přebytky se zamrazují pro telata od nemocných krav a jalovic. Je zde věnována zvýšená pozornost zdravotnímu stavu otelených krav, denně se kontrolují a měří se jim teplota. V případě zdravotních komplikací zůstávají na porodně do ukončení léčby.

Tab. č. 6 Ukazatele mléka

	2010	2011	2012
Výroba mléka za rok (l)	9 522 810	9 666 474	10 215 032
Prodej mléka za rok (l)	9 122 142	9 253 940	9 895 222
Průměrná užitkovost KS/DEN (l)	25,5	25,81	26,5
Užitkovost na KS/ROK (l)	9 307	9 421	9 698
Bílkovina %	3,35	3,31	3,38
Tučnost %	3,97	3,74	3,83

Pramen: Rozbor hospodaření ZD TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a. s., 2012

Chov skotu je nosným odvětvím v Trhovém Štěpánově. Do budoucna se počítá se zvýšením stavu dojnic.

Tab. č. 7 Reprodukční ukazatele za podnik

		2010	2011	2012	
Konečný stav krav		1 031	1 046	1 046	
Narozeno telat živě		984	969	959	
Mrtvě narozeno		62	61	57	
Úhyn do 3 měsíců		32	32	34	
Celkové ztráta telat		94	93	91	
Celkové ztráty telat v %		8,99	9	8,97	
Převod jalovic do krav		387	355	414	
Brakace krav v %		33,14	33,14	39,32	
Březost	Po 1. inseminaci	Krávy	26,4	33,6	21,1
		Jalovice	54	58,8	46,5
	Po všech insem.	Krávy	27,9	30,2	24,6
		Jalovice	49,8	51,8	38,2
SP		144,2	138,5	153,1	
Mezidobí		434,7	434,1	477,2	
Spotřeba ID na zabřezlou		Krávu	2,7	2,5	2,9
		Jalovici	1,8	1,8	2,2
Natalita		84,07	91,33	87,65	

Pramen: Rozbor hospodaření ZD TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a. s., 2012

## 5. Výsledky a diskuze

### 5.1 Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost a reprodukční ukazatele

#### Mléčná užitkovost

Tab. č. 8 Vliv pořadí laktace na úroveň mléčné užitkovosti

Laktace	n	%	Průměrná užitkovost (kg)	Sx	Min.	Max.
1	226	43,8	8 637	2 076	1 196	13 025
2	149	29,1	9 912	2 840	887	16 906
3	90	17,4	10 255	2 803	1 222	17 122
4 a další	50	9,7	9 644	2 782	2 494	15 635
Celkem	515	100	9 386	2 611	887	17 122

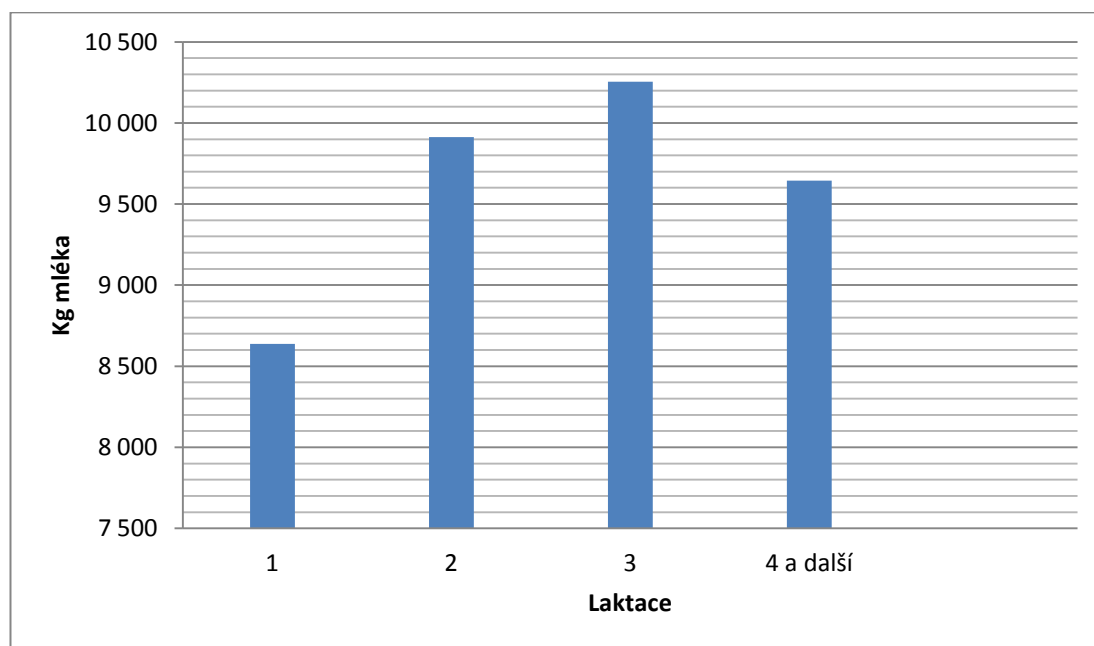
Z výsledků v tabulce č. 8 a grafu č. 2 vyplývá, že nejvyšší užitkovost měly dojnice na třetí laktaci, které vykazovaly průměrnou mléčnou užitkovost 10 255 kg. Maximální množství mléka nadojila dojnice na třetí laktaci a to 17 122 kg. Naopak nejnižší dojivost byla zjištěna u prvotetek, jejich užitkovost byla v průměru 8 637 kg.

U sledovaných 515 dojnic byla průměrná užitkovost za laktaci 9 386 kg mléka.

Při porovnání s republikovým průměrem vyplývá, že užitkovost sledovaného stáda dojnic je nadprůměrná. Průměr užitkovosti v ČR u prvotetek je 8 554 kg, u dojnic na druhé laktaci 9 714 kg a na třetí a dalších 9 681 kg mléka za laktaci (ROČENKA, 2012). Chovný cíl pro užitkovost prvotetek je 8 000 – 8 500 kg mléka za laktaci a na dalších 9 000 – 10 000 kg mléka ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 2007), což odpovídá i užitkovosti u sledovaných dojnic. FRELICH a kol. 2001 uvádí, že nejvyšší mléčné užitkovosti je dosahováno po čtvrtém otelení, neboť vývoj mléčné žlázy je ukončen během třetí laktace.

Rozdíly v mléčné užitkovosti u sledovaného stáda dojnic dle pořadí laktace byly statisticky významné na hladině  $P < 0,05$  (viz. příloha tab. č. 1)

Graf č. 2 Úroveň mléčné užitkovosti v kg mléka dle pořadí laktace



### Inseminační interval

Tab. č. 9 Vliv pořadí laktace na délku inseminačního intervalu ve dnech

Laktace	n	Inseminační interval	Sx	Min.	Max.
1	164	82,7	32,9	42	359
2	101	76,1	12,5	19	107
3	54	77,9	19,6	40	160
4 a další	31	80,8	20,9	53	159
Celkem	350	79,9	25,6	19	359

Statisticky významný rozdíl mezi hodnotami inseminačního intervalu u krav na 1. a 2. laktaci a mezi hodnotami inseminačního intervalu u krav na 1. a 3. laktaci byl na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 2).

Průměrný počet dnů od porodu do první inseminace, nebo-li inseminační interval, byl u sledovaných dojnic 79,9dní (tab. č. 9). Dle BURDYCHA a kol. (2004) je hodnota inseminačního intervalu vyhovující. Nejkratší průměrný inseminační interval byl u dojnic na druhé laktaci (76,1 dní) a naopak nejdelší na první laktaci (80,8 dní). Znepokojující jsou však maximální hodnoty a to především 359, 160 a 159 dní, které se ve stádě vyskytly. Z toho mohou vyplývat závažné zdravotní problémy dojnic nebo nedostatky managementu chovu.

BOUŠKA a kol. (2006) uvádí za reálnou hodnotu 50 – 65 dní, pokud zvířata nejsou stresována užítkovostí, výživou a dalšími faktory. Této hodnoty žádná ze sledovaných skupin nedosáhla. Délka intervalu v průměrných chovech nad 60 dnů je nevyhovující (LOUDA a kol., 2008).

### Servis perioda

Tab. č. 10 Vliv pořadí laktace na délku servis periody ve dnech

Laktace	n	Servis perioda	Sx	Min.	Max.
1	164	195,5	89,9	76	430
2	101	192,8	77,3	75	347
3	54	215,8	77,9	82	381
4 a další	31	187,3	52,3	99	277
Celkem	350	197,1	82,2	75	430

Průměrná délka servis perioda u sledovaných plemenic je 197,1 dní. Nejhorších výsledků bylo dosaženo na třetí laktaci (215,8 dní). Na 4. a další laktaci vykazovaly dojnice nejlepší výsledky, a to 187,3 dní. Dosažené průměrné hodnoty na první a druhé laktaci byly téměř shodné. Špatná servis perioda může být způsobena nedostatkem managementu nebo nedostatky ve výživě a krmení dojnic.

Dle STÁDLÍKA a VACKA (2007) by se měla servis perioda u dojnic pohybovat do 120 dnů. V roce 2011 byla v ČR délka servis periody 121 dní, což je oproti roku 2010 o dva dny kratší (122,9 dní) (KVAPILÍK a kol., 2012). DE RENSIS a SCARAMUZZI (2003) uvádí, že působením tepelného stresu je značně snížen příjem krmiva, což má za následek negativní energetickou bilanci po porodu a prodlužování servis periody především u vysokoužitkových dojnic. ŠKARDA a ŠKARDOVÁ (2000) uvádí, že servis perioda by neměla přesáhnout 90 dní (směrodatná odchylka by měla být 40 dní nebo méně).

Ekonomickou ztrátu prodloužení SP o den, resp. o pohlavní cyklus, nad optimální délku lze odhadnout na 50 až 70 Kč, resp. na 1 000 až 1 400 Kč. Nevyhovující servis perioda nad 120 dnů byla v roce 2011 zjištěna u 40,6 % krav (KVAPILÍK a kol., 2012).

U toho reprodukčního ukazatele byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi skupinami krav na 1. a 2. laktaci, mezi skupinami krav na 1. a 3. laktaci a mezi skupinami krav na 3. a 4. laktaci na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 3).

## Mezidobí

Tab. č. 11 Vliv pořadí laktace na délku mezidobí ve dnech

Laktace	n	Mezidobí	Sx	Min.	Max.
1	164	475,5	89,9	356	710
2	101	472,8	77,3	355	627
3	54	495,8	77,9	362	661
4 a další	31	467,3	52,3	379	557
Celkem	350	477,1	82,2	355	710

Ve sledovaném období se délka mezidobí pohybovalo mezi minimem 355 dnů a maximem 710 dnů (tab. č. 11). Průměrná délka mezidobí holštýnských dojnic byla 477,1 dní, což neodpovídá celorepublikovému průměru 418 dní v roce 2012 (ROČENKA, 2012). Nejhorší mezidobí vykazují dojnice na třetí laktaci a to 495,8 dní.

Délka mezidobí je závislá na úspěchu inseminace a kdy jsou plemence připouštěny po porodu. Průměrné mezidobí by nemělo být delší než 375 dní a standardní odchylka průměru by neměla být větší než 45 dní (ŠKARDA a ŠKARDOVÁ, 2000). U vysokoužitkových stád může být ziskovější délka mezidobí 13 nebo 14 měsíců proti 12 nebo 12,6 měsíců u stád nízkoprodukčních (FERRY, 1992). Dle VACKA (2011) je v praxi dosažení průměrné délky mezidobí 365 dnů u vysokoužitkových dojnic zpravidla nereálné. Při vysoké užitkovosti (nad 7 000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního indexu a servis periody (KVAPILÍK a kol., 2012).

Statisticky významné rozdíly byly mezi hodnotami mezidobí u krav na 1. laktaci a 2. laktaci, dále mezi kravami na 1. a 3. laktaci a skupinami krav na 1. a 4. a další laktaci na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 4).



## Březost po první inseminaci

Tab. č. 12 Vliv pořadí laktace na březost po první inseminaci v %

Laktace	Počet prvních inseminací	Počet březích po první inseminaci	Březost po první inseminaci (%)
1	199	33	16,6
2	116	14	12,1
3	64	6	9,4
4 a další	40	0	0
Celkem	419	53	12,6

Tabulka č. 12 udává procento březosti po první inseminaci. Z výsledků je vidět rozdíl při zabřezávání během jednotlivých laktací. Na první laktaci byla zjištěna největší úspěšnost 16,6 %. Na 2. laktaci došlo ke snížení na 12,1 % a na třetí na 9,4 %. Na čtvrté a další laktaci nedošlo při první inseminaci k žádnému zabřeznutí.

V roce 2011 se březost po první inseminaci u holštýnského skotu pohybovala na hranici 34,7 % (KVAPILÍK a kol., 2012). Sledovaný chov nedosahuje u březosti po první inseminaci uspokojivých výsledků.

Procento březosti po první inseminaci vyjadřuje skutečný procentuální podíl krav zabřezlých po první inseminaci. Při velmi dobré plodnosti by se březost po první inseminaci měla u krav pohybovat nad 60 %, při dobré plodnosti mezi 55-60 %. Pokles procenta březosti po první inseminaci pod 50 % signalizuje zvýšený výskyt poruch plodnosti ve stádě a závažně zhoršenou situaci v plodnosti (JÍLEK a kol., 2002).

## Inseminační index

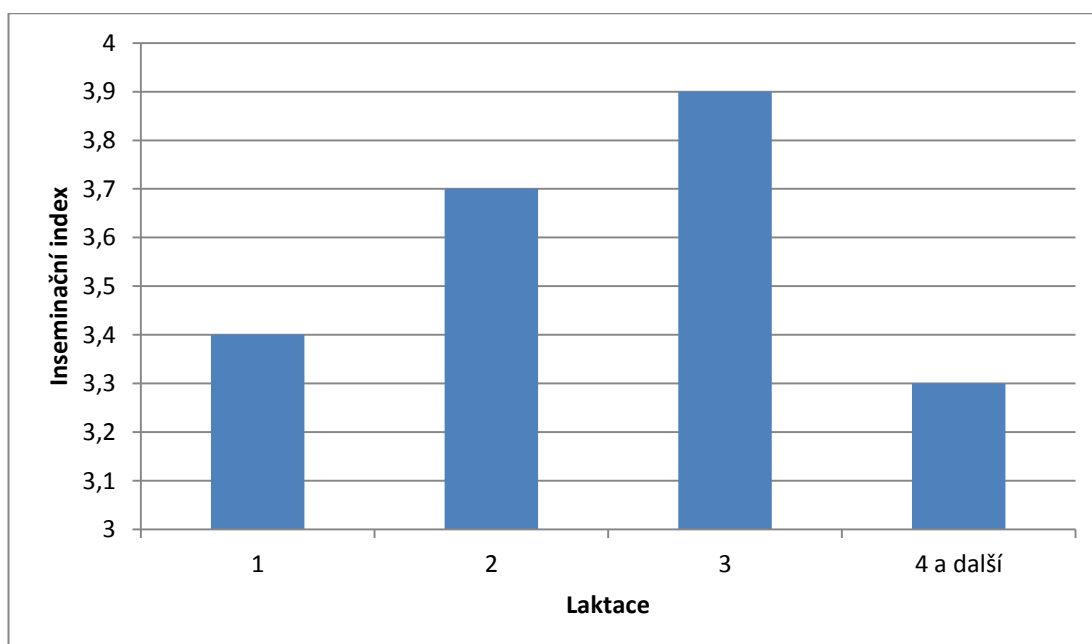
Tab. č. 13 Vliv pořadí laktace na inseminační index

Laktace	Počet všech inseminací březích plemenic	Počet březích plemenic	Inseminační index
1	556	164	3,4
2	372	101	3,7
3	211	54	3,9
4 a další	102	31	3,3
Celkem	1241	350	3,5

Průměrný inseminační index sledovaného chovu je 3,5. Nejvyšší inseminační index, jak je vidět v grafu č. 3, byl u dojnic na 2 a 3 laktaci (3,7 a 3,9), nejnižší byl na 4 a další laktaci (3,3). Dle BURDYCHA a kol. (2004) je inseminační index sledovaného chovu nevyhovující (inseminační index nad 2,0).

Optimální inseminační index dle KVAPILÍKA a kol. (2012) je do 1,5. Naproti tomu NEDVĚD (2007) označuje 2 až 3 inseminační dávky na zabřezlou plemenicí jako dobré. Dle FRELICHA a kol. (2001) dochází ke zvýšení počtu inseminací na zabřezlou plemenicí v případě zapouštění v nesprávný termín nebo při fyziologických poruchách březosti.

Graf č. 3 Inseminační index dle laktací



## 5.2 Vliv užitkovosti na reprodukční ukazatele

### Inseminační interval

Tab. č. 14 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku inseminačního intervalu ve dnech

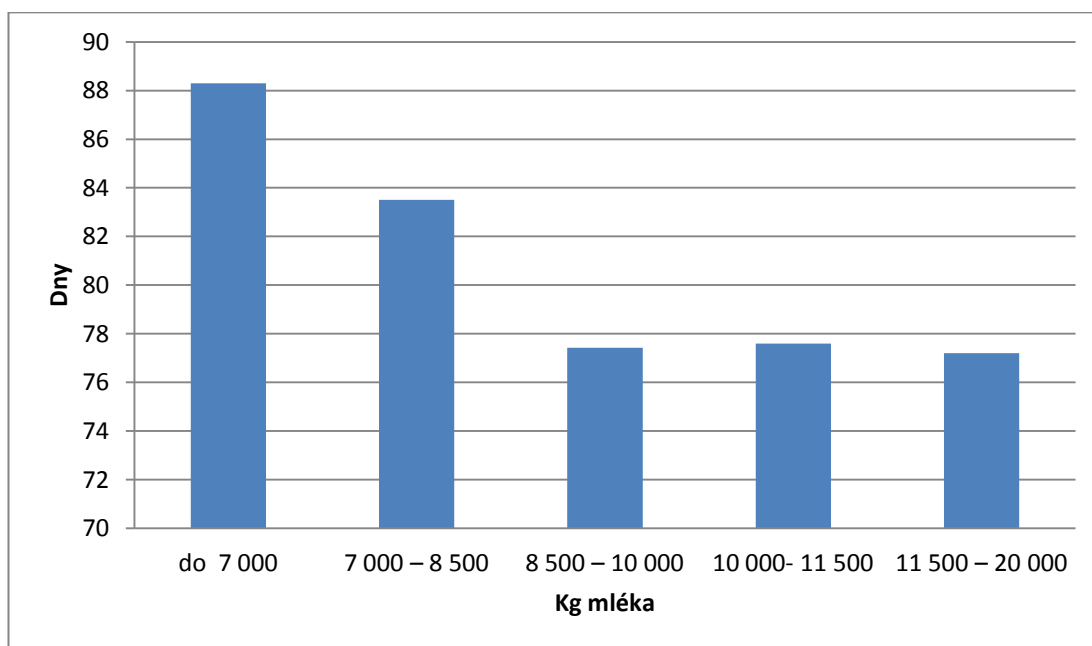
Užitkovost v laktaci	n	Inseminační interval	Sx	Min.	Max.
do 7 000	46	88,3	43,6	42	269
7 000 – 8 500	59	83,5	37,9	46	359
8 500 – 10 000	100	77,4	13	19	122
10 000- 11 500	77	77,6	14,7	43	162
11 500 – 20 000	68	77,2	16,6	40	160
Celkem	350	79,9	25,6	19	359

Statisticky významné rozdíly byly mezi hodnotami inseminačního intervalu nalezeny mezi skupinami krav s užitkovostí do 7000 kg a 8500 – 10000 kg mléka, dále mezi skupinami krav s užitkovostí do 7000 kg a 10000 – 11500 kg mléka a mezi skupinami krav s užitkovostí do 7000 kg a 11500 – 20000 kg mléka na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 5).

Jak je vidět v tab. č. 14 a grafu č. 4, nejkratší inseminační interval zaznamenaly dojnice s vyšší mléčnou užitkovostí. Tyto dojnice měly inseminační interval 77 dní. Naopak nejvyšší inseminační interval (88,4 dní), jak je zřejmé z grafu č. 4, měly dojnice s nejnižší mléčnou užitkovostí (do 7 000 kg mléka). Průměrný inseminační interval u 350 dojnic je 79,9 dní.

Ve stádech s vysokou užitkovostí by neměl inseminační interval přesáhnout 85 dní (BURDYCH a kol., 2004). Tuto hodnotu většina dojnic ve sledovaném chovu splňují. U vysoce užitkových dojnic je obvykle hodnota intervalu vyšší než u krav s nízkou užitkovostí, poněvadž u krav s vysokou užitkovostí lze očekávat přirozeně větší energetický deficit po porodu, který oddaluje nástup plnohodnotného pohlavního cyklu (HOFÍREK, 2009).

Graf č. 4 Inseminační interval dle mléčné užitkovosti



### Servis perioda

Tab. č. 15 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku servis periody ve dnech

Užitkovost v laktaci	n	Servis perioda	Sx	Min.	Max.
do 7 000	46	217,6	85,3	82	430
7 000 – 8 500	59	189,1	79,3	78	398
8 500 – 10 000	100	185,8	85,2	76	407
10 000- 11 500	77	201,3	88,5	75	411
11 500 – 20 000	68	203,3	65,9	83	337
Celkem	350	197,1	82,2	75	430

Zjištěné průměrné délky servis period podle úrovně užitkovosti jsou uvedeny v tab. č. 15. Dosažená průměrná hodnota u sledovaného stáda je 197,1 dní. Nejkratší servis periodu prokázaly dojnice s úrovní užitkovostí 8 500 – 10 000 kg mléka za laktaci, které měly servis periodu 185,8 dnů. Naproti tomu nejhorších výsledků dosáhly dojnice s nejnižší užitkovostí (do 7 000 kg mléka za laktaci), které měly průměrnou servis periodu 217,6 dní.

LOUDA kol. (2008) uvádí, že servis perioda 110-125 dní je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu. HOFÍREK (2009) konstatuje, že v současné době je uspokojivá hodnota servis periody u mléčných krav do 120 dnů.

Významné statistické rozdíly v hodnotě servis periody byly zjištěny mezi skupinami krav s užitkovostí do 7 000 kg a 10 000 – 11 500 kg, mezi skupinami krav s užitkovostí 7 000 – 8 500 kg a 10 000 – 11 500 kg, mezi skupinami s užitkovostí 7 000 – 8 500 a 11 500 – 20 000 kg a mezi skupinami s užitkovostí 8 500 – 10 000 kg a 10 000 – 11 500 kg na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 6).

### Mezidobí

Tab. č. 16 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku mezidobí ve dnech

Užitkovost v laktaci	n	Mezidobí	Sx	Min.	Max.
do 7 000	46	497,6	85,3	362	710
7 000 – 8 500	59	469,1	79,3	358	678
8 500 – 10 000	100	465,8	85,2	356	687
10 000- 11 500	77	480,3	88,3	355	691
11 500 – 20 000	68	483,3	65,9	363	617
Celkem	350	477,1	82,2	355	710

Z výsledků uvedených v tabulce číslo 16 vyplývá, že nejlepší výsledky měly dojnice s úrovní mléčné užitkovosti 8 500 – 10 000 kg mléka za laktaci a to 465,8 dní. Nejhorší výsledky byly zjištěny u dojnic s nejnižší mléčnou užitkovostí (do 7 000 kg mléka za laktaci). Znepokojující jsou maxima uvedené v tabulce, ať už jde o délku mezidobí 710 dní, 678 dní nebo 617 dní. Naopak uvedená minima mezidobí splňují chovný cíl holštýnských dojnic, které by nemělo přesáhnout délku 400 dní ([www.hosltein.cz](http://www.hosltein.cz), 2012).

U vysokoužitkových chovů, kde perzistence laktace je vysoká, není nutné „za každou cenu“ mezidobí zkracovat (LOUDA a kol., 2008). Zahraniční poznatky z roku 2003 naznačují, že prodloužení mezidobí u dojnic s užitkovostí 7 000 kg mléka z 365 na 405 dní, dochází ke ztrátě 20 % produkce mléka, zatímco u dojnic s užitkovostí 9 000 kg mléka pouze o 5 % (BURDYCH a kol., 2004). Za uspokojivou hodnotu mezidobí v chovech mléčných krav s vysokou užitkovostí lze v současné době považovat hodnoty do 400 dnů (HOFÍREK, 2009).

Statisticky významné rozdíly v hodnotě mezidobí byly nalezeny skoro mezi všemi skupinami, krom skupin s užitkovostí do 7 000 kg a 7 000 – 8 500 kg,

s užitkovostí do 7 000 kg a 8 500 – 10 000 kg a s užitkovostí 10 000 – 11 500 kg a 11 500 – 20 000 kg. Nalezené rozdíly jsou na hladině významnosti  $P < 0,05$  (příloha tab. č. 7).

### Březost po první inseminaci

Tab. č. 17 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na březost po první inseminaci v %

Užitkovost v laktaci	Počet prvních inseminací	Počet březích po první inseminaci	Březost po první inseminaci (%)
do 7 000	57	5	8,7
7 000 – 8 500	73	9	12,3
8 500 – 10 000	126	21	16,7
10 000- 11 500	86	13	15,1
11 500 – 20 000	77	5	6,5
Celkem	419	53	12,6

Z výsledků uvedených v tabulce číslo 17 vyplývá, že nejlepší březost po první inseminaci měly dojnice s užitkovostí 8 500 – 10 000 kg a s užitkovostí 10 000 – 11 500 kg mléka za laktaci. Tyto dojnice zdaleka nespĺňují průměr České republiky, který v roce 2011 byl u holštýnského plemene 34,7 % (KVAPILÍK a kol., 2012). Velmi špatný výsledek měly dojnice s nejnižší užitkovostí (do 7 000 kg mléka), které měly procento březosti po první inseminaci jen 8,7 %, a ještě horší výsledky měly krávy s vysokou užitkovostí (11 500- 20 000 kg mléka), které měly pouhých 6,5 % úspěšnosti. Výsledky v daném chovu zdaleka neodpovídají dobré plodnosti, kterou KVAPILÍK a kol. (2012) uvádí cca nad 50 % březosti po první inseminaci. Podle HOFÍRKA (2009) je uspokojivá minimální úroveň zabřezávání po první inseminaci u krav 40-45 %.

## Inseminační index

Tab. č. 18 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na inseminační index

Užitkovost v laktaci	Počet provedených inseminací u březích dojnic	Počet březích plemenic	Inseminační index
do 7 000	180	46	3,9
7 000 – 8 500	195	59	3,3
8 500 – 10 000	341	100	3,4
10 000- 11 500	272	77	3,5
11 500 – 20 000	253	68	3,7
Celkem	1241	350	3,5

U sledovaného stáda, jak je vidět v tabulce číslo 18, byla zjištěna průměrná hodnota inseminačního indexu 3,5. Nejhorší inseminační index byl kupodivu zjištěn u dojnic s mléčnou užitkovostí do 7 000 kg mléka. Naproti tomu nejlepší inseminační index měly dojnice s užitkovostí 7 000 – 8 500 kg a dojnice s užitkovostí 8 500 – 10 000 kg mléka.

Inseminační index je odrazem celkové úspěšnosti inseminace a ukazuje za jakou cenu je ve stádě dosaženo březosti krav. Podle HOFÍRKA (2009) je uspokojivá hodnota inseminačního indexu menší než 2,2.

### 5.3 Vliv připouštěných býků na březost plemenic

Tab. č. 19 Vliv připouštěných býků na březost plemenic po první a všech inseminacích

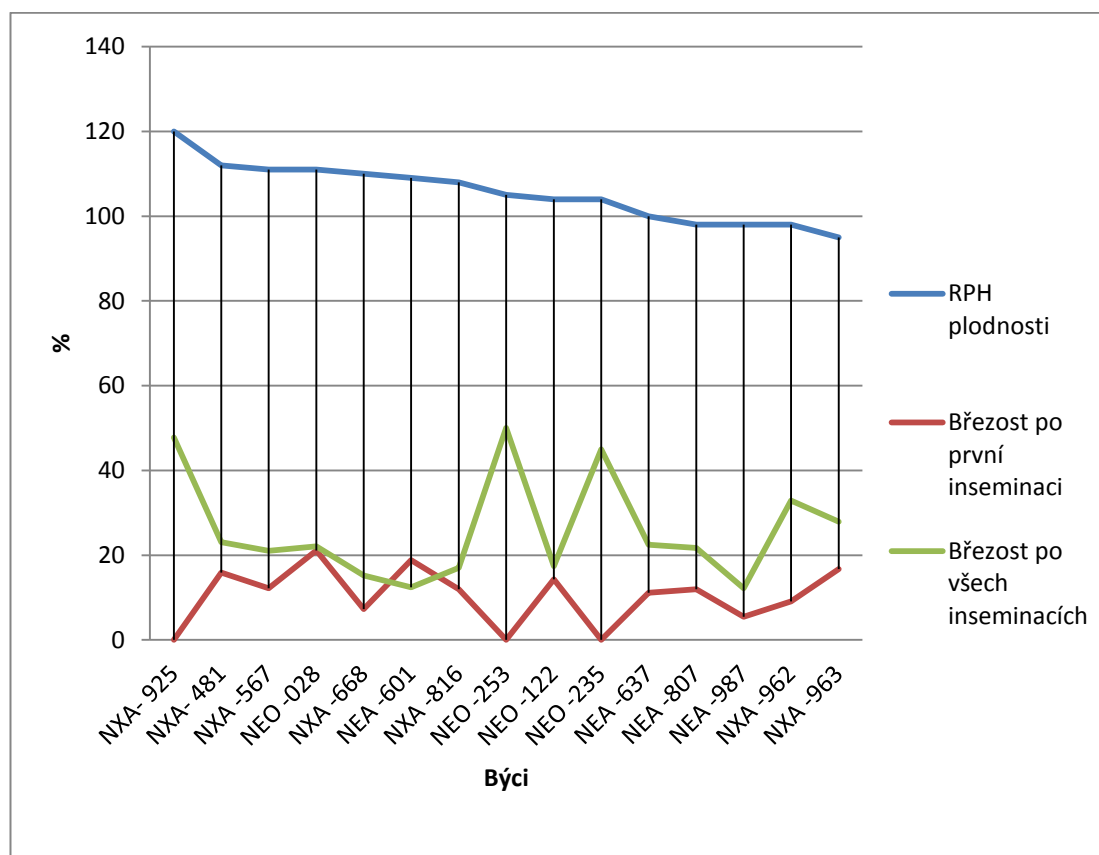
Býk	RPH plodnosti (%)	Březost po první inseminaci		Březost po všech inseminacích	
		n	%	n	%
NXA- 925	120	-	-	23	47,8
NXA- 481	112	44	15,9	121	23,1
NXA -567	111	49	12,2	176	21,0
NEO -028	111	38	21,1	68	22,1
NXA -668	110	41	7,3	105	15,2
NEA -601	109	32	18,8	217	12,4
NXA -816	108	50	12,0	188	17,0
NEO -253	105	-	-	26	50,0
NEO -122	104	21	14,3	144	17,4
NEO -235	104	-	-	40	45,0
NEA -637	100	9	11,1	40	22,5
NEA -807	98	25	12,0	129	21,7
NEA -987	98	18	5,5	131	12,2
NXA -962	98	11	9,1	82	32,9
NXA -963	95	30	16,7	129	27,9

Tabulka číslo 19 udává přehled o zabřezávání plemenic dle připouštěných býků a RPH plodnosti. Nejvyšší březost po první inseminaci (21,1 %) měl býk NEO-028, který měl RPH 111 %. Nejvyšší procento březosti po všech inseminacích (50 %) měl býk NEO-253 s RPH 105%. Nejvíce používaný býk na první inseminaci byl NXA-816 s RPH 108 % a jeho březost po první inseminaci byla pouze 12 %. Tento plemeník (YANK) NXA-816 byl podle počtu prvních i všech inseminací v roce 2011 nejvíce využívaný v ČR (KVAPILÍK a kol., 2012).

Zjištěné výsledky ukazují na vysoké rozdíly v zabřezávání plemenic u sledovaných býků. U sledovaného souboru nebyl zjištěn vztah mezi RPH plemenných býků pro plodnost a březostí plemenic.



Graf č. 5 Vliv připouštěných býků na březost plemenic po první a všech inseminacích



## 5.4 Vliv synchronizačních programů na březost plemenic

Tab. č. 20 Vliv synchronizačních programů na březost po všech inseminacích

Programy	Počet inseminací	Počet úspěšných inseminací	Procento březosti po všech inseminacích
DOUBLE OVSYNCH	83	10	12,0
OESTROPHAN	82	25	30,5
OVSYNCH	1 146	237	20,7
PRESYNCH	219	40	18,3
Spontánní říje	254	38	15,0
<b>Celkem</b>	<b>1 784</b>	<b>350</b>	<b>19,6</b>

Jak je vidět z tabulky číslo 20, nejvíce je využíván synchronizační program OVSYNCH, u kterého byla březost 20,7 %. Nejlepší procento březosti po všech inseminacích (30,5 %) je po aplikaci EOSTROPHANU. Naproti tomu jako nejhorší synchronizační program se jeví DOUBLE OVSYNCH, po kterém zabřezlo pouze 12 % plemenic. Bez použití přípouštěcích programů, tedy po spontánní říjí, zabřezlo po všech inseminacích 15 % dojnic. Průměrná březost sledovaného stáda po všech inseminacích byla pouhých 19,6 %. Při porovnání průměru zabřezávání u holštýnských krav v ČR za rok 2011, kdy byl průměr po všech inseminacích 35,6 % (MOTYČKA, 2013), je chov podprůměrný.

Zabřezávání po všech inseminacích by nemělo být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po první inseminaci (BURDYCH a kol., 2004). Za výbornou plodnost je brána hodnota nad 60 % a špatná do 40 % (ŘÍHA a kol., 2004).

## 5.5 Porovnání úspěšnosti synchronizačních programů a spontánní říje

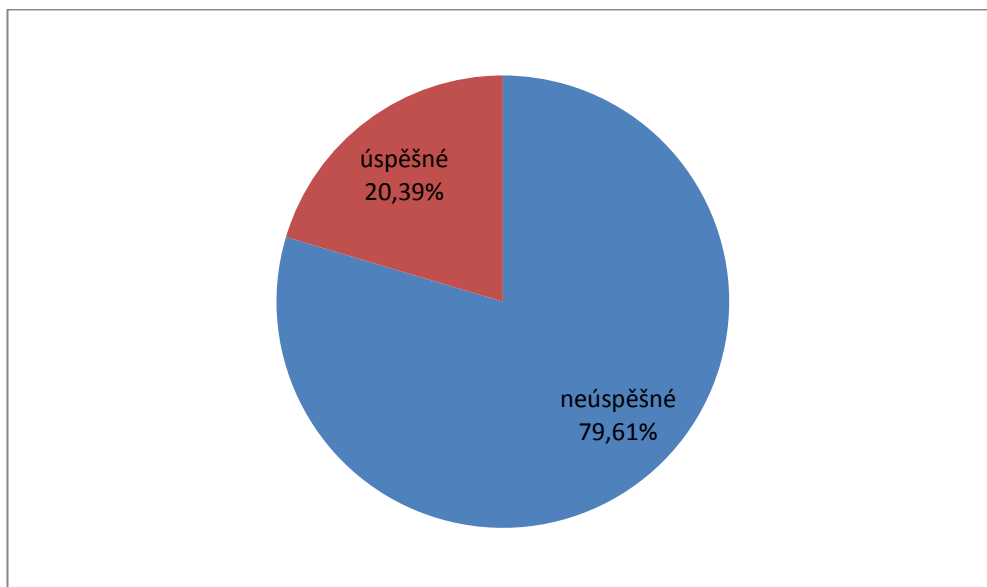
Tab. č. 21 Procento úspěšnosti inseminace po synchronizačním programu a spontánní říjí

	Počet inseminací	Počet úspěšných inseminací	Procento březosti po všech inseminacích
Synchronizační programy	1530	312	20,4
Spontánní říje	254	38	15,0
Celkem	1 784	350	19,6

Jak je vidět v tabulce číslo 21, vyšší procento březích dojnic je po synchronizačních programech (DOUBLE OVSYNCH, OESTROPHAN, OVSYNCH, PRESYNCH). Rozdíl mezi spontánní říjí a synchronizačním programem je 5,4 %.

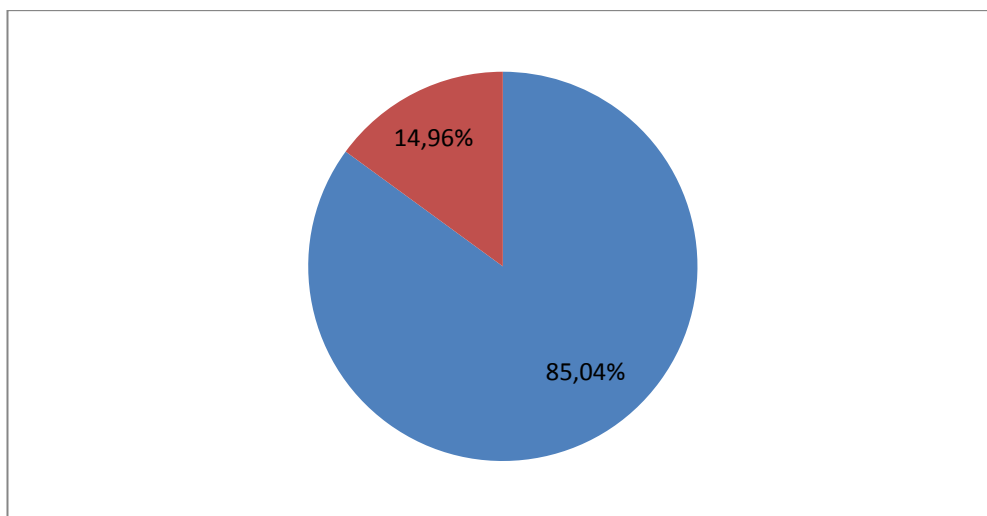
JEŽKOVÁ (2012) uvádí, že použitím synchronizačních programů a časované inseminace se v chovu dosahuje o 15 – 20 % vyšší březosti plemenic, než po inseminaci po spontánní říji.

Graf č. 6 Procento úspěšnosti inseminace po synchronizačních programech (DOUBLE OVSYNCH, OESTROPHAN, OVSYNCH, PRESYNCH)



V grafu číslo 6 je vidět procento březích po všech provedených inseminacích při použití synchronizačních programů.

Graf č. 7 Procento úspěšnosti inseminace po spontánní říji



Graf číslo 7 uvádí úspěšnost inseminací provedených po spontánní říji.

## 6. Souhrn a závěr

Ze zjištěných výsledků je zřejmé, že reprodukce dojnic holštýnského skotu u sledovaného stáda je na nízké úrovni. Reprodukční ukazatele jsou pod průměrem České republiky. Na základě výsledků můžeme konstatovat, že reprodukce dojnic holštýnského skotu u sledovaného stáda je nevyhovující.

Do sledování bylo zařazeno 515 holštýnských dojnic, u kterých bylo provedeno celkem 1 784 inseminací. Z toho bylo 350 plemenic březích.

### *1) Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost a reprodukční ukazatele*

Průměrná mléčná užitkovost u 515 dojnic činila 9 385 kg mléka za laktaci a z toho prvotelky měly průměr 8 637 kg mléka. Nejvyšší užitkovost měly dojnice na třetí laktaci, které vykazovaly průměrnou užitkovost 10 255 kg a nejnižší dojivost měly prvotelky. Rozdíly v mléčné užitkovosti u sledovaného stáda dojnic dle pořadí laktace byly statisticky významné na hladině  $P < 0,05$ .

Průměrný inseminační interval dojnic byl 79,9 dní. Nejkratší průměrný inseminační interval byl u dojnic na druhé laktaci (76,1 dní) a naopak nejdelší na první laktaci (80,8 dní). Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi hodnotami inseminačního intervalu u krav na 1. a 2. laktaci a na 1. a 3. laktaci na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

Délka servis periody dojnic byla 197,1 dní. Nejhorších výsledků bylo dosaženo na třetí laktaci (215,8 dní) a nejlepších na 4. a další laktaci, a to 187,3 dní. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

Mezidobí u dojnic bylo v průměru 477,1 dní. Nejhorší mezidobí vykazovaly dojnice na třetí laktaci a to 495,8 dní. Naproti tomu nejlepších výsledků dosáhly dojnice na 4. a další laktaci (467,3 dní). Statisticky významné rozdíly byly mezi hodnotami mezidobí u krav na 1. laktaci a 2. laktaci, dále mezi kravami na 1. a 3. laktaci a skupinami krav na 1. a 4. a další laktaci na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

Březost po první inseminaci byla v průměru 12,6 %. Na první laktaci byla zjištěna největší úspěšnost (16,6 %). Na 2. laktaci došlo ke snížení na 12,1 % a na třetí na 9,4 %. Na čtvrté a další laktaci nedošlo při první inseminaci k žádnému zabřeznutí.

Průměrný inseminační index u sledovaného chovu byl 3,5. Nejvyšší inseminační index byl u dojnic na 2. a 3. laktaci (3,7 a 3,9), nejnižší byl na 4. a další laktaci (3,3).

## *2) Vliv užitkovosti na reprodukční ukazatele*

Nejkratší inseminační interval zaznamenaly dojnice s vyšší mléčnou užitkovostí. Tyto dojnice měly průměrný inseminační interval 77 dní. Naopak nejvyšší inseminační interval (88,4 dní) měly dojnice s nejnižší mléčnou užitkovostí (do 7 000 kg mléka). U inseminačního indexu byl zjištěn statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,05$ .

Nejdelší délku servis periody a mezidobí měly dojnice s užitkovostí do 7 000 kg mléka (SP 217,6 a mezidobí 497, 6 dní). Naopak nejkratší hodnoty měly plemence s užitkovostí 8 500 – 10 000 kg mléka (SP 185,8 a mezidobí 465,8 dní). I u těchto dvou ukazatelů byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P < 0,05$ ).

Velmi nízkou březost po první inseminaci měly dojnice s nejnižší užitkovostí a to pouhých 8,7 %. Březost po první inseminaci měly nejlepší dojnice s užitkovostí 8 500 – 10 000 kg mléka (16,7 %). Naproti tomu nejhorší procento březnutí po první inseminaci měly dojnice s užitkovostí 11 500 – 20 000, a to pouze 6,5 %.

Nejhorší inseminační index (3,9) byl zjištěn u dojnic s mléčnou užitkovostí do 7 000 kg mléka. Naproti tomu nejlepší inseminační index (3,3) měly dojnice s užitkovostí 7 000 – 8 500 kg mléka.

## *3) Vliv připouštěných býků na březost plemenic*

Zjištěné výsledky ukazují na vysoké rozdíly v zabřezávání plemenic u sledovaných býků (12,2 % až 50 % po všech inseminacích). U sledovaného souboru nebyl zjištěn vztah mezi RPH plemenných býků pro plodnost a březostí plemenic.

## *4) Vliv synchronizačních programů na březost plemenic*

Nejlepší procento březosti po všech inseminacích bylo po aplikaci EOSTROPHANU (30,5 %). Naopak nejhorší synchronizační program se jeví DOUBLE OVSYNCH, po kterém zabřezlo pouze 12 % plemenic.

## *5) Porovnání úspěšnosti synchronizačních programů a spontánní říje*

Porovnání úspěšnosti synchronizačních programů a spontánní říje bylo lepší u synchronizačních programů. Březost po synchronizačních programech byla 20,4 % a po spontánní říji pouze 15 %.

Závěrem lze konstatovat, že u sledovaného souboru holštýnských dojnic byly zjištěny výrazně podprůměrné ukazatele reprodukce oproti hodnotám u holštýnského skot v ČR. Jednou z hlavních příčin nevyhovujících ukazatelů plodnosti u

sledovaného stáda lze zjišťovat ve výživě vysokoužitkových dojnic a managementu reprodukce. Větší pozornost by bylo vhodné věnovat i sledování spontánních říjí, kde bylo zjištěno nízké procento březosti po všech inseminacích. Vzhledem k ekonomickému významu plodnosti dojnic je nutné této problematice věnovat větší pozornost.

## 7. Přehled použité literatury a zdrojů

1. BEČVÁŘ, O.: Cesty k zisku z dojnic, Řízení reprodukce dojnic. *Zemědělec*. 2010, 14, s. 27
2. BOUŠKA, Josef. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
3. BUCEK, Pavel. *Náš chov: Výsledky reprodukce v ČR*. Praha: Profi Press s.r.o., 2012, č. 8. ISSN 0027-8068.
4. Burdych, V. a kol.: *Reprodukce ve stádech skotu*, Chovservis a.s. Hradec Králové, 2004, 71 s.
5. BURDYCH, Vítězslav, Jan ŘÍHA, Libor DIVOKÝ a Antonín HOLÝ. *Základy reprodukce skotu*. Hradec Králové: Chovservis a.s., 1995.
6. DE RENSIS, F., SCARANUZZI, R.J.: Heat Stress and Seasonal Effects on Reproduction in the Dairy Cow. *Theriogenology*. 2003, č. 6
7. DOLEŽAL, Radovan a kol. *Náš chov: Faktory ovlivňující zabřezávání krav - detekce říje*. Praha: Profi Press s.r.o., 2012, č. 11. ISSN 0027-8068.
8. DVORSKÝ, Lumír. Jaké jsou novinky v reprodukci?. [online]. 2007 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/80-jake-jsou-novinky-v-reprodukci>
9. DVORSKÝ, Lumír. *Dosahování lepšího zabřezávání po OVSYNCHU* [online]. 2003 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/pdf-slechtitel/slechtitel-2003-12.pdf>
10. FERRY, J. *Reproductive herd health: Going beyond rectal examinations*. *Compend. North Am. Ed. Food Anim.*,. 1992.
11. FRELICH, J. a kol.: *Chov skotu*. ZF JU České Budějovice, 2001
12. FRELICH, J., ŠLACHTA, M., KOBES, M.: Analysis of longterm trends in the performance of dairy cows on low-input mountain farms. *Journal of AGROBIOLOGY* [online]. 16.7.2010, 27(1), [cit. 2011-03-25]. Dostupný z WWW:<[http://www.zf.jcu.cz/dokumenty/dokumenty-journal-of-agrobiology/2010-number-1/Frelich\\_et\\_al.\\_%282010%29-5.pdf](http://www.zf.jcu.cz/dokumenty/dokumenty-journal-of-agrobiology/2010-number-1/Frelich_et_al._%282010%29-5.pdf)>.
13. FRICKE, P. M.: Optimální řízení reprodukce skotu: zvýšit zabřezávání dojnic. *Zemědělec*. 2010, 20, s. 29.

14. *Genoservis.cz* [online]. 2007 [cit. 2010-12-04]. Charakteristika holštýnského skotu. Dostupné z WWW:  
<[http://www.genoservis.cz/layout.php?p=skot\\_ml\\_holstein&a=menu\\_s](http://www.genoservis.cz/layout.php?p=skot_ml_holstein&a=menu_s)>.
15. *Genoservis.cz* [online]. 6.12.2007 [cit. 2013-02-24]. *Faktory nejvíce ovlivňující výsledky reprodukce dojnic*. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/81-faktory-nejvice-ovlivnujici-vysledky-reprodukce-dojnic>
16. HANUŠ, Oto a kol. *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, 72 s. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1146-6.
17. HANUŠ, Oto et al. Reprodukce dojených krav, její problémy v současných podmínkách a faktory, které ji ovlivňují ve vztahu k produkci mléka. In: *Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny: sborník příspěvků : Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín = The impact of production factors and welfare on health and fertility of dairy cows and quality and safety of milk as food raw material : proceedings of contributions : Research institute for cattle breeding, Rapotín : 12.10.2006*. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2006. DOI: 80-903142-6-0.
18. HEGEDŮŠOVÁ, Z. a kol. *Výzkum v chovu skotu: Vliv ustájení na reprodukci krav ve vybraných chovech*. Rapotín, 2009. 3. ISBN 0139-7265.
19. HEGEDŮŠOVÁ, Zdeňka. *Detekce říje v chovech skotu - cesta ke zlepšení úrovně reprodukce*. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín, 2010, 39 s. ISBN 978-80-260-0706-7.
20. HOFÍREK, Bohumír. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
21. JEŽKOVÁ, Alena. Zlepšit zabřezávání dojnic. [online]. [cit. 2013-04-02]. Dostupné z: [http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Zlepsit-zabrezavani-dojnic\\_\\_s485x60787.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Zlepsit-zabrezavani-dojnic__s485x60787.html)
22. JEŽKOVÁ, Alena. *Management reprodukce stáda krav* [online]. 2008 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav\\_\\_s224x30786.html](http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav__s224x30786.html)



23. JEŽKOVÁ, Alena. *Náš chov: Řízení reprodukce holštýnského skotu*. Praha: Profi Press s.r.o., 2012, č. 8. ISSN 0027-8068.
24. JÍLEK, František a kol. *Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002, 35 s. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1103-2.
25. KVAPILÍK, Jindřich a kol. *Ročenka - CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2011*. Praha, 2012, 91 s. ISBN 978-80-87633-02-1.
26. LOUDA, F. a kol.: *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008. ISSN 978-80-87144-05-3.
27. MOTYČKA, J., et al.: *šlechtění holštýnského skotu*. Praha: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2005. 87 s.
28. MOTYČKA, J.: Ekonomika chovu dojeného skotu v EU: Užitek a efektivita výroby mléka. *Zemědělec*. 2010, 21, s. 9-11.
29. MOTYČKA, Jiří. *Náš chov: Růst užitek ovlivňuje reprodukci dojnic*. Praha: Profi Press s.r.o., 2013, č. 2. ISSN 0027-8068.
30. NEDVĚD, Jaromír. Reprodukce a ekonomika výroby mléka. [online]. [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Reprodukce-a-ekonomika-vyroby-mleka\\_s83x28377.html](http://www.agroweb.cz/Reprodukce-a-ekonomika-vyroby-mleka_s83x28377.html)
31. NOAKES D.E. (1996): Veterinary Control of Herd Fertility. In: Arthur H.G., Noakes D.E., Parkinson T.J., Pearson H. (eds.): *Veterinary Reproduction Obstetrics*. London, W.B. Saunders Co.
32. OVSYNCH metoda synchronizace říje a ovulace dojnic. In: [online]. 2010 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: <http://www.veyx.cz/ovsynch-metoda>
33. RICHTER, M. a kol. *Výzkum v chovu skotu: Vztah mezi hodnotami tělesné kondice, živou hmotností a tloušťkou hřbetního tuku u dojnic holštýnského skotu*. Rapotín, 2012. 2. ISBN 0139-7265.
34. *Ročenka 2012* [online]. 2013 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/rocenky>
35. RYTINA, Lukáš. Vliv technologie na zdraví a pohodu. In: [online]. 22.2. 2008 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z:

[http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Vliv-technologie-na-zdravi-a-pohodu\\_s485x30024.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Vliv-technologie-na-zdravi-a-pohodu_s485x30024.html)

36. ŘÍHA, Jan, Václav JAKUBEC, František JÍLEK, Josev ILLEK, Jindřich KVAPILÍK, Oto HANUŠ a Václav ČERMÁK. *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 2004. ISBN 978-80-90314-35-1.
37. ŘÍHA, J. a kol. *Biotechnologie v chovu a šlechtění hospodářských zvířat: Biotechnology in livestock breeding and improvement*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 1999, 167 s., [8] s. barev. obr. příl. ISBN 80-213-0623-8.
38. STÁDLÍK, L. a VACEK, M. Užitécké vlastnosti skotu a jejich hodnocení. In: [online]. 2007 [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: <http://ksz.af.czu.cz/testovaniashlechteniskotu/cd/testovani/testovani/UVskotu.pdf>
39. STANĚK, Stanislav. *Osvětlení stájí pro dojnice* [online]. 7.6.2012 [cit. 2013-02-24].
40. STAPLES, C. R.: Influence of supplemental fats on Reproductive tissues and performance of lactating cows. *J. Dairy Sci*, 1998, 81:856-871
41. STUPKA, Roman. *Chov zvířat*. 1. vyd. Praha: Powerprint, 2010, 289 s. ISBN 978-80-87415-08-5.
42. ŠKARDA, Josef a Olga ŠKARDOVÁ. *Dairy herd production and health program*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 68 s. Studijní informace. ISBN 80-727-1058-3.
43. Šlechtitelský program holštýnského skotu. In: [online]. [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/Slechteni>
44. TERSCH, P.: Černostrakatý skot v českých zemích. *Zemědělec*. 2010, 49, s. 24.
45. URBAN, František. *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997, 289 s., [8] s. barev. obr. příl. ISBN 80-901-1007-X.
46. VACEK, M. a kol. *Náš chov: Omezení výskytu poruch zdravotního stavu dojnic*. Praha: Profi Press s.r.o., 2008, č. 5. ISSN 0027-8068

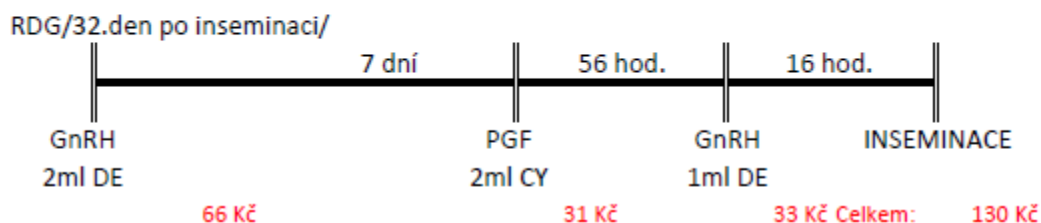
47. VACEK, Mojmír. *Pohoda krav je důležitější, než se zdá* [online]. 2011 [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Pohoda-krav-je-dulezitejsi-  
nez-se-zda\\_s1624x58064.html](http://www.agroweb.cz/Pohoda-krav-je-dulezitejsi-<br/>nez-se-zda_s1624x58064.html)
48. VAN SAUN, J. Výživa březích krav a krav před porodem. *Náš chov*. 2002, roč. 62, č. 3.

## 8. Přílohy

Obr. č. 1

### Ovsynch Protokol-opakované inseminace

Trhový Štěpánov-3.7.2012



#### OVSYNCH - rozpis injekčních aplikací

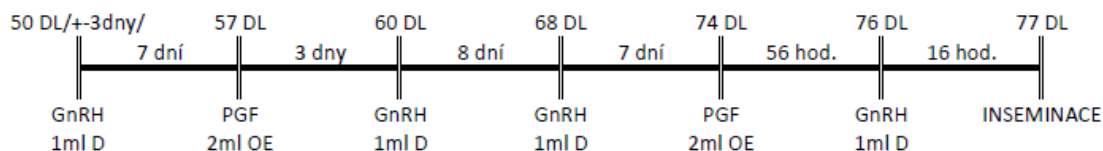
Týden	Po	Út-10:00	St	Čt	Pá	So	Ne
1		2ml DE					
Týden	Po	Út-10:00	St	Čt-18:00	Pá-10:00	So	Ne
2		2ml CY		1ml DE	Insem.		

Obr. č. 2

### Double Ovsynch Protokol

Trhový Štěpánov-4.1.2011

První inseminace DL-dny laktace



#### DOUBLE OVSYNCH - rozpis injekčních aplikací

Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1					1ml D		
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
2					2ml OE		
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
3	1ml D						
Týden	Po	Út-10:00	St	Čt	Pá	So	Ne
4		1ml D					
Týden	Po	Út-10:00	St	Čt-18:00	Pá-10:00	So	Ne
5		2ml OE		1ml D	Insem.		



Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1					2ml CY		
Týden 2	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
3					2ml CY		
Týden 4	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
Týden 5	Po	Út-10:00	St	Čt	Pá	So	Ne
		2ml DE					
Týden 6	Po	Út-10:00	St	Čt-18:00	Pá-10:00	So	Ne
		2ml CY		1ml DE	Insem.		

Tab. č. 1 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) pořadí laktace ku mléčné užitkovosti

	Pořadí laktace	{1} – 9 644	{2} – 8 637	{3} – 9 912	{4} – 10 255
1	4 a další		0,000008	0,979619	0,145616
2	1	0,000008		0,000008	0,000008
3	2	0,979619	0,000008		0,003355
4	3	0,145616	0,000008	0,003355	

Tab. č. 2 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) pořadí laktace ku inseminačního intervalu

	Pořadí laktace	{1} – 82,7	{2} - 76,1	{3} – 77,9	{4} - 80,8
1	1		0,027174	0,016586	0,997076
2	2	0,027174		0,939633	0,214288
3	3	0,016586	0,939633		0,120105
4	4. a další	0,997076	0,214288	0,120105	

Tab. č. 3 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) pořadí laktace ku servis periody

	Pořadí laktace	{1} – 195,5	{2} – 192,8	{3} -215,8	{4} – 187,3
<b>1</b>	1		0,000200	0,000008	0,930968
<b>2</b>	2	0,000200		0,207499	0,188160
<b>3</b>	3	0,000008	0,207499		0,005948
<b>4</b>	4. a další	0,930968	0,188160	0,005948	

Tab. č. 4 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) pořadí laktace ku mezidobí

	Pořadí laktace	{1} – 467,3	{2} – 475,5	{3} – 472,8	{4} – 495,8
<b>1</b>	4. a další		0,006830	0,507846	0,1
<b>2</b>	1	0,006830		0,000008	0,000008
<b>3</b>	2	0,507846	0,000008		0,512312
<b>4</b>	3	0,101033	0,000008	0,512312	

Tab. č. 5 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) úrovně mléčné užitkovosti ku inseminačního intervalu

	Výše mléčné užitkovosti	{1} 88,3	{2} 83,5	{3} 77,4	{4} 77,6	{5} 77,2
<b>1</b>	užitkovost do 7000 kg		0,081630	0,000059	0,000096	0,000035
<b>2</b>	užitkovost 7000 - 8500 kg	0,081630		0,367474	0,348370	0,188596
<b>3</b>	užitkovost 8500 - 10000 kg	0,000059	0,367474		0,999793	0,979746
<b>4</b>	Užitkovost 10000 - 11500 kg	0,000096	0,348370	0,999793		0,996205
<b>5</b>	užitkovost 11500 - 20000 kg	0,000035	0,188596	0,979746	0,996205	

Tab. č. 6 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) úrovně mléčné užitkovosti ku servis periodě

	Výše mléčné užitkovosti	{1} 217,6	{2} 189,1	{3} 185,8	{4} 201,3	{5} 203,3
<b>1</b>	užitkovost do 7000 kg		0,172979	0,982390	0,018520	0,702398
<b>2</b>	užitkovost 7000 - 8500 kg	0,172979		0,258220	0,000017	0,001827
<b>3</b>	užitkovost 8500 - 10000 kg	0,982390	0,258220		0,000219	0,209675
<b>4</b>	Užitkovost 10000 - 11500 kg	0,018520	0,000017	0,000219		0,296498
<b>5</b>	užitkovost 11500 - 20000 kg	0,702398	0,001827	0,209675	0,296498	

Tab. č. 7 Statistické porovnání (Tekeyův HSD test) úrovně mléčné užitkovosti ku mezidobí

	<b>Výše mléčné užitkovosti</b>	<b>{1} 497,6</b>	<b>{2} 469,1</b>	<b>{3} 465,8</b>	<b>{4} 480,3</b>	<b>{5} 483,3</b>
<b>1</b>	užitkovost do 7000 kg		0,647856	0,743315	0,000024	0,001594
<b>2</b>	užitkovost 7000 - 8500 kg	0,647856		0,034705	0,000017	0,000018
<b>3</b>	užitkovost 8500 - 10000 kg	0,743315	0,034705		0,000073	0,015805
<b>4</b>	Užitkovost 10000 - 11500 kg	0,000024	0,000017	0,000073		0,706022
<b>5</b>	užitkovost 11500 - 20000 kg	0,001594	0,000018	0,015805	0,706022	