

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Demonstrační a experimentální pracoviště**



**Reprodukční vlastnosti českého strakatého skotu**

**Autor práce: Bc. Barbora Šitnerová**

**Vedoucí práce: Ing. Ivana Gardiánová, Ph.D.**

© 2015 ČZU v Praze

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Reprodukční vlastnosti českého strakatého skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil(a) autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10.4.2015

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Ivana Gardiánová, Ph.D. za pomoc při hledání materiálů a za výborné vedení při sepisování mé diplomové práce, dále pak mé rodině hlavně mojí sestře, která mi pomáhala s formální úpravou mé práce. Také bych chtěla poděkovat podniku Agrospol Předmíř, že mi v jejich podniku umožnila tuto studii a poskytla materiály.

## Souhrn

Český strakatý skot je jedním z nejvíce chovaných plemen skotu v České republice. Je chován buď v čistokrevné formě, popřípadě s příměsí jiných plemen a to hlavně s plemeny mléčnými jako je například ayrshire, red holštýn a další. Diplomová práce má za cíl zhodnotit reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu a jeho kříženek s red holštýnem a ayrshirem. V práci je stručně shrnuta historie a současnost chovu skotu v České republice, krátce charakterizuje také hlavní zástupce kombinovaných a mléčných plemen skotu, popisuje reprodukci, reprodukční ukazatele a možnosti řízené reprodukce a také stručně shrnuje nejdůležitější faktory, které ovlivňují reprodukci a to jak vnější tak i vnitřní ukazatele.

Bylo zde sledováno 36 krav, z toho 13 krav českého strakatého skotu, 13 krav kříženců českého strakatého skotu z red holštýnem a 10 krav kříženců českého strakatého skotu s ayrshirem. Byly zde hodnoceny ukazatele reprodukce, jako je servis perioda, inseminační index, inseminační interval, mezidobí a zabřezávání.

Z výsledků bylo zjištěno, že český strakatý skot má vyhovující ukazatele.

Porovnáním čistého strakatého skotu s kříženkami vyplynulo, že se čistý strakatý skot a jeho kříženky se od sebe ve výsledcích hodnocených reprodukčních ukazatelů významně nelišily. Český strakatý skot dosahoval lepších výsledků ve všech ukazatelích oproti křížencům s red holštýnem, ale při porovnání s kříženkami s ayrshirem bylo zjištěno, že kříženky s ayrshirem dosáhly lepšího hodnocení ze všech sledovaných ukazatelů jen v zabřezávání, v ostatních ukazatelích jako je servis perioda, inseminační interval, inseminační index a mezidobí měl lepší výsledky čistý český strakatý skot. Hypotézu tedy zamítáme, český strakatý skot má vyrovnanější ukazatele než jeho kříženci s red holštýnem a ayrshirem.

**Klíčová slova:** český strakatý skot, kříženci, plodnost, reprodukce, zhodnocení ukazatelů

## Summary

Czech Pied cattle is one of the most reared breeds of cattle in the Czech Republic. It is reared either in purebred form or with an admixture of other breeds, mainly with dairy breeds such as the Ayrshire, red Holsteins and more. Diploma thesis aims to evaluate the reproductive parameters of Czech Pied cattle and crossbred with red Holstein and Ayrshire. The paper briefly summarizes the history and present of cattle in the Czech Republic, also briefly characterizes the main representative of combined and dairy cattle breeds, describes reproduction, reproductive parameters and management options of reproduction and succinctly summarizes the most important factors that influence the reproduction of both external and internal parameters.

There were 36 cows observed, 13 cows of Czech Pied cattle, 13 cows of crossbred Czech Pied cattle with red Holstein cows and 10 crossbred of Czech Pied cattle with Ayrshire. There were evaluated reproduction parameters such as service period, insemination index, insemination interval, calving interval and pregnancy rates.

From the results, it was found that the Czech Pied cattle have a convenient indicator.

By comparing of pure Czech Pied cattle with crossbreeds showed that purebred pied cattle and crossbreeds did not differ significantly from each other in the results rated reproductive parameters. Czech Pied cattle sector had performed better in all parameters compared to crossbreeds with red Holsteins, but when compared with crossbreeds Ayrshire was found that crossbreeds with Ayrshire had markedly better rating of all the parameters only Insemination, in other indicators such as service period, insemination interval and calving interval had better purebred Czech pied cattle. Thus, we reject the hypothesis, Czech Pied cattle have a more balanced parameters than its crossbreeds with red Holstein and Ayrshire.

**Keywords:** Czech Pied cattle, hybrids, fertility, reproduction, evaluation of parameters

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Literární přehled</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Historie chovu skotu</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Současnost chovu skotu</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Kombinovaná a mléčná plemena skotu</b>	<b>5</b>
3.3.1	Český strakatý skot	5
3.3.2	Česká červinka	7
3.3.3	Normandský skot	7
3.3.4	Ayrshire	8
3.3.5	Holštýnský skot	8
<b>3.4</b>	<b>Reprodukce skotu a reprodukční ukazatele</b>	<b>9</b>
3.4.1	Pohlavní cyklus	9
3.4.2	Pohlavní, chovatelská a tělesná dospělost	10
3.4.3	Březost	11
3.4.4	Plodnost a reprodukční ukazatele	11
<b>3.5</b>	<b>Řízená reprodukce skotu</b>	<b>16</b>
3.5.1	Synchronizace říje	16
3.5.2	Superovulace a embryotransfer	17
3.5.3	Inseminace	17
<b>3.6</b>	<b>Faktory ovlivňující výsledky reprodukce</b>	<b>18</b>
3.6.1	Vnější ukazatelé	18
3.6.2	Vnitřní ukazatelé	19
<b>4</b>	<b>Materiál a metody</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Servis perioda</b>	<b>22</b>
<b>5.2</b>	<b>Mezidobí</b>	<b>26</b>
<b>5.3</b>	<b>Zabžezávání</b>	<b>31</b>
<b>5.4</b>	<b>Inseminační interval</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Seznam použité literatury</b>	<b>47</b>

# 1 Úvod

Český strakatý skot je původní české kombinované plemeno, jež je součástí strakatých plemen chovaných po celém světě. Skot patří mezi uniparní druhy a proto je jeho efektivní reprodukce velmi důležitá pro rentabilitu chovu, avšak především díky šlechtění na mléčnou užitkovost se reprodukce dojnic velmi zhoršila a snížila se její kvalita.

Reprodukční ukazatele jako například servis perioda, mezidobí, inseminační index, zabřezávání po první inseminaci a natalita jsou důležité pro zjišťování úrovně reprodukce v chovu.

Dále pak mají velký vliv na reprodukci vnější a vnitřní činitelé, kteří reprodukci ovlivňují jak pozitivně, tak i negativně. Důležitou částí chovu skotu je produkce životaschopných mláďat, které jsou důležitá pro ekonomiku chovu. Rození životaschopných mláďat je pro chovatele důležité pro obnovu chovu a ekonomickou nutností. Na prvním místě si musíme uvědomit, že život jedince nezačíná narozením, ale už oplozením a proto je důležité dát zvířeti po celou dobu skvělou chovatelskou péči a kvalitní výživu.

## **2 Cíl práce**

Cílem práce je zhodnotit reprodukční ukazatele u vybraného chovu českého strakatého skotu. Zhodnotit ukazatele reprodukce a porovnat s ukazateli reprodukce kříženek českého strakatého skotu s ayrshirem a s red holštýnem.

### **Hypotéza:**

Reprodukční ukazatele v chovu jsou vyrovnané a bez výrazných výkyvů.



### 3 Literární přehled

#### 3.1 Historie chovu skotu

V letech 1985 až 1994 se průměrný stav krav v inseminaci snížil o 419 686 kusů. Nejvyšší pokles se realizoval v letech 1991 – 1993 a to až o 84,9 % v roce 1994 se zpomalil na 24,7 % ze stavů krav v inseminaci v roce 1993 (Říha, 1996).

Tabulka 1 Početní stavy chovu skotu v kusech od roku 1989 do roku 2005

Rok	Skot celkem	Z toho krávy	Z toho dojně	Z toho KBTPM
1989	3 480 582	1 247 567	-	-
1991	3 359 976	1 195 429	-	-
1992	2 949 574	1 036 276	-	-
1993	2 511 737	932 454	-	-
1996	1 988 810	750 593	712 166	38 427
1998	1 700 789	646 838	598 243	48 595
2000	1 573 530	614 787	547 493	67 294
2003	1 473 828	590 322	466 173	124 149
2005	1 397 308	573 724	432 578	141 146

Zdroj: ČSÚ (2014)

Pozn: KBTPM – krávy bez tržní produkce mléka

V tabulce 1 jsou shrnuty celkové početní stavy od roku 1989 až po rok 2005, je z ní patrné, že početní stavy od roku 1989 začaly intenzivně klesat. Dále ukazuje, že díky zvyšování počtu krav bez tržní produkce mléka se od roku 1995 snižuje počet dojných krav.

Tabulka 2 Délka intervalu, servis periody a mezidobí v dnech v letech 1975 – 1997

Ukazatel/rok	1975	1980	1990	1995	1997
Interval	69,1	67,2	69,1	76,2	78,2
Servis perioda	99,2	97	99,3	113	113
Mezidobí	389	385	383	396	396

Zdroj: ČSÚ (2014)

Tabulka číslo 2 prezentuje vývoj mezidobí, servis periody a délky intervalu mezi roky 1975 až 1997. V tabulce je vidět, že až v roce 1995 se hodnota těchto tří intervalů zlepšila a začala se přibližovat současnosti

### 3.2 Současnost chovu skotu

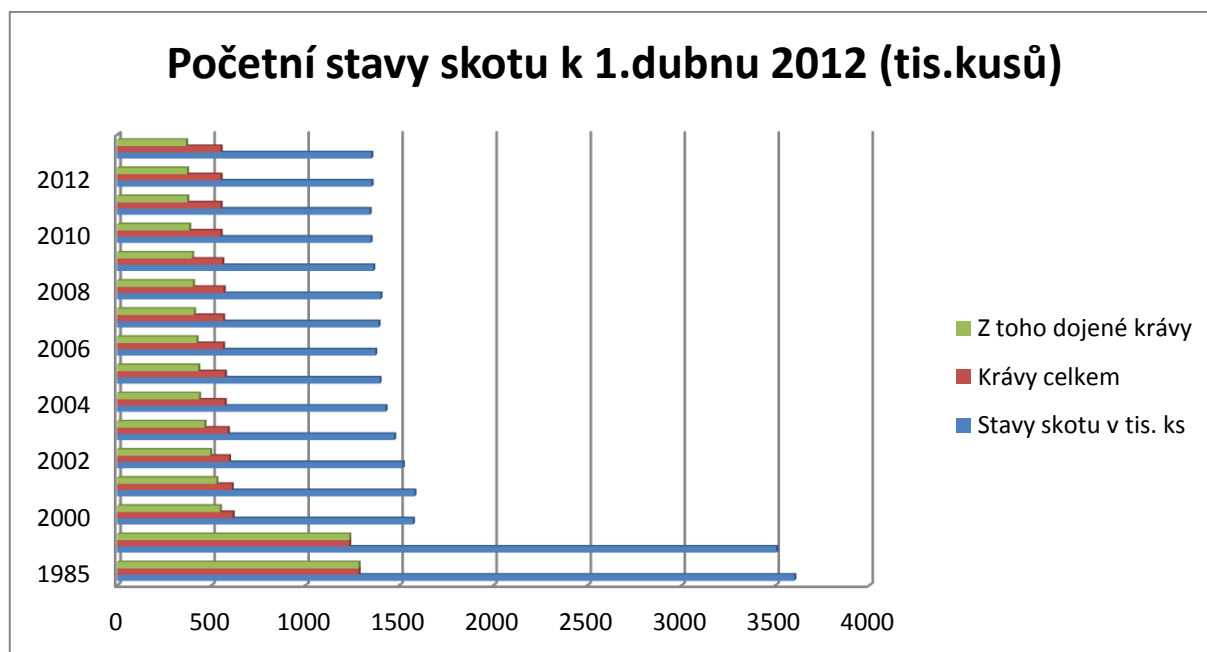
Tabulka 3 Početní stavy skotu v kusech od roku 2007 do roku 2014

Rok	skot celkem	z toho krávy	z toho dojně	z toho KBTPM
2007	1 391 393	564 686	410 349	154 337
2009	1 363 213	559 803	399 518	160 285
2010	1 349 286	551 245	383 523	167 722
2011	1 343 686	551 536	373 832	177 704
2012	1 353 685	551 225	373 136	178 089
2013	1 352 685	551 924	367 327	184 597
2014	1 374 000	564 000	373 000	191 000

Zdroj: ČSÚ (2014)

V tabulce 3 je patrné, že pokles krav se od roku 2007 zpomalil a pohybuje se v přibližně stejných hodnotách. Od roku 2011 se také zpomalil nárůst počtu krav bez tržní produkce mléka. V roce 2014 se opět zvýšily stavy u všech kategorií uvedených v tabulce.

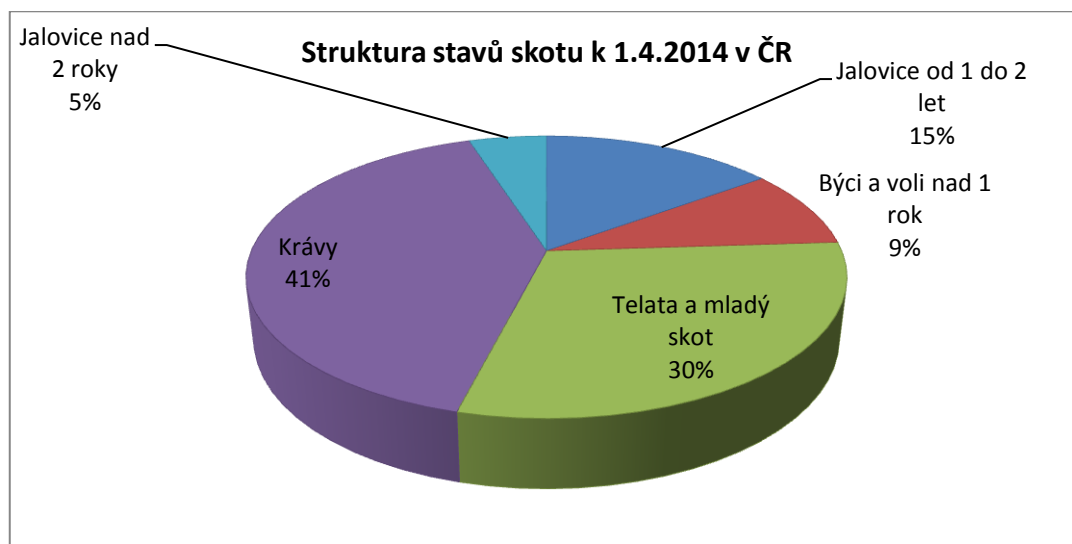
Graf 1 Početní stavy skotu od roku 1985 – 2012



Zdroj: Svaz českého strakatého skotu (2008)

V grafu č. 1 jsou znázorněné početní stavy skotu, krav a dojných krav a je z něho zřejmé, že od roku 1985 stavy začaly prudce klesat, až do roku 2008, kdy pokles přestal být výrazný.

Graf 2 **Struktura stavů skotu k 1. 4. 2014 v ČR**



Zdroj: ČSÚ (2014)

V grafu č. 2 je prezentována struktura stavů skotu, navíc ukazuje, že v populaci skotu v České republice v roce 2014 je nejvíce krav 41 %, dále pak telat a mladého skotu 30 %. Jalovice od 1 do 2 let jsou zastoupeny 15 % a však jalovice nad 2 roky pouze v 5 %. Býků a volů je v české populaci skotu okolo 9 %.

### 3.3 Kombinovaná a mléčná plemena skotu

#### 3.3.1 Český strakatý skot

Historie: strakatý skot je druhá nejpočetnější skupina skotu v Evropě. Charakteristický rys pro tuto populaci je vyšší stupeň typové výkonnosti (Keclík et al., 2001). Původ plemene sahá ke zvířatům chovaných v bernské oblasti. Odtud se rozšířila do západního a severního Švýcarska. Do České republiky se plemeno dostalo ve druhé polovině 19. století. Za nejvýznamější se považuje import býků berského plemene v roce 1860 na statek Napajedla. V 60. – 80. letech 20. století bylo uplatněno přikřížení plemen ayshire a red holštýn (Sambraus, 2006). Český strakatý skot je původním plemenem na území České republiky. Je součástí světové populace strakatých plemen se shodným fylogenetickým původem (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008).

Charakteristika: plemeno je kombinovaného typu s výraznějšími znaky mléčné užitkovosti. Má střední až větší tělesný rámec, dobré osvalení a harmonický zevnějšek (Svaz chovatelů českého skotu, 2008). U býků se výška v kohoutku pohybuje mezi 150 – 158 cm a živá hmotnost mezi 1 100 – 1 200 kg, u krav se pohybuje výška v kohoutku od 138 – 144 cm a živá hmotnost v intervalu od 650 – 750 kg. Zbarvení je strakaté nebo plášt'ové jen s malým podílem bílých odznaků. Hlava je dominantně bílá a často s barevnými odznaky. Distální část končetin je také převážně bílá. Plemeno má dobrou přizpůsobovací schopnost a je vhodné pro užitkové křížení (Sambraus, 2006). Jeho masná užitkovost je limitována schopností výkrmu mladých zvířat do vysokých porážkových hmotností. Jatečná výtěžnost by měla dosahovat více než 60 %, s podílem masa přes 70 %. U krav je požadováno dobré osvalení, korektní končetiny, vemeno by mělo být patřičně velké, široké a se struky vhodnými pro strojní dojení (Bouška et.al., 2006).

Užitkovost: chovný cíl je stanoven pro mléčnou užitkovost na 6 500 až 7 000 kg mléka o tučnosti 3,5 % a cílem na masnou užitkovost s průměrným denním přírůstkem nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků s jatečnou výtěžností nad 58 % (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008). Více k chovnému cíli je v tabulce 4, kde jsou uvedeny hodnoty plodnosti, ranosti, masné užitkovosti a mléčné užitkovosti. Plemeno je s dvojstranou užitkovostí s poměrem mléka a masa 60 : 40 (Sambraus, 2006).

Tabulka 4 Chovný cíl plemene

<b>Mléčná užitkovost</b>	
Prvotelky	5 500 – 6 200 kg
Dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
Obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50 %
Obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
Produkční využití dojnic	4 – 5 laktací
<b>Masná užitkovost</b>	
Denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
Jatečná výtěžnost žírných býků	57 – 59 %
<b>Ranost</b>	
Věk při 1. zapuštění	16 – 19 měsíců

Věk při 1. otelení	26 – 29 měsíců
<b>Plodnost</b>	
Servis perioda	do 100 dní
Inseminační index	do 1,8
Březost po I. inseminaci – jalovice	60 – 70 %
– krávy	50 – 60 %
Mezidobí	380 – 390 dní

Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skot (2008)

### 3.3.2 Česká červinka

Historie: původní plemeno brachycerního původu červeného skotu na území České republiky (Ministerstvo zemědělství, 2005). Česká červinka vývojově patří mezi malé formy diluviálního tura krátkorohého (*Bos taurus brachyceros europaeus*). Není přesně známo, kdy a jak se objevila domestikovaná forma tohoto skotu. Původní krátkorohý červený skot se vyskytoval na území České republiky a často byl zaměňován s podobným červeným skotem chovaným na území Slezska, Moravy a Slovenska (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008).

Charakteristika: má žlutočervené zbarvení, žluté rohy s černým koncem. Plemeno je středního tělesného rámce, vyznačuje se dobrou plodností a živým temperamentem. U tohoto plemene se realizuje kryokonzervace spermatu a embryí, i převodné křížení s využitím červených plemen evropského horského typu. Plemeno patří mezi genetický zdroj (Ministerstvo zemědělství, 2005). Výška v kohoutku u býků je 138 – 142 cm a u krav se pohybuje od 125 – 135 cm. Živá hmotnost u býků se pohybuje mezi 700 – 850 kg a u krav se pohybuje mezi 470 – 530 kg (Sambraus, 2006).

Užitkovost: na první laktaci dosahuje 2 800 kg a na čtvrté laktaci 3 880 kg. Průměrná hodnota tučnosti mléka se pohybuje mezi 4,0 až 4,6 %. Zvláštností mléka je barva, která by měla být nažloutlá (Sambraus, 2006).

### 3.3.3 Normandský skot

Historie: původ plemene je v Normandii ve Francii, kde vzniklo během 18. století křížením tří plemen cotentine, augeronne a cauchoise. V roce 1883 byla založena plemenná kniha (North American Association Normande, 2012).

Charakteristika: plemeno je velkého tělesného rámce. Zbarvení má strakaté a zčásti plášťové. Nežádoucí je u tohoto plemene třibarevnost. Základním pigmentem je středně hnědá, tmavě hnědá až černá. Hlava je převážně bílá, oči bývají často obroubené a mulec pigmentovaný. Zvířata jsou rohatá (Sambraus, 2006).

Užitkovost: plemeno je převážně zaměřeno na mléčnost užitkovost. Roční užitkovost je 6 920 kg mléka s tučností 4,3 % a obsahem bílkovin 3,6 %. Denní přírůstek ve výkrmu je 1 300 g (North American Association Normande, 2012).

### **3.3.4 Ayrshire**

Historie: původ plemene je ze Skotska z hrabství Ayr, kde vzniklo z původního skotu za přispění holandských plemen, východofříského a shorthornského skotu. Plemenná kniha byla založena v roce 1878 (Bouška et al., 2006).

Charakteristika: mléčné plemeno s velkým vemenem a výrazně vyvinutou zádí. Zbarvení je hnědobílé nebo červenobíle strakaté někdy může být až téměř bílé. Hlava je většinou pigmentovaná a s lysinou. Plemeno je rohaté, rohy jsou typicky lyrovité. Výška v kohoutku u býků činí 140 cm u krav okolo 127 – 135 cm, hmotnost se u býků pohybuje od 800 – 950 kg a u krav je 550 – 620 kg (Sambraus, 2006).

Užitkovost: průměrná užitkovost tohoto plemene je v České republice 6 473 kg mléka s 3,37 % bílkovin a 4,14 % tuku. Tyto hodnoty odpovídají i průměrné užitkovosti ve světě (Hofírek et al., 2009).

### **3.3.5 Holštýnský skot**

Historie: nejrozšířenější dojené plemeno, svůj původ odvozuje od černostrakatého skotu severozápadní Evropy. Toto plemeno v průběhu minulého století bylo šlechtěno na funkční mléčný užitkový typ (Bouška et al., 2006).

Charakteristika: holštýnský skot má typické černobíle zbarvení, ale může se vyskytovat i červenobíle zbarvení (způsobené recesivní alelou) (Holstein association USA, 2015). Plemeno má černou hlavu s bílými odznaky, oči jsou rámované pigmentovanou pokožkou. Plemeno má větší tělesný rámec. Výška v kohoutku u býků je 155 – 165 cm u krav je výška v kohoutku mezi 144 – 148 cm. Váha se u býků je mezi 1 000 – 1 200 kg u krav se váha pohybuje okolo 700 kg. (Sambraus, 2006). Červené zbarvení neboli red holštýn má stejné parametry jako černostrakatý holštýn, tato zvířata jsou však recesivní homozygoti a

používají se v současné době k zušlechťování strakatých kombinovaných plemen (Hofírek et al., 2009).

Užitkovost: mléčné plemeno skotu. Denní přírůstek vykrmovaných býků činí 1 150 kg (Sambraus, 2006). V České republice dosahovala průměrná mléčná užitkovost pro černostrakaté dojnice 9 552 kg mléka s obsahem tuku 3,77 % a bílkovin 3,30 %. Červené holštýnky dosahovaly v průměru 8 567 kg mléka s obsahem tuku 4,02 % a bílkovin 3,46 % (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

### **3.4 Reprodukce skotu a reprodukční ukazatele**

Ekonomický význam reprodukce spočívá v produkci telat a v stimulaci laktace. Za optimální se považuje získání jednoho zdravého teleta za rok (Kvapilík et al., 2013). Dědivost ukazatelů plodnosti je velmi nízká a proto o plodnosti ve stádě rozhoduje nejvíce chovatel (Zahrádková et al., 2009). Cílové hodnoty musí být stanovené pro celé stádo, až při návštěvě stáda se zabýváme jednotlivými dojnicemi. Ideálně jalovice zabřezávají v 15 měsících a telí se přibližně ve 24 měsících a laktuje 305 – 323 dní. Ideální dojnice by před vyrazením měla dokončit 5 – 7 laktaci (Škarda a Škardová, 2000).

#### **3.4.1 Pohlavní cyklus**

Krávy jsou polyestriská zvířata (Louda et al., 2008). Hlavně u masných plemen se v České republice dostavuje zimní anestrus (Bouška et al., 2006). Doba říje trvá od 24 – 36 hodin. Celý estrální cyklus se dělí na 4 období proestrus, estrus, metestrus a diestrus (Louda et al., 2008). Jedním s hlavních faktorů přispívajících ke špatné plodnosti je neefektivní detekce říje (Van Eerdenburg et al., 2002).

Proestrus: FSH stimuluje růst folikulů na vaječnicích, rostoucí folikul produkuje estrogény, na vaječnicích pokračuje zánik žlutého tělíska. Zevní orgány jsou zarudlé, zvyšuje se sekrece žláz poševní předsíně. Děložní krček je mírně otevřený a produkuje hlen. V důsledku zvýšení estrogenů dochází ke změně chování plemence (neklid, bučení, naskakování na jiné krávy). Je to období před říjí (20. – 21. den cyklu) a trvá 6 hodin (Zahrádková et al., 2009).

Estrus: trvá 12 – 36 hodin a zahrnuje 1. – 2. den cyklu. Na začátku převládá působení FSH, dále se pak zvyšuje uvolňování LH a zvýšená hladina estrogenů začne díky zpětné vazbě blokovat uvolňování FSH. Na vaječniku dorůstá terciální folikul, k ovulaci dochází, ale až za 6 – 14 hodin po doznění zevních příznaků. Otevírá se kanálek děložního krčku a vytéká

z něho hlen zahuštěný a bez výraznějšího zákalu. Během estru dochází ke změnám v motilitě dělohy. Mění se vlastnosti mléka, kráva je neklidná, bučí, v optimálním období stojí klidně a dostavuje se svolnost k páření (Sova et al., 1988).

Metestrus: je časné postovulační období, během kterého se začíná vyvíjet žluté tělísko. Úloha folikulů je nahrazena žlutým tělískem na místě prasklého folikulu a vystupuje 15 – 20 mm nad povrch. Žluté tělísko tvoří progesteron, který tlumí produkci FSH a LH hormonů. Mizí příznaky říje, plemenice se uklidňuje. Toto období trvá od 1. dne do 4. dne cyklu (Louda et al., 2008).

Diestrus: období aktivity progesteronu, který je snadno zjistitelný v mléce a krvi. Na vaječnicku roste žluté tělísko, pokud nedojde k oplození 18. den vaječnick vyšle signál v podobě prostaglandinu F2 $\alpha$ , který působí na zánik žlutého tělíska. V krvi se zvyšuje hladina FSH a začíná růst nový folikul, který produkuje estrogeny a začíná se opakovat celý cyklus (Zahrádková et al., 2009).

### **3.4.2 Pohlavní, chovatelská a tělesná dospělost**

Pohlavní dospělost je období, kdy začínají být v závislosti na sekreci reprodukčních hormonů a endokrinologických změnách produkovány samčí nebo samičí pohlavní buňky. Pohlavní dospělost se u skotu dostavuje 7 – 12 měsíc věku. Nástup ovlivňuje plemenná příslušnost, výživa a klimatické podmínky (Zahrádková et al., 2009). Tento proces je pozvolný, trvá určité časové období a je doprovázen řadou změn, jako je například změna zevnějšku. Chovatel musí pečlivě sledovat věk býčků a jalovic a alespoň 2 měsíce před nástupem puberty (to je ve věku 4 – 5 měsíců) je oddělit, aby nedošlo k předčasnému zabřeznutí jalovic, které je z chovatelského hlediska nevhodné (Louda et al., 2007). Prvním projevy dozrávání gonád se objevují v pubertě. V této době pohlavní orgány produkují takové množství hormonů, že se reprodukční ústrojí rychle vyvíjí a objevují se i sekundární znaky. Na konci puberty je organismus zvířete plně připraven k rozmnožování, ale zařazení do plemenitby se nedoporučuje (Louda et al., 2008).

Chovatelská dospělost je věk, kdy lze mladá zvířata poprvé použít k plemenitbě bez negativních dopadů na dokončení jejich růstu a vývinu. Chovatelská dospělost je závislá na plemenné příslušnosti, výživě a managementu podniku. Jalovice se zapouštějí při dosažení 65 – 75 % živé hmotnosti v dospělosti. U mléčných plemen se jalovice připouštějí mezi 14 – 16 měsícem u masných plemen později. U chovatelské dospělosti je důležité respektovat rozdíly mezi plemeny při zařazování jalovic do plemenitby, zařazení významně ovlivňuje jejich



pozdější užitkovost (Louda et al., 2008). Býci mléčných plemen se zařazují do plemenitby ve věku 12 – 14 měsíců (Louda et al., 1994).

Tělesná dospělost je charakterizována dokončením tělesného růstu a vývoje všech orgánů jedince. Tělesné rozměry se již nezvětšují, kromě těch co jsou závislé na výživě. Určující je srůst epifýz dlouhých kostí a ukončení výměny mléčného chrupu za trvalý. U skotu je tělesná dospělost dána plemennou příslušností a úrovní prošlechtěnosti. Primitivní plemena dospívají později. Tělesné dospělosti skot dosahuje ve 4 – 6 letech. Je důležité zvýšit úroveň výživy v době laktace a následné březosti u prvotetek. Toto opatření přispívá ke zdárnému dokončení růstu a vývinu u plemenice (Louda et al., 2007).

### **3.4.3 Březost**

Březost začíná oplozením a končí porodem. Délka trvání březosti je u krav 280 dní (270 – 290 dní), délka závisí na plemenici a vnitřních a vnějších faktorech. Dělíme jí na období embryonální a fetální (Čítek a Šoch, 2002).

### **3.4.4 Plodnost a reprodukční ukazatele**

Plodnost je definována jako „schopnost zvířete, zabřeznout a udržet březost, jestliže zabřezla ve vhodnou dobu ve vztahu k ovulaci“ (Pryce et al., 2004). Efektivní reprodukce je důležitá pro optimální ziskovost podniku. Bohužel většina chovatelů, nedosahuje optimální reprodukce díky mnoha faktorům včetně řízení a fyziologie vysokoprodukčních krav (Nascimento et al., 2013). Jednou ze základních podmínek pro ziskový chov dojníc je vysoká a pravidelná plodnost. V průběhu posledních 20 let byl mlékárenský průmysl svědkem fenotypového i genetického poklesu plodnosti. Zvolení vyšší produkce mléka, která negativně koreluje s plodností má za následek pokles plodnosti (Jílek et al., 2008). Sledováním a pravidelným vyhodnocováním reprodukčních ukazatelů nejen u skotu, lze odhalit existující problémy v reprodukčním procesu. Často je zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se životními podmínkami. Každý chovatel by v rámci stáda měl u každého ukazatele stanovit cíl, kterého chce dosáhnout. V úvahu by měl vzít jak biologické, tak i ekonomické faktory (Bouška et al., 2006). Řehák et al. (2012) zkoumal vztahy mezi produkcí mléka, tělesnou hmotností a reprodukcí u holštýnského skotu a českého strakatého skotu a zjistil, že schopnost organismu krav přizpůsobit se stresu v prvních týdnech laktace je rozhodujícím faktorem, který ovlivňuje zdravotní stav a reprodukci krav. To znamená, že období prvních dvou měsíců po porodu je rozhodující pro vývoj tělesné hmotnosti během celého mezidobí. U masného skotu byla heritabilita reprodukčních vlastností odhadnuta pro

mezidobí 0,01, datum otelení 0,04 a pro věk při prvním otelením 0,40 (Van der Westhuizen et al., 2011). Za hlavní ukazatele plodnosti skotu se nejčastěji uvádějí servis perioda, mezidobí, inseminační interval, interval od první inseminace do zabřeznutí, inseminační index, % březosti po první a všech inseminacích a test nepřeběhlých (Poplštejnová, 1992). Mezi jednotlivými ukazateli reprodukce existuje vesměs signifikantní korelační závislost. Zkrácením inseminačního intervalu došlo u krav ke zkrácení laktace o 5,1 – 6 dnů. Zkrácením servis periody o 10 dnů se laktace zkrátila o 6,7 dne, inseminační index o 0,10 – 0,12, k přibližně ke stejným změnám dochází i při zkrácení mezidobí (Říha, 1996).

Zásady dobré reprodukce jsou: 1) realizace pravidelného sledování říje (nejméně 3x denně 20 – 30 minut), 2) dobrá evidence týkající se pohlavního cyklu plemenic (říjový cyklus, pedometry, estral atd.), 3) sledování plemence po otelení a zachycení první nebo druhé říje, 4) plemenci s poporodními problémy svěřit veterináři a sledovat její rekonvalescenci, 5) po inseminaci kontrolovat říjové příznaky (za 3 – 6 týdnů), zjišťovat ranou březost, 6) udržet kondici zvířat a optimalizovat krmnou dávku, 7) nepřekrmovat v období stání na sucho, 8) dodržovat správnou realizaci inseminace, 9) dodržovat hygienu při inseminaci a telení a za 10) dodržovat denní rytmus dojníc, a pokud je to možné zajistit výběh a pobyt na čerstvém vzduchu (Burdych et al., 2004)

Mezidobí je znak plodnosti, který může být použit v selekčních programech pro minimalizaci negativních účinků na selekci, produkci a plodnost. Mezidobí může být odvozeno pro zaznamenávání dat, proto je plodnost vlastnost, která může být snadno implementována (Moster et al., 2010) a je to časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Stanovuje se pro zvířata, která se telila nejméně 2x. Nepočítáme u zvířat, která potratila. Je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech inseminovaných krav. Vzhledem ke stabilní délce březosti se tento faktor chová podobně jako servis perioda. Za dobrou se požaduje délka mezidobí 400 dnů (Bouška et al., 2006). Prodloužené mezidobí se projeví delší laktací a delším stáním na sucho. Produkce mléka za laktaci je sice vyšší, ale roční produkce mléka klesá. Část této ztráty je nahrazena vyšším obsahem tuku a proteinu v mléce (Říha, 1996). Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr mezi dvěma porody všech krav a rozděluje se do těchto skupin: a) velmi dobré do 365 dní, b) dobré 366 – 380 dní, c) méně vyhovující od 381 – 400 dní a d) nevyhovující nad 400 dní. Obecně by se mezidobí mělo pohybovat od 365 do 405 dní. Nové poznatky ukazují, že prodloužením mezidobí z 365 na 400 dnů u krav s dojivostí 7000 kg mléka způsobí snížení produkce mléka o 20 %, ale u krav

s dojivostí 9000 kg mléka způsobí snížení produkce mléka pouze o 5 % (Burdych et al., 2004). Důležitým obdobím mezidobí je stání na sucho. U skotu je transport protilátek realizován pouze přes mlezivo. Mlezivo se vytváří na konci březosti, a proto je důležité krávu zaprahnout (Doležal a et al., 2002).

Servis perioda je období od otelení do zabřeznutí optimálně by se mělo pohybovat do 90 dnů. Při prodloužení servis periody nad 80 dní (zároveň i mezidobí nad 365 dní) o 20, 40, 60 a 80 dnů se při osmiletém produkčním využívání krav v chovu sníží počet narozených telat z 8,0 na 6,6. Celkovou ekonomickou ztrátu v důsledku prodloužení servis periody nad optimální hranici je 860 – 900,- Kč (Kvapilík, 1995).

Tabulka 5 Vývoj délky servis periody

rok	servis perioda		
	průměrná délka SP	% plem. se SP nad 90	% plem. se SP nad 120
1990	99	43	26
1995	110	54	35
1996	114	64	36
1999	115	55	37
2000	117	55	36
2002	125	60	42
2005	124	60	42
2007	126	61	42
2009	122	72	41
2010	123	72	41
2011	122	59	40
2012	123	59	41
2013*	120	61	39

Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008)

Pozn. \* údaje pouze za 9 měsíců

Tabulka číslo 5 prezentuje vývoj servis periody v letech 1995 – 2013 a je patrné, že průměrná délka servis periody se zvýšila z 99 na 120, u plemenic se servis periodou nad 90 dní se zvýšila ze 43 % na 61 % a % plemenic se servis periodou nad 120 se zvýšilo z 26 % na 39 % ale v letech 2002, 2005 a 2007 dosahoval až 42 %.

Tabulka 6 Vliv onemocnění na délku servis periody

Onemocnění	Počet dojnic	Četnost %	Prodloužení SP dny
Poporodní komplikace	60	6,7	5
Lokální zánět dělohy	244	23,5	15
Cytóza vaječníků	39	3,7	28

Zdroj: Poplštejnová, 1992

V tabulce číslo 6 je znázorněn vliv onemocnění na servis periodu. Z tabulky je zřejmé, že nejvíce servis periodu ovlivňovala cytóza vaječníků, která se vyskytovala sice nejméně, a prodloužila servis periodu o přibližně měsíc, přičemž lokální záněty, které se vyskytovaly nejvíce, prodloužily servis periodu přibližně o půl měsíce. Poporodní komplikace se vyskytovaly cca v 7 % a servis periodu prodloužily o necelý týden.

Inseminační interval by měl být shodný s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic. Stanoví se počtem dnů do tří skupin: 1) zkrácené cykly pod 18 dní, 2) normální cykly 18 – 25 dní a 3) prodloužené cykly nad 25 dní. Tento ukazatel má vysokou vypovídající hodnotu. Vysoký výskyt zkrácených cyklů vypovídá o nedostatečném sledování říje, může také vypovídat o výskytu folikulárních cyst. Vysoká frekvence nepravidelných cyklů (nad 25 dní) než 25 % poukazuje na výskyt embryonální mortality, nad 40 % se situace musí řešit kompletní analýzou (Burdych et al., 2004).

Inseminační index vyjadřuje počet všech potřebných inseminací na zabřeznutí plemenice. Reinseminace v dané říji se nezapočítává do daného indexu. U výborné plodnosti dosahuje index 1,2, jako dobrá plodnost se udává index do 1,6 a jako vyhovující do 2. Obecně platí, že čím je index nižší, ekonomika chovu je tím vyšší (Louda et al., 2008).

Zabřezávání po 1. inseminaci se vyjadřuje procentem poprvé zapouštěných krav, které skutečně na první inseminaci po porodu zabřezly (Říha, 1996).

Tabulka 7 Procento zabřezávání po první inseminaci v letech 2011 – 2013

Období	Český strakatý skot					
	Zabřezávání po první inseminaci					
	<i>Krávy</i>	<i>%</i>	<i>Jalovice</i>	<i>%</i>	<i>celkem</i>	<i>%</i>
<b>I.11 - III.11</b>	16 186	45,6	8 256	60,4	24 442	49,7
<b>I.11 - V.11</b>	26 686	45,5	13 951	60,8	40 639	49,8
<b>I.11 - VII.11</b>	41 488	45	19 296	60,4	55 925	49,5
<b>I.11 - IX.11</b>	46 540	44,1	24 422	59,5	70 962	48,5
<b>I.11 - X.11</b>	51 509	44	26 933	59,3	78 442	48,3
<b>I.11 - XII.11</b>	60 324	43,8	32 085	59	92 406	48,1
<b>I.12 - II.12</b>	9 759	43,5	4 660	57,6	14 419	47,2
<b>I.12 - IV.12</b>	20 023	43,6	10 240	58,6	30 263	47,8
<b>I.12 - VI.12</b>	29 991	43,7	15 692	59	45 683	48

<b>I.12 - VII.12</b>	34 564	43,3	18 339	59	52 903	47,7
<b>I.12 - XII.12</b>	58 560	43,6	31 673	59,3	90 233	48,1
<b>I.13 - III.13</b>	15 776	47,1	8 303	61,3	24 079	51,2
<b>I.13 - V.13</b>	26 140	46,9	14 102	61,9	40 242	51,3
<b>I.13 - VII.13</b>	35 070	46	19 716	61,8	54 786	50,6
<b>I.13 - IX.13</b>	45 531	45,7	24 956	61,7	70 487	50,3

Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008)

V tabulce 7 je uvedeno zabřezávání po první inseminaci u českého strakatého skotu, a je dále patrné, že u krav se % zabřezávání pohybuje mezi 43,3 – 47,1 %, u jalovic je toto číslo vyšší a to 59 – 61,9 %. Celkem se % zabřezávání po první inseminaci pohybuje mezi 47,7 – 51,3 %.

Test nepřeběhlých se vyjadřuje u skotu procentem nepřeběhlých plemenic z inseminovaných v 28. nebo 56. dnech od inseminace (Říha et.al., 2004). Nebo také udává procento plemenic v stanovené době (30 – 60 – 90 dnů) od inseminace, které nepřeběhly. Dává přibližnou orientaci o úrovni zabřezávání. Přesnost odhadu se zvyšuje s délkou sledované periody. Zjistíme tím například výkonnost inseminátorů, nebo zabřezávání po jednotlivých býcích (Bouška et.al., 2006).

Zabřezávání po všech inseminacích by nemělo být v jednotlivých kategoriích pod úrovní dolní hranice zabřezávání po první inseminaci (tedy pod 40 %). Pro kvalitní hodnocení je důležité hodnotit zabřezávání i podle pořadí inseminace (Burdych et.al., 2004).

Tabulka 8 Procento zabřezávání po všech inseminacích 2011 – 2013

Období	český strakatý skot					
	procento zabřezávání po všech inseminacích					
	<i>krávy</i>	<i>%</i>	<i>Jalovice</i>	<i>%</i>	<i>celkem</i>	<i>%</i>
<b>I.11 - III.11</b>	32 250	44,9	13 267	56,9	45 517	47,8
<b>I.11 - V.11</b>	53 363	44,7	22 413	57,4	75 776	47,8
<b>I.11 - VII.11</b>	73 732	44,2	30 857	56,5	104 589	47,3
<b>I.11 - IX.11</b>	94 693	43,4	39 256	56,5	133 949	46,5
<b>I.11 - X.11</b>	105 879	43,3	43 427	56,2	149 306	46,4
<b>I.11 - XII.11</b>	125 971	43,2	51 870	55,7	177 841	46,2
<b>I.12 - II.12</b>	20 261	43	7 876	53,4	28 137	46
<b>I.12 - IV.12</b>	41 832	43,2	17 007	54,6	58 839	46
<b>I.12 - VI.12</b>	62 790	43,3	25 877	55,4	88 664	46,2
<b>I.12 - VII.12</b>	72 318	42,9	30 092	55,5	102 410	45,9

<b>I.12 - XII.12</b>	124 235	43,3	51 581	56	175 816	46,4
<b>I.13- III.13</b>	31 688	46,4	13 380	58,1	45 068	49,4
<b>I.13 - V.13</b>	52 442	46,1	22 540	58,7	74 982	49,3
<b>I.13 - VII.13</b>	70 535	45	31 161	58,6	101 696	48,4
<b>I.13 - IX.13</b>	91 991	44,8	39 501	58,4	131 492	48,2

Zdroj: Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008)

Tabulka č. 8 prezentuje procento zabřezávání po všech inseminacích. U krav bylo zaznamenáno zabřezávání po všech inseminacích mezi 42,9 – 46,4 %, u jalovic je to mezi 55,5 – 58,7 %. Celkem se procento zabřezávání po všech inseminacích pohybuje od 45,9 – 49,4 %, v tabulce 8 je také znázorněné, že se procento zabřezávání po všech inseminacích v roce 2013 začíná mírně zlepšovat.

Natalita krav se vyjadřuje objektivně počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádu a nezařazují se sem telata od jalovic. Jako velmi dobrá natalita se počítá natalita s více než 95 telaty za rok, dobrá natalita 91 – 95 telat za rok, průměrná natalita 81 – 90 telat a jako nevyhovující natalita je natalita pod 80 telat za rok (Burdych et al., 2004).

### **3.5 Řízená reprodukce skotu**

Pod tímto pojmem můžeme zahrnout prakticky veškerá opatření směrem k reprodukčním funkcím, usilující o ovlivnění reprodukčního procesu. Lze sem zařadit umělou inseminaci nebo porodní asistenci (Bouška et al., 2006). Studie folikulární dynamiky začala v průběhu 20. století, ale obzvláště rychlý pokrok byl v posledních dvou desetiletích způsoben pomocí nástrojů, které umožňují neinvazní vyšetření. Stručný přehled rané ovogeneze a folikulogeneze je důležitý jako podklad pro chápání dynamiky estrálního cyklu skotu (Adam et al., 2008).

#### **3.5.1 Synchronizace říje**

Synchronizace říje je v současné době jednou z nejaktuálnějších a v praxi nejpoužívanějších biotechnických metod. Synchronizací se rozumí časová sjednocení nástupu říje ve velké skupině krav nebo jalovic. Synchronizace umožňuje tvorbu turnusů, skupinovou výživu a lepší využití inseminace (Šťastný et al., 1996). K rozvoji synchronizace říje došlo v posledních dvou desetiletích, objevením přípravku Ovosynch, díky tomu došlo k pochopení a používání synchronizačních programů pro řízení reprodukce v chovech mléčného skotu. Toto lepší porozumění říjového cyklu spojeného se suboptimální reprodukční funkcí u dojnic

vedlo chovatele rychle přijmout časovanou umělou inseminaci. Současné metody stále nejsou optimální a budoucí zlepšení bude pravděpodobně vyžadovat nové technologie (Bisinotto et al., 2014).

### **3.5.2 Superovulace a embryotransfer**

V posledních letech, je zřejmé, že genetická selekce na zlepšení produkce má za následek pokles plodnosti mléčného skotu. S rostoucími důkazy je zřejmé, že největší ztráty vznikají na začátku březosti a v době implantace embrya. Jako prostředek pro zlepšení reprodukce se začíná využívat reprodukční technologie jako je superovulace a embryotransfer. Obě tyto metody spočívají na schopnostech a kvalitě gamet. Často je výběr zvířat založen na genetické hodnotě zvířat, i když markery plodnosti jsou poměrně málo zkoumané oproti markerům užitkovosti (Kropp et al., 2014). Přenos embryí pro superovulaci je spojen s nárůstem embryonální úmrtnosti, s vyšším podílem prodloužených březostí a s tím spojených problémů při porodu. Tyto abnormality jsou způsobeny řadou příčin například indukce ovulace, což může vést k asynchronii mezi vývojem preovulačního folikulu a meotickým zráním oocyty. Vyšší hladiny progesteronu ovlivňují prostředí dělohy a tím dochází k asynchronii mezi vývojovým stádiem embrya a děložním prostředím během transferu (Říha et al., 2004). Embryotransfer přispívá hlavně ze šlechtitelského hlediska (Burdych et al., 2004).

### **3.5.3 Inseminace**

V systému dojených krav je nejčastější metodou zapouštění inseminace. Inseminaci lze považovat za nejúčinnější šlechtitelské opatření ve stádě, kdy uvážlivým výběrem spermatu býků může chovatel přímo ovlivnit šlechtění ve stádě skotu (Louda et al., 2008). Na výsledku zabřeznutí se z 50 % podílí plemenice a z 50 % býk. Proto správná realizace inseminace hraje značnou roli v úspěšnosti zabřezávání. V České republice se pracuje hlavně z dlouhodobě zamrazenými inseminačními dávkami, které jsou skladované v tekutém dusíku (Bouška et al., 2006). Důležitá je taky technika rozmrazování inseminační dávky, to ovlivní počet živých spermií a ovlivní výsledek oplození. Sperma je nutné rozmrazit bezprostředně před inseminací, protože čerstvé rozmražené sperma má lepší oplozovací schopnost (inseminační dávka se nikdy nesmí rozmrazovat na vzduchu (Burdych et al., 2004). Výhody inseminace jsou úspory nákladů na chov býků, využití kvalitnějších býků a rychlejší prověření mladých býků (Bouška et al., 2006).

### ***3.6 Faktory ovlivňující výsledky reprodukce***

Poruchy krav jsou způsobeny ze 40 % managementem reprodukce, z 30 % výživou, z 15 % geneticky, z 10 % nedostatečnou hygienou a z 5 % podmínkami chovu (Kvapilík, 2004). Reprodukci a její výsledky ovlivňuje celá řada činitelů, které se dělí na vnější a vnitřní. V následující kapitole budou krátce některé z nich popsány.

#### **3.6.1 Vnější ukazatelé**

Jedním z vnějších faktorů je výživa. Výživný stav plemence během reprodukčního cyklu značně kolísá. Tělesné rezervy se ukládají v druhé polovině březosti ve formě tuku a to hlavně v oblasti beder, kořeni ocasu a na posledních žebrech (Louda et al 1994). Nadbytečný či špatný příjem v pozdním období laktace a v době stání na sucho vede k výkyvům kondičního skóre mimo optimum a může vyústit v problémy s produkcí a reprodukcí. Typický příklad je vyšší výskyt poruch plodnosti (obtížné telení, infekce dělohy a zadržaná placenta) u krav s vysokým stupněm kondice v období stání na sucho. Hlavně u kombinovaných plemen je v tomto období nebezpečí vytvoření tukových rezerv, následné snížení příjmu krmiva a prohloubení negativní energetické bilance s nepříznivým dopadem na reprodukci (Hanuš et al., 2004). Rocher (2006) zkoumal vliv výživy na reprodukční výkonnost a zjistil, že výživa má multifaktoriální vztah na nízkou plodnost. Špatná výživa při stání na sucho a brzy po porodu má za následek snížení glukózy, inzulínu a dalších faktorů, dojnice tedy musí mobilizovat velké lipidy, ale i některé proteinové rezervy tím se zvyšuje výskyt metabolických poruch jako je například hypokalcémie, acidóza, ketóza, ztučnění jater či přemístění slezu. Výskyt mléčné horečky a ketózy ovlivňuje děložní stahy, zpožďuje otelení a zvyšuje riziko nerozdělených plodových obalů (RFM) a endometritidy.

Dalším faktorem jsou klimatické vlivy, které závisí na intenzitě světla, teplotě, vlhkosti a proudění vzduchu. Náhlé, extrémní nebo dlouhodobé klimatické změny mají vliv na reprodukci. Nepříznivě ovlivňují projevy říje a zabřezávání plemenic. Nejvyšší procento zabřezávání plemenic je v jarním a podzimním období (Louda et al., 2007). Důležitým faktorem je také mikroklima. Např. tepelný stres je jedním z celosvětových nejzávažnějších problémů v chovu skotu a způsobuje letní depresi reprodukčních schopností. Je to snížení ovariální reakce, potlačení ovariálních folikulů, to znamená snížení neovulačních folikulů. Estrální cykly mohou být různě dlouhé a dále pak se objevují tiché říje nebo anestrus. Snižuje se procento zabřeznutí, dochází ke zvýšení inseminačního indexu, prodloužení servis periody a mezidobí (Doležal et al., 2002).



Vliv na reprodukci má také užitkovost zvířat. Reprodukční výkonnost má hlavní dopad na ziskovost chovu skotu. Podstatná je vysoká produkce mléka, která způsobuje nebo je alespoň spojena se snížením reprodukce. Příkladem je zkrácení říje u dojnic na 8 hodin. Zabřezávání se pohybuje u dojnic mezi 20 – 40 % u jalovic se procento zabřezávání pohybuje okolo 60 – 75 %. Dále se díky vysoké produkci mléka objevují další abnormality jako je například krátký estrální cyklus nebo problémy se žlutým tělískem, jako je například častější výskyt perzistujícího žlutého tělíska (Wiltbank et al., 2005).

### **3.6.2 Vnitřní ukazatelé**

Důležitým vnitřním činitelem je genetika. Nejdůležitější v chovu skotu ve většině zemí je produkce mléka a hlavním cílem proto byly i genetické programy na její zlepšení, avšak volba vyšší dojivosti má za následek snížení plodnosti. Výsledky naznačují, že je důležitý genetický výběr na vlastnosti plodnosti. V případě vlastnosti jako je plodnost, která je nízce dědivá, je důležitá nepřímá selekce. Ukázalo se, že některé znaky, které korelují s dojivostí, mají negativní vliv na mezidobí, například onemocnění končetin má negativní vliv na mezidobí (Pozveh et al., 2009).

Mezi vnitřní činitele patří nejenom kvalita rodičů – plemenná hodnota atd., ale také záležitosti zdravotního stavu a různá onemocnění. Významný vliv mají zánětlivé změny na pohlavních orgánech. A příčiny těchto onemocnění se lokalizují hlavně při porodním období a při období inseminace. Nejčastější příčina je zanesení mikroorganismů do porodních cest, která vyvolávají zánětlivá onemocnění, mezi které patří například abnormální výtok z pochvy, pyometra nebo vaginitida. Dalšími příčinami mohou být nezánnětlivé nemoci, které jsou například atrofie vaječníků, perzistující žluté tělísko nebo ovariální cysty (Říha, 1996). Dalším velkým problémem díky zvýšené produkci jsou mastitidy, které významně ovlivňují reprodukci. Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy. Na vzniku se podílejí různé mikroorganismy, narušení fyziologických procesů organismů a různé fyzikální a chemická traumata. Mastitidy jsou výsledkem různých stresových faktorů, jako je například nízká hygiena ustájení a dojení, nízká úroveň výživy a techniky krmení a nízká úroveň chovatelské práce (Škarda a Škardová, 2000).

## 4 Materiál a metody

### Materiál

Studie byla realizována v podniku Agraspol Předmíř a.s., které zahájilo svojí činnost v roce 1999. Společnost obhospodařuje půdu na katastrálním území Metly, Zámlyní, Řiště. Dále pak na katastrálním území Březí a Předmíř, kde má i objekty pro chov skotu a prasat.

Společnost obhospodařuje 1213 ha zemědělské půdy, z toho je 913 ha orné půdy a 300 ha připadá na louky a pastviny. Na orné půdě se nejvíce pěstuje pšenice ozimá, ječmen ozimý a řepka ozimá. Obiloviny jsou pěstované pro svůj vlastní krmný fond, potravinářského obilí, osiv a výrobu objemných krmiv. V podniku se také provádí množení bramborové sadby a ploše 50 ha a výrobu průmyslových brambor na ploše 20 ha.

Společnost má v současné době 1173 ks skotu z toho je 420 ks dojnic, zbytek do 1173 ks je 293 ks telat, 210 ks jalovic, 250 ks býků a k tomu ještě chov prasat o počtu 1019 ks prasat. Prasata jsou porážena na vlastních jatkách, která jsou pod stálou veterinární kontrolou. V podniku se uplatňuje uzavřený obrat stáda s výrobou mléka, masa a vepřového masa. Ze 420 dojnic je přes polovinu plemene holštýnský skot, zbytek je čistý český strakatý skot nebo jeho kříženci. Pro potřebu studie vyhovovalo kolem 50 kusů dojnic, ovšem některé musely být vyřazené z hodnocení.

V studii bylo zkoumáno 36 dojnic, z toho

- 13 dojnic 100 % český strakatý skot
- 13 dojnic byly kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem, kde podíl českého strakatého skotu byl od 60 – 87 %
- 10 kříženek českého strakatého skotu s plemenem ayrshire, kde byl podíl českého strakatého skotu od 72 – 86 %.

Věk dojnic se pohyboval od 25 měsíců do 13 let. Dojnice jsou ustájené ve volném boxovém ustájení. Krmení je realizováno pomocí míchacích krmných vozů 2 krát denně. Základem krmné dávky je kvalitní siláž a seno. Dojírna je rybinová a dojnice jsou dojeny 2x denně.

Telata jsou ustájena v individuálních venkovních kotcích a to do věku 6 týdnů, zde jsou krmeny mléčnou směsí, startérem a senem. Ve věku 6 týdnů jsou přesouvána do skupinového boxu v obci Předmíř, kde jsou ustájena skupinově na hluboké podestýlce. Telata ve věku tří měsíců jsou převážena do teletníku v obci Březí, kde jsou také ustájena na hluboké podestýlce a zde se úplně přechází na rostlinnou výživu.

Jalovice jsou v 10 měsících přesouvány do odchoven mladého dobytka. Zde jsou připouštěny. Jsou ustájeny ve volném stlaném ustájení s vyhrnováním hnoje 3x týdně. Jalovice jsou krmeny dvakrát denně pomocí míchacích krmných vozů. Jalovice jsou v šestém až sedmém měsíci březosti přemísťovány do kravína s volným boxovým ustájením. Krmeny jsou 2x denně pomocí míchacích krmných vozů.

Býci jsou ustájeni na volném roštovém ustájení, krmeni jsou 2x denně pomocí krmných míchacích vozů.

K hodnocení byla poskytnuta data za 5 let a to konkrétně za roky 2010 – 2014. U každého zvířete jsme hodnotily 4 parametry reprodukce. Data byla získávána z výsledků kontroly užitkovosti. Pro každé zvíře bylo použito 12 dat u každého parametru, tedy 48 dat pro všechny parametry. Celkově ve studii pro všechna zvířata bylo použito 1 728 dat.

## **Metody**

Hodnotily se reprodukční ukazatele u vybraného chovu českého strakatého skotu a kříženek s podílem plemene ayrshire a red holštýna. Hodnotily se rozdíly v reprodukci mezi jednotlivými skupinami v jednotlivých letech v jednotlivých ukazatelích.

V rámci hodnocení se realizovalo vyhodnocení ukazatelů reprodukce a to mezidobí, % zabřezávání, inseminační interval, servis perioda a počet laktací.

## **Statistické zhodnocení**

Na vyhodnocení výsledků a to základních statistických a bližšího hodnocení statistické průkaznosti rozdílů mezi skupinami byl použit program statistika. K hodnocení se používal procentuální podíl, aritmetický průměr, dále jsme použily neparametrický Kruskal – Wallisův test.

## 5 Výsledky

### 5.1 Servis perioda

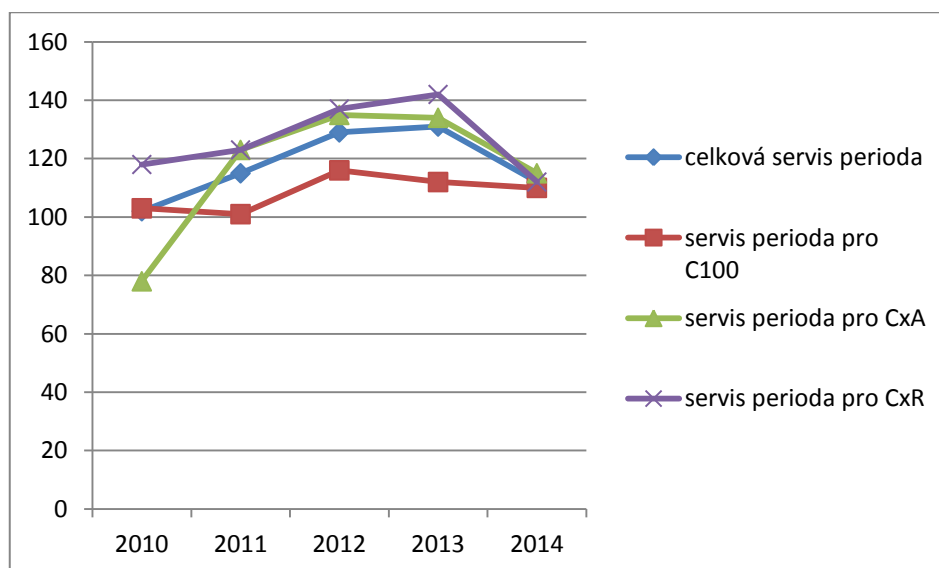
Při sledování vývoje servis periody u skupiny všech zvířat bylo zjištěno, viz. graf 3, že v roce 2010 se pohybovala na hodnotě 100 dní, v následujícím roce došlo ke zvýšení období servis periody, která se v roce 2011 pohybovala pod 120 dní. V dalších letech, a to v letech 2012 a 2013, postupovalo zvyšování období servis periody a v těchto letech se pohybovala nad 120 dní. V roce 2014 servis perioda klesla pod 120 dní.

Při rozdělení do skupin dle příměsi dalších plemen bylo zjištěno, že u čistokrevného českého strakatého skotu se v letech 2010 a 2011 pohybovala servis perioda na 100 dnech, v následujících letech došlo ke zvýšení servis periody, která v roce 2012 stoupla ke 120 dnům. V letech 2013 a 2014 se začala mírně snižovat.

U kříženek českého strakatého skotu s red holštýnem se výsledky ze sledování této skupiny mírně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 3. Bylo zjištěno, že v letech 2010 a 2011 se servis perioda pohybovala okolo 120 dní, v dalších letech se zvyšovala. V roce 2012 se pohybovala pod 140 dny, dále však stoupala, a v roce 2013 byla servis perioda nad 140 dnů. V roce 2014 klesla pod 120 dní.

U kříženek českého strakatého skotu s ayrshirem se výsledky ze sledování této skupiny významně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 3. V roce 2010 byla servis perioda u této skupiny cca 80 dní, v dalších letech se zvyšovala, a v roce 2011 ke 120 dnům. V letech 2012 a 2013 servis perioda stoupla nad 140 dní a v roce 2014 snížila pod 120 dní.

Graf 3 Průměrná servis perioda v letech 2010 – 2014



Z grafu 4 vyplývá, že v roce 2010 měl český strakatý skot servis periodu cca 100 dní a nejvíce se pohybovala mezi 40 – 100 dnem. Nejkratší servis periodu měli kříženci s ayrshirem (cca 78 dní), nejhorší naopak kříženci s red holštýnem a to kolem 118 dní. Je dále patrné, že servis perioda u kříženek s ayrshirem se nejvíce pohybovala mezi 40 – 60 dnem, u kříženek s red holštýnem mezi 100 – 120 dnem.

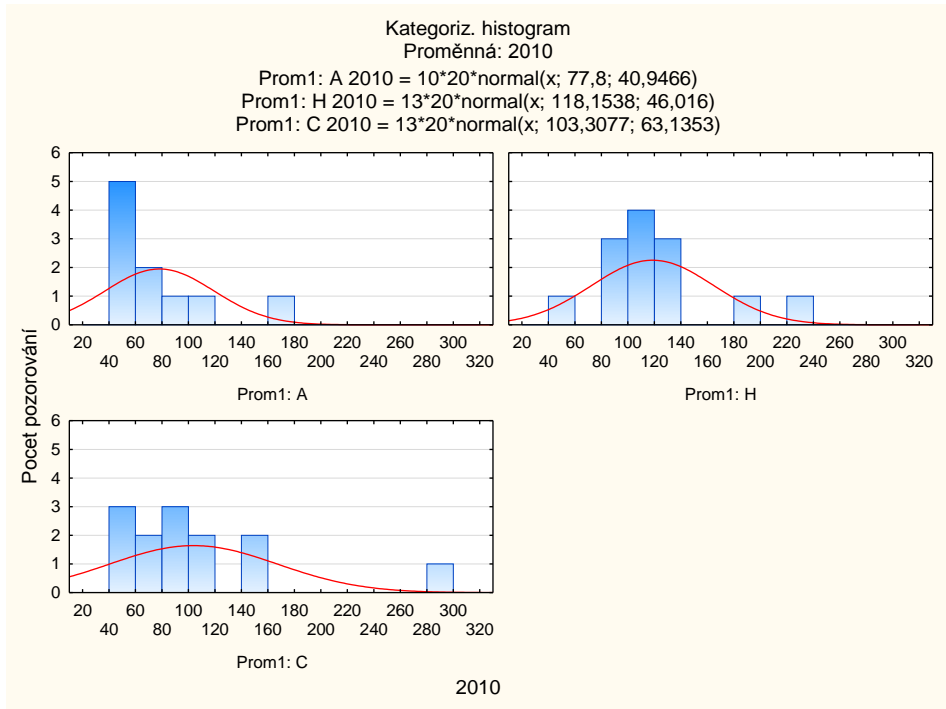
V grafu 5, že v roce 2011 se průměrná servis perioda pro všechna zvířata se mírně zvýšila a to na cca 110 dní. Z hodnocených skupin měl nejkratší servis periodu český strakatý skot (cca 100 dní), nejvíce se servis perioda u pozorovaných kusů pohybovala mezi 42 až 57 dnem. Kříženci s ayrshirem i s red holštýnem měli servis periodu okolo 120 dní, v rozmezí nejvíce od 42 do 137 dní.

V roce 2012 se celková servis perioda zvýšila nad 120 dní, což je patrné z grafu 6. Nejkratší servis periodu měl český strakatý skot (116 dní), kříženky s ayrshirem a kříženci s red holštýnem měly servis periodu nad 135 dní. U kříženek s red holštýnem mělo nejvíce zvířat servis periodu mezi 40. – 60. dnem, ale vyskytly se i kusy, které měly servis periodu mezi 240. – 260. dnem. Kříženky s ayrshirem měly servis periodu nejčastěji mezi 80. – 100. dnem.

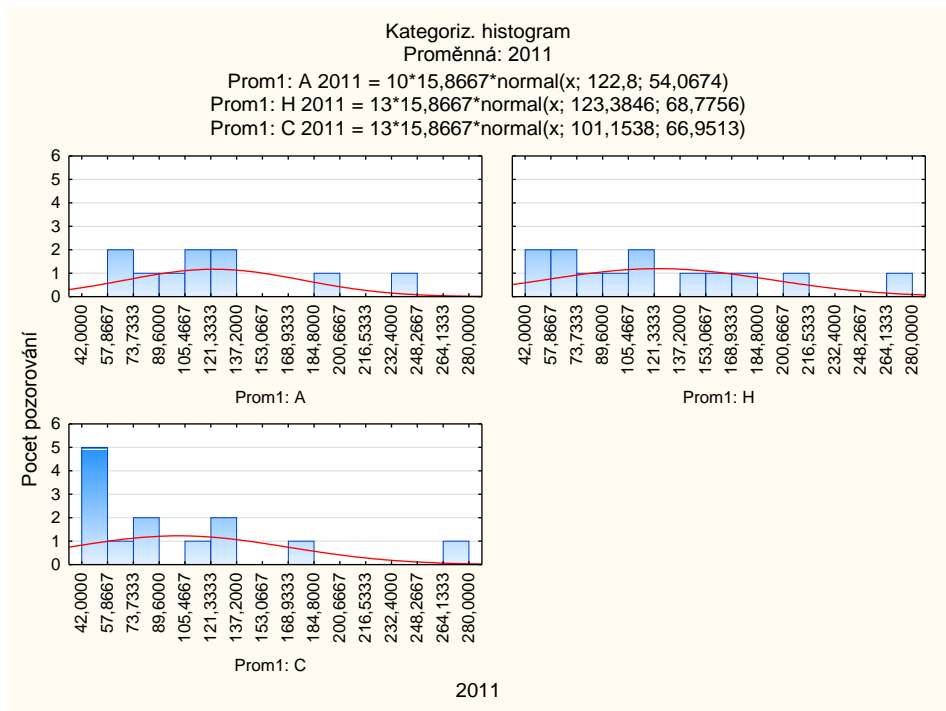
Z grafu 7 je zřejmé, že v roce 2013 byla servis perioda u všech zvířat cca 120 dní a za skupiny měl nejkratší servis periodu český strakatý skot, nad 110 dní, nejvíce se pohybovala u českého strakatého skotu mezi 50. – 100. dnem. Nejdělsí jí naopak měli kříženci s red Holštýnem, cca 140 dní. Kříženci s ayrshirem měli servis periodu nad 120 dní, nejvíce se jejich hodnoty pohybovaly mezi 50. – 100. dnem, ale mezi 350. – 400. dnem. Kříženky s red holštýnem měly hodnoty nejvíce mezi 50. – 100. dnem a mezi 150. – 200. dnem, průměr však nad 140 dní.

V roce 2014 se u všech zvířat (celé 36 členné skupiny) a zároveň u každé s dále hodnocených skupin servis perioda snížila, a pohybovala se v rozmezí mezi 100 – 120 dnem což vyplývá z grafu 8. Nejvyšší servis periodu měly kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem a to 115 dní, nejnižší hodnotu měl 100 % český strakatý skot a to 110 dní, nejčastěji se rozmezí pohybovala mezi 120. – 140. dnem. Kříženky českého strakatého skotu a red holštýna měly servis periodu 112 dní, rozmezí bylo mezi 40. – 180. dnem.

Graf 4 Servis perioda pro rok 2010

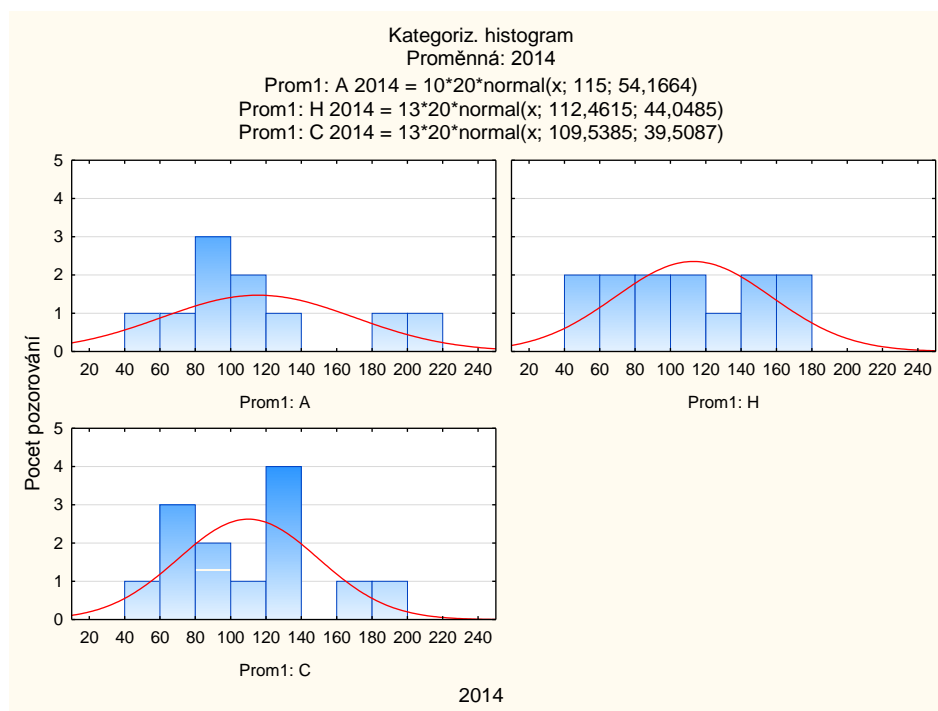


Graf 5 Servis perioda pro rok 2011





Graf 8 Servis perioda pro rok 2014



## 5.2 Mezidobí

Při sledování vývoje mezidobí u skupiny všech zvířat bylo zjištěno, viz. graf 9, že v roce 2010 se pohybovala na hodnotě 390 dní, v následujícím roce došlo ke zvýšení období mezidobí. V dalším roce, a to 2011, postupovalo zvyšování mezidobí nad 390 dní. V roce 2012 pokračovalo zvyšování a mezidobí dosáhlo cca 400 dní. V letech 2013 a 2014 se mezidobí zvýšilo nad 410 dní.

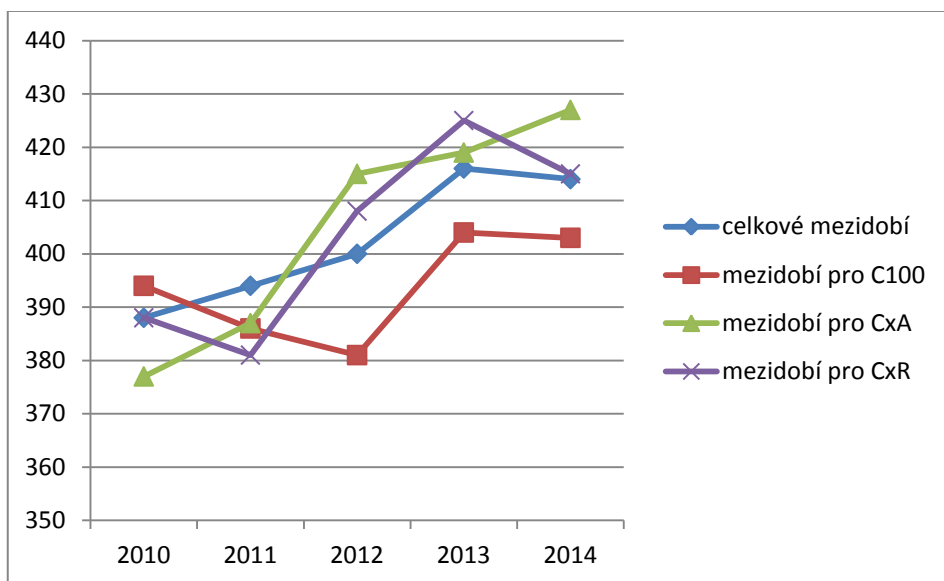
Při rozdělení do skupin dle příměsi dalších plemen bylo zjištěno, že u čistokrevného českého strakatého skotu se v roce 2010 pohybovalo mezidobí nad 390 dní, v následujících letech došlo ke snížení délky mezidobí. V roce 2011 kleslo mezidobí 390 dní a dále se snižovalo, v roce 2012 se pohybovalo okolo 380 dní. V roce 2013 a 2014 mezidobí u sledované skupiny stoupl nad 400 dní.

U kříženek českého strakatého skotu s red holštýnem se výsledky ze sledování této skupiny mírně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 9. V roce 2010 se mezidobí pohybovala pod 390 dny, v dalších letech se začalo zvyšovat. V roce 2011 se mezidobí pohybovalo nad 390 dny. V roce 2012 se mezidobí zvýšilo na cca 400 dní a v letech 2013 a 2014 se mezidobí zvýšilo nad 410 dní.



U kříženek českého strakatého skotu s ayrshirem se výsledky ze sledování této skupiny mírně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 9. V roce 2010 se pohybovalo pod 380 dní a v dalších letech se zvyšovalo. V roce 2011 se mezidobí pohybovalo okolo 390 dní. Mezidobí se dále zvyšovalo a v roce 2012 se pohybovalo nad 410 dní. V roce 2013 stoupl mezidobí na cca 420 dní a v roce 2014 se mezidobí zvyšovalo a jeho hodnota byla okolo 430 dní.

Graf 9 Průměrné mezidobí v letech 2010 - 2014



Graf 10 ukazuje, že v roce 2010 měl nejvyšší mezidobí český strakatý skot, nejvíce kusů mělo mezidobí mezi 369 – 402 dny. V tomto roce měly nejnižší mezidobí kříženky s ayrshirem, mezidobí se nejvíce pohybovalo mezi 352 – 369 dny. Kříženky s red holštýnem měly mezidobí mezi 369 – 386 dní jinak průměrné mezidobí bylo 390 dní.

Z grafu 11 je patrné, že český strakatý skot měl v roce 2011 mezidobí 386 dní, nejvíce kusů mělo mezidobí vod 300 – 350 dne, ale vyskytl se zde i kus, který měl mezidobí v rozmezí 550 – 600 dní, že nejnižší mezidobí měli kříženci českého strakatého skotu z red Holštýnem. nejvíce kusů mělo mezidobí v rozmezí od 350 do 400 dní. Český strakatý skot a kříženci českého strakatého skotu s ayrshirem měli mezidobí mezi 380 – 390 dny, měly nejvyrovnanější mezidobí a to, i přestože měly 3 kusy v rozmezí 300 – 350 dní, 3 kusy v rozmezí 350 – 450 dní, 3 kusy od 400 – 450 dne a jeden kus v rozmezí 450 – 500 dní.

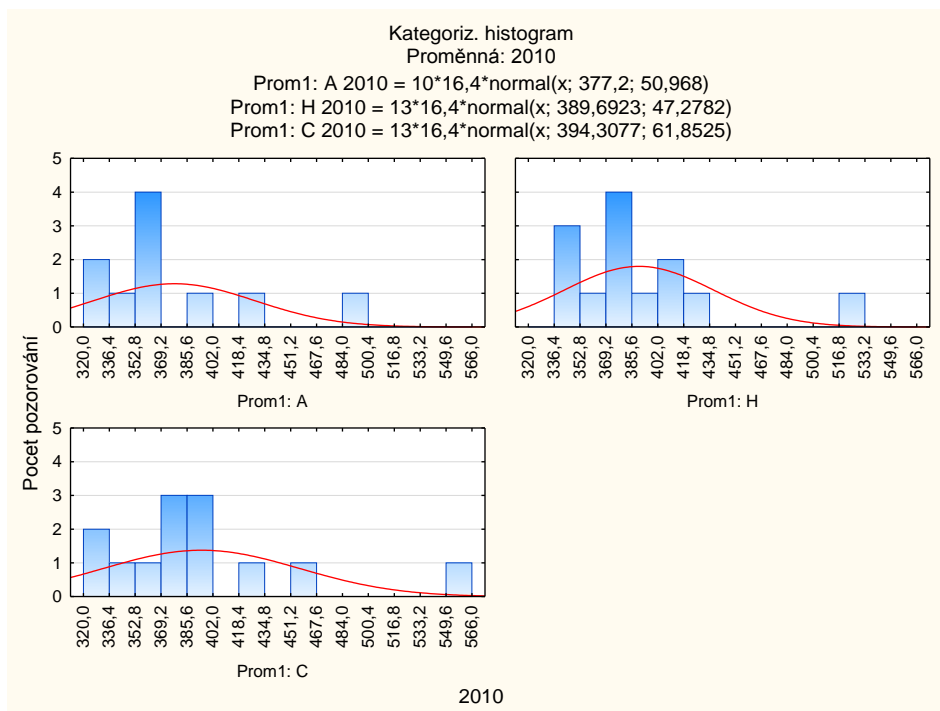
Z grafu 12 je zřejmé, že v roce 2012 bylo průměrné mezidobí pro všechna zvířata (celou hodnocenou skupinu 36 zvířat) do 400 dní. Nejnižší mezidobí měl z jednotlivých skupin český strakatý skot a to okolo 380 dní, nejvíce zvířat mělo mezidobí od 300 – 350 dne.

Nejvyšší mezidobí měli kříženci s ayrshirem nad 410 dní, zde mělo nejvíce krav rozmezí mezidobí 350 – 400 dní a kříženci s red holštýnem měli mezidobí do 410 dní. U všech skupin se vyskytl kus, který měl mezidobí delší než 500 dní.

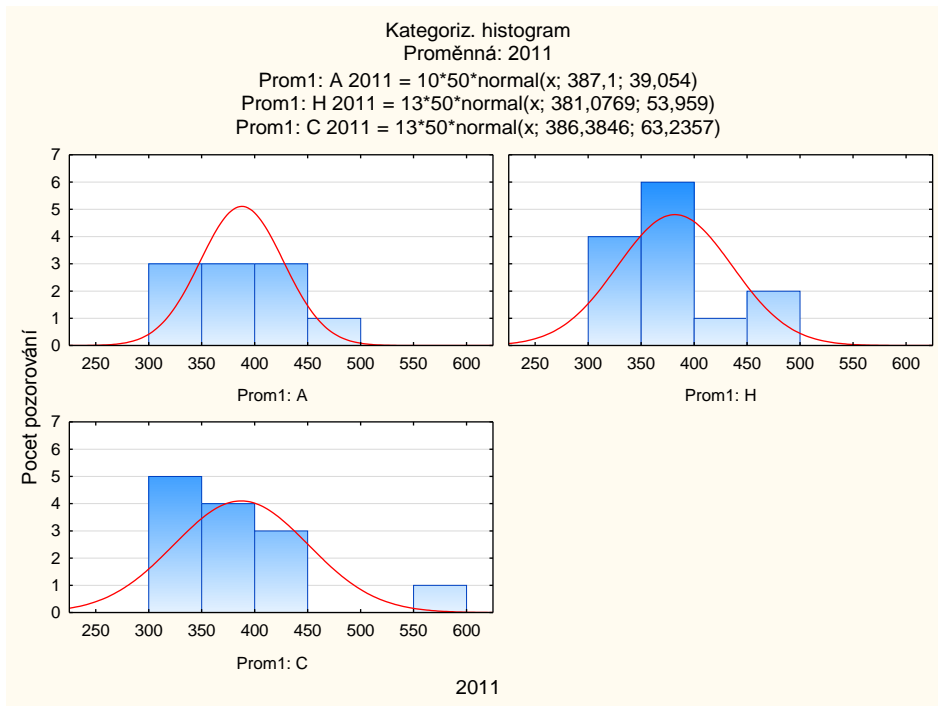
V roce 2013 je vidět v grafu 13, že nejnižší mezidobí měl český strakatý skot, délka mezidobí se pohybovala od 320 – 460 dní a také, že nejvíce kusů mělo rozmezí 440 – 460 dní. Nejvyšší měli kříženci s red holštýnem a to nad 420 dní, u této skupiny se mezidobí pohybovalo nejvíce v rozmezí od 340 – 480 dnů, ale vyskytly se zde i dva kusy co měly mezidobí nad 500 dní. Mezidobí pro křížence českého strakatého skotu s ayrshirem bylo na úrovni 420 dnů, mezidobí této skupiny se nejvíce pohybovalo od 340 dní do 440 dní, ale i zde se vyskytly dva kusy, jež měly mezidobí delší než 500 dní.

Z grafu 15 je vidět, že v roce 2014 měl nejkratší mezidobí český strakatý skot nad 400 dní, a rozmezí pro mezidobí u českého strakatého skotu bylo 300 – 500 dní, nejvíce kusů mělo rozmezí od 350 – 450 dní. Nejdélší mezidobí měly kříženci českého skotu s ayrshira a to v rozmezí mezi 420 – 430 dny, u této skupiny se mezidobí pohybovalo nejčastěji od 350 do 450 dne, ale vyskytl se zde i kus který měl mezidobí od 600 – 650 dní. Průměrné mezidobí bylo do 420 dní, stejně jako u kříženců českého strakatého skotu s red holštýnem a nejvíce kusů v této skupině mělo mezidobí od 350 – 500 dní.

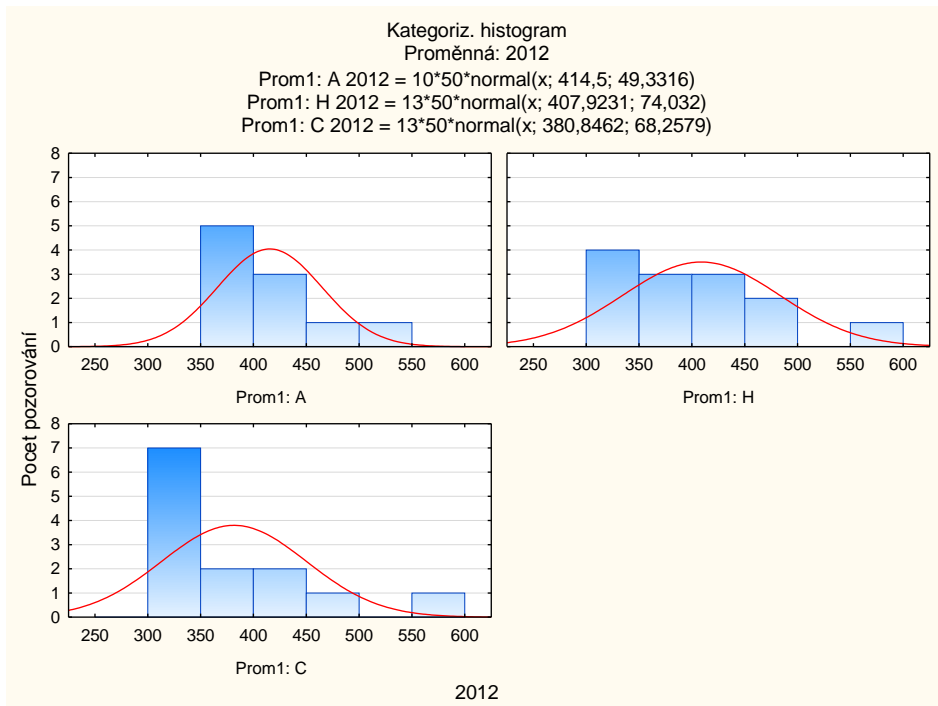
Graf 10 Mezidobí pro rok 2010



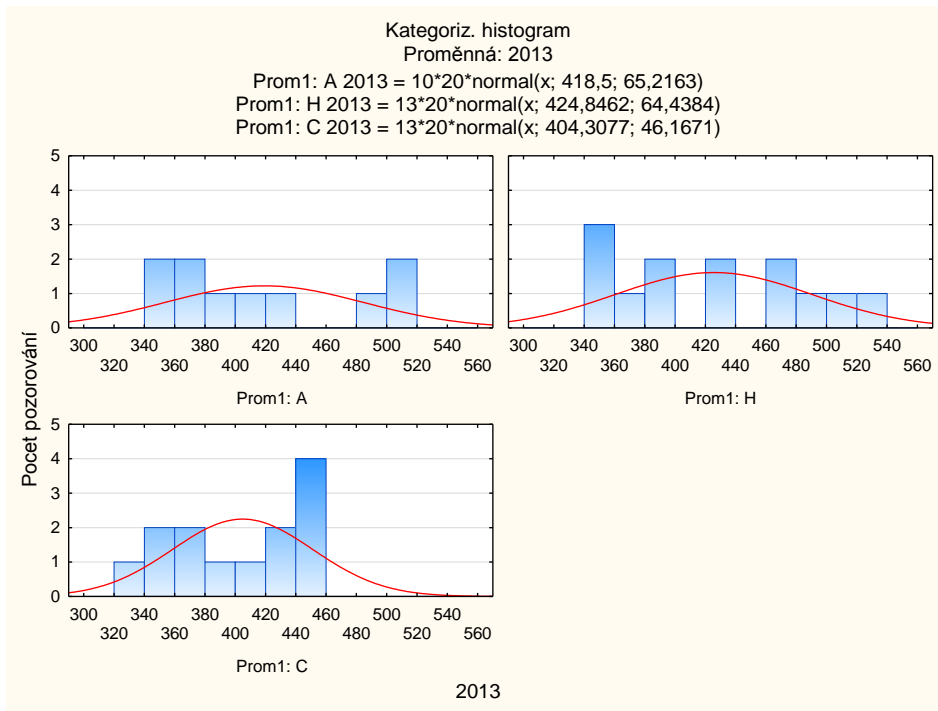
Graf 11 Mezidobí pro rok 2011



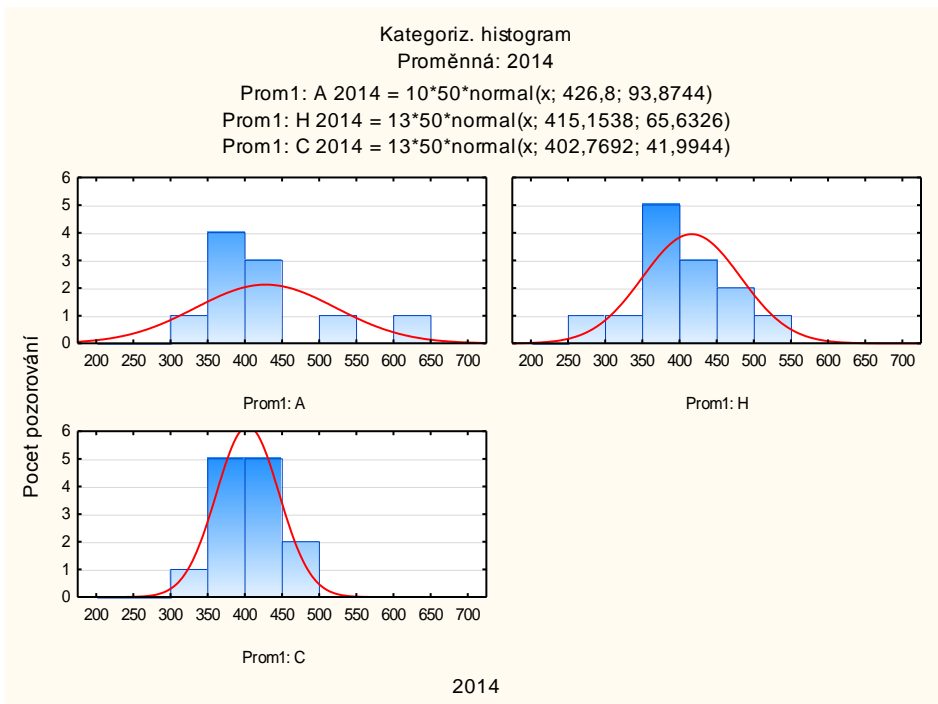
Graf 12 Mezidobí pro rok 2012



Graf 13 Mezidobí pro rok 2013



Graf 14 Mezidobí pro rok 2014



### 5.3 Zabřezávání

Tabulka 9 Zabřezávání po první inseminaci v letech 2010 - 2014

	2010	2011	2012	2013	2014	Celkem za roky
Celkové pro všechny	64 %	42 %	39 %	28 %	25 %	40%
PRO C100	77 %	38 %	38 %	23 %	15 %	38%
PRO CxA	80 %	50 %	30 %	20 %	40 %	44%
PRO CxR	38 %	38 %	46 %	38 %	23 %	37 %

V tabulce 9 je prezentováno zabřezávání celé skupiny krav a poté jednotlivých podskupin rozdělených dle plemenných příměsí.

Celkové zabřezávání po 1. inseminaci pro všechna zvířata ve výzkumu, za všechny roky bylo 40 %. Nejlepší zabřezávání na 1. inseminaci za všechny roky měl český strakatý skot, který zabřezával průměrně v 38 % na 1. inseminaci, kříženky s ayrshirem ze 44 % na 1. inseminaci, nejhůře naopak kříženky s red holštýnem a to 37 %.

Zabřezávání po 1. inseminaci pro všechny skupiny v roce 2010 bylo 64 %, český strakatý skot na 1. inseminaci zabřezával ze 77 %, nejvyšší % zabřezávání po 1. inseminaci měly kříženky s ayrshirem a to 80 %, naopak nejnižší měly kříženky s red holštýnem a to 38 %.

V roce 2011 se zabřezávání po 1. inseminaci snížilo a to na 42 %, 100 % český strakatý skot zabřezával po 1. inseminaci v 38 % (nejhůře), nejlépe zabřezávaly po 1. inseminaci kříženky českého strakatého skotu a ayrshirem a to v 50 %. Kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem zabřezávaly po 1. inseminaci také pouze v 38 %.

V roce 2012 bylo zabřezávání po 1. inseminaci pro všechny skupiny 39 %, český strakatý skot zabřezával po 1. inseminaci v 38 %. Nejvyšší procento zabřezávání měly kříženky red holštýna a to 46 %, nejnižší naopak kříženky s ayrshirem a to 30 %.

V roce 2013 bylo zabřezávání po 1. inseminaci pro všechny skupiny 28 %. 100 % český strakatý skot zabřezával v 23 %, nejlépe v tento rok zabřezávaly kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem 38 %, nejhůře naopak zabřezávaly kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem a to 20 %.

V roce 2014 kleslo zabřezávání na 25 % v průměru všech skupin. Nejhůře zabřezával český strakatý skot a to jen 15 %. Nejlépe tento rok zabřezávaly kříženky s ayrshirem a to 40 %, kříženky s red holštýnem zabřezávaly po 1. inseminaci v 23 %.

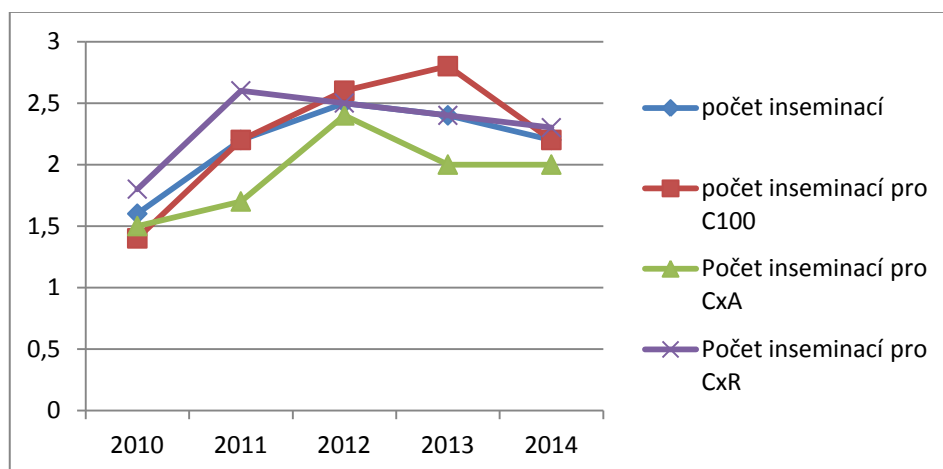
Při sledování vývoje počtu inseminací u skupiny všech zvířat bylo zjištěno, viz. graf 15, že v roce 2010 se pohybovala na hodnotě okolo 1,5 inseminace potřebné k zabřeznutí, v následujícím roce došlo ke zvýšení počtu inseminací nad 2 inseminace. V dalším roce, a to 2012, postupovalo zvyšování počtu inseminací na 2,5. V roce 2013 se počet inseminací začal mírně snižovat pod 2,5 a v roce 2014 byl na podobné úrovni jako v roce 2013.

Při rozdělení do skupin dle příměsi dalších plemen bylo zjištěno, že u čistokrevného českého strakatého skotu se v roce 2010 pohyboval počet inseminací okolo 1,5, v následujících letech došlo ke zvýšení počtu inseminací což je zřejmé z grafu 15. V roce 2011 se počet inseminací zvýšil nad 2 inseminace potřebné k zabřeznutí. Dále se počet inseminací zvyšoval v roce 2012 a 2013 byl okolo 2,5 inseminační dávky potřebné k zabřeznutí. V roce 2014 se počet inseminací snížil na cca 2 inseminační dávky potřebné k zabřeznutí.

U kříženek českého strakatého skotu s red holštýnem se výsledky ze sledování této skupiny mírně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 15. V roce 2010 se počet inseminací pohyboval okolo 1,5 inseminační dávky, dále se pak zvyšoval a v roce 2011 se pohyboval nad 2,5 inseminační dávky potřebné k zabřeznutí. V roce 2012 se začal mírně snižovat na 2,5 inseminační dávky. V roce 2013 a 2014 počet inseminací mírně klesal a pohyboval se pod 2,5 inseminační dávky potřebné k zabřeznutí.

U kříženek českého strakatého skotu s ayrshirem se výsledky ze sledování této skupiny významně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 15. V roce 2010 byl počet inseminací 1,5 inseminační dávky potřebné k zabřeznutí. V roce 2011 se mírně zvýšil nad 1,5 inseminační dávky, dále se pak zvyšoval a v roce 2012 se pohyboval okolo 2,5 inseminační dávky. V letech 2013 a 2014 se snížil a pohyboval se okolo 2 inseminačních dávek potřebných k zabřeznutí.

Graf 15 Počet inseminací v letech 2010 – 2014



V grafu 16 pozorujeme, že v roce 2010 byl průměrný na počet inseminací pro celou skupinu cca 1,5 inseminace, nejlépe zabřezával český strakatý skot, potřeboval 1,4 dávky, nejhůře zabřezávaly kříženky s red holštýnem 1,8 dávky, u kříženců s ayrshirem bylo třeba 1,5 inseminace na zabřeznutí. Kříženky s ayrshirem a český strakatý skot nejvíce zabřezávaly na 1. inseminaci, za to kříženci s red holštýnem bylo nejlepší zabřezávání na 2. inseminaci.

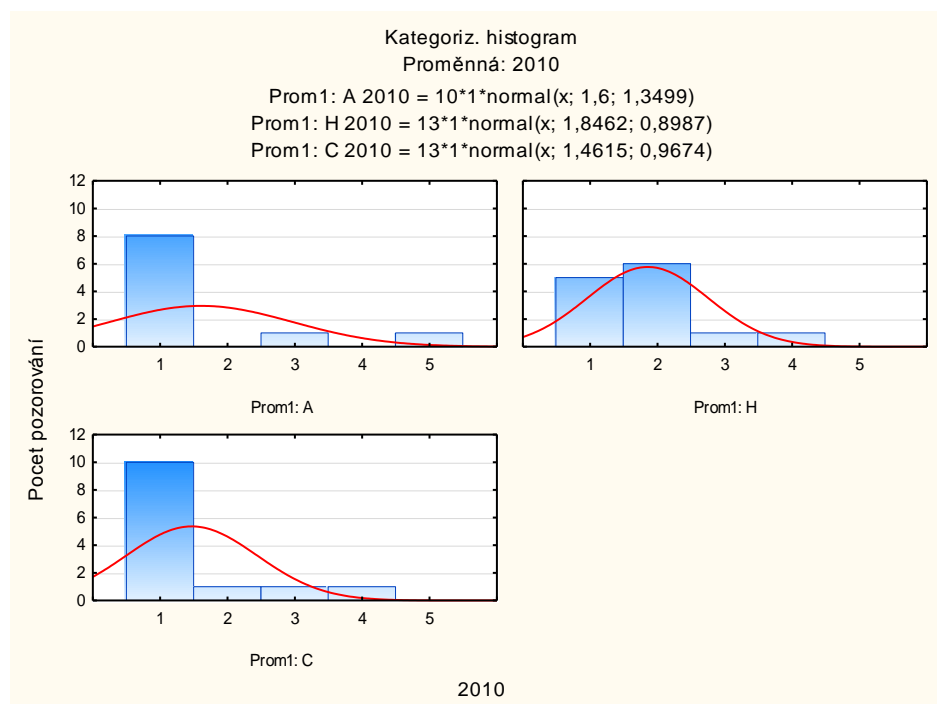
V roce 2011 byl průměrný počet inseminací pro celou skupinu 2 dávky. Český strakatý skot potřeboval k zabřeznutí v průměru 2,1 dávky, což je vidět v grafu 17. Nejlépe zabřezávaly kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem, které k zabřeznutí v průměru potřebovali cca 1,6 dávky, nejhůře zabřezávaly kříženky s red holštýnem, k zabřeznutí potřebovaly cca 2,6 dávky. Kříženci s ayrshirem nejvíce zabřezávali na 1. inseminaci, u kříženců s red holštýnem bylo nejlepší zabřezávání na 1. inseminaci, ale vyskytl se zde i kus, který zabřezl na 6. inseminaci, český strakatý skot zabřezával nejlépe na 1. a 2. inseminaci, ale i zde se vyskytl kus, který zabřezl až na 5. inseminaci.

V grafu 18 je vidět, že v roce 2012 stoupl počet dávek u všech skupin na 2 až 2,5 dávky potřebné pro zabřeznutí. Nejvyšší počet dávek potřeboval na zabřeznutí český strakatý skot a to cca 2,6. Nejnížší potřebu dávek pro zabřeznutí měli kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem. Kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem a kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem potřebovaly k zabřeznutí v průmětu 2,4 dávky. Český strakatý skot zabřezával nejlépe na 1. a 3. inseminaci. Kříženky s ayrshirem nejvíce zabřezávaly na 1. a 3. inseminaci, u kříženek s red holštýnem bylo nejlepší zabřezávání na 1. inseminaci, ale vyskytl se zde i kus, který zabřezl na 6. inseminaci.

Z grafu 19 vyplývá, že v roce 2013 potřebovala zvířata na zabřeznutí 2 – 2,5 dávky, nejhorší zabřezávání měl český strakatý skot a to cca 2,8 dávky. Nejlépe zabřezávaly kříženky s ayrshirem cca 2 dávky, v průměru 2,3 dávky potřebovaly kříženky s red holštýnem. Český strakatý skot nejvíce zabřezával na 3. inseminaci, až na kus, který zabřezl na 7. inseminaci. Kříženky s ayrshirem zabřezávaly nejvíce na 2. inseminaci, kříženky s red holštýnem nejvíce na 1. inseminaci, až na kus, který zabřezl na 6. inseminaci.

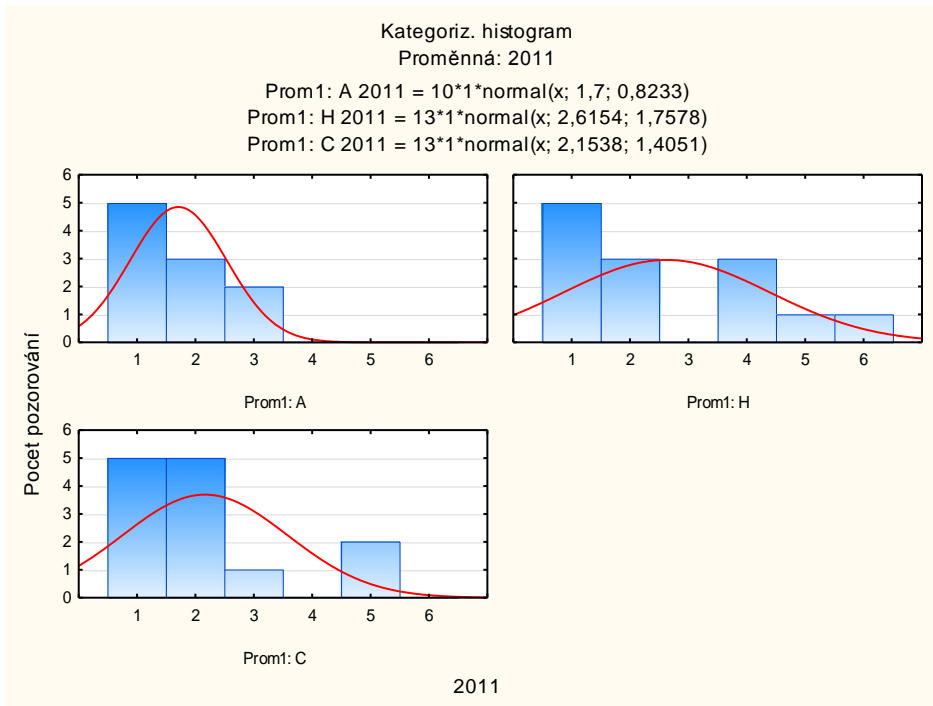
Z grafu 20 je vidět, že v roce 2014 měla celá skupina zvířat na zabřeznutí cca 2 dávky, nejlepší zabřezávání bylo u kříženců s ayrshirem a to pod 2 dávky. Kříženci českého strakatého skotu s red holštýnem a český strakatý skot potřebovali k zabřeznutí 2 – 2,5 dávky. Nejlépe zabřezávaly kříženky s ayrshirem a to v průměru na 2. inseminaci. Kříženci s red holštýnem a čistý český strakatý skot potřebovali k zabřeznutí 2,3 dávky, u kříženců s ayrshirem zabřezlo nejvíce kusů na 1. inseminaci, u českého strakatého skotu zabřezlo nejvíce kusů na 2. inseminaci a u kříženek s red holštýnem zabřezlo nejvíce kusů na 3. inseminaci.

Graf 16 Zabřezávání pro rok 2010

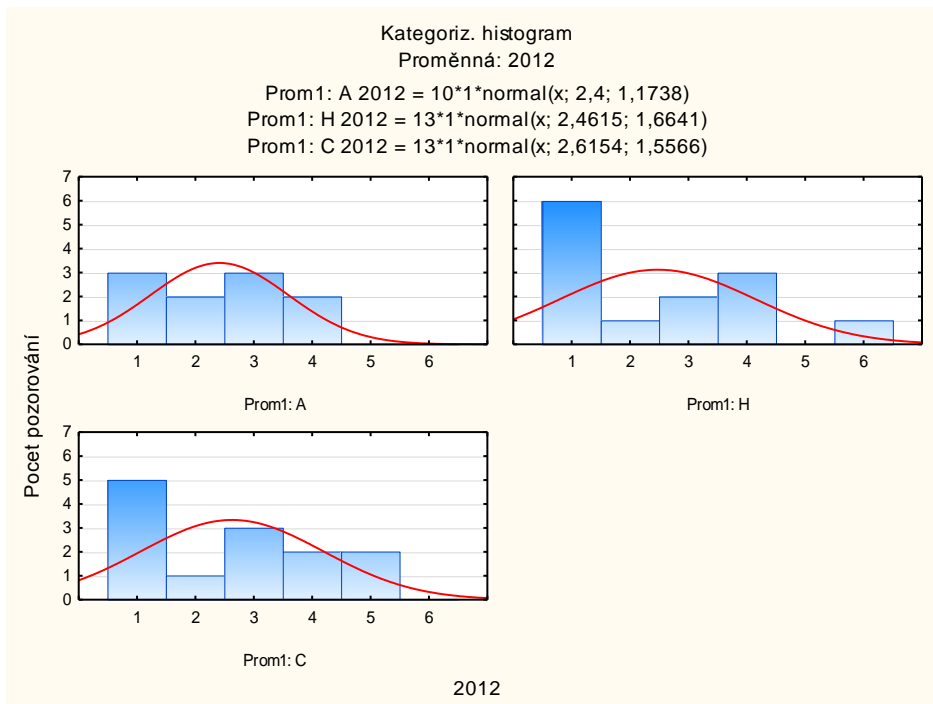




Graf 17 Zabřezávání pro rok 2011



Graf 18 Zabřezávání pro rok 2012





## ***5.4 Inseminační interval***

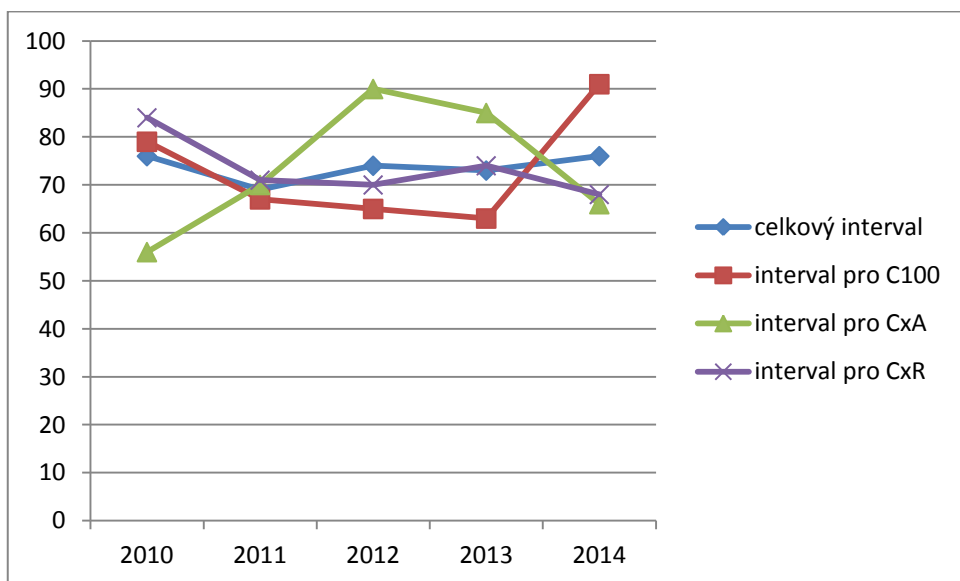
Při sledování vývoje inseminačního intervalu u skupiny všech zvířat bylo zjištěno, viz. graf 21, že v roce 2010 se pohybovala na hodnotě pod 80 dní, v následujícím roce došlo ke snížení inseminačního intervalu pod 70 dní. V dalším roce, a to 2012, se inseminační interval zvýšil nad 70 dní. V letech 2013 a 2014 se inseminační interval pohyboval mezi 70 – 80 dny.

Při rozdělení do skupin dle příměsi dalších plemen bylo zjištěno, že u čistokrevného českého strakatého skotu se v roce 2010 pohyboval inseminační interval na 80 dnech, v následujících letech došlo ke snížení délky inseminačního intervalu. V roce 2011 se inseminační interval snížil a pohyboval se okolo 70 dní. V letech 2012 – 2013 se inseminační interval mírně snižoval a pohyboval se mezi 60 – 70 dny. V roce 2014 se inseminační interval zvýšil na cca 90 dní.

U kříženek českého strakatého skotu s red holštýnem se výsledky ze sledování této skupiny výrazně nelišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 21. V roce 2010 se inseminační interval pohyboval nad 80 dny. V letech 2011 – 2012 se inseminační interval snížil k 70 dnům. V roce 2013 se inseminační interval zvýšil nad 70 dní a v roce 2014 se snížil pod 70 dní.

U kříženek českého strakatého skotu s ayrshirem se výsledky ze sledování této skupiny mírně lišily mezi jednotlivými roky, což je opět patrné v grafu 21. V roce 2010 byl inseminační interval pod 60 dny, v dalších letech se začal zvyšovat a v roce 2011 se pohyboval cca na 70 dnech. V roce 2012 se inseminační interval dále zvyšoval a pohyboval se na hodnotě cca 90 dní. V roce 2013 klesl inseminační interval pod 90 a v roce 2014 se stále snižoval až na hodnotu pod 70 dní.

Graf 21 Průměrný inseminační interval v letech 2010 - 2014



Z grafu 22 je zřejmé, že v roce 2010 celá sledovaná skupina měla inseminační interval na 70 až 80 dnech. U českého strakatého skotu se nejvíce inseminační interval pohyboval mezi 60 – 80 dnem. Nejkratší inseminační interval měli kříženci s ayshirem nejvíce se však inseminační interval pohyboval u této skupiny mezi 40 – 60 dnem, nejdelší naopak kříženci s red holštýnem od 80 – 100 dní, ale v této skupině se vyskytl i jedinec s intervalem od 220 – 240 dní.

Z grafu 23 vyplývá, že v roce 2011 byl inseminační interval vyrovnaný u všech sledovaných skupin a pohyboval se v rozmezí od 60 do 70 dní. Nejkratší inseminační interval měl český strakatý skot, u této skupiny se inseminační interval pohyboval nejvíce mezi 60 – 70 dnem, ale vyskytl se zde i jedinec s intervalem mezi 120. – 130. dnem. Nejdelší inseminační interval měly kříženky českého strakatého skotu s red Holštýnem, nad 70 dní. Zde byl inseminační interval nejčastěji mezi 40. – 50. dnem. Průměrná délka inseminačního intervalu u kříženců českého strakatého skotu s ayrshirem byla kolem 70 dní.

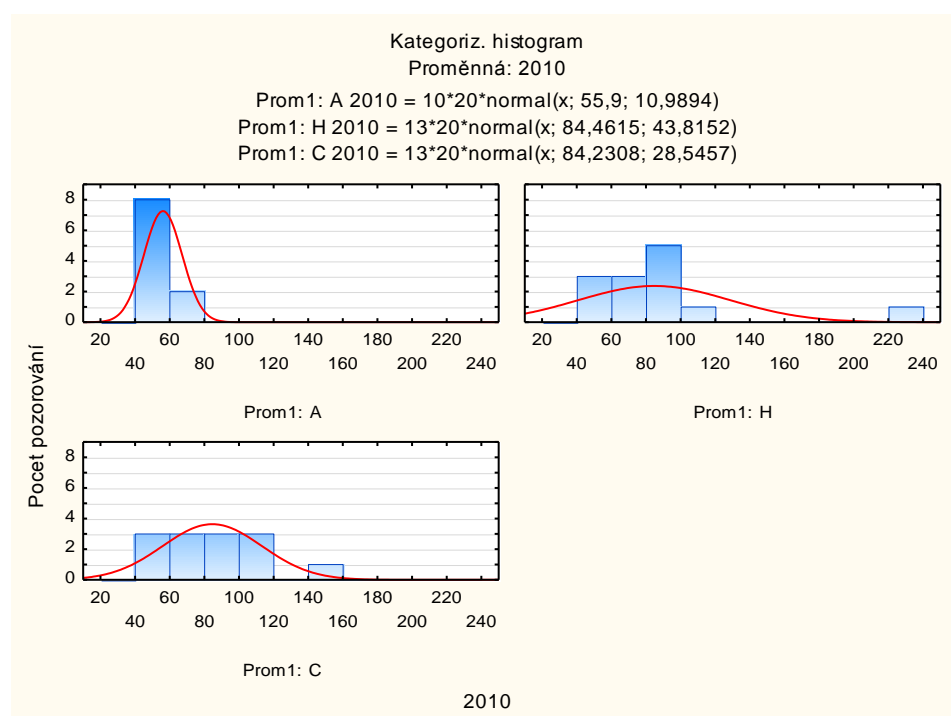
V grafu 24 je vidět, že v roce 2012 se průměr pro všechny zvířata se pohyboval okolo 70 dní, český strakatý skot měl inseminační interval 65 dní a pohyboval se nejvíce od 40 do 80 dní. Kříženci českého strakatého skotu s red holštýnem měli inseminační interval v rozmezí 60 – 70 dní a nejvíce se pohyboval v rozmezí 40 – 60 dní. Kříženci s ayrshirem měli inseminační interval cca 90 dní, nejvíce se však interval pohyboval od 40 do 60 dní.

Inseminační interval v roce 2013 dle grafu 25 pro celou skupinu byl cca 70 dní. Nejkratší měl český strakatý skot a to něco přes 60 dní, nejčastěji se u této skupiny pohyboval inseminační interval mezi 60. – 70. dnem. Nejdelší byl u kříženců českého strakatého skotu

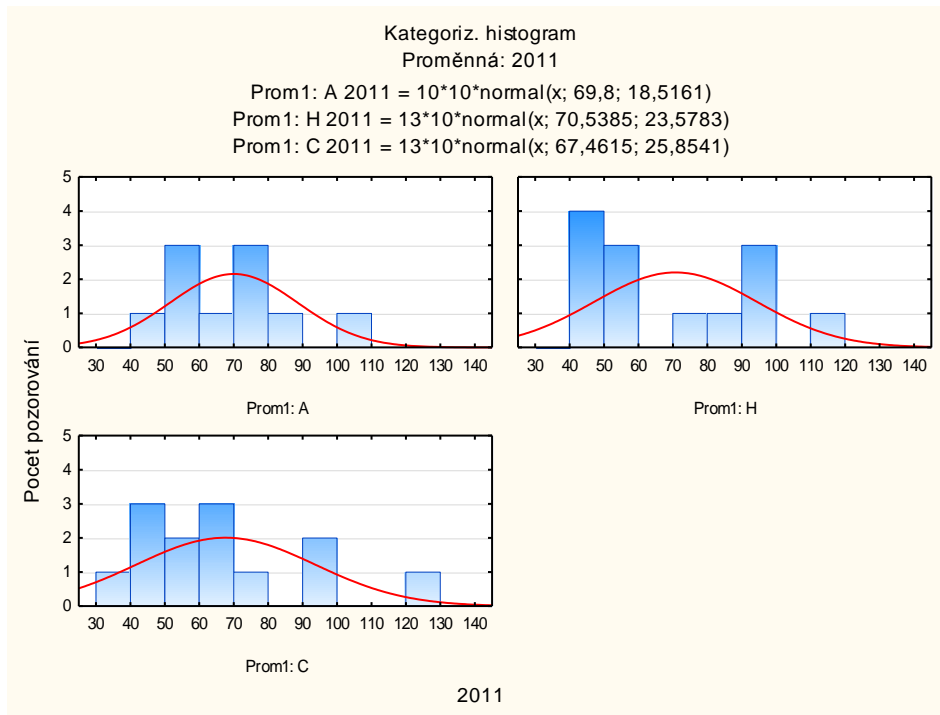
s ayrshirem a to cca 85 dní a inseminační interval se nejčastěji pohyboval u této skupiny mezi 80. – 90. dnem, ale vyskytli se zde i jedinci, jež měli inseminační interval od 110 do 130 dnů. U kříženců s red holštýnem a u průměru všech zvířat se interval pohyboval cca 75 dní.

V roce 2014 bylo průměrné období za celou skupinu 70 až 80 dnů viz. graf 26, Nejdelší inseminační interval měl český strakatý skot nad 90 dní, avšak nejvíce kusů se pohybovalo v rozmezí 50 – 100 dní, ale 1 kus měl inseminační interval v rozmezí 350 až 400 dní. Nejkratší inseminační interval měli kříženci s ayrshirem a to okolo 66 dní, nejvíce kusů bylo v rozmezí 50 – 100 dní. Kříženky s red holštýnem se pohybovaly v rozmezí 60 – 70 dní v průměru měly inseminační interval 67 dní.

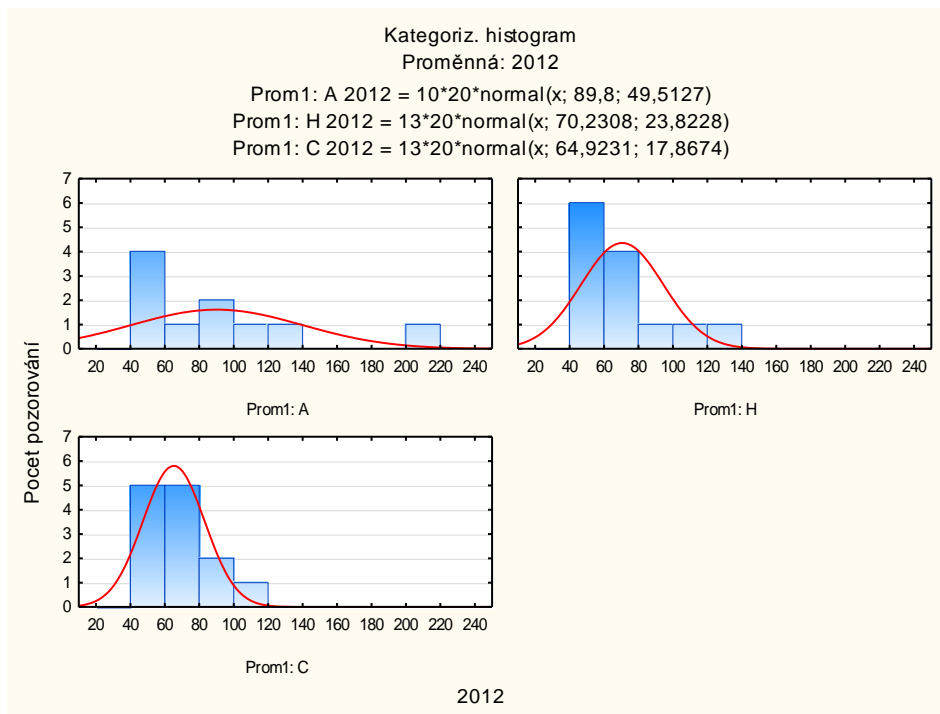
Graf 22 Inseminační interval pro rok 2010



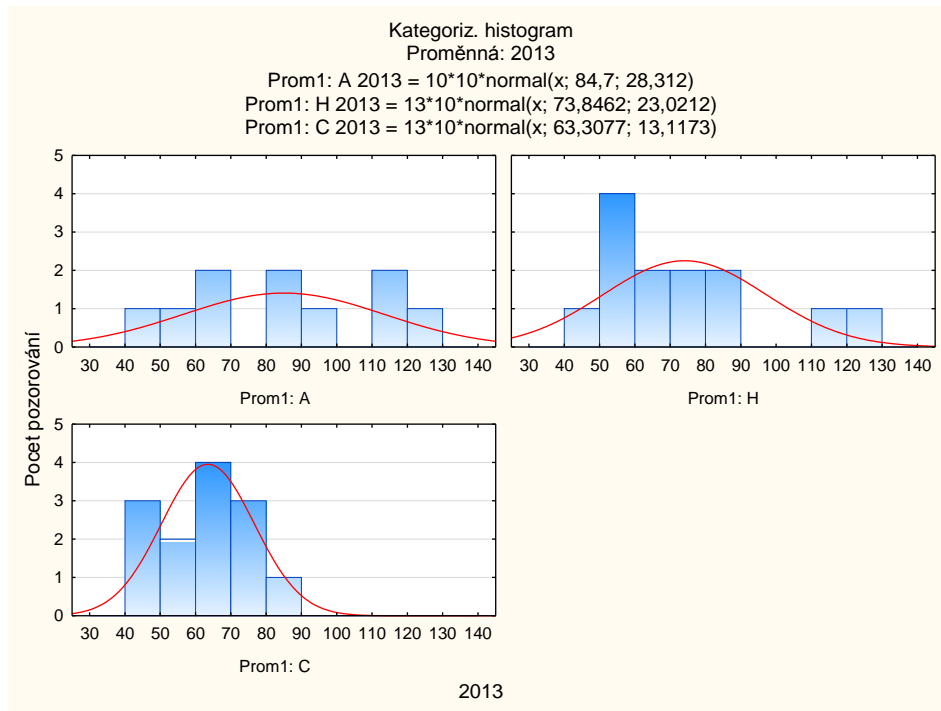
Graf 23 Insemináčn interval pro rok 2011



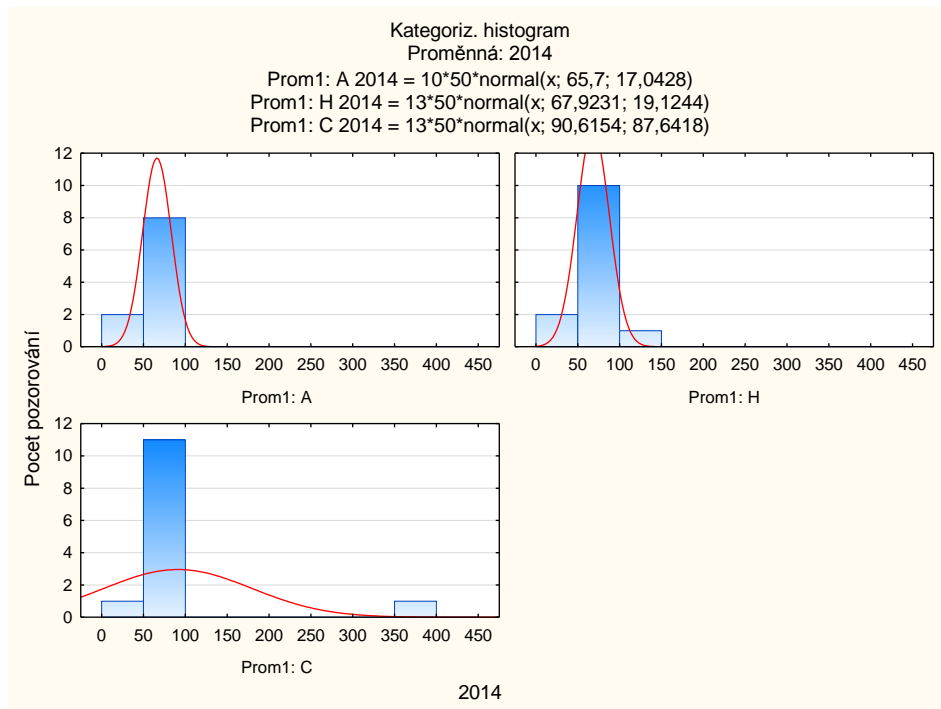
Graf 24 Insemináčn interval pro rok 2012



Graf 25 Insemináčn interval pro rok 2013



Graf 26 Insemináčn interval pro rok 2014



## 6 Diskuze

Z ekonomického hlediska je dobrá reprodukce potřebná pro rentabilitu chovu. Např. Kvapilík (1995) uvedl, že při prodloužení servis periody nad optimální hranici dochází k finanční ztrátě okolo 900,- Kč na den.

Servis perioda je důležitý ukazatel při reprodukci skotu, v chovech by měla dosahovat 80 dnů a vyhovující je do 90 dní (Říha et al., 2004). Podle vývoje délky servis periody pro rok 2010 – 2013, jež prezentoval Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2014), že průměrná délka servis periody v roce 2010 byla pro český strakatý skot 122,9, pro rok 2011 byla délka servis periody 122 dní, v roce 2012 byla průměrná délka servis periody 123 dní a v roce 2013 se snížila na 120 dní. Celkově se za všechny sledované roky pohybovala mezi 100 – 130 dny, přičemž byla o cca 20 dní delší, než je optimální servis perioda prezentovaná Kvapilíkem et al. (2011).

Díličí výsledky za jednotlivé roky ukazují pro rok 2010 servis periodu u čisté českého strakatého skotu 103 dní, u kříženců českého strakatého skotu a ayrshira 78 dní a u kříženců českého strakatého skotu a red holštýna byla průměrná servis perioda 118 dní. Výsledky ze studie jsou nižší, než je servis perioda populace českého strakatého skotu uvedená Českým svazem chovatelů. Nejkratší servis periodu byla u kříženek s ayrshirem. Kvapilík et al. (2011) uvádí, že průměrná délka servis periody pro Českou republiku v roce 2010 byla 122,6 dní, dále pak poukazuje na to, že optimální délka servis periody je 100 dní.

V roce 2011 dosahovala ve sledované skupině servis perioda u českého strakatého skotu 101 dní, u kříženek s ayrshirem byla 123 dní a u kříženek s red holštýnem byla servis perioda také 123 dní. Všechny tři skupiny se v servis periodě pohybovaly na úrovni 101 - 123 dní, což je stejná délka jako uvedl Kvapilík et al. (2012), ten dále zjistil, že průměrná délka servis periody pro rok 2011 byla 121 dní, což je o 21 dní více než uvádí plemenný standard pro český strakatý skot.

Průměrná délka servis periody pro rok 2012 je 121,5 dne (Kvapilík et al., 2013). Plemenice ve výzkumu dosahovaly hodnot nad 100 dní. Český strakatý skot dosáhl servis periody 116 dní, kříženky s ayrshirem měly hodnotu servis periody 136 dní a kříženci s red holštýnem měly servis periodu 137 dní.

V roce 2013 dosáhla servis perioda u českého strakatého skotu 112 dní, u kříženců českého strakatého skotu a ayrshira 143 dní a u kříženců českého strakatého skotu a red holštýna 142 dní. Kvapilík et al. (2014) uvedl, že průměrná délka servis periody v roce 2013 byla 120,9 dní, což je o přibližně 20 dní méně než výsledky kříženců ve výzkumu.



V roce 2014 se servis perioda snížila u českého strakatého skotu na 110 dní, u kříženců s ayrshirem na 115 dní a u kříženců s red holštýnem na 112 dní. Čím se už pohybovaly nad hodnotami optimálními dle Kvapilík et al. (2011).

Vliv mezidobí na produkci mléka zkoumal Miller et al. (1967) a zjistil, že mezidobí ovlivňuje produkci mléka a průměrné mezidobí bylo 381,5 dne. Vaněk (2004) zkoumal v letech 1999 – 2001 vztah mezi produkcí a reprodukci českého strakatého skotu do výzkumu bylo zařazeno 41 357 krav českého strakatého skotu a jejich mezidobí bylo na 1. laktaci 388,34 dní a na 2. laktaci mezidobí 382,05 dní.

Průměrné mezidobí pro celou skupinu se v letech 2010 – 2014 pohybovalo v rozmezí od 380 do 415 dní. Kvapilík et al. (2011) uvádí, že dobré plodnosti krav odpovídá délka mezidobí do 385 dní, ale při vysoké mléčné užitkovosti (nad 7 000 kg mléka), lze tolerovat mezidobí do 400 dní.

V roce 2010 se mezidobí ve výzkumu pohybovalo u českého strakatého skotu cca 394 dní, u kříženců s red holštýnem dosahovalo 390 dní a u kříženců s ayrshirem 377,2 dní. Kvapilík et al. (2011) uvádí, že průměrné mezidobí pro rok 2010 bylo v České republice 410 dní. Bouška et al. (2006) v chovném cíli popisuje pro český strakatý skot mezidobí do 380 dní, Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008) má v chovném cíli pro toto plemeno uvedeno mezidobí 380 – 390 dní.

Výsledky ve výzkumu pro rok 2011 byly pro český strakatý skot 386,3 dní, pro kříženky s red holštýnem 381 dní a pro kříženky s ayrshirem 387 dní. V České republice dosahovalo průměrné mezidobí 407 dní (Kvapilík et al., 2012).

V roce 2012 bylo mezidobí u českého strakatého skotu 380,3 dne, u kříženců českého strakatého skotu a ayrshira bylo mezidobí 414,5 dne a u kříženců českého strakatého skotu a red holštýna dosahovalo mezidobí 408 dne. Kvapilík et al. (2013) uvádí délku mezidobí pro tento rok 407 dní.

Kvapilík et al. (2014) uvádí mezidobí 406 dní pro rok 2013. Sledované krávy měly mezidobí 404 – 424 dní, kdy nejnižší mezidobí měl český strakatý skot a naopak nejvyšší mezidobí měli kříženci českého strakatého skotu s red holštýnem.

V roce 2014 bylo mezidobí pro český strakatý skot 402,7 dní, kříženky českého strakatého skotu s ayrshirem dosahovaly průměrného mezidobí 427 dní a kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem měly průměrné mezidobí 415 dní.

Inseminační interval je důležitý ukazatel, z fyziologického hlediska vyplývá, že před 42. dnem nemá smysl inseminovat. Při vhodných podmínkách je reálným cílem inseminační interval v délce 50 – 65 dní (Bouška et al., 2006). Ve studii dosahovala zvířata v průměru 70 dní, což je přibližně stejný interval jaký uvádí Kvapilík et al. (2013), který uvedl jako dobrý inseminační interval do 75 dní.

V roce 2010 byl inseminační interval pro český strakatý skot a křížence s red holštýnem 84 dní, kříženci českého strakatého skotu s ayrshirem dosahovali 56 dní. Kvapilík et al. (2011) uvádí, že průměrný inseminační interval v roce 2010 byl 83 dní.

Kvapilík et al. (2012) uvádí průměrnou délku inseminačního intervalu v roce 2011 80,5 dní. Ve studii dosahoval český strakatý skot 67 dní, kříženci českého strakatého skotu s ayrshirem a red holštýnem dosahovali 70 dní.

V roce 2012 měli kříženci s ayrshirem průměrnou délku inseminačního intervalu 90 dní, kříženci s red holštýnem 70 dní a český strakatý skot 65 dní. Kvapilík et al. (2013) uvádí průměrnou délku inseminačního intervalu 77,3 dní pro tento rok.

Český strakatý skot ve studii měl inseminační interval 63 dní v roce 2013. Kříženci s ayrshirem měli inseminační interval 85 dní a kříženci s red holštýnem 74 dní. Průměrná délka inseminačního intervalu v České republice v roce 2013 dosahovala 76,3 dní (Kvapilík et al., 2014).

V roce 2014 byl inseminační interval u českého strakatého skotu 91 dní, u kříženců s ayrshirem 66 dní a u kříženců s red holštýnem dosahoval 68 dní.

Kvapilík et al. (2014) uvádí, že dobré reprodukci odpovídá zabřezávání krav po 1. inseminaci nad 50 %. Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008) v chovném cíli pro český strakatý skot uvedl, zabřezávání u krav po první inseminaci v 50 – 60 %. Krávy ve výzkumu potřebovali průměrně k zabřeznutí 1,5 - 2,5 dávky.

V roce 2010 zabřezávaly všechny krávy v 64 % na 1. inseminaci, český strakatý skot v tomto roce zabřezával v 77 % na první inseminaci a zabřeznutí potřeboval v průměru 1,4 inseminační dávky, kříženky s ayrshirem v 80 % na 1. inseminaci ty potřebovaly k zabřeznutí 1,6 inseminační dávky a nejhůře zabřezávaly kříženky s red holštýnem v 38 % na 1. inseminaci a potřebovaly k zabřeznutí 1,8 inseminační dávky. Kvapilík et al. (2011) uvádí, že průměrně zabřezávalo na 1. inseminaci 41,1 % krav a že český strakatý skot zabřezával v 44,5 % na 1. inseminaci.

V roce 2011 se zabřezávání po 1. inseminaci ve studii snížilo a to, že celkově na 1. inseminaci zabřezlo 42 % krav, český strakatý skot zabřezával na 1. inseminaci v 38 % stejně jako kříženky českého strakatého skotu s red holštýnem. K zabřeznutí potřeboval český strakatý skot v průměru 2,2 inseminační dávky za to kříženky s red holštýnem potřebovaly 2,8 inseminační dávky k zabřeznutí. Kříženky s ayrshirem zabřezávaly z 50 % na 1. inseminaci a k zabřeznutí potřebovaly v průměru 1,7 inseminační dávky. Kvapilík et al. (2012) uvedl, že český strakatý skot v roce 2011 po 1. inseminaci zabřezával ze 43,8 % a celkové zabřezávání po 1. inseminaci bylo 40,3 % v České republice.

Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008) uvedl, že se v roce 2012 pohybovalo zabřezávání po 1. inseminaci u českého strakatého skotu okolo 43 %. Ve studii bylo zjištěno celkové zabřezávání po 1. inseminaci v 39 %, český strakatý skot zabřezával v 38 % po 1. inseminaci a na zabřeznutí potřeboval 2,6 inseminační dávky. Kříženky s ayrshirem zabřezávaly v 30 % po 1. inseminaci a k zabřeznutí potřebovaly 2,4 inseminační dávky, kříženky s red holštýnem 2,4 inseminační dávky a zabřezávaly z 46 % na 1. inseminaci. Kvapilík et al (2013) uvedl, že v České republice zabřezávaly krávy na 1. inseminaci ze 40 %.

Svaz chovatelů českého strakatého skotu (2008) uvedl, že český strakatý skot v průběhu roku 2013 zabřezával v rozmezí 45,7 % - 47,1 % na 1. inseminaci a zaznamenal, že nejlépe zabřezávaly krávy na začátku roku. Ve studii v roce 2013 zabřezával český strakatý skot na úrovni 23 % a k zabřeznutí potřeboval 2,8 inseminační dávky. Nejlépe tento rok zabřezávaly kříženky s red holštýnem, potřebovaly k zabřeznutí 2,3 inseminační dávky a zabřezávaly v 38 % po 1. inseminaci. Nejhůře tento rok zabřezávaly kříženky s ayrshirem, potřebovaly k zabřeznutí v průměru 2 inseminační dávky, ale po 1. inseminaci zabřezlo jen 20 % zvířat. Kvapilík et al. (2014) uvedl průměrné zabřezávání v 40,9 % po 1. inseminaci, což je o 12 % více než zabřezávala zvířata ve studii.

V roce 2014 zabřezávala zvířata ve studii z 25 % po 1. inseminaci. Nejlépe zabřezávaly kříženky s ayrshirem a to 40 % po 1. inseminaci a na zabřeznutí potřebovaly 2 inseminační dávky. Nejhůře zabřezával český strakatý skot, ten zabřezl v 15 % po 1. inseminaci a k zabřeznutí potřeboval v průměru 2,2 inseminační dávky. Kříženky s red holštýnem zabřezávaly v 23 % po 1. inseminaci a k zabřeznutí potřebovaly 2,3 inseminační dávky.

## 7 Závěr

V diplomové práci byla popsána reprodukce, reprodukční ukazatele, řízení reprodukce a faktory ovlivňující reprodukci. V práci byl realizován výzkum u vybraného podniku se zaměřením na reprodukční ukazatele. Byly zde zkoumány čtyři reprodukční ukazatele a to servis perioda, mezidobí, inseminační interval, zabřezávání.

Do výzkumu bylo zahrnuto 36 krav čistého českého strakatého skotu, kříženek českého strakatého skotu s red holštýnem a kříženek českého strakatého skotu s ayshirem.

Český strakatý skot jako nejrozšířenější chované plemeno z dojených (kombinovaných) plemen skotu a český strakatý skot s podílem jiných plemen nevykazoval přílišné odchylky od chovného cíle a pohyboval se v dobrém rozpětí hodnot pro ukazatele reprodukce.

Hodnocená zvířata se pohybovala na 3. – 8. laktaci, poměrně dobře zabřezávala a ostatní ukazatele byly v normách. Hypotézu však musíme zamítnout, protože bylo prokázáno, že český strakatý skot měl vyrovnanější a lepší hodnoty ukazatelů než jeho kříženci. Až na některé kusy v některých letech byly hodnoty ukazatelů bez výkyvů.

## 8. Seznam použité literatury

Adams, G.P., Jaiswal, R., Singh, J., Malhi, P. 2008. Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle. *Theriogenology* 69 (1). 72–80.

Bisinotto, RS., Ribeiro, ES., Santos, JEP. 2014. Synchronisation of ovulation for management of reproduction in dairy cows. *Animal* 8 (1). 151–159.

Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha. s. 9 – 179. ISBN: 80 – 86726 – 16 – 9

Burdych, V., Všečetka, J., Divoký, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Tiskárny B.N.B. spol. s.r.o. Velké Poříčí. s. 6 – 68.

Český statistický úřad [online]. Copyright. 2014. [cit. 2015-01-14]. Dostupné z <  
<https://www.czso.cz/csu/czso/> >

Čítek, J., Šoch, M. 2002. Odchov telat. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. s 5 – 34. ISBN: 80 – 7271 – 121 – 0

Doležal, O., Bílek, M., Černá, D., Dolejš, J., Gregoriadesová, J., Knížková, I., Kudrna, V., Kunc, P., Toufar, O. 2002. Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. s. 3 – 123. ISBN:80 – 86454 – 23 – 1.

Hanuš, O., Frelich, J., Kron, V., Říha, J., Pozdíšek, J. 2004. Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich produkce. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. s. 5 – 72 . ISBN: 80 – 7271 – 146 – 6.

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležal, R., Pospíšil, Z. (eds). 2009. Nemoci skotu. Noviko a.s. str. 49-58. ISBN: 978-80-86542-19-5.

Holstein association USA [online]. Copyright. 2015. [cit. 2015-01-14]. Dostupné z <  
[http://www.holsteinusa.com/holstein\\_breed/holstein101.html?tab=2#TabbedPanels1](http://www.holsteinusa.com/holstein_breed/holstein101.html?tab=2#TabbedPanels1) >

Jílek, F., Pytloun, P., Kubešová M., Štípková, M., Bouška, J., Volek J., Frelich J., Rajmon R. 2008. Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. Czech Journal of Animal Science 53, (9). 357–367.

Keclík, R., Štípková, M., Kučerová, J., Maršálek, M., Frelich, J. 2001. Influence of sire's breeding values at milk production and reproduction of dairy cows. Journal of Central European Agriculture 2, 3 – 4.

Kvapilík, J. 1995. Ekonomické aspekty chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Praha. s. 3 – 67.

Kvapilík, J. 2004. Chov skotu a ovcí v České republice v podmínkách evropské unie. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. s. 3 – 101. ISBN: 80 – 86454 – 40 – 1.

Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. 2011. Ročenka chov skotu v České republice hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha. s 56 – 63. ISBN: 978 – 80- 904131 – 6 – 0.

Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. 2012. Ročenka chov skotu v České republice hlavní výsledky a ukazatele za rok 2011. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha. s 58 – 65. ISBN: 978 – 80- 87633 – 02– 1.

Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. 2013. Ročenka chov skotu v České republice hlavní výsledky a ukazatele za rok 2012. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha. s 5 – 96. ISBN: 978 – 80- 87633 – 04 – 5.

Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P. 2014. Ročenka chov skotu v České republice hlavní výsledky a ukazatele za rok 2013. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Praha. s 58 – 67.

Kropp, J., Penagaricano, F., Salih, S.M., Khatib, H. 2014. Genetic contributions underlying the development of preimplantation bovine embryos. *Journal of Dairy Science* 97(3).1187-201.

Louda, F., Bjelka, M., Ježková, A., Pozdíšek, J., Stádník, L., Bezdíček, J. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín. s. 7 – 41. ISBN: 978 – 80 – 87144 – 01 – 5.

Louda, F., Vaněk, D., Ježková, A., Stádník, L., Bjelka, M., Bezdíček, J., Pozdíšek, J. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín. s. 6 – 52. ISBN: 978 – 80 – 87144 – 05 – 3.

Louda, F., Kratochvíl, L., Motyčka, J., Pytloun, J. 1994. Základy chovu mléčných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky. Praha. s. 3 – 35. ISBN: 80 – 7105 – 070 – 9.

Miller, P., Dale Van Vleck, L., Henderson, C.R. 1967. Relationships among herd life and calving interval. *Journal daiey science* 50 (8). 1283 – 1287

Ministerstvo zemědělství. 2005. Genetické zdroje hospodářských zvířat v České republice. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. s. 5 – 41. ISBN: 80 – 86454 – 02 – 9.

Moster, B.E., van der Westhuizen, R.R., Theron, H.E. 2010. Calving interval genetic parameters and trends for dairy breeds in South Africa. *South African Journal of Animal Science* 40 (2). 156 – 162.

Nascimeto, A.B., De Souza, A.H., Sartori, R., Wiltbank, M.C. 2013. Progesterone production and metabolism and its role before, during and after artificial insemination influencing the fertility of high producing dairy cows. *Journal Acta Scientiae Veterinariae* 41 (1130). 1 – 14

North American Association Normande [online]. Copyright. 2012. [cit. 2014-11-14]. Dostupné z < <http://www.normandeassociation.com/normande-breed.html> >.

Poplšteinová, I. 1992. Řízení a kontrola reprodukce ve stádě. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Praha. s. 5 – 40. ISSN: 0862 – 3562.

Pozveh, ST., Shadparvar, AA., Shahrabak, MM., Taromsari, MD. 2009. Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. *Livestock science*. 124. 84 – 87.

Pryce, JE., Royal, MD., Garnsworthy, PC., Mao, IL. 2004. Fertility in the high-producing dairy cows. *Livestock production science*. 86 (3). 125 – 135.

Rocher, JF. 2006. The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal reproduction science*. 96. 282 – 296.

Řehák, D., Volek, J., Bartoň, L., Vodková, Z., Kubešová, M., Rajmon, R. 2012. Relationships among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science* 57 (6). 274–282.

Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F., Ilek, J., Kvapilík, J., Hanuš, O., Čermák, V. 2004. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. *Asociace chovu masných plemen. Raporty*. s. 4 – 144. ISBN: 80 – 903143 – 5 – X.

Říha, J. 1996. Reprodukce ve stádě skotu. *Svaz chovatelů českého strakatého skotu*. Praha. s. 3 – 125.

Samraus H.H., 2006. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Brázda, s.r.o. Praha. s. 294. ISBN: 80 – 209 – 0344 – 5.

Sova, Z., Bukvaj, J., Hampl, A., Koudela, K., Pješčak, M., Kresan, J., Podaný, J. 1988. *Biologické základy živočišné výroby*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. s. 5 – 314.

Suchánek, B. 1994. *Chovatelská práce ve stádě českého strakatého skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Praha. s. 5 – 83.



Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. Copyright. 2008. [cit. 2014- 08 -21]. Dostupné z < <http://www.cestr.cz/plemeno.html> >.

Svaz chovatelů holštýnského skotu [online]. Copyright. 2014. [cit. 2015- 02 -21]. Dostupné z < <http://www.holstein.cz/index.php/menu-kontrola-uzitkovosti/prehledy-ku-v-danem-roce/menu-rocenka-ku-2014/file> > .

Štastný, P., Pivko, J., Grafenau, P., Maráček, I., Sokol, J. 1996. Reprodukcia – každodenná starosť chovateľa kráv. Vysoká škola polnohospodárska v Nitre. Nitra. s. 1 – 44. ISBN: 80 – 7137 – 324 – 9.

Škarda, J., Škardová, O. 2000. Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. s. 6 – 65. ISBN: 80 – 7271 – 058 – 3.

Van Eerdenburg, FJCM., Karthaus, D., Taverne, MAM., Mercis, I., Szenci, O. 2002. The relationship between estrous behavioral score and time of ovulation in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 85 (5). 1150 – 1156.

Van der Westhuizen, R.R., Schoeman, S.J., Jordaan, G.F., Van Wyk, J.B. 2011. Genetic parameters for reproductive traits in a beef cattle herd estimated using multitrait analysis. *South African Journal of Animal Science* 31 (1). 41 – 48.

Vaněk, D. 2004. A relationship between production and reproduction traits in cows of Czech Pied cattle. *Czech Journal of Animal Science* 49 (4). 131 – 136

Wiltbank, M., Lopez, H., Sartori, R., Sangsritavong, S., Gümen, A. 2005. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology*. 65 (2006). 17 – 29.

Zahrádková, R., Bartoň, L., Brychta, J., Bureš, D., Doležal, P., Illek, J., Kaplanová, K., Kvapilík, J., Rozsypal, R., Skládanka, J., Slavík, J., Stehlík, L., Stejskalová, E., Stěhulová, I., Šárová, R., Šeba, K., Špínka, M., Teslík, V., Veselá, Z., Vostrý, L., Zeman, L., Ždárský,

P. 2009. Masný skot o A do Z. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. s. 17 – 338.  
ISBN: 978 – 80 – 254 – 4229 – 6.

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Početní stavy chovu skotu v kusech od roku 1989 do roku 2005.....	3
Tabulka 2 Délka intervalu, servis periody a mezidobí v dnech v letech 1975 – 1997 .....	3
Tabulka 3 Početní stavy skotu v kusech od roku 2007 do roku 2014 .....	4
Tabulka 4 Chovný cíl plemene .....	6
Tabulka 5 Vývoj délky servis periody .....	13
Tabulka 6 Vliv onemocnění na délku servis periody .....	13
Tabulka 7 Procento zabřezávání po první inseminaci v letech 2011 – 2013.....	14
Tabulka 8 Procento zabřezávání po všech inseminacích 2011 – 2013.....	15
Tabulka 9 Zabřezávání po první inseminaci v letech 2010 - 2014.....	31

## Seznam grafů

Graf 1 Početní stavy skotu od roku 1985 – 2012.....	4
Graf 2 Struktura stavu skotu k 1. 4. 2014 v ČR.....	5
Graf 3 Průměrná servis perioda v letech 2010 – 2014.....	22
Graf 4 Servis perioda pro rok 2010 .....	24
Graf 5 Servis perioda pro rok 2011 .....	24
Graf 6 Servis perioda pro rok 2012 .....	25
Graf 7 Servis perioda pro rok 2013 .....	25
Graf 8 Servis perioda pro rok 2014 .....	26
Graf 9 Průměrné mezidobí v letech 2010 - 2014.....	27
Graf 10 Mezidobí pro rok 2010 .....	28
Graf 11 Mezidobí pro rok 2011 .....	29
Graf 12 Mezidobí pro rok 2012 .....	29
Graf 13 Mezidobí pro rok 2013 .....	30
Graf 14 Mezidobí pro rok 2014 .....	30
Graf 15 Počet inseminací v letech 2010 – 2014 .....	33
Graf 16 Zabřezávání pro rok 2010.....	34
Graf 17 Zabřezávání pro rok 2011 .....	35
Graf 18 Zabřezávání pro rok 2012.....	35
Graf 19 Zabřezávání pro rok 2013.....	36
Graf 20 Zabřezávání pro rok 2014.....	36

Graf 21 Průměrný inseminační interval v letech 2010 - 2014.....	38
Graf 22 Inseminační interval pro rok 2010.....	39
Graf 23 Inseminační interval pro rok 2011.....	40
Graf 24 Inseminační interval pro rok 2012.....	40
Graf 25 Inseminační interval pro rok 2013.....	41
Graf 26 Inseminační interval pro rok 2014.....	41