



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Zhodnocení výsledků reprodukce dojnic holštýnského a českého
strakatého skotu ve vybraných chovech

Autor práce: Vít Váca

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Beran Ph.D.

České Budějovice

2022

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Vít VÁCA**
Osobní číslo: **Z16041**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Téma práce: **Zhodnocení výsledků reprodukce dojníc holštýnského a českého strakatého skotu ve vybraných chovech**
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování

Holštýnský skot a český strakatý skot patří mezi nejčastější dojená plemena chovaná na území České republiky.

Základní podmínkou ekonomického chovu je zajištění dobré úrovně reprodukce, bez které nemá žádný chov předpoklady pro vysokou úroveň mléčné užitkovosti.

Cílem práce je zpracovat literární přehled o reprodukci plemenic, ukazatelích plodnosti a hlavních faktorech ovlivňujících reprodukci dojníc.

Dalším cílem práce je vyhodnotit úroveň plodnosti a dalších vybraných ukazatelů reprodukce dojníc (zejména počet březích plemenic, inseminační interval, servis perioda, březost po první inseminaci) plemen holštýnský skot a český strakatý skot ve vybraných chovech.

Literární přehled zpracujete na základě dostupné odborné a vědecké literatury v daném oboru.

Z databáze šlechtitelské organizace zpracujete údaje o výsledcích reprodukčních ukazatelů ve vybraných chovech dojeného skotu.

Při zpracování analýzy budete věnovat pozornost především těmto faktorům: rok, velikost chovu, úroveň užitkovosti, pořadí laktace.

Výsledky zpracujete s využitím vhodných statistických metod a vyvodíte z nich závěry s doporučením pro chovatele sledovaných podniků.

Rozsah pracovní zprávy: 25 – 40 stran
Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

BOUŠKA, J. a kol. (2006): Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press.

SKLÁDANKA, J. a kol. (2014): Chov strakatého skotu. Brno: Mendelova univerzita v Brně.

CHEBEL, R.C. et al. (2004): Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 84, 239-255.

POTTER, T.J. et al. (2010): Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74, 127-134.

WALSH, S.W. et al. (2011): A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 123, 127-138.

Další vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích a časopisech, např. *Journal of Dairy Science*, *Journal of Animal Science*, *Animal Reproduction Science*, *Czech Journal of Animal Science*, *Journal of Central European Agriculture*, *Náš Chov*, *Farmář*.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jan Beran, Ph.D.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 14. prosince 2021
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2022



doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA 
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Budejovická 1008, 370 05 České Budějovice



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. prosince 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

Podpis

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou reprodukce mléčných plemen skotu, konkrétně holštýnského a českého strakatého skotu. První část práce zahrnuje obecné seznámení se s plemeny holštýnský skotu a český strakatý skotu, jejich základní charakteristikou a historií. Další část práce je zaměřena na reprodukci skotu. Tato kapitola zahrnuje hlavní ukazatele reprodukce, faktory ovlivňující reprodukci a problémy související s reprodukcí dojnic. Následující kapitola práce se věnuje podrobnému popisu estrálního cyklu krav.

Cílem práce je vyhodnotit úroveň plodnosti a dalších vybraných ukazatelů reprodukce dojnic (zejména inseminační interval, servis perioda, březost po první inseminaci apod.) plemen holštýnský skot a český strakatý skot ve vybraných chovech. Data z vybraných chovů byla získávána z databáze plemenářské organizace za plemenářský rok 2020/2021. Tato data byla posléze zpracována do tabulek a grafů a vyhodnocena.

Klíčová slova: mléčný skot, reprodukce, holštýnský skot, český strakatý skot, faktory ovlivňující reprodukci

Abstract

The bachelor thesis deals with the issue of reproduction of dairy breeds especially the Holstein cattle and the Czech Pied cattle. The first part of the work includes the general characteristics and history of Holstein cattle and the Czech Pied cattle. Another part of the work is focused on cattle reproduction. This chapter includes the main indicators of reproduction, factors affecting reproduction and problems related to cattle reproduction. The next chapter deals with a detailed description of the estrous cycle of cows.

The aim of this work is evaluate the level of fertility and other selected indicators of dairy cow reproduction especially insemination interval, service period, pregnancy after the first insemination etc. of Holstein cattle and the Czech Pied cattle in selected farms.

Data of this work were acquired from the database of the breeding organisation for the year 2020/2021. These data were processed into tables and graphs and evaluated by appropriate statistical methods.

Keywords: dairy breeds, reproduction, Holstein cattle, Czech Pied cattle, factors affecting reproduction

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Janu Beranovi Ph.D. za ochotu, cenné rady a odborné vedení mé bakalářské práce. Dále také děkuji plemenářské společnosti za umožnění přístupu do plemenářské databáze. V neposlední řadě děkuji také své rodině za podporu po celou dobu mého studia.

Obsah

Úvod.....	9
1 Dojná plemena na území České republiky	10
1.1 Holštýnský skot	10
1.1.1 Historie plemene	10
1.1.2 Charakteristika plemene	11
1.2 Český strakatý skot	12
1.2.1 Historie plemene	12
1.2.2 Charakteristika plemene	12
2 Reprodukce	14
2.1 Reprodukční ukazatelé	14
2.1.1 Natalita krav	15
2.1.2 Březost po 1. inseminaci	15
2.1.3 Březost po všech inseminacích	16
2.1.4 Inseminační interval	16
2.1.5 Servis perioda	16
2.1.6 Inseminační index	17
2.1.7 Mezidobí	17
2.1.8 Interinseminační interval	17
2.1.9 Test nepřeběhlých plemenic (non return test).....	17
2.2 Faktory ovlivňující reprodukci	18
2.2.1 Výživa	18
2.2.2 Úroveň mléčné užitkovosti.....	19
2.2.3 Zdravotní stav plemenic	19
2.2.4 Klimatické a mikroklimatické podmínky	19
2.2.5 Zoohygienické podmínky.....	20
2.2.6 Lidský faktor a inseminace.....	20
2.3 Poruchy reprodukce	21
2.3.1 Záněty na pohlavních orgánech	21
2.3.2 Poruchy pohlavních funkcí.....	22
2.3.3 Poruchy bez orgánového nálezu	24
3 Pohlavní cyklus krav.....	25
3.1 Fáze estrálního cyklu	25
3.1.1 Proestrus.....	25

3.1.2	Estrus.....	26
3.1.3	Metestrus	27
3.1.4	Diestrus	27
3.2	Hormony související s pohlavním cyklem krav	27
4	Cíl práce	29
5	Materiál a metodika.....	30
5.1	Sledované ukazatele.....	30
5.2	Metody zpracování dat.....	30
5.3	Charakteristika podniků a jejich výsledky v reprodukci.....	31
5.3.1	Holštýnský skot	31
5.3.2	Český strakatý skot	38
6	Výsledky a diskuze.....	44
6.1	Zhodnocení výsledků reprodukce ve vybraných chovech	44
6.1.1	Březost po 1. inseminaci	44
6.1.2	Březost po všech inseminacích	47
6.1.3	Inseminační interval.....	50
6.1.4	Servis perioda	51
6.1.5	Mléčná užitkovost.....	53
Závěr	55	
Seznam použitých zdrojů a literatury	57	
Seznam tabulek	61	
Seznam grafů.....	62	
Seznam použitých zkratk	63	

Úvod

Holštýnský skot patří spolu s českým strakatým skotem mezi nejrozšířenější a nejčastěji využívaná dojná plemena skotu na území České republiky. Toto postavení si získali především díky své vysoké mléčné užitkovosti a odolnosti v chovu.

Chov plemen dojeného skotu má nezastupitelné postavení ve výživě člověka. K tomu, aby bylo dosaženo požadované produkce mléka a následné výroby mléčných výrobků, je naprosto klíčové zaměřit se na kvalitní a úspěšnou reprodukci skotu, která patří mezi základní aspekty pro úspěšný a ekonomický chov a řadí se mezi jedno z nejdůležitějších odvětví zemědělské výroby.

V současné době, vlivem zvyšování mléčné užitkovosti dochází ke snižování reprodukčních schopností zvířat, proto jsou vysokoužitkové dojnice častěji zatíženy poruchami plodnosti. Tyto poruchy se objevují přibližně u 10 až 15 % plemenic a způsobují zhoršení reprodukčních ukazatelů celého stáda a tím celkovou ekonomiku chovu. Poruchy reprodukce bývají také častým důvodem k vyřazení plemenic ze stáda, dochází tak k častější obměně stáda a tím ke zvyšování nákladů chovu.

Reprodukce také úzce souvisí s životní pohodou zvířat a tato schopnost „*množit se*“ je podmíněna zajištěním ostatních základních potřeb zvířete. Reprodukci do určité míry ovlivnit také vnější vlivy prostředí. Proto je žádoucí věnovat těmto vlivům zvýšenou pozornost. Mezi nejdůležitější vnější faktory ovlivňující reprodukci patří, mimo jiné i dobrá zootechnická práce. Stejně tak důležitá je práce inseminačního technika, který se na výsledku reprodukce podílí až z 30 %. Proto je nezbytná kvalitní spolupráce a souhra mezi chovatelem, inseminačním technikem a veškerým dalším personálem chovu.

Kromě kvalitní zootechnické práce má v oblasti reprodukce skotu nezastupitelné postavení i pestrá a vyvážená strava dojnic, která má vliv nejen na užitkovost, ale i na rozmnožovací schopnosti plemenic a posléze i na vývin plodu a jeho životaschopnost.

Je zřejmé, že příčin poruch plodnosti je celá řada, proto je pro kvalitní reprodukci nezbytné, zaměřit se na zamezení a případné následné odstranění těchto problémů. Zvýší se tak nejen samotná životní úroveň zvířat, ale i ekonomická efektivnost celého podniku.

1 Dojná plemena na území České republiky

Dojná neboli mléčná plemena skotu jsou využívána především k produkci mléka, které se následně zpracovává. Mezi tato plemena se řadí jerseyký skot, ayshirský skot, montbeliard či švýcarský hnědý skot. Nicméně, mezi nejrozšířenější dojná plemena chovaná nejen na území České republiky, ale i v celé Evropě patří holštýnský skot a strakatý skot, u nás český strakatý skot, který je chován taktéž pro svou masnou užitkovost. (Stupka et al., 2013)

1.1 Holštýnský skot

Holštýnský skot představuje nejpočetnější populaci zvířat mezi kulturními plemeny skotu ve světě. Zároveň se jedná také o populaci skotu s nejvyšší mléčnou užitkovostí. (Motyčka in Hofírek, 2009)

1.1.1 Historie plemene

První počátky chovu holštýnského skotu jsou zasazeny do severozápadního Německa, konkrétně do oblastí Fríska, Šlesvicko-Holštýnska a Jutska. Postupem času začalo docházet k rozšiřování tohoto plemene do celého světa. Nicméně, vlivem rozdílných přírodních i ekonomických podmínek jednotlivých kontinentů začalo docházet ke šlechtění tohoto plemene a díky tomu začala vznikat odlišná a samostatná plemena. V Evropě bylo holštýnské plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce s velmi dobrou mléčnou produkcí a s vyšším obsahem mléčných složek. (Motyčka et al., 2005; Motyčka in Hofírek, 2009)

Velký vliv na vývoj holštýnského skotu měla Severní Amerika. Na tomto kontinentu byla spotřeba masa dostatečně zajištěna masnými plemeny skotu, ale posléze s příchodem osadníků se zvýšila poptávka i po samotném mléce. Z tohoto důvodu se začala soustředit zvýšená pozornost na černostrakatý holštýnsko-fríský skot, pro který byla typická právě mléčná produkce. Později došlo ke změně tohoto názvu a začalo se používat už jen označení holštýnský skot. (Motyčka et al., 2005)

Nejenom v Severní Americe docházelo ke zvýšené poptávce po mléce a mléčných výrobcích. Kolem 50. – 60. let minulého století se tak i další země začaly soustředit na šlechtění holštýnského skotu. Vedla k tomu nejenom vysoká poptávka po mléce, ale také zvýšení ceny pracovních sil a především vysoký tlak na ekonomickou výrobu mléka. (Motyčka et al., 2005) Mnoho evropských chovatelů černostrakatého plemene proto začalo masově využívat semeno holštýnských býků z Ameriky (Motyčka in Hofírek, 2009).

Co se týče České republiky, první zmínky o chovu černostrakatého skotu na území dnešní České republiky jsou datovány od roku 1830. Posléze, v letech 1870-1880 začalo docházet k rozsáhlejším dovozům tohoto plemene. Nicméně, však v této době nedošlo k velké oblibě tohoto skotu, a to kvůli jeho větší náročnosti na chov. Následně, v průběhu druhé světové války bylo plemeno holštýnského skotu téměř zlikvidováno. (Motyčka et al., 2005)

Další rozšiřování černostrakatého skotu u nás začalo v 60. letech 20 století, kdy byly zrealizovány dovozy z Dánska, Holandska, NSR a z Kanady. Poslední vlna importu černostrakatého plemene se uskutečnila v letech 1991-1996, kdy bylo dovezeno více než 20 tisíc březích jalovic. Černostrakaté plemeno se tak stalo oficiálně uznaným plemenem i v České republice. (Motyčka et al., 2005)

V současné době je plemeno holštýn považováno za nejvýznamnější dojené plemeno skotu s jednostranným zaměřením na mléčnou produkci. Jak uvádí Bouška et al. (2006) jedná se o bezkonkurenční plemeno v produkci mléka. Proto si holštýnský skot získal oblibu nejenom v České republice, ale i v dalších státech. K chovatelsky nejvýznamnějším oblastem patří např. USA, Kanada, Austrálie, Nový Zéland, v Evropě pak Německo, Francie, Anglie či Španělsko. (Motyčka et al., 2005)

1.1.2 Charakteristika plemene

Základním charakteristickým znakem holštýnského skotu je jeho typické zbarvení, které se vyskytuje ve dvou variantách. Požadované zbarvení je černostrakaté s bílými znaky na těle a s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu. U některého holštýnského skotu se však může vyskytovat i druhá varianta zbarvení a to červenobílé. Jedná se o recesivní homozygoty s červenostrakatým zbarvením, díky kterému bývají označovány jako červený holštýnský skot neboli RED holštýn. Tato zvířata jsou využívána především k zušlechťování strakatých kombinovaných plemen, ale i červenostrakatých či hnědých plemen skotu. (Motyčka et al., 2005) Louda (1994) dodává, že v České republice se RED holštýn používá k zušlechťování od 70. let, a to převážně v úrodnějších oblastech.

Pro plemeno holštýn je také charakteristická silná tělesná konstituce, s prostorným a hlubokým hrudníkem, dále také výrazné kyčle, pevné končetiny a minimální osvalení. Výška krav v dospělosti se v kohoutku pohybuje v rozmezí 151-155 cm, při hmotnosti 680-720 kg. (Skládanka, 2014)

1.2 Český strakatý skot

Plemeno českého strakatého skotu patří mezi kombinovaná plemena a řadí se do skupiny horského strakatého skotu. Jak uvádí Bouška et al. (2006) český strakatý skot je druhým nejrozšířenějším plemenem v Evropě, a to hned po holštýnském skotu. Jeho chovný cíl je zaměřený na vysokou a kvalitní produkci mléka a masa v poměru 60 : 40 %.

1.2.1 Historie plemene

Za zemi původu strakatého skotu je považováno Švýcarsko, konkrétně oblast údolí řeky Simme v Bernu (Skládanka, 2014). V minulosti bylo toto plemeno ve značné míře vyváženo do sousedních zemí, kde začala vznikat plemena odvozená od tohoto typu. V Německu tak vznikl německý strakatý skot, v Rakousku rakouský strakatý skot, na Slovensku slovenský strakatý skot, dále také italský, rumunský, bulharský či ruský strakatý skot (Skládanka, 2014). Frelich (2011) dodává, že takto vzniklá plemena byla a jsou ve většině případů kombinované užitkovosti. Louda (1994) však doplňuje, že v některých případech se toto plemeno chová pouze pro produkci masa.

U nás se původně chovaly české červinky. Jednalo se o nenáročný skot malého tělesného rámce chovaný převážně pro svou tažnou sílu a produkci masa. Teprve v druhé polovině 19. století začalo docházet ke křížení tohoto domácího plemene s plemeny dovezenými. Nejvýznamnějším dovezeným plemenem byl skot bernský, dále také skot alfavský, mariahoferský, montafonský, pincgavský, simentálský či skot švýcký. Významný vliv na další chov skotu měl import býků na velkostatek v Napajedlích, odkud byl skot dále rozšiřován do oblasti Hané, kde tak vzniklo nové plemeno pojmenované jako skot bernsko-hanácký. (Kučera in Hofírek, 2009; Skládanka, 2014)

Ve třicátých letech 20. století začalo docházet ke slučování a sjednocování všech rázů strakatého skotu v Čechách a na Moravě. Tímto slučováním tak vzniklo plemeno českého strakatého skotu. Tento název se začal používat od roku 1967. (Louda, 1994)

Kromě zmíněných oblastí je strakatý skot chován také v dalších zemích Evropy. Jedná se např. o Maďarsko, Polsko či Ukrajinu. Kromě Evropy se značný počet strakatého skotu vyskytuje i v Severní Americe a Africe. (Bouška et al., 2006)

1.2.2 Charakteristika plemene

Základním charakteristickým znakem českého strakatého skotu je jeho tradiční červenostrakaté zbarvení doplněné o bílou hlavu, břicho a končetiny. V některých případech se může vyskytovat i zbarvení žlutostrakaté (Stupka et al., 2013).

Co se týče tělesné konstituce, pro český strakatý skot je typický střední až vyšší tělesný rámec, silná kostra, hluboký a prostorný hrudník a kvalitní osvalení. Vemeno je dostatečně velké, polovejčité, pevně zavěšené s pravidelně rozmístěnými struky. (Bouška, 2006) Frelich (2011) dodává, že mulec a vemeno jsou růžové, rohy a paznehty voskově žluté.

Kohoutková výška krav v dospělosti se pohybuje v rozmezí 140-144 cm a jejich hmotnost mezi 650-750 kg. U býků je výška i hmotnost zpravidla vyšší, dospělý býk měří v kohoutku kolem 152-160 cm a váží v rozmezí mezi 1200-1300 kg. (Stupka et al., 2013)

Kučera in Hofírek (2009) dodává, že velkou předností tohoto plemene je dobrá pastevní schopnost, dobrá růstová schopnost, výborná mléčnost a dobrá kvalita masa.

2 Reprodukce

Reprodukce skotu patří spolu s dosahovanou užitkovostí mezi nejdůležitější faktory ovlivňující výrobní a ekonomickou efektivnost chovu. Pravidelná reprodukce je tak jednou z určujících podmínek úspěšnosti konkrétního chovu (Skládanka, 2014). Jak stručně vystihuje Bouška et al. (2006) bez reprodukce, není produkce.

Páleník (2017) dodává, že pro efektivní reprodukci je nutné, aby každá kráva byla od určité doby po porodu inseminována, nejpozději však do 100. dne po porodu a aby co nejvyšší procento z inseminovaných krav úspěšně zabřezlo. Otrubová (2021) doplňuje, že neúspěšná reprodukce mléčného skotu bývá nejčastějším důvodem k vyřazení dojnice z chovu.

Pro zajištění dobré reprodukce, je podle Burdycha et al. (1995) důležité dodržovat těchto deset zásad:

1. Pravidelně kontrolovat říjí, minimálně 3x denně, kolem 20-30 minut.
2. Zaznamenávat všechny údaje související s pohlavním cyklem plemenic.
3. Kontrolovat plemenic po otelení, zachytit první nebo druhou říjí a podle ní se dále orientovat.
4. Plemenic s poporodními komplikacemi předat veterinárnímu lékaři.
5. Po inseminaci zkontrolovat říjové příznaky plemenic za 3 a 6 týdnů.
6. Zajistit optimalizaci krmné dávky a udržet optimální kondici zvířat ve vztahu k jejich užitkovosti.
7. V období stání na sucho plemenic nepřekrmovat.
8. Dodržovat zásady správné inseminace.
9. Zaměřit se na kvalitní hygienu při telení a inseminaci.
10. Zajistit plemenic klid ve stáji a umožnit jim výběhy a pobyt na čerstvém vzduchu.

2.1 Reprodukční ukazatelé

Reprodukce skotu se hodnotí na základě určitých ukazatelů, jejichž hodnotu je třeba posuzovat ve vztahu k úrovni mléčné užitkovosti (Říhá, 2004). Za dobrý ukazatel plodnosti se u krav bez tržní produkce mléka považuje získání 90–95 telat od 100 krav za jeden rok (Zahrádková et al., 2009). Podle Boušky et al. (2006) je pravidelné sledování a vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav velmi důležité, neboť umožňuje odhalit

problémy v reprodukčním procesu. Skládanka (2014) dodává, že dobrý výsledek reprodukčních ukazatelů přispívá k dobré ekonomické situaci chovatelů.

Mezi základní ukazatelé reprodukce se řadí natalita krav, inseminační a interinseminační interval, servis perioda, mezidobí, inseminační index, dále také březost po první inseminaci, březost po všech inseminacích, non return test apod.

2.1.1 Natalita krav

Natalita krav je reprodukční ukazatel, který se vyjadřuje počtem narozených telat za jeden rok od 100 krav ve stádě. Jedná se o základní souhrnný ukazatel reprodukce stáda. Výjimku v tomto ukazateli tvoří telata narozená od jalovic, která se do výpočtu nezařazují. (Frelich, 2011) U velmi dobré plodnosti je natalita krav 95 a více, ve stádech s horší plodností se pohybuje kolem 80 a méně (Burdych et al., 1995).

Natalita krav se podle Stupky et al. (2013) vyjadřuje jako:

- **Čistá natalita** – počet všech živě narozených telat
- **Hrubá natalita** – počet všech narozených telat

2.1.2 Březost po 1. inseminaci

Březost po 1. inseminaci vyjadřuje procento zabřezlých krav nebo jalovic po první inseminaci. Bouška et al. (2006) doplňuje, že u krav by se jeho hodnota měla pohybovat nad 60 % a u jalovic o 10 % více, tedy kolem 70 %. Podle Doležala in Hofirek (2009) by uspokojivá míra zabřezávání u krav měla být 40 – 45 %.

Jedná se o kvalitativní reprodukční ukazatel, který se zjišťuje v průběhu 90 dnů od provedení první inseminace krávy (Kopecký, 1981). Podle Boušky et al. (2006) je vhodné tento reprodukční ukazatel analyzovat podle pořadí laktace, neboť získané výsledky mohou přispět k odhalení problémů a příčin špatných reprodukčních výsledků.

Březost po 1. inseminaci se podle Burdycha et al. (2004) hodnotí jako:

Výborné zabřezávání	nad 60 %
Dobré zabřezávání	50 – 60 %
Průměrné zabřezávání	40 – 50 %
Špatné zabřezávání	pod 40 %

2.1.3 Březost po všech inseminacích

Tento reprodukční ukazatel udává počet březích krav a jalovic po všech inseminacích. Jeho hodnota by neměla být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci (Frelich 2001).

Burdych et al. (2004) dodává, že pro dosažení kvalitního výsledku je důležité hodnotit zabřezávání i podle pořadí inseminace.

2.1.4 Inseminační interval

Inseminační interval udává časové období od porodu do první inseminace a vyjadřuje se ve dnech. Průměrná hodnota intervalu se pohybuje zpravidla od 65 do 85 dní. (Doležal in Hofírek, 2009)

U tohoto ukazatele je nutné zaměřit se na způsob chovu a užitkovost zvířat. U vysoce užitkových dojnic je hodnota intervalu zpravidla vyšší než u krav s nízkou užitkovostí. I ve stádech s vysokou užitkovostí by však hodnota inseminačního intervalu neměla přesáhnout hranici 85 dní. Inseminační interval ve své knize hodnotí Burdych et al. (2004):

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

2.1.5 Servis perioda

Servis perioda je časové období od otelení do další inseminace, při které plemenice úspěšně zabřezne (Kopecký, 1981). Škarda a Škardová (200) dodávají, že období servis periody by nemělo přesáhnout 90 dní. Doležal in Hofírek (2009) doplňuje, že servis perioda je společně s mezidobím jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů reprodukce.

Hodnocení výsledků servis periody podle Burdycha et al. (2004):

Výborná	81–95 dnů
Vyhovující	96–110 dnů
Nevyhovující	111–120 dnů
Špatná	nad 120 dnů

2.1.6 Inseminační index

Inseminační index udává počet provedených inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Stáda s výbornou plodností dosahují hodnoty inseminačního indexu 1,2; s dobrou plodností do 1,6 a s vyhovující plodností do 2. Obecně platí pravidlo, že čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší. (Louda, 2008; Skládanka, 2014) Inseminační index udává frekvenci výskytu poruch plodnosti a slouží k plánování nákupu inseminačních dávek (Louda, 2008).

2.1.7 Mezdobí

Pojem mezdobí označuje aritmetický průměr mezi dvěma porody jednoho zvířete, tedy od jednoho otelení do druhého otelení. Jedná se o významný souhrnný ukazatel reprodukce a představuje součet dnů servis periody a březosti. (Doležal in Hofírek, 2009)

Pro požadovaný výsledek mezdobí je nezbytné, aby se otelilo minimálně 75 % ze všech inseminovaných krav. Vhodná délka tohoto reprodukčního ukazatele je do 400 dnů. (Bouška et al., 2006; Skládanka, 2014)

2.1.8 Interinseminační interval

Interinseminační interval udává počet dnů mezi dvěma inseminacemi u jednotlivé plemence i v celém stádě. Podle Boušky et al. (2006) je interinseminační interval užitečným ukazatelem při odhalování příčin snížené reprodukce stáda.

Burdych et al. (2004) dodává, že by tento interval měl být shodný s délkou říjových cyklů u plemenic, které se přebíhají. Interinseminační interval má vysokou vypovídající hodnotu a posuzuje se podle následujících skupin cyklů:

Zkrácené cykly	pod 18 dnů
Normální cykly	18–25 dnů
Prodloužené cykly	nad 25 dnů

2.1.9 Test nepřeběhlých plemenic (non return test)

Non return test udává procento plemenic, které se od inseminace do předem stanovené doby nepřeběhly. Tato doba se stanovuje na 30–60–90 dnů po inseminaci. (Agropress, 2022)

Tento test udává přibližné orientační hodnoty úrovně zabřezávání, jejíž předpoklad je vždy o něco nižší. Používá se např. pro porovnání výkonnosti inseminátorů nebo pro porovnání úspěšnosti zabřezávání jednotlivých býků. (Bouška et al., 2006)

2.2 Faktory ovlivňující reprodukci

Marcinková (2020) uvádí, že úspěšná reprodukce je ovlivněna celou řadou faktorů, ať už vnitřních či vnějších. Dále také doplňuje, že vždy záleží na člověku, aby zvířatům zajistil takové prostředí, ve kterém nebudou narušeny jejich reprodukční schopnosti.

Existuje velké množství faktorů, které mají větší či menší vliv na pohlavní aktivitu a celkovou plodnost skotu. Dalo by se také říci, že faktory, které ovlivňují celkový zdravotní stav a pohodu zvířat, rovněž ovlivňují jejich pohlavní aktivitu a reprodukci. Většina těchto faktorů spolu úzce souvisí a ovlivňují zvířata společně. (Doležal in Hofírek, 2009) Škarda a Škardová (2000, str. 13) dodávají že, *„vysoký výskyt poruch reprodukce signalizuje většinou problémy především v oblastech výživy, neadekvátního ustájení, špatné funkce technického vybavení stáje a nízké úrovně ošetřování stáda.“*

Kromě těchto výše zmíněných oblastí můžeme do faktorů ovlivňující reprodukci zařadit také zdravotní stav plemenice, mikroklimatické a klimatické podmínky, mléčnou užitkovost, zoologické podmínky, lidský faktor apod.

2.2.1 Výživa

Podle Marcinkové (2020) je výživa jedním z nejvýznamnějších faktorů působící na plodnost a celkovou reprodukci zvířat. Při nesprávném krmení či nedostatku krmiva může totiž častěji docházet k poruchám reprodukce. Podle Otrubové (2021) ovlivňuje nesprávná výživa poruchy reprodukce až ze 40 %. Škarda a Škardová (2000) dodávají, že plnohodnotná výživa patří mezi faktory, které přímo či nepřímo ovlivňují schopnost krav dosáhnout a udržet vysokou úroveň produkce.

Zvířatům je důležité poskytovat čerstvé, chutné a vysoce stravitelné krmivo a doplňky stravy, jako jsou vitamíny (A, D, E) a minerální látky (Stupka et al., 2013; Pintus et al., 2021). Z minerálních látek je pro správnou reprodukci zvířat důležitá měď, kobalt, mangan, fosfor a selen (Mc Clure in Córdova-Izquierdo et al., 2017).

Mezi problémy související s nevyváženou a nedostatečnou výživou patří např. nedostatek vitamínu A, nedostatek nebo přebytek minerálních látek, nedostatek vlákniny, zinku či překyselení bachoru (Říhá, 1996). Marcinková (2020) dodává, že častým narušovatelem zdravotního stavu, a tím i celkové plodnosti skotu bývají také toxiny v krmné dávce. Podle Stupky et al. (2013) souvisejí se špatnou výživou skotu také tiché a nepravidelné říje, prodlužování doby involuce dělohy či embryonální mortalita.

Říha (1996) dále doplňuje, že je také velmi důležitá kvalitní a vyvážená strava u mladých býků, která má posléze vliv na jejich celoživotní březost. Býky je v některých případech nutné

přikrmovat a vyhýbat se méněhodnotným krmivům jako je např. plesnivé seno nebo senáž. Kromě výživy je podle Jedličky (2019) důležité zaměřit se také na kvalitu a množství vody podávané zvířatům, neboť např. vysokoužitkové krávy mohou vypít více než 100 litrů vody za den.

2.2.2 Úroveň mléčné užitkovosti

Jak uvádí Doležal in Hofírek (2009) u mléčných plemen s nižší užitkovostí se většinou objevuje větší reprodukční výkonost než u plemen s vysokou užitkovostí. Říha (1996) toto tvrzení potvrzuje a dodává, že při zvyšování mléčné užitkovosti často dochází ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci.

Ježková (2008) doplňuje, že poruchy reprodukce se u vysokoužitkových plemenice většinou neprojevují u všech zvířat, ale asi jen u 10–15 % ze stáda. Tyto plemenice posléze představují problémovou část stáda a dochází u nich k poruchám plodnosti i při kvalitní výživě.

2.2.3 Zdravotní stav plemenic

Také zdravotní stav ovlivňuje pohlavní aktivitu a plodnost dojnic do značné míry. Reprodukční výkonnost by se dala dokonce považovat za určitý indikátor zdravotního stavu a celkové pohody zvířete. Existuje celá řada onemocnění, které negativně ovlivňují reprodukci skotu. Jedná se např. o onemocnění končetin, různé metabolické poruchy či řadu infekčních onemocnění, které mohou vyvolat záněty na pohlavních orgánech. (Doležal in Hofírek, 2009)

2.2.4 Klimatické a mikroklimatické podmínky

Velký vliv na plodnost skotu mají také klimatické podmínky a roční období. U skotu dochází ke kvalitnějšímu zabřezávání na jaře a na podzim, proto je vhodné zapouštět jalovice na začátku jara (Kopecký, 1981). Kromě roční doby, má na reprodukci skotu vliv i světlo, vlhkost, atmosférický tlak a teplo (Doležal in Hofírek, 2009).

Právě vysoké teploty a vysoká vlhkost bývají často v letních měsících častou příčinou teplotního stresu. Teplotní stres se vyskytuje při teplotách nad 23 °C a dochází k němu tam, kde jsou zvířata vystavena vysokým okolním teplotám, vysoké vlhkosti, nízké rychlosti větru či vysokému přímému či nepřímému slunečnímu záření. (Willmer in Kudělková, 2021)

Tepelný stres působí negativně na vývoj folikulů na vaječníku a snižuje hladinu pohlavních hormonů. V důsledku těchto změn se u plemenic mění meziříjový interval, klesají reprodukční schopnosti a dochází ke zvyšování výskytu tichých říjí. Vysoká teplota prostředí také může snižovat pohybovou aktivitu zvířat, což komplikuje detekci říje pomocí pedometrů.

Z tohoto důvodů by mělo v letních měsících docházet k pravidelnému větrání a ochlazování skotu. (Pintus et al., 2021)

Vliv na plodnost skotu má kromě teploty i podnebí a roční doba, ty však ovlivňují plodnost především druhotně, a to prostřednictvím kolísající výživy nebo právě změnou teploty (Stupka et al., 2013).

Přehledné zpracování stájových teplot uvádí Novák et al. in Hofírek (2009):

Tabulka 1: Rozmezí stájových teplot pro jednotlivé kategorie

Druh	Chladový stres (°C)	Termoneutrální zóna (°C)	Tepelný stres (°C)
Novorozené tele	-8 až +8	+8 až +26	+26 až +36
Tele 30 dní věku	-10 až 0	0 až +24	+24 až +30
Tele 100 dní věku	-14 až -4	-4 až +21	+21 až +31
Chovné jalovice	-32 až -10	-10 až +20	+20 až +27
Dojnice s produkcí 22 kg	-26 až -2	-2 až +22	+22 až +28
Dojnice s produkcí 40 kg	-30 až -6	-6 až +20	+20 až +26

2.2.5 Zoohygienické podmínky

Z hlediska reprodukce je také velmi důležité zaměřit se na vhodné zoohygienické podmínky v chovu. Jedná se např. o zajištění suchého a čistého prostředí bez průvanu. Tyto požadavky jsou důležité nejenom pro rodičí zvířata, ale hlavně pro novorozená telata. Vysoký standard zajištění těchto podmínek by měl být u krav dodržován minimálně do 14. dne po porodu, do této doby je otevřený děložní krček a dochází k přímému kontaktu dělohy se zevním prostředím. (Doležal in Hofírek, 2009)

Co se týče podmínek ustájení jako je např. charakter podlahy nebo lože, tak i ty mohou nepřímo ovlivňovat reprodukci, a to konkrétně prostřednictvím nepohody či stresu zvířat. Může se jednat např. o kluzkou podlahu, která tak brání skákání zvířat a tím může dojít k potlačení zevních projevů říje. (Doležal in Hofírek, 2009)

2.2.6 Lidský faktor a inseminace

Kvalitní lidská práce patří mezi nejdůležitější faktory ovlivňující zdraví stáda, a tedy i celkovou reprodukci. Velmi důležité je zaměřit se na kvalitní organizaci práce, která by měla být pro zvířata minimálně stresující. Právě stres do značné míry negativně ovlivňuje jejich pohlavní aktivitu. (Doležal in Hofírek, 2009)

Z hlediska reprodukce zvířat patří k nejdůležitějším aktivitám člověka správná detekce zvířat v říji, asistence při porodu, průběžné pozorování zvířete a celková kvalita biologických služeb. (Doležal in Hofírek, 2009) Také správné provedení a načasování umělé inseminace hraje velmi významnou roli v oblasti reprodukce a maximalizuje tak šanci na zabřeznutí plemence (Reed et al., 2021). Důležitá je kvalita inseminačních dávek, jejich uskladnění a správná manipulace. Velký podíl na oplození má také správné rozmražení inseminační dávky – čím dříve dojde k rozmražení, tím lepší bude výsledek. Neméně podstatný je samotný vliv inseminačního technika, který inseminaci dojnic provádí. Jeho úkolem je zhodnotit říji plemenic, stanovit vhodnou dobu k inseminaci a zvolit správnou techniku. Inseminační služba ovlivňuje výsledek reprodukce přibližně z 30 %. (Frelich, 2001) Říha (1996, str. 31) dodává, že *„správný chod reprodukce, je pak výsledkem dobré spolupráce mezi chovatelem, inseminačním technikem, plemenářskou organizací a veterinárním lékařem.“*

2.3 Poruchy reprodukce

Poruchy reprodukce lze rozdělit do tří základních skupin:

- Záněty na pohlavních orgánech
- Poruchy pohlavních funkcí
- Poruchy bez orgánového nálezu

2.3.1 Záněty na pohlavních orgánech

Zánětlivé změny na pohlavních orgánech mohou být jednou z hlavních příčin snížené plodnosti plemenic (Doležal in Hofírek, 2009). Nejdůležitějším zánětem pohlavního ústrojí je **zánět dělohy**. Jak uvádí Sheldon et al. (2006) jedná se o akutní systémové onemocnění dělohy způsobené vnějšími bakteriemi.

Zánět dělohy můžeme rozdělit na lehčí formu – endometritidu a na těžší formu – metritidu. Nejčastějším příznakem zánětu dělohy je zvětšená děloha s hnisavým až hnilobným výtokem. Hustý, žlutobílý, mírně páchnoucí výtok obvykle poukazuje na endometritidu, naopak silně páchnoucí, vodnatý, červenohnědý výtok poukazuje na metritidu. (Doležal in Hofírek, 2009) Jak uvádí Potter et al. (2010) toto onemocnění bývá také spojováno s poškozením tkáně, narušením funkce endometria a narušením ovariálních cyklů. Sheldon et al. (2006) dodává, že toto onemocnění zpravidla nastupuje do 10 dnů po porodu.

Riziko infekce dělohy se zvyšuje u krav s dvojčaty, u krav s narozeným mrtvým teletem, u asistovaného porodu či u císařského řezu (Potter et al., 2010; LeBlanc in Walsh et al., 2011). Sheldon et al. (2009) doplňuje, že krávy s prodělaným zánětem dělohy mají míru zabřezávání asi o 20 % nižší než zdravé krávy a další 3 % zvířat zůstávají neplodná a bývají utracena.

Ostatní záněty jako je **zánět vejcovodů, zánět děložního krčku, zánět vulvy** či **zánět pochvy** bývají ve většině případů doprovázeny právě zánětem dělohy, který se řadí společně s poruchami cyklu k nejčastějším příčinám snížené plodnosti či úplné neplodnosti u skotu. (Burdych et al., 2004; Doležal in Hofírek, 2009)

Příčinou těchto zánětů bývá zpravidla porušení zásad správné hygieny při porodu, v poporodním období či při umělých inseminacích. Nejčastěji se jedná o zanesení různých druhů mikroorganismů do porodních cest, čímž pak dochází k vyvolání zánětlivých onemocnění nejrozličnějšího průběhu, závažnosti a důsledků. (Burdych et al., 2004)

Jedná se např. abnormální výtok z pochvy, vaginitidu nebo pyometru, u které dochází k nahromadění hnisavého sekretu v děloze (Říha, 200). Prevencí těchto problémů je dodržování správné a kvalitní hygieny a respektování všech zásad vedení porodu a poporodního ošetření plemenic (Burdych et al., 2004).

2.3.2 Poruchy pohlavních funkcí

Poruchy pohlavních funkcí se řadí mezi jednu z dalších možných příčin nezabřeznutí plemence. Nejčastěji se jedná o atrofii vaječnicků, perzistující žluté tělísko, cystózní degeneraci vaječnicků, atrezií vaječnickových folikulů či perzistenci folikulu. Do této skupiny poruch se však řadí mnoho další onemocnění např. acyklie vaječnicků či abnormální žluté tělísko. (Doležal in Hofírek, 2009)

Páleník (2017) dodává, že poruchy cyklu a přebíhání postihují téměř 30 % vysokoprodukčních krav, které bez včasné identifikace problému mají jen velmi malou šanci na zabřeznutí.

- **atrofie vaječnicků**

Atrofie neboli zmenšení vaječnicků představuje závažné onemocnění, ke kterému dochází v průběhu jiných chronických orgánových onemocnění např. při kvalitativní či kvantitativní podvýživě, v průběhu vysoké laktace nebo při nadbytku některých živin. U tohoto onemocnění je velmi důležitá včasná a přesná diagnóza, která může být stanovena až po rektálním vyšetření plemence. (Burdych et al., 2004)

- **perzistující žluté tělísko**

Perzistující žluté tělísko představuje chorobný stav vznikající na vaječnicích z různých příčin. Do těchto příčin lze zařadit např. zánět dělohy, nádor, odúmrtí embrya či poruchy v řídicích mechanismech ovariálních funkcí (Říha, 2004). Jak uvádí Reece (2011) přítomnost tohoto onemocnění zabraňuje návratu vaječníků do folikulární fáze a taktéž neumožňuje vznik další ovulace.

Stejně jako u atrofie vaječníků, je i u tohoto onemocnění pro stanovení vhodné diagnózy a léčby důležité opakované rektální vyšetření plemenice (Burdych et al., 2004). Doležal in Hofírek (2009) však dodává, že průběh a prognóza tohoto onemocnění jsou závislé na zdravotním stavu dělohy. Nejsou-li v této oblasti komplikace, prognóza bývá ve většině případů příznivá a léčba obvykle úspěšná a jednoduchá.

- **cystózní degenerace vaječníků**

Cystózní degenerace vaječníků je další závažná porucha pohlavních funkcí. Burdych et al. (2004) dodává, že tato porucha postihuje především krávy mléčného užitkového typu v období vrcholících laktací. Mezi příznaky onemocnění se řadí zánik říje, nepravidelné přebíhání, nymfomanie či jedna až dvě nenormálně proběhlé říje. K preventivním opatřením onemocnění patří především kvalitní a bezchybná výživa a příznivé zoologické podmínky – vhodné ustájení, kvalitní ošetrovatelská péče apod.

- **atrezie vaječnickových folikulů**

Atrezie vaječnickových folikulů neboli říje bez ovulace představuje stav, při kterém dochází k zastavení vývoje a zániku folikulu na určitém stupni. Toto onemocnění postihuje především jalovice. Nejčastějším příznakem je nepravidelná říje a nedostatečná intenzita v projevech říje. (Říha, 2004)

- **perzistence folikulu**

Perzistence folikulu neboli opožděná ovulace představuje časový nesoulad mezi projevy říje a ovulací. U této poruchy nastane ovulace často až po skončení období říje. Za normálního stavu probíhá ovulace 8–12 dnů po odeznění zevních příznaků říje, v případě opožděné ovulace se doba může prodloužit o 1–3 dny. Výskyt této poruchy se objevuje přibližně u 18 % ovulovaných krav. (Doležal in Hofírek, 2009)

2.3.3 Poruchy bez orgánového nálezu

Poruchy bez orgánového nálezu patří k nejobtížněji léčitelným zdravotním problémům plemenic. Jedná se o odchylky v intenzitě pohlavního pudu nebo ve snížené schopnosti zabřeznutí. Tyto poruchy vznikají bez známé příčiny. Jedná se např. o neplodnost či sterilitu, tiché říje, zánik říje, poruchy v zabřeznutí apod. (Burdych et al., 2004; Říha, 2004)

U poruch tohoto typu je velmi důležité kvalitní a důkladné gynekologické vyšetření (Burdych et al., 2004).

3 Pohlavní cyklus krav

Reprodukční soustava samic se skládá z vnitřních pohlavních orgánů (vaječník, vejcovod, děloha a pochva) a vnějších pohlavních orgánů (vulva, stydké pysky, poševní předsíň a poštěváček) (Agropress, 2020b).

Krávy a jalovice se řadí mezi zvířata polyestrická, což znamená, že se u nich pohlavní cyklus objevuje v pravidelných intervalech v průběhu celého roku, vyjma období březosti a krátké doby po porodu. (Doležal et al. in Hofírek, 2009)

Pohlavní cyklus nebo také estrální cyklus krav je interval mezi dvěma říjemi a probíhá u dospělých plemenic 18 až 24 dní, v průměru však 21 dní. U jalovic může být délka cyklu kratší až o jeden den (Hegedúšová et al., 2010). Estrální cyklus se začíná objevovat v období puberty a pravidelně se opakuje až do konce reprodukční aktivity. U samic se tak v průběhu života střídá fáze sexuální aktivity se sníženou fází sexuální aktivity (Chmelíková et al., 2005).

3.1 Fáze estrálního cyklu

Estrální cyklus lze rozdělit do 4 základních období (Louda, 2008):

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

Podle autorů Ball & Peters (2004) lze cyklus také rozdělit z hlediska funkce vaječníků, skládajících se z 2 fází:

1. Folikulární fáze (odpovídá období proestrus a estrus)
2. Luteální fáze (odpovídá období metestrus a diestrus)

3.1.1 Proestrus

Proestrus je označení pro období před říjí a trvá přibližně 2 až 4 dny. Pro chovatele je začátek období jasným signálem k nahlášení inseminace krávy. V této fázi nastává regrese žlutého tělíska, dochází k dozrávání jednoho nebo více folikulů, které produkují zvýšené množství estrogenů. Díky těmto hormonům dochází k prokrvení pohlavní soustavy a ke zvětšování a zmohutnění děložní sliznice, ve které se rozšiřují a rozrůstají žlázy. (Chmelíková et al., 2015)

Co se zevních projevů týče, objevuje se mírné zduření vulvy a otoky, doprovázené čirým, řídkým až vodnatým výtokem. Také se vyskytují první příznaky ve změnách chování plemenic. Začínají se shlukovat dohromady, chodí okolo sebe, naskakují na jiné krávy, samci vyhledávají samice, které se v této fázi nachází, ty však nejsou ochotné pářit se a odhánějí je. Samice v tomto období bývají také vnímavější a ostražitější oproti ostatním. (Skládanka, 2014)

3.1.2 Estrus

Estrus označuje období říje a z chovatelského hlediska se jedná o nejdůležitější fázi pohlavního cyklu. V tomto období je potřeba zajistit zapuštění nebo inseminaci plemenic (Doležal et al. in Hofírek, 2009). Délka trvání tohoto období je v průměru 18 hodin. U jalovic se zpravidla objevuje kratší říje oproti kravám (Agropress, 2020b).

V tomto období dochází k dokončování regrese žlutého tělíska na vaječníku, vyplavuje se hormon LH, který stimuluje folikul a indikuje ovulaci. (Skládanka, 2014)

Typickým symptomem období říje je zvýšená aktivita říjících se krav. Roelofs et al. (2010) dodává, že tato změna v chování bývá u říjících se krav velmi výrazná, ale někdy je obtížné ji detekovat bez použití technických pomůcek.

Dále také může docházet z očichávání či olizování plemenic, zpočátku se mohou také objevovat příznaky homosexuality, kdy plemenice skáče po jiných plemenicích apod. Velmi důležitý je však moment, kdy dochází ke zklidnění plemenice a ona se nechá od ostatních obskakovat. (Agropress, 2020b)

Mezi další indikující příznaky říje patří otoky a zduření vulvy i pochvy, vyskytuje se hustší, světlý až průzračně sklovitým hlen, jehož tažnost se prodlužuje a visí ven z vulvy. S končící říjí hlen postupně ubývá (Louda, 2008). Může se také objevovat snížený příjem krmiva, neklid či snížený odpočinek. Fesseha (2020) však dodává, že některý z těchto posledně jmenovaných příznaků nemusí být úplně spolehlivý a může se objevovat jen se silně projevenou říjí. Roelofs et al. (2010) doplňuje, že další změnou, která se může v období říje vyskytovat je snížená produkce mléka.

Toto období je nejvhodnější dobou pro inseminaci, jak uvádí Burdych et al. (2004) nejlepší výsledky v březosti plemenice jsou při inseminaci na konci tohoto období, kdy dochází k ovulaci.

3.1.3 Metestrus

Metestrus je označení pro období po říji a trvá přibližně 12 hodin. V tomto období dochází ke snížení hladiny estrogenů a k vysoké aktivitě hormonu LH. Na místě prasklého folikulu se vytvoří prasklinka, která se vyplní krví. Posléze však dochází k růstu žlutého tělíska a k produkci progesteronu. Ovulované vajíčko přechází z nálevky vejcovodu do vejcovodu, kde dochází k oplození vajíčka. (Burdych et al., 2004; Louda 2008)

Chování plemenic se vrací do normálu, již na sebe nenechá skákat, musí však stále snášet očichávání jiných plemenic. Postupně odeznívají příznaky říje i na pohlavních orgánech, mizí překrvení a dochází k uzavírání děložního krčku. Z vulvy vytéká lepkavý a kalný hlen. Druhý den po skončení říje se u krav objevuje krvavý výtok. (Burdych et al., 2004; Louda 2008)

Burdych et al. (2004) dodává, že na začátku této fáze je ještě možnost plemenic inseminovat, později se možnost zabřeznutí plemenic snižuje.

3.1.4 Diestrus

Diestrus označuje období mezi dvěma říjemi a trvá přibližně 12 dnů. Chování plemenic během této fáze je klidné, mohou však očichávat jiné říjící plemence a skákat po nich. (Hegedúšová et al., 2010)

Hormon LH stimuluje sekreci progesteronu žlutým tělískem, progesteron pak připraví dělohu na přijetí embrya. Nachází-li se v děloze plod, přetrvává žluté tělísko po celou dobu březosti (Skládanka, 2014). Pokud nedojde k zabřeznutí krávy, tak kolem 18. dne cyklu děloha uvolní prostaglandin, který způsobí zánik žlutého tělíska, čímž se velmi rychle snižuje tvorba progesteronu a jeho hladina v krvi i v mléce prudce klesá (Burdych et al., 2004).

3.2 Hormony související s pohlavním cyklem krav

Estrální cyklus krav je řízen pohlavními hormony. Mezi tyto hormony patří **hormon LH** neboli luteinizační hormon funkce, **hormon FSH** neboli folikulostimulující hormon. Dále také **progesteron**, **estrogen** a hormon **prostaglandin**.

- **LH**

Luteinizační hormon funkce stimuluje zrání folikulů, ovlivňuje zrání vajíček a indikuje ovulaci, dále také vytváří žluté tělísko a stimuluje sekreci estrogenů a progesteronu (Skládanka, 2014).

- **FSH**

Folikulostimulační hormon podněcuje růst a zrání folikulů na vaječnicích, taktéž ovlivňuje ovulaci a stimuluje vývoj ovarií. (Skládanka, 2014)

- **Progesteron**

Progesteron je hormon produkováný žlutým tělískem ovarií, placentou a kůrou nadledvin. Chemickým složením je podobný estrogenům (Urban, 1997). Základní funkcí progesteronu je synchronizace říje. Dále je také nezbytný pro zachování březosti a vytváří negativní zpětnou vazbu na hypothalamus (Burdych et al., 2004). Jeho vysoká hladina v krvi je nezbytná pro normální průběh cyklu a pro ovulaci (Páleník, 2017).

- **Estrogen**

Hormon estrogen se vytváří v přírodní nebo syntetické podobě. Důležitými estrogeny jsou steroidy, které jsou produkovány vaječníky, placentou a kůrou nadledvin. Základní funkcí estrogenů je stimulace a růst žláz endometria, stimulace růstu vývodových cest mléčné žlázy, regulace sekrece hormonu LH či zahájení sexuálního chování. (Urban, 1997)

- **Prostaglandin**

Pokud nedojde k zabřeznutí plemence, začne děloha produkovat hormon prostaglandin. Tento hormon stimuluje zánik žlutého tělíska, čímž se přestane produkovat progesteron a celý pohlavní cyklus se opakuje. (Agropress, 2020a)

4 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je zpracovat literární přehled o reprodukci dojných plemen skotu, ukazatelích plodnosti a hlavních faktorech ovlivňující reprodukci dojnic.

Dalším cílem práce je zhodnotit úroveň plodnosti a dalších vybraných ukazatelů reprodukce dojnic (zejména servis periodu, inseminační interval, březost po 1. inseminaci a březost po všech inseminacích) plemen holštýnský skot a český strakatý skot.

5 Materiál a metodika

Data pro výzkumnou část bakalářské práce byla získávána z databáze plemenářské organizace WEBSKOT za plemenářský rok od 1. září 2020 do 31. srpna 2021. Přístup do této databáze byl získán od nejmenované plemenářské společnosti působící v kraji Vysočina.

Z této databáze bylo vybráno 12 podniků zaměřených na chov dojeného skotu. Z nichž 6 orientovaných na holštýnský skot a 6 se zaměřením na český strakatý skot. Výběr těchto podniků byl zcela náhodný.

Podniky byly posléze rozděleny dle plemene a seřazeny podle velikosti chovu. První 3 podniky spadají svým počtem plemenic nad 500 ks do větších podniků a další 3 podniky se řadí do kategorie menších podniků, tedy pod 500 ks krav ve stádě. Toto uspořádání platí jak pro podniky s holštýnským skotem, tak pro podniky s českým strakatým skotem.

Pro zachování anonymity byly podniky značeny jako Podnik č. 1 – Podnik č. 12 či v grafech jako P1 – P12.

5.1 Sledované ukazatele

U jednotlivých podniků byly zaznamenávány následující ukazatele:

- Březost po 1. inseminaci (%)
- Březost po všech inseminacích (%)
- Inseminační interval (dny)
- Servis perioda (dny)
- Mléčná užitkovost (kg)
- Pořadí laktace (%)

5.2 Metody zpracování dat

Získaná data byla zpracována v programu Microsoft Excel a vyjádřena grafickou a tabulkovou formou. Tato data byla posléze popsána a slovně vyhodnocena.

5.3 Charakteristika podniků a jejich výsledky v reprodukci

Všechny posuzované zemědělské podniky se nacházejí ve dvou krajích České republiky – Jihomoravský kraj a kraj Vysočina. Stejně tak všechny podniků využívají k inseminaci skotu plemenářskou společnost.

5.3.1 Holštýnský skot

Podnik č. 1

- Nadmořská výška: 520 m. n. m.
- Zemědělská půda: 4 500 ha
- Počet krav: 700
- Počet jalovic: 300

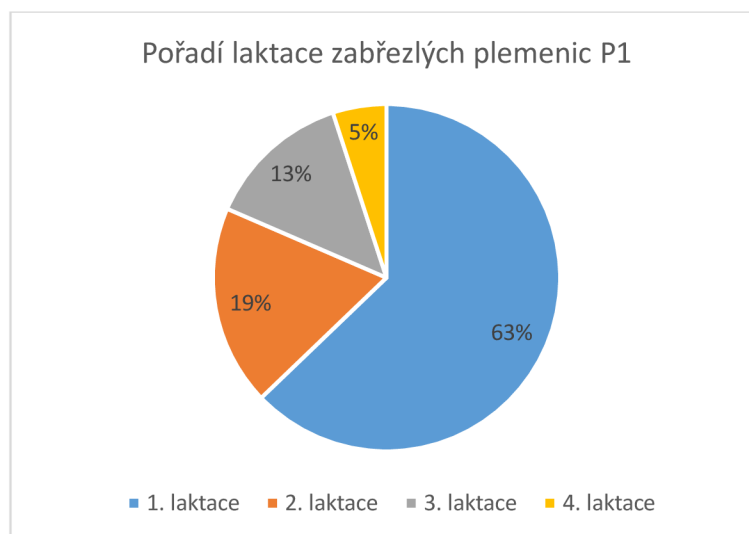
Podnik č. 1 se nachází v kraji Vysočina. Kromě dojeného skotu se zaměřuje i masný skot plemene Aberdeen Angus.

V tomto podniku pěstují převážně obilí, řepku, píceiny a sóju. Taktéž produkují krmné směsi pro hospodářská zvířata. Zemědělské družstvo provozuje také dvě bioplynové stanice a mini mlékárnu.

Tabulka 2: Reprodukční ukazatelé podniku č. 1 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	64,2 %	47,9 %
Březost po všech inseminacích	64,3 %	45,7 %
Inseminační interval	75	
Servis perioda	98	
Mléčná užitkovost	11 036	

Graf 1: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 1 (zdroj vlastní)



Podnik č. 2

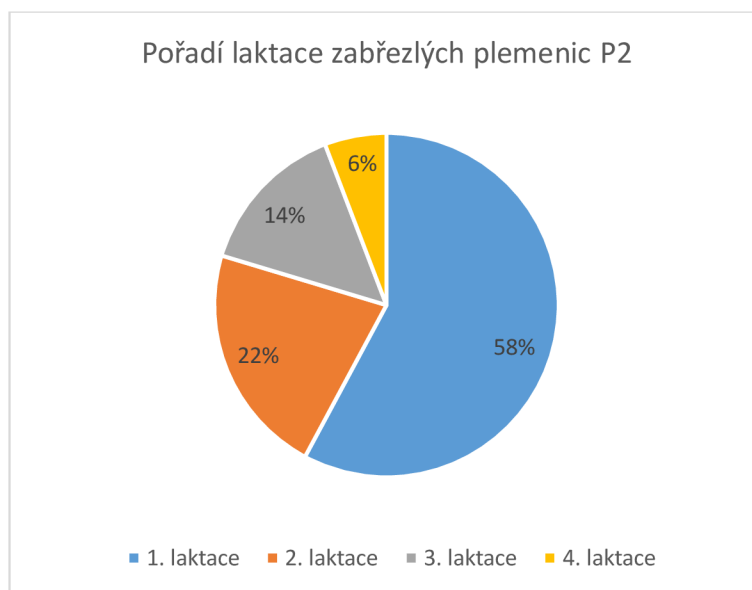
- Nadmořská výška: 570 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 350 ha
- Počet krav: 850
- Počet jalovic: 300

Podnik č. 2 se nachází v kraji Vysočina. Tento podnik byl založen v roce 1997 a v minulých letech prošel celkovou modernizací. Hlavním zaměřením podniku je chov dojnic a s tím spojena výroba mléka. Většina výměry podniku je věnována zajištění krmiva pro potřeby chovu dojnic.

Tabulka 3: Reprodukční ukazatelé podniku č. 2 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	48,5 %	33,6 %
Březost po všech inseminacích	45,2 %	33,3 %
Inseminační interval	75	
Servis perioda	118	
Mléčná užitkovost	10 835	

Graf 2: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 2 (zdroj vlastní)



Podnik č. 3

- Nadmořská výška: 232 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 150 ha
- Počet krav: 560
- Počet jalovic: 300

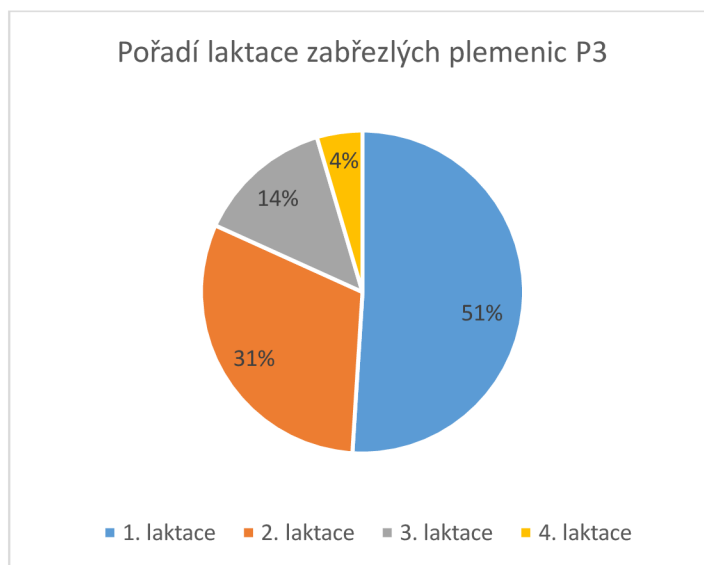
Podnik č. 3 byl založen v roce 1991 a nachází se v Jihomoravském kraji v oblasti Dyjsko-Svrateckého úvalu. Hlavním zaměřením podniku je rostlinná výroba a chov holštýnských dojnic. V rostlinné výrobě pěstují plodiny jako pšenice, řepka, mák, ječmen a konzumní brambory. Dále také vojtěšku a kukuřici na siláž.

Podnik také vlastní jabloňové a meruňkové sady a stejně tak chová včelstva pro produkci medu. Zemědělské družstvo rovněž provozuje veřejnou čerpací stanici pohonných hmot.

Tabulka 4: Reprodukční ukazatelé podniku č. 3 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	52,0 %	51,3 %
Březost po všech inseminacích	53,7 %	44,5 %
Inseminační interval	80	
Servis perioda	105	
Mléčná užitkovost	10 393	

Graf 3: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 3 (zdroj vlastní)



Podnik č. 4

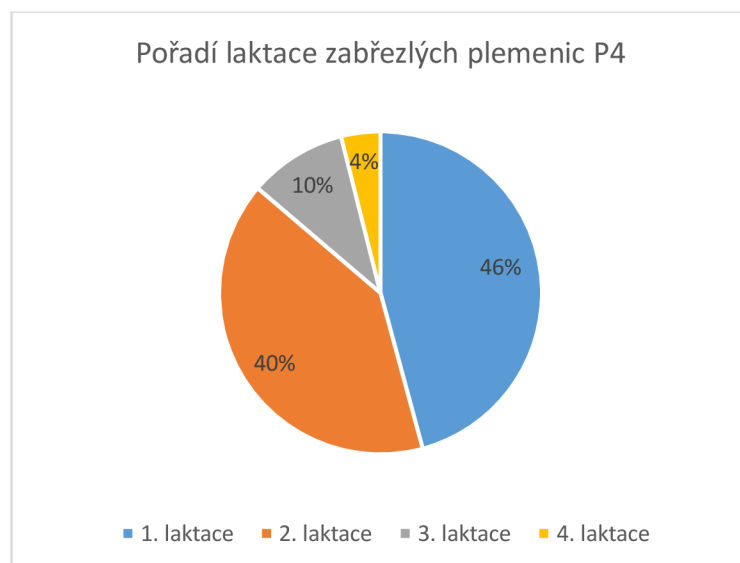
- Nadmořská výška: 193 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 200 ha
- Počet krav: 469
- Počet jalovic: 265

Podnik č. 4 spadá pod Jihomoravský kraj. Nachází se zde černozem, díky které družstvo dosahuje nadprůměrným výsledkům v pěstování pšenice, kukuřice, cukrové řepy a vinné révy. Kromě mléčného skotu se podnik zabývá také chovem prasat s následným výkrmem a prodejem.

Tabulka 5: Reprodukční ukazatelé podniku č. 4 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	53,9 %	37,7 %
Březost po všech inseminacích	50,1 %	38,2 %
Inseminační interval	80	
Servis perioda	118	
Mléčná užitkovost	11 103	

Graf 4: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 4 (zdroj vlastní)



Podnik č. 5

- Nadmořská výška: 514 m. n. m.
- Zemědělská půda: 2 624 ha
- Počet krav: 380
- Počet jalovic: 400

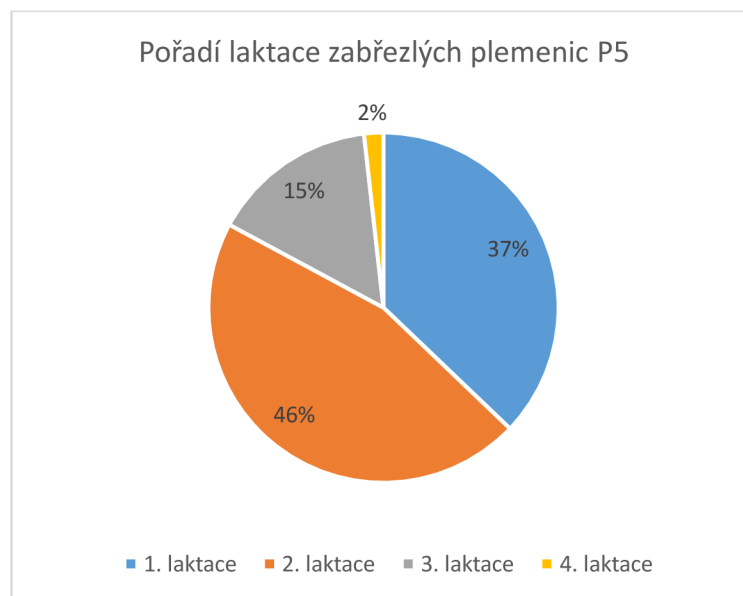
Podnik č. 5 se nachází v kraji Vysočina. Hlavní činností podniku je chov holštýnského skotu a následná produkce mléka do mlékáren. Kromě dojeného skotu podnik č. 5 vlastní stádo masného skotu plemene Charollais a taktéž se zaměřují na vlastní výkrm býků. Vedle chovu skotu má podnik i chov prasat – v současnosti je ve výkrmu asi 1000 ks prasat.

Zemědělské družstvo vlastní jednu z prvních bioplynových stanic v kraji Vysočina. V rostlinné výrobě se zaměřují na pšenici, ozimý ječmen, žito, oves, kukuřici na siláž, řepku olejnou, mák a kmín.

Tabulka 6: Reprodukční ukazatelé podniku č. 5 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	57,1 %	34,0 %
Březost po všech inseminacích	55,9 %	36,6 %
Inseminační interval	70	
Servis perioda	109	
Mléčná užitkovost	9 569	

Graf 5: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 5 (zdroj vlastní)



Podnik č. 6

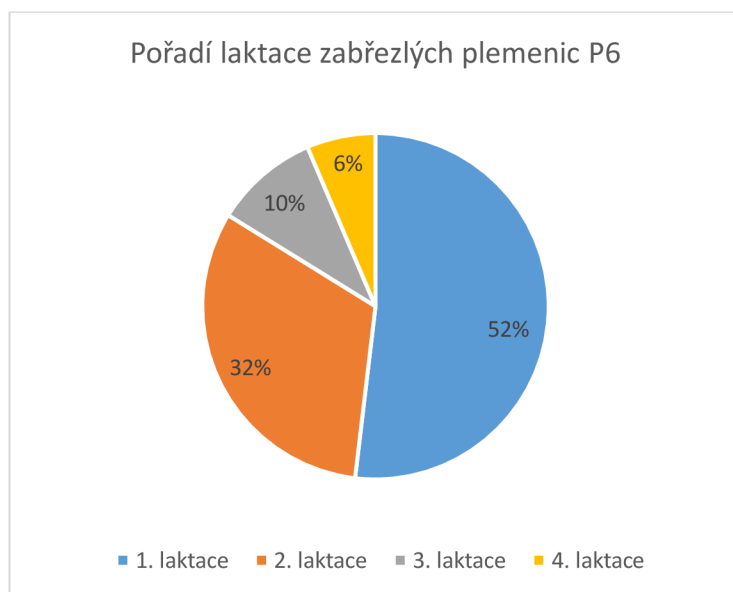
- Nadmořská výška: 580 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 040 ha
- Počet krav: 563
- Počet jalovic: 275

Podnik č. 6 se nachází v kraji Vysočina a zaměřuje se na rostlinnou i živočišnou výrobu. V rámci živočišné výroby chová dojný skot holštýnského plemene. V rostlinné výrobě se ve velké míře zabývá krmnými plodinami a řepkou.

Tabulka 7: Reprodukční ukazatelé podniku č. 6 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	63,0 %	39,5 %
Březost po všech inseminacích	60,5 %	41,4 %
Inseminační interval	64	
Servis perioda	104	
Mléčná užitkovost	10 009	

Graf 6: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 6 (zdroj vlastní)



5.3.2 Český strakatý skot

Podnik č. 7

- Nadmořská výška: 594 m. n. m.
- Zemědělská půda: 3 800 ha
- Počet krav: 950
- Počet jalovic: 500

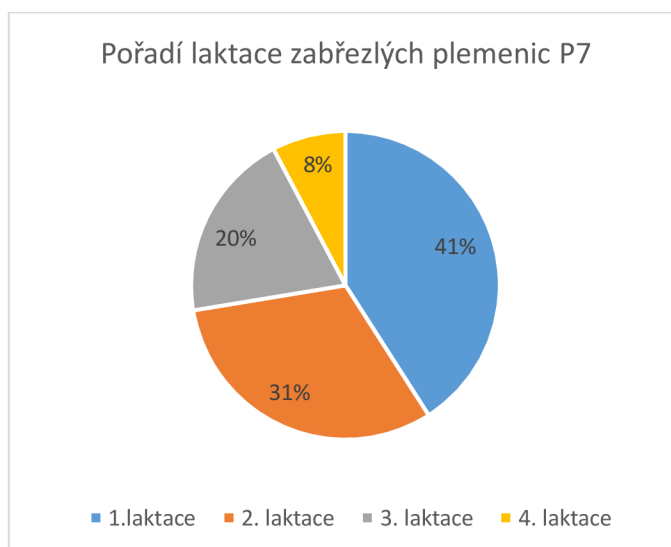
Podnik č. 7 se nachází v kraji Vysočina. Hlavní činností podniku je zemědělská výroba se zaměřením na chov dojeného skotu plemene českého strakatého skotu. Kromě dojeného skotu vlastní také 20 ks krav masného skotu plemene Charollais. Rostlinná výroba podniku je zaměřena na pěstování obilovin, luskovin, olejnin a okopanin.

Zemědělské družstvo se také zabývá opravami zemědělských strojů a prodejem náhradních dílů. Od roku 2009 se také věnuje výrobě elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

Tabulka 8: Reprodukční ukazatelé podniku č. 7 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	62,2 %	37,6 %
Březost po všech inseminacích	60,2 %	39,5 %
Inseminační interval	56	
Servis perioda	90	
Mléčná užitkovost	8 906	

Graf 7: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 7 (zdroj vlastní)



Podnik č. 8

- Nadmořská výška: 548 m. n. m.
- Zemědělská půda: 2 000 ha
- Počet krav: 650
- Počet jalovic: 368

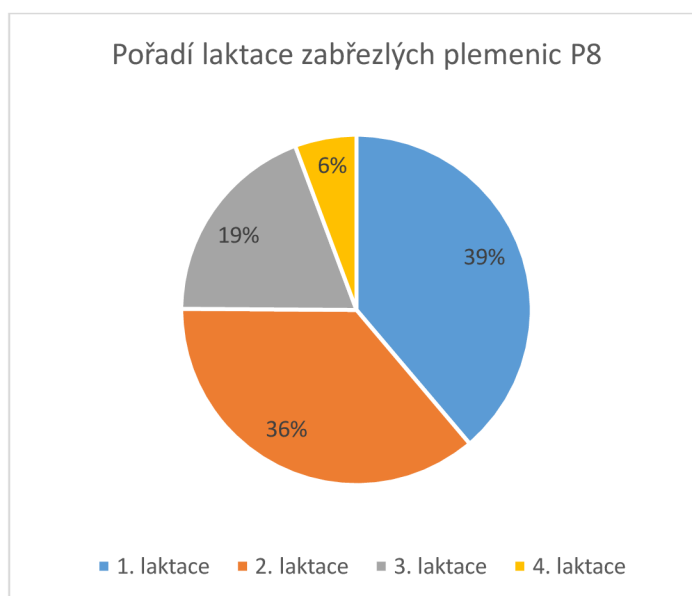
Podnik č. 8 se nachází v kraji Vysočina a provozuje jak živočišnou, tak rostlinnou výrobu se specializací na pěstování brambor a na chov červenostrakatého plemene skotu s produkcí mléka i masa. 47

Mezi doplňkové činnosti zemědělského družstva patří zakázková truhlářská výroba a poskytování dalších služeb a prací.

Tabulka 9: Reprodukční ukazatelé podniku č. 8 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	57,8 %	47,9 %
Březost po všech inseminacích	56,4 %	42,2 %
Inseminační interval	76	
Servis perioda	106	
Mléčná užitkovost	8 638	

Graf 8: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 8 (zdroj vlastní)



Podnik č. 9

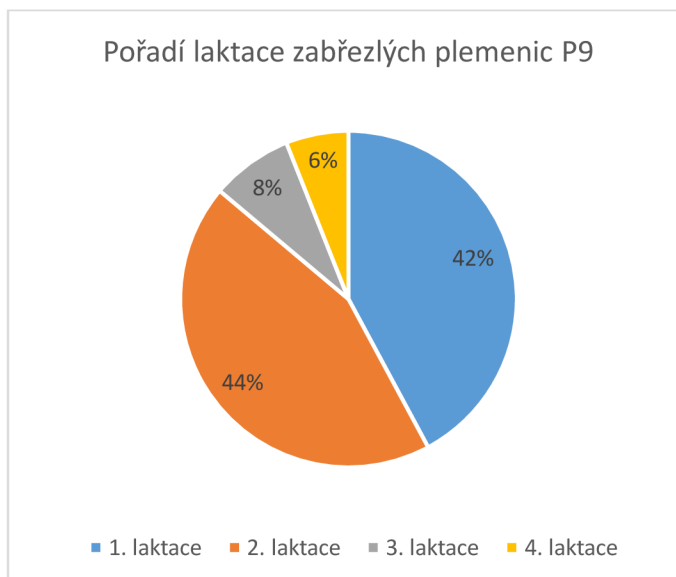
- Nadmořská výška: 560 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 386 ha
- Počet krav: 570
- Počet jalovic: 300

Podnik č. 9 se nachází v kraji Vysočina a kromě chovu českého strakatého skotu se také ve velké míře zaměřuje na vlastní výkrm býků. Rostlinná výroba je orientovaná na pěstování obilovin, jako je pšenice a ječmen, dále také pěstování řepky a kukuřice na siláž.

Tabulka 10: Reprodukční ukazatelé podniku č. 9 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	59,4 %	47,5 %
Březost po všech inseminacích	57,7 %	47,3 %
Inseminační interval	65	
Servis perioda	96	
Mléčná užitkovost	8 146	

Graf 9: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 9 (zdroj vlastní)



Podnik č. 10

- Nadmořská výška: 485 m. n. m.
- Zemědělská půda: 600 ha

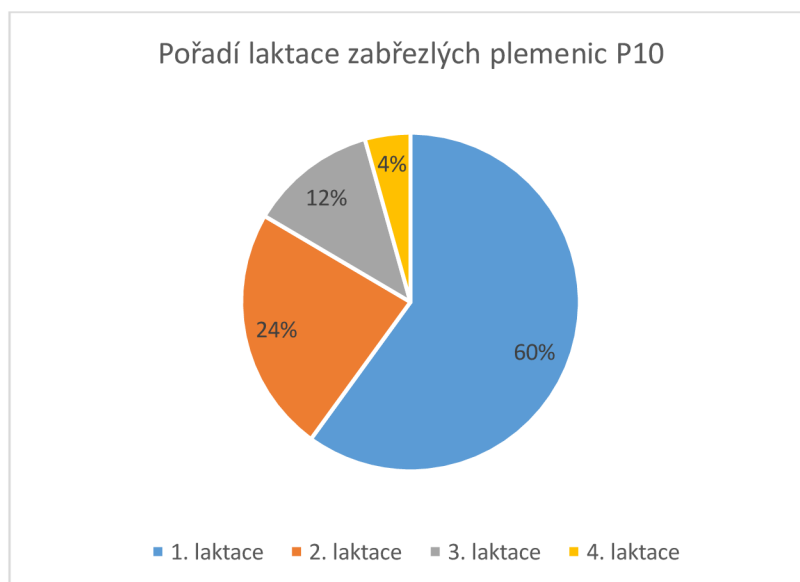
- Počet krav: 200
- Počet jalovic: 120

Podnik č. 10 se nachází v jižní části kraje Vysočina. Kromě dojeného skotu se také zaměřují na chov prasat. Jako jedno z mála zemědělských družstev tato prasata chovají od porodu až do výkrmových hmotností a následného prodeje.

Tabulka 11: Reprodukční ukazatelé podniku č. 10 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	56,5 %	51,2 %
Březost po všech inseminacích	55,1 %	47,5 %
Inseminační interval	81	
Servis perioda	113	
Mléčná užitkovost	8 118	

Graf 10: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 10 (zdroj vlastní)



Podnik č. 11

- Nadmořská výška: 345 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 190 ha
- Počet krav: 284

- Počet jalovic: 175

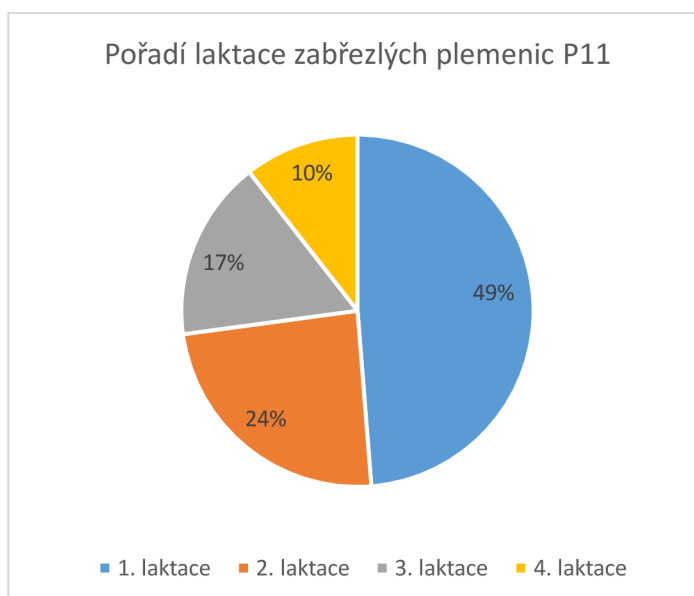
Podnik č. 11 vznikl v roce 1993 a nachází se na území kraje Vysočina. Hlavní činností podniku je rostlinná výroba, chov českého strakatého skotu a s tím spojená produkce mléka. Rostlinná výroba se zabývá zejména produkcí obilovin, olejnin, luskovin, cukrové řepy a kukuřice na siláž.

Zemědělské družstvo se také věnuje opravárenským službám, kovovýrobě a pneuservisu. Dále také provozuje čerpací stanici na motorovou naftu, bioplynovou stanici a vlastní agroprodejnu.

Tabulka 12: Reprodukční ukazatelé podniku č. 11 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	37,7 %	29,7 %
Březost po všech inseminacích	40,6 %	37%
Inseminační interval	69	
Servis perioda	129	
Mléčná užitkovost	7 262	

Graf 11: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 11 (zdroj vlastní)



Podnik č. 12

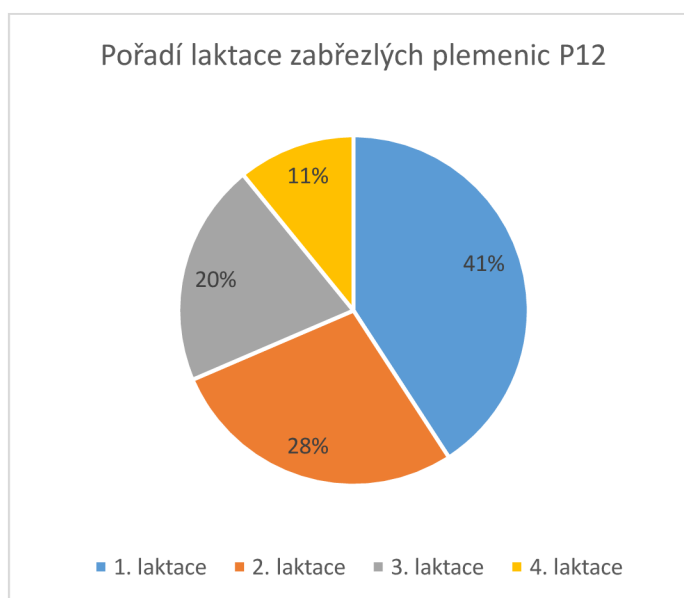
- Nadmořská výška: 507 m. n. m.
- Zemědělská půda: 1 200 ha
- Počet krav: 450
- Počet jalovic: 200

Podnik č. 12 se nachází v kraji Vysočina a zaměřuje se nejenom na chov dojeného skotu, ale i na chov masného skotu a chov prasat. Rostlinná výroba je zaměřena na pěstování obilovin a brambor.

Tabulka 13: Reprodukční ukazatelé podniku č. 12 (zdroj vlastní)

Reprodukční ukazatel	Jalovice	Krávy
Březost po 1. inseminaci	65,9 %	42,9 %
Březost po všech inseminacích	58,8 %	40,0 %
Inseminační interval	70	
Servis perioda	99	
Mléčná užitkovost	8 785	

Graf 12: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 12 (zdroj vlastní)



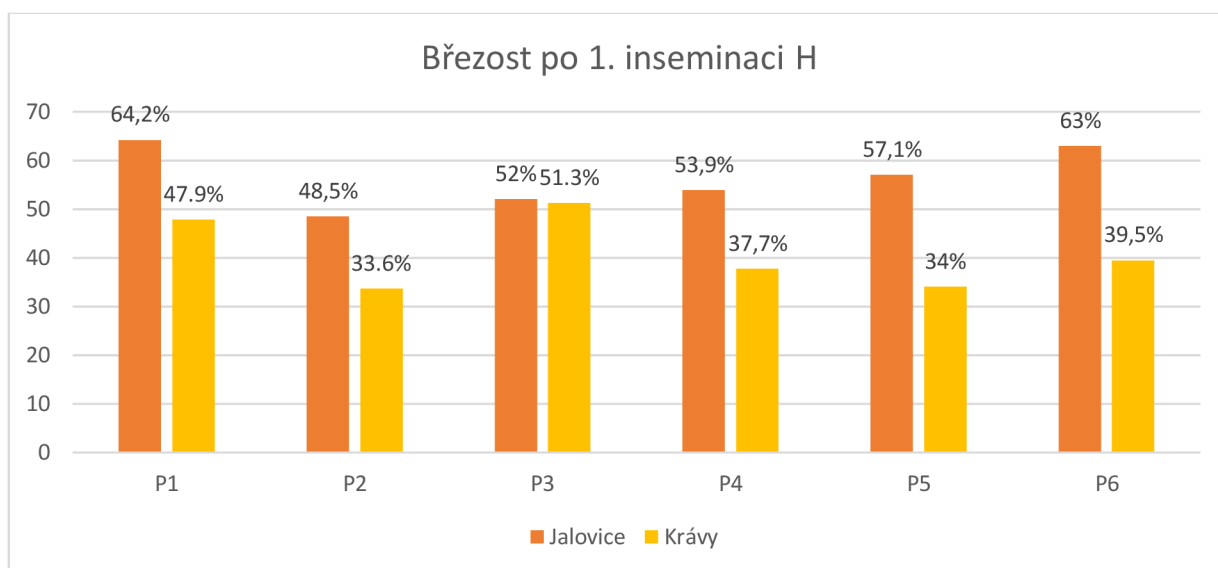
6 Výsledky a diskuze

6.1 Zhodnocení výsledků reprodukce ve vybraných chovech

6.1.1 Březost po 1. inseminaci

- Holštýnský skot

Graf 13: Březost po 1. inseminaci u holštýnského skotu (zdroj vlastní)



Graf č. 13 znázorňuje výsledky březosti po 1. inseminaci u šesti podniků zaměřených na chov holštýnského skotu. Na základě hodnocení tohoto reprodukčního ukazatele podle Burdycha et al. (2004) lze vidět, že výborné zabřezávání nad 60% se objevuje pouze u jalovic ve dvou podnicích, konkrétně se jedná o podniky P1 a P6. Nicméně Bouška et al. (2006) uvádí, že u jalovic je požadována 70% hranice k výbornému zabřezávání. S tímto tvrzením souhlasí také Stádník a Vacek (2007). Nicméně, této hodnoty nedosahuje ani jeden z posuzovaných podniků.

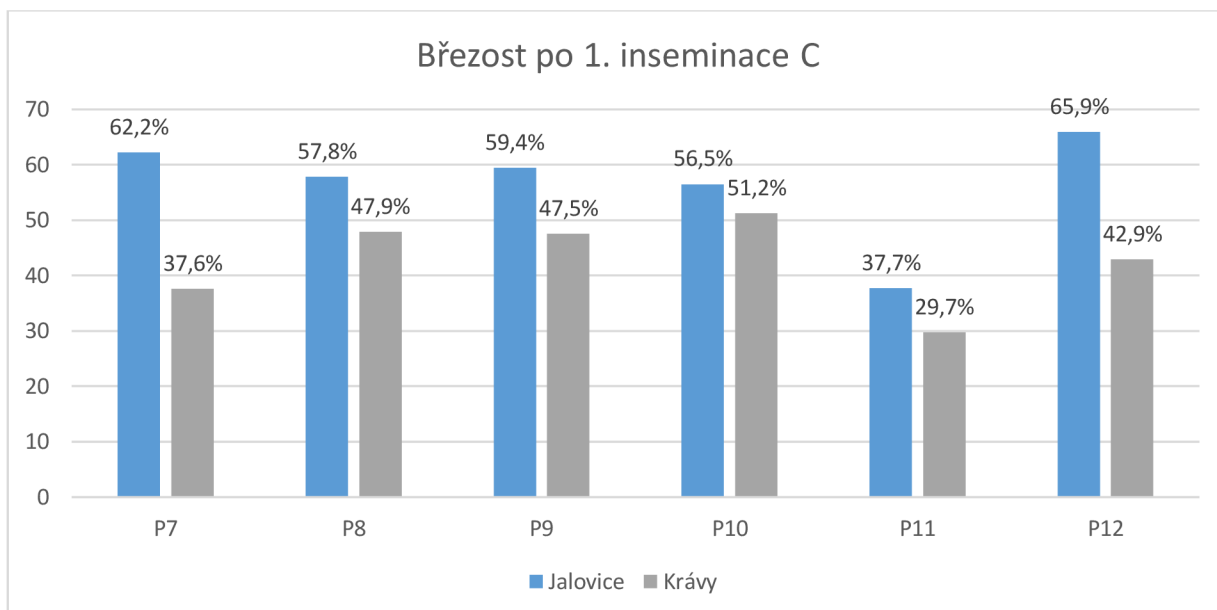
Podniky P3, P4 a P5 dosahují uspokojivých výsledků v zabřezávání jalovic, které se pohybují v rozmezí 50-60 % a řadí se tak do kategorie dobrého zabřezávání. Pouze chov P2 s hodnotou 48,5 % představuje průměrné zabřezávání jalovic. Pozitivním zjištěním je, že ani jeden z posuzovaných podniků nespadá do kategorie špatného zabřezávání u jalovic.

Co se týče zabřezávání po 1. inseminaci u krav, pouze podniky P1 a P3 patří mezi chovy s dobrým procentem zabřezávání, ostatní chovy spadají do kategorie pod 40 % neboli špatné zabřezávání.

Zajímavostí v tomto srovnání je podnik č. 3, který dokázal téměř srovnat zabřezávání jalovic a krav na stejnou úroveň.

- **Český strakatý skot**

Graf 14: Březost po 1. inseminaci u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)



Stejná data znázorňuje i graf č. 14, který hodnotí březost po 1. inseminaci ve vybraných podnicích s českým strakatým skotem. Dle hodnocení Burdycha et al. (2004) patří mezi chovy s výborným zabřezáváním jalovic podnik P7 a P12, jejichž hodnota je nad 60 %. Do této kategorie lze také zařadit podnik P9 jehož hodnota je těsně pod hranicí 60 %.

Chovy P8 a P10 mají téměř shodné procento zabřezávání a spadají do kategorie dobrého zabřeznutí. Pouze chov P11 vyčnívá svými 37,7% u jalovic a podle Doležala in Hofírek (2009) nedosahuje ani uspokojivé míry zabřezávání, která se má pohybovat mezi 40-45 %. Za zmínku také stojí výsledek zabřezávání tohoto podniku u krav, kdy se svými 29,7 % dosahuje velmi špatného zabřezávání.

Ani chov P7 s výborným výsledkem u jalovic nedosahuje u krav uspokojivého výsledku. To stejné lze uvést u podniku č. 12. Ostatní chovy jsou téměř srovnatelné s malými rozdíly v řádech několika procent a patří mezi chovy s dobrým zabřezáváním.

Při porovnávání výsledků březosti po 1. inseminaci mezi plemeny holštýnského a českého strakatého skotu nelze poukázat na žádné větší rozdíly či odchylky v zabřezávání. V průměru však lze sledovat vyšší hodnoty a tedy i nepatrně lepší zabřezávání u českého strakatého skotu. Toto potvrzuje i fakt, kdy 4 z 6 podniků českého strakatého skotu mají výsledek zabřezávání u krav nad 40 %, zatímco u holštýnského skotu mají tuto hodnotu pouze dva podniky. Toto tvrzení potvrzuje také Bucek et al. (2021) který udává srovnání

zabřezávání po 1. inseminaci mezi těmito dvěma plemeny za rok 2020, kdy české strakaté plemenice zabřezávali úspěšněji než holštýnské plemenice.

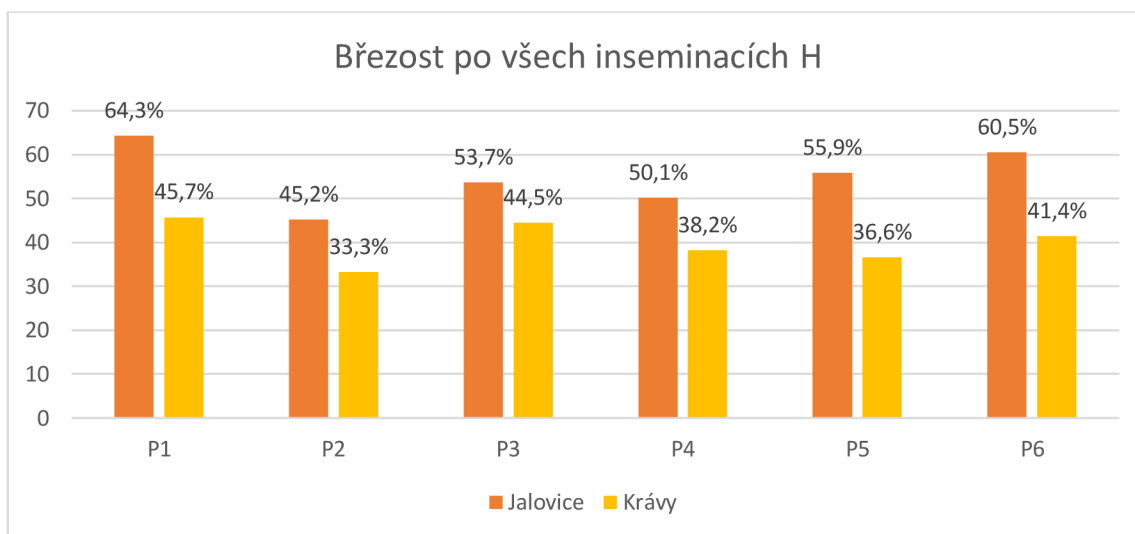
Z výsledků lze také potvrdit vyjádření Boušky et al. (2006) podle kterého mají jalovice lepší míru zabřezávání po 1. inseminaci než krávy. Posuzované podniky také potvrdily tvrzení Loudy (2008), který poukazuje na fakt, že u jalovic je březost po 1. inseminaci o 15 – 20 % vyšší než u krav.

Co se týče vlivu velikosti podniku na březost po 1. inseminaci, výsledné hodnoty vykazují jednoznačné tvrzení, že velikost chovu nemá významný vliv na zabřezávání plemenic. Posuzované hodnoty podniků obou plemen se vyskytují v podobných číslech. Více než na velikosti podniků záleží na samotných podmínkách chovu.

6.1.2 Březost po všech inseminacích

- **Holštýnský skot**

Graf 15: Březost po všech inseminacích u holštýnského skotu (zdroj vlastní)



V grafu č. 15 můžeme vidět celkové výsledky zabřezávání po všech inseminacích u podniků s holštýnským skotem. Podle Frelicha (2001) by hodnoty březosti po všech inseminacích neměly klesat pod dolní hranici březosti po 1. inseminaci. Už v porovnání s výsledky po 1. inseminaci lze rozpoznat podniky, u kterých je hodnota březosti po všech inseminacích u jalovic větší. Jedná se o podniky P1 kde je nárůst březosti v řádech desetiny procenta a P3, které zaznamenalo nárůst o 1,7 %. Ostatní podniky zaznamenávají pokles březosti v řádech několika procent. Březost u jalovic lze tedy vyhodnotit jako výbornou a dobrou, pouze jeden chov (P2) spadá do průměru.

U krav je situace podobná, pouze chov P3, který u jalovic zaznamenal zvětšení, se u krav propadl o téměř 7 %. Chovy P4, P5 a P6 březost zvýšily.

Tabulka 14: Pořadí laktace zabřezlých plemenic holštýnského skotu (zdroj vlastní)

Podnik	1. Laktace	2. laktace	3. laktace	4. laktace
P1	63 %	19 %	13 %	5 %
P2	58 %	22 %	14 %	6 %
P3	51 %	31 %	14 %	4 %
P4	46 %	40 %	10 %	4 %
P5	37 %	46 %	15 %	2 %
P6	52 %	32 %	10 %	6 %

V tabulce č. 14 je uvedeno procentuální zastoupení plemenic jednotlivých podniků spolu s pořadím laktace. Pořadí laktace se dá uvést jako směrodatný údaj pro kontrolu reprodukce v chovu. Bouška et al. (2006) dodává, že posouzením zabřezávání dle pořadí laktace dokážeme

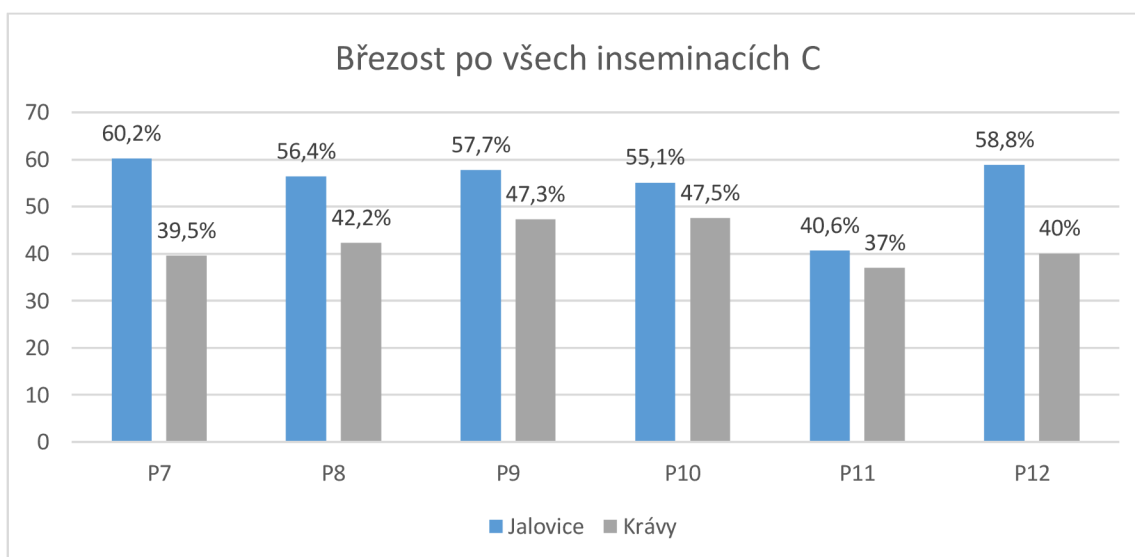
odhalit problémy s reprodukcí a příčiny nevyhovujících výsledků. Tabulka vyobrazuje poměry mezi plemenicemi na rozdílných laktacích. Zajímavostí je podnik P5, který má procento zabřezávání na 1. laktaci výrazně nižší než na druhé laktaci. Z tohoto výsledku lze usuzovat, že tento chov může mít problémy s reprodukčními ukazateli.

Ostatní chovy mají poměry mezi jednotlivými laktacemi bez výrazných výkyvů. Lze poukázat na chov P1 který má mezi první a druhou laktací rovných 44%. Takový významný rozdíl se neobjevuje u žádného z posuzovaných podniků.

Co se týče možného vlivu velikosti chovu na pořadí laktace lze vidět, že chovy s počtem krav nad 500 (P1, P2 a P3) mají na 1. laktaci větší poměr procenta zabřezávání oproti menším chovům (P4, P5 a P6). Na 2. laktaci mají velké chovy menší poměr zabřezávání a na 3. a 4. laktaci jsou již poměry vyvážené. Z tohoto výsledku lze usuzovat, že podniky s větším počtem krav mají lepší zabřezávání.

- **Český strakatý skot**

Graf 16: Březost po všech inseminacích u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)



Březost po všech inseminacích u českého strakatého skotu nalezneme v grafu č. 16. Jalovice tohoto plemene skotu vykazují značné snížení procenta zabřezávání v porovnání s březostí po 1. inseminaci u pěti podniků, jedná se o P7, P8, P9, P10 a P12. U těchto zmíněných podniků došlo ke zmenšení v řádech pár procent, pouze u podniku P12 nastalo snížení o 7,1%. V důsledku tohoto snížení klesl podnik P12 z výborného zabřezávání na dobré zabřezávání.

Jak uvádí Frelich (2001) u všech plemen skotu platí pravidlo, že procento zabřezávání po všech inseminacích by nemělo klesnout pod dolní hranici zabřezávání po 1. inseminaci. Tuto

skutečnost všechny z posuzovaných podniků splnili, nicméně jenom co se týče zabřezávání jalovic.

U podniků P7 a P11 došlo k nárůstu průměrné březosti. U podniku P7 se jedná o nárůst 1,9 % a u podniku P11 dokonce o 7,3 %. Nicméně stále tato hodnota nepřekročila hraničních 40 %, a proto březost těchto podniků klesla pod dolní hranici zabřezávání po 1. inseminaci.

Ostatní posuzované podniky zaznamenaly snížené zabřezávání, nejvíce však podnik P8 kde je viditelný pokles o 5,7 %.

Tabulka 15: Pořadí laktace zabřelých plemenic českého strakatého skotu (zdroj vlastní)

Podnik	1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. laktace
P7	41 %	31 %	20 %	8 %
P8	39 %	36 %	19 %	6 %
P9	42 %	44 %	8 %	6 %
P10	60 %	24 %	12 %	4 %
P11	49 %	24 %	17 %	10 %
P12	41 %	28 %	20 %	11 %

Stejně jako u holštýnského skotu jsou v tabulce č. 15 uvedeny procentuální poměry zabřelých krav na jednotlivých laktacích. Z celkové březosti po všech inseminacích lze uvést pouze celkový průměr stáda, ale díky posouzení březosti podle pořadí laktace dokážeme odhalit, na které kategorii zvířat má podnik rezervu v reprodukci.

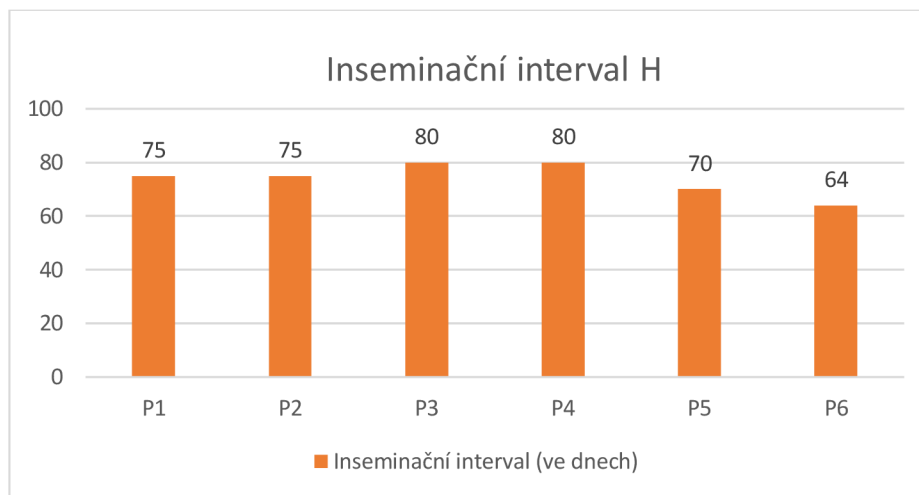
Stejně jako u holštýnského skotu můžeme v tabulce pozorovat fakt, že 5 z 6 posuzovaných podniků mají nejvyšší procento zabřezávání na 1. laktaci. Jediný chov P9 má na 2. laktaci vyšší procento zabřelých plemenic než na první laktaci. Ze sledovaných chovů nejlépe vychází, podle pořadí laktace, podnik P10 který má velký poměr zabřezávání na 1. laktaci oproti následujícím laktacím.

Při porovnání velikosti podniků českého strakatého skotu s pořadím laktace mají lepší poměr zabřezávání na 1. laktaci menší chovy oproti velkým. Tento výsledek je v porovnání s holštýnským skotem opačný. Dá se tedy konstatovat, že velikost chovu nemá vliv na zabřezávání plemenic.

6.1.3 Inseminační interval

- **Holštýnský skot**

Graf 17: Inseminační interval u holštýnského skotu (zdroj vlastní)

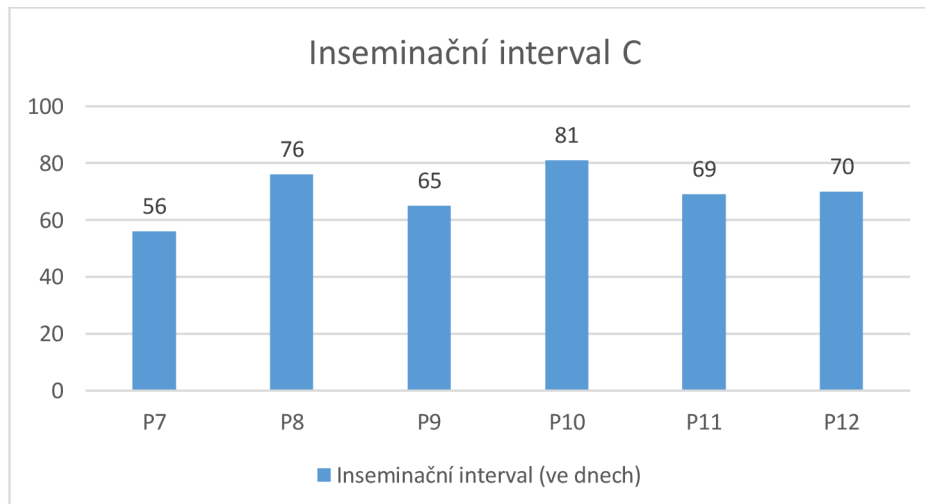


V grafu č. 17 můžeme pozorovat výsledky inseminačního intervalu u holštýnského skotu ve vybraných chovech. Podle hodnocení Burdycha et al. (2004) se výborná délka inseminačního intervalu pohybuje v rozmezí 61 – 75 dnů. S tímto tvrzením souhlasí i Kvapilík (2010). V grafu můžeme pozorovat, že této hodnoty dosahují celkem 4 z 6 zkoumaných podniků, konkrétně se jedná o P1, P2, P5 a P6.

Zbylé dva podniky (P3 a P4) vykazují dle Burdycha et al. (2004) vyhovující hodnotu inseminačního intervalu. Nicméně, jak uvádí Doležal in Hofírek (2009) u vysokoužitkových dojnic je hodnota intervalu zpravidla vyšší než u krav s nízkou užitkovostí. Toto tvrzení oba dva podniky potvrzují.

- **Český strakatý skot**

Graf 18: Inseminační interval u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)



Výsledné hodnoty inseminačního intervalu u českého strakatého skotu můžeme vidět v grafu č. 18. Výborných výsledků tohoto reprodukčního ukazatele dosahují, stejně jako v předchozím grafu 4 z 6 zkoumaných podniků, jedná se o podniky P7, P9, P11 a P12. U podniku č. 7 můžeme dokonce pozorovat hodnotu 56 dnů. Dle Boušky et al. (2006) souvisí cílová hodnota inseminačního intervalu s podmínkami v chovu. Pokud jsou zvířata v minimálním stresu, co se týče výživy, užitkovosti a dalších faktorů, může být výsledná hodnota tohoto ukazatele už kolem 50 dní.

Hraniční hodnotu výborného zabřezávání můžeme pozorovat u podniku č. 8, jehož výsledná hodnota dosahuje 76 dní. Tímto výsledkem však již spadá do kategorie vyhovujícího zabřezávání.

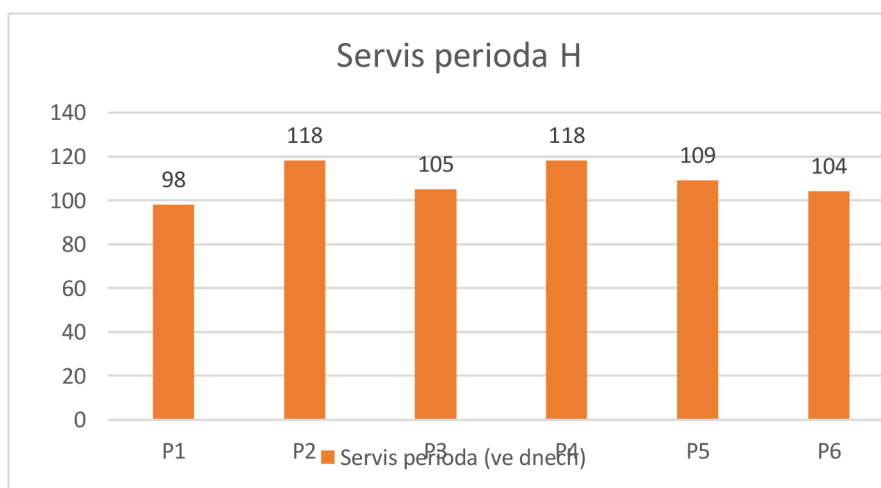
Dle hodnocení Burdycha et al. (2004) pouze jeden z podniků (P10) vykazuje se svojí hodnotou 81 dní nevyhovující výsledky inseminačního intervalu. Nicméně však dodává, že hraniční hodnota tohoto ukazatele je 85 dní. Pozitivním výsledkem je, že tuto hodnotu žádný ze zkoumaných podniků nepřesahuje.

Z výsledných hodnot lze konstatovat, že plemeno skotu nemá výrazný vliv na dobu inseminačního intervalu. Výsledné hodnoty tohoto reprodukčního ukazatele se pohybují u obou plemen v podobné rovině. Jak uvádí Doležal in Hofirek (2009) u tohoto reprodukčního ukazatele je vždy důležité zaměřit se také na způsob chovu a užitkovost zvířat. Tudiž ani velikost chovu neovlivňuje tento reprodukční ukazatel.

6.1.4 Servis perioda

- **Holštýnský skot**

Graf 19: Servis perioda u holštýnského skotu (zdroj vlastní)

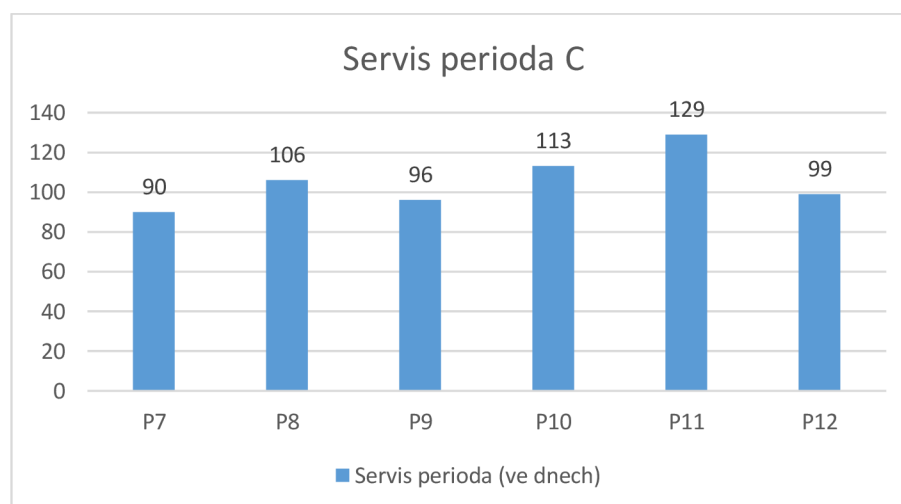


Graf č. 19 znázorňuje výsledné hodnoty servis periody u holštýnského skotu. Hned na první pohled je patrné, že pouze jeden z podniků (P1) dosahuje nižší hodnoty než 100 dní. Podle Burdycha et al. (2004) se však jedná pouze o vyhovující výsledek servis periody, nikoli o výborný výsledek.

Lehce nad 100 dní mají podniky P3, P5 a P6. Tento výsledek servis periody je však dle hodnocení nevyhovující. Stejně tak spadají do této kategorie podniky P2 a P4, jejichž výsledek je totožný, oba dosahují hodnoty 118 dní. Louda (2008) dodává, že u vysokoužitkových dojnic plemene holštýn lze tolerovat hodnotu servis periody v rozmezí 110 – 125 dní. Podle Škardy a Škardové (2000) by však hodnota servis periody neměla přesáhnout 90 dní. Tyto zkoumané podniky však toto pravidlo nepotvrzují.

- **Český strakatý skot**

Graf 20: Servis perioda u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)



Z grafu č. 20 můžeme vyčíst výsledky servis periody českého strakatého skotu ve vybraných chovech. Pouze jeden z podniků (P7) vykazuje výborné výsledky tohoto reprodukčního ukazatele. Hodnota 90 dní také není v rozporu s tvrzením autorů Škardy a Škardové.

Další dva podniky P9 a P12 vykazují výsledné hodnoty lehce nad 90 dní. Podle Burdycha et al. (2004) se jedná o vyhovující výsledky servis periody. Do této kategorie řadíme hodnoty do 110 dnů, tudíž i výsledky podniku č. 8 jsou vyhovující.

Do kategorie nad 110 dnů spadá podnik č. 10, jehož výsledek servis periody je nevyhovující a zcela špatnou hodnotu servis periody můžeme pozorovat u podniku č. 11, jehož hodnota 129 dní je nejhorším výsledkem ze všech posuzovaných podniků.

Podle Kvapilíka (2010) je ideální výsledek servis periody do 100 dnů. Jak lze z grafů č. 19 a č. 20 posuzovat, v průměru se lepší servis perioda objevuje u českého strakatého skotu, neboť

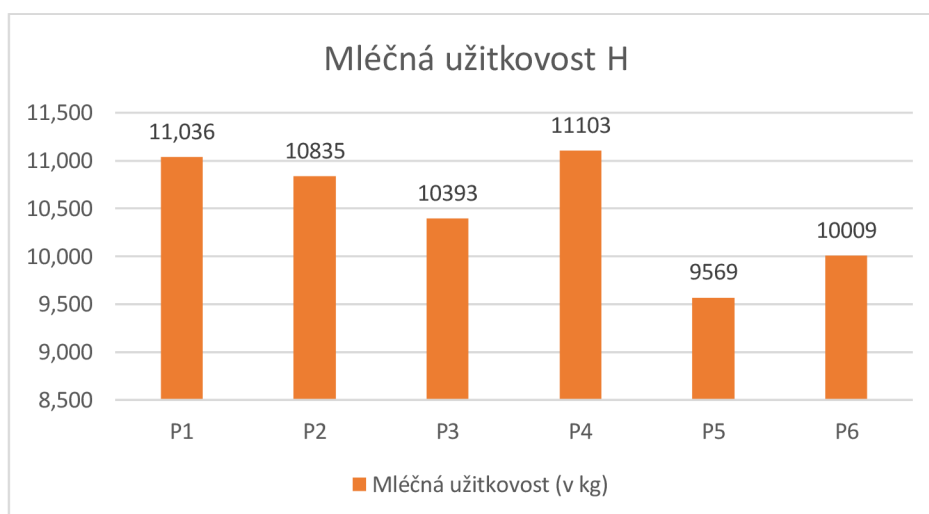
hodnotu do 100 dnů mají u českého strakatého skotu 3 podniky a u holštýnského skotu pouze 1 podnik. Tuto skutečnost ve svém výzkumu potvrdila také Harantová (2020), která porovnávala servis periodu mezi zmíněnými plemeny v jednom podniku.

Při analýze vlivu velikosti podniku na servis periodu lze vidět, že délka servis periody českého strakatého skotu je znatelně nižší u podniků s vyšším počtem zvířat (P1, P2 a P3) oproti podnikům s menším počtem zvířat (P4, P5 a P6). Této skutečnosti však nahrává výsledná hodnota podniku P11, jehož servis perioda je velmi špatná. U holštýnského skotu jsou hodnoty vyrovnanější, nelze však říci, že by velikost chovu měla vliv na délku servis periody.

6.1.5 Mléčná užitkovost

- **Holštýnský skot**

Graf 21: Mléčná užitkovost u holštýnského skotu (zdroj vlastní)



V grafu č. 21 lze pozorovat úroveň mléčné užitkovosti u holštýnského skotu. Podle výsledků Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR (2021) byla v roce 2020 průměrná mléčná užitkovost holštýnského skotu 10 226 kg mléka. Hodnoty mléčné užitkovosti se však každoročně zvyšují. V roce 2021 se průměrná mléčná užitkovost zvýšila o 214 kg mléka, tedy na 10 440 kg.

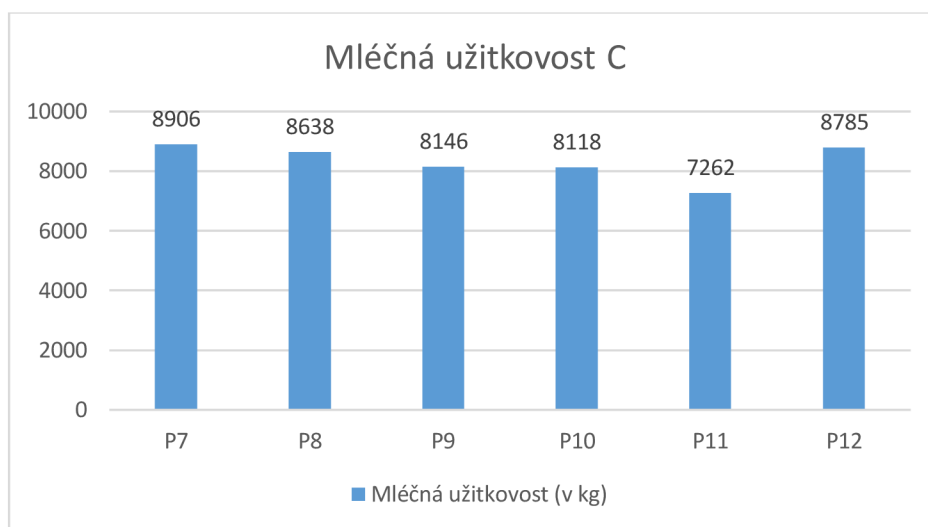
Jak můžeme vidět, vysoká mléčná užitkovost se vyskytuje téměř ve všech sledovaných podnicích. Hranici průměrné mléčné užitkovosti z roku 2021 přesáhly 3 z uvedených podniků, konkrétně P1, P2 a P4. Dva z uvedených podniků (P1 a P4) dokonce přesáhly hranici 11 000 kg mléka.

Další tři podniky (P3, P5 a P6) vykazují nižší užitkovost ve srovnání s průměrnou mléčnou užitkovostí.

Dle Ježkové (2008) znamená vysoká mléčná užitkovost časté problémy s reprodukcí. Tyto problémy postihují kolem 10-15 % plemenic ve stádě. Tento problém vysokoužitkových dojnic je však kompenzován jejich vysokými denními nádoji.

- **Český strakatý skot**

Graf 22: Mléčná užitkovost u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)



Z grafu č. 22 lze vyčíst mléčnou užitkovost českého strakatého skotu. Jak uvádí Svaz chovatelů českého strakatého skotu (nedatováno) cílový požadavek mléčné užitkovosti je u prvotek 6 500 kg až 7 500 kg a u starších krav 7 500 až 8 500 kg mléka.

Jak můžeme pozorovat, posuzované podniky mají poměrně vyrovnané nádoje, které lze u českého strakatého skotu očekávat. Podnik č. 7 má dokonce necelých 9 000 kg mléka. Naopak podnik P11 v posuzovaném období zaostává svou hodnotou lehce přes 7 000 kg za ostatními podniky.

Z grafů vyplývá, že mléčná užitkovost českého strakatého skotu je v porovnání s holštýnským skotem nižší. Toto tvrzení potvrdil nejenom tento výzkum, ale i výzkumy jiných autorů. Mezi ně patří např. Bucek et al. (2021) který udává porovnání mléčné užitkovosti za rok 2020, kdy holštýnský skot dosáhl výsledku 10 254 kg mléka a český strakatý skot 7 767 kg mléka.

Tato skutečnost ale nahrává ke zlepšení jiných schopností včetně reprodukce. Dle Doležala in Hofírek (2009) znamená nižší mléčná užitkovost lepší hodnoty v reprodukční výkonnosti.

Závěr

Na základě výsledků výzkumné části bakalářské práce bylo zjištěno, že v dnešní době již nejsou výrazné rozdíly v reprodukčních vlastnostech mezi plemeny holštýnský skot a český strakatý skot. Již neplatí pravidlo, které označovalo holštýnský skot jako plemeno pro vysoký nádoj, ale s problémovým zabřezáváním a naopak. Obě tato plemena se řadí mezi nejlepší dojná plemena skotu v České republice. Nicméně, nejedná se o jedno a totéž plemeno, stále se mezi nimi vyskytují jisté rozdíly, ať už v reprodukčních vlastnostech či v mléčné užitkovosti.

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled o reprodukci plemenic, ukazatelích plodnosti a faktorech ovlivňujících reprodukci dojnic. Dalším cílem práce bylo zpracovat a vyhodnotit úroveň plodnosti a dalších vybraných ukazatelů reprodukce holštýnského a českého strakatého skotu ve vybraných chovech. Mezi vybrané ukazatele reprodukce byla zařazena březost po 1. inseminaci, březost po všech inseminacích, inseminační interval a servis perioda. Tyto posuzované hodnoty reprodukce byly získávány z databáze plemenářské organizace od 31. srpna 2020 do 1. září 2021.

Do výzkumu bylo zařazeno 12 podniků působících v Jihomoravském kraji a v kraji Vysočina. Z těchto posuzovaných podniků bylo 6 se zaměřením na chov holštýnského skotu a 6 orientovaných na chov českého strakatého skotu.

Ze zjištěných výsledků lze vyvodit následující závěry:

- Český strakatý skot dosahuje lepších zabřezávacích schopností oproti holštýnskému skotu.
- Délka servis periody je lepší u českého strakatého skotu oproti holštýnskému skotu.
- Plemeno skotu nemá významný vliv na inseminační interval.
- Holštýnský skot dosahuje vyšší mléčné užitkovosti oproti českému strakatému skotu.
- Velikost podniku nemá vliv na reprodukční vlastnosti skotu, liší se pouze v drobných změnách.

Jak lze ze závěrů vidět, velikost podniku ani plemeno nemají vliv na samotnou reprodukci zvířete a pokud ano, tak jen zanedbatelný. Nelze tedy jasně říci, jaké plemeno je pro chovatele vhodnější. Také ekonomika podniku udává směr, podle kterého bude chovatel vybírat vhodné dojná plemeno. Pro chovatele větších podniků i menší zemědělce je často lákavější cesta v pořízení vysokoužitkových dojnic s nádoji i přes 60 litrů denně. Pro tyto typy podniků je

výhodnější zaměřit se na plemeno holštýnského skotu, které má vysokou mléčnou užitkovost. Vysoká mléčná užitkovost však někdy může být na úkor náročnější péče, výživy a větší náchylnosti na vnější prostředí.

Oproti tomu plemeno českého strakatého skotu má výhodu především v jeho větší odolnosti a přizpůsobivosti. I jejich mléčná užitkovost je již v dnešní době na dobré úrovni, nicméně ne tak vysoká jak u holštýnského skotu. Pro chovatele, kteří se věnují výkrmu skotu, může být zajímavá také vícestranná užitkovost tohoto plemene.

Tyto výhody či nevýhody obou plemen jsou spíše obecného charakteru, zásadní roli pro úspěšný chov, ať už jednoho či druhého plemene, hraje sám chovatel, který svou prací dokáže chov zlepšit nebo zhoršit. Je jen na samotném chovateli, jak úspěšný jeho chov bude.

Pro rozšíření bakalářské práce by bylo zajímavé zvětšit vzorek posuzovaných podniků, a tím docílit relevantnějších výsledků. Také by bylo vhodné zařadit mezi sledované ukazatele reprodukce i mezidobí, jelikož se jedná o jeden z nejdůležitějších reprodukčních ukazatelů. Bohužel jsem pro tuto bakalářskou práci neměl tento údaj k dispozici.

Seznam použitých zdrojů a literatury

1. AGROPRESS. (2020a). *Reprodukční soustava a pohlavní cyklus krav* [online] [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/reprodukni-soustava-a-pohlavni-cyklus-krav/>
2. AGROPRESS. (2020b). *Říje a vhodná doba k inseminaci u skotu* [online] [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/rije-a-vhodna-doba-k-inseminaci-u-skotu/>
3. AGROPRESS. (2022). *Efektivní přehled ukazatelů reprodukce u skotu* [online] [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/zakladni-ukazatele-reprodukce-skotu/>
4. BALL, P J. H. a PETERS A. R. (2004). *Reproduction in Cattle*. 3rd ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. ISBN 1-4051-1545-9.
5. BOUŠKA, J. et al. (2006). *Chov dojeného skotu*. Profi Press, Praha. ISBN 80–86726-16-9.
6. BUCEK, P. et al. (2021) *Ročenka 2020: Chov skotu v České Republice* [online] [cit. 28. 3. 2022]. Dostupné z: <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-chovu-skotu/>
7. BURDYCH, V. et al. (1995). *Základy reprodukce skotu*. Chovservis a.s., Hradec Králové.
8. BURDYCH, V. et al. (2004) *Reprodukce ve stádech skotu*. Chovservis a.s., Hradec Králové.
9. CÓRDOVA-IZQUIERDO A. et al. (2017). Reproductive disorders and low fertility in cow. *International Journal of Recent Scientific Research*. 8(5):16900-16902.
10. FESSEHA H, Degu T. (2020). Estrus detection, Estrus synchronization in cattle and it's economic importance. *International Journal of Veterinary science and Research*. 3(1) 1001.
11. FRELICH, J. (2021). *Chov skotu*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice. ISBN 80-7040-512-0.
12. FRELICH, J. (2011). *Chov hospodářských zvířat I*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice. ISBN 978-80-7394-298-4.
13. HARANTOVÁ, B. (2020) *Analýza reprodukce dojených plemen skotu chovaných ve stejných podmínkách*. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta zemědělská.

14. HEGEDŮŠOVÁ, Z. et al. (2010). *Detekce říje v chovech skotu – cesta ke zlepšení úrovně reprodukce*. Agro výzkum Rapotín, Rapotín. ISBN 978-80-87144-21-3.
15. HOFÍREK, B. et al. (2009). *Nemoci skotu*. Noviko, Brno. ISBN 978-80-86542–19-5.
16. CHMELÍKOVÁ, E. et al. (2015). *Estrální cyklus* [online] [cit. 1. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/estralni-cyklus/>
17. JEDLIČKA, M. (2019). *Jak docílit úspěšné reprodukce v chovech dojeného skotu*. *Náš chov* 7, 46-49.
18. JEŽKOVÁ, A. (2008). *Management reprodukce stáda krav* [online] [cit. 25. 2. 2022]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/management-reprodukce-stada-krav/>
19. KOPECKÝ, J. *Chov skotu*. (1981). Státní zemědělské nakladatelství Praha, Praha.
20. KUDĚLKOVÁ, L. (2021). *Podmínky chovu ovlivňují pohodu dojnic, užitkovost i kvalitu mléka a mléčných produktů*. *Náš chov* 9, 50-51.
21. KVAPILÍK, J. (2010). *Hodnocení ekonomických ukazatelů výroby mléka*. VÚŽV Praha, Uhřetěves. ISBN 978-80-7403-059-8.
22. LOUDA, F. (1994). *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha. ISBN 80-7105-070-9.
23. LOUDA, F. (2008). *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín. ISBN 978-80-87144-05-3.
24. MARCINOVÁ, A. (2020). *Plodnost a reprodukci ovlivňuje řada faktorů*. *Náš chov* 6, 45-47.
25. MOTYČKA, J. et al. (2005). *Šlechtění holštýnského skotu* [online] [cit. 24. 1. 2020]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/soubory-ke-stazeni/slechteni/15-slechteni-holstynskeho-skotu/file>
26. OTRUBOVÁ, M. (2021). *Vliv tělesné kondice skotu na reprodukci mléčných stád* [online] [cit. 24. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/vliv-telesne-kondice-skotu-na-reprodukci-mlecnych-stad/>
27. PÁLENÍK, T. (2017). *Aktivní přístup k reprodukci skotu* [online] [cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/vernostrakate-novinky/86-vernostrakate-novinky-2017-01/file>
28. PÁLENÍK, T. (2017). *Programy plodnosti u vysokoužitkových dojnic*. *Náš chov* 1, 27-28.
29. PINTUS, E. et al. (2021). *Dopad klimatických změn na reprodukci zvířat*. *Náš chov* 1, 14-15.

30. POTTER, T. J. et al. (2010). Risk factors for Clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74, 127-134.
31. REECE, W. O. (2011). *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. 2. Grada Publishing, Praha. ISBN 978-802-4732-824.
32. REED, C. B. et al. (2021). Estrous activity in lactating cows with divergent genetic merit for fertility traits. *Journal of Dairy Science*. 105, 1674-1686.
33. ŘÍHA, J. (2004). *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín. ISBN 80-9031-43-5-x.
34. ROELOFS, J. et al. (2010). When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology*. 74, 327-344.
35. SHELDON, I. M. et al. (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*. 65, 1516–1530.
36. SHELDON, I. M. et al. (2009). Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Biology of Reproduction*. 81, 1025–1032.
37. SKLÁDANKA, J. (2014). *Chov strakatého skotu*. Mendelova univerzita v Brně, Brno. ISBN 978-80-7509-258-8.
38. STÁDNÍK, L., VACEK, M. (2007). *Užitkové vlastnosti skotu a jejich hodnocení*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů, Praha.
39. STUPKA, R. et al. (2013). *Chov zvířat*. 2. vyd. Powerprint, Praha. ISBN 978-80-87415-66-5.
40. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. *O plemeni* [online] [cit. 29. 3. 2022]. Dostupné z: <https://www.cestr.cz/cs/plemeno/o-plemeni>
41. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, (2021). *Ročenka 2021* [online] [cit. 29. 3. 2022]. Dostupné z: <https://www.holstein.cz/cz/soubory/rocenky/328-roc-enka-2021-ku/file>
42. ŠKARDA, J a ŠKARDOVÁ, O. (2000). *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN 80-7271-058-3.
43. URBAN, F. (1997). *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Apros, Praha. ISBN 80-901100.7-x.
44. WALSH, S. W. et al. (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*. 123, 127–138.

45. Zahrádková, R. et al. (2009). *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha. ISBN 978-80-254-4229-6

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozmezí stájových teplot pro jednotlivé kategorie (Doležal in Hofírek, 2009)	20
Tabulka 2: Reprodukční ukazatelé podniku č. 1 (zdroj vlastní).....	31
Tabulka 3: Reprodukční ukazatelé podniku č. 2 (zdroj vlastní).....	32
Tabulka 4: Reprodukční ukazatelé podniku č. 3 (zdroj vlastní).....	33
Tabulka 5: Reprodukční ukazatelé podniku č. 4 (zdroj vlastní).....	34
Tabulka 6: Reprodukční ukazatelé podniku č. 5 (zdroj vlastní).....	35
Tabulka 7: Reprodukční ukazatelé podniku č. 6 (zdroj vlastní).....	36
Tabulka 8: Reprodukční ukazatelé podniku č. 7 (zdroj vlastní).....	38
Tabulka 9: Reprodukční ukazatelé podniku č. 8 (zdroj vlastní).....	39
Tabulka 10: Reprodukční ukazatelé podniku č. 9 (zdroj vlastní).....	40
Tabulka 11: Reprodukční ukazatelé podniku č. 10 (zdroj vlastní).....	41
Tabulka 12: Reprodukční ukazatelé podniku č. 11 (zdroj vlastní).....	42
Tabulka 13: Reprodukční ukazatelé podniku č. 12 (zdroj vlastní).....	43
Tabulka 14: Pořadí laktace zabřezlých plemenic holštýnského skotu (zdroj vlastní)	47
Tabulka 15: Pořadí laktace zabřezlých plemenic českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	49

Seznam grafů

Graf 1: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 1 (zdroj vlastní)	32
Graf 2: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 2 (zdroj vlastní)	33
Graf 3: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 3 (zdroj vlastní)	34
Graf 4: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 4 (zdroj vlastní)	35
Graf 5: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 5 (zdroj vlastní)	36
Graf 6: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 6 (zdroj vlastní)	37
Graf 7: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 7 (zdroj vlastní)	38
Graf 8: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 8 (zdroj vlastní)	39
Graf 9: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 9 (zdroj vlastní)	40
Graf 10: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 10 (zdroj vlastní)	41
Graf 11: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 11 (zdroj vlastní)	42
Graf 12: Pořadí laktace zabřezlých plemenic podniku č. 12 (zdroj vlastní)	43
Graf 13: Březost po 1. inseminaci u holštýnského skotu (zdroj vlastní)	44
Graf 14: Březost po 1. inseminaci u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	45
Graf 15: Březost po všech inseminacích u holštýnského skotu (zdroj vlastní)	47
Graf 16: Březost po všech inseminacích u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	48
Graf 17: Inseminační interval u holštýnského skotu (zdroj vlastní)	50
Graf 18: Inseminační interval u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	50
Graf 19: Servis perioda u holštýnského skotu (zdroj vlastní)	51
Graf 20: Servis perioda u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	52
Graf 21: Mléčná užitkovost u holštýnského skotu (zdroj vlastní)	53
Graf 22: Mléčná užitkovost u českého strakatého skotu (zdroj vlastní)	54

Seznam použitých zkratek

C – Český strakatý skot

H – Holštýnský skot

P – Podnik