

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat (FAAPZ)



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Problémy s reprodukcí a onemocnění reprodukčního
traktu jako rozhodující faktor ovlivňující následnou
rentabilitu chovu dojeného skotu**

Bakalářská práce

Autor práce: Edita Korečková

Program nebo obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: Ing. Jaromír Ducháček, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Problémy s reprodukcí a onemocnění reprodukčního traktu jako rozhodující faktor ovlivňující následnou rentabilitu chovu dojeného skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Jaromíru Ducháčkovi, Ph.D., garantovi mé bakalářské práce, za cenné rady a trpělivost, kterou se mnou měl po celé trvání psaní mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Ondřeji Rybovi, DiS. za rady v oblasti plemenářské práce a za poskytnuté informace v oblasti užitkového rotačního křížení. Také bych ráda poděkovala firmě AGROŽIV Sdružení zemědělců s.r.o. za přístup ke všem potřebným datům a za poskytnuté informace. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině za podporu a pomoc při psaní bakalářské práce.

Problémy s reprodukcí a onemocnění reprodukčního traktu jako rozhodující faktor ovlivňující následnou rentabilitu chovu dojeného skotu

Souhrn

Tato bakalářská práce se skládá z literárního přehledu a praktické části. Součástí literárního přehledu je na začátku práce popis vybraných plemen dojného skotu, které jsou pro sledovaný podnik klíčovými. Část je věnovaná reprodukci dojného skotu, konkrétně popisu samičí pohlavní soustavy, charakteristice dospělosti, informacím věnujícím se říjí skotu a porodu skotu. Další část je věnována nejčastěji využívaným reprodukčním ukazatelům. V práci jsou později zmíněny problémy v reprodukci dojnic, dále jsou části věnované šlechtění dojného skotu, faktorům působícím na plodnost a poslední část je věnovaná poznatkům k rentabilitě dojeného skotu. Praktická část je věnována analýze reprodukčních ukazatelů, výskytu problémů a nemocí v puerperiu a analýze užitkovosti stáda podniku AGROŽIV Sdružení zemědělců, s.r.o. Následné výsledky jsou stručně porovnány mezi plemenicemi různých plemen v daném stádě. Výsledky jsou také vyhodnoceny na základě informací a poznatků z různých zdrojů. Z výsledků vyplývá, že úroveň reprodukce v tomto podniku je na velmi dobré úrovni a mléčná užitkovost nadprůměrná proti celorepublikovému průměru populace. Z výsledků je také patrné, že křížené plemence jsou ve všech směrech srovnatelné s holštýnskou populací v daném stádě a v některých sledovaných parametrech dokonce holštýnské plemence výsledkově překonávají. Z tohoto důvodu by bylo vhodné bezhlavě nelikvidovat stávající populaci křížených plemenic a výkonná zvířata, bez ohledu na jejich původ, ponechat ve stádě. Popřípadě je nutné zvážit, zda je opravdu plemenářský směr, kterým se podnik vydal, správný.

Klíčová slova: reprodukce; servis perioda; puerperium; metritida; ovariální cysty; dojný skot; rentabilita

Problems with reproduction and reproductive tract diseases as a decisive factor influencing the subsequent profitability of dairy cattle breeding

Summary

This bachelor thesis consists of a literature review and a practical part. The literature review includes at the beginning of the thesis a description of selected dairy cattle breeds that are crucial for the business under study. The section concerns the reproduction of dairy cattle, specifically a description of the female reproductive system, characteristics of maturity, information on cattle rutting and giving birth. Another section concerns the most commonly used reproductive indicators. Later in the thesis, problems in dairy cows reproduction are mentioned, then there are sections concerning dairy cattle breeding, factors affecting fertility and the last section concerns knowledge on the profitability of dairy cattle. The practical part contains the analysis of reproductive indicators, the occurrence of problems and diseases in puerperium and the analysis of herd efficiency of AGROŽIV Sdružení zemědělců, s.r.o. Subsequent results are briefly compared between the breeding cows of different breeds in the given herd. The results are also evaluated on the basis of information and knowledge from different sources. The results show that the reproduction level in this business is at a very good level and the milk efficiency is above average compared to the national population average. The results also show that the crossbred breeding cows are comparable in all respects to the Holstein population in the given herd and even outperform the Holstein breeding cows in some of the parameters monitored. For this reason, it would be advisable not to eliminate the existing population of crossbreds thoughtlessly and to keep the performing animals regardless their origin, in the herd. Alternatively, it is necessary to consider whether the breeding direction taken by the business is really the right one.

Keywords: reproduction; service period; puerperium; metritis; ovarian cysts; dairy cattle; profitability

Obsah

1 Úvod	1 -
2 Cíl práce	2 -
3 Literární přehled	3 -
3.1 Vybraná plemena dojeného skotu	3 -
3.1.1 Holštýnský skot	3 -
3.1.2 Montbeliardský skot	5 -
3.1.3 VikingRed.....	7 -
3.2 Reprodukce dojného skotu.....	8 -
3.2.1 Samičí pohlavní soustava	8 -
3.2.2 Dospělost	11 -
3.2.3 Říje skotu	12 -
3.2.4 Porod.....	16 -
3.3 Nejčastěji využívané reprodukční ukazatele dojného skotu	17 -
3.3.1 Servis perioda	17 -
3.3.2 Mezidobí	18 -
3.3.3 Inseminační interval.....	18 -
3.3.4 Interinseminační interval	19 -
3.3.5 Inseminační index	19 -
3.3.6 Natalita krav.....	20 -
3.3.7 Počet živě odchovaných telat na 100 krav.....	21 -
3.3.8 Ostatní ukazatele reprodukce.....	21 -
3.4 Problémy v reprodukci dojnic.....	22 -
3.4.1 Poruchy pohlavního cyklu	23 -
3.4.2 Zánětlivé změny na pohlavních orgánech	26 -
3.4.3 Poruchy březosti	28 -
3.4.4 Poporodní komplikace ovlivňující následnou reprodukci	30 -
3.5 Řízená reprodukce.....	32 -
3.5.1 Synchronizace říje	32 -
3.5.2 Inseminace	33 -
3.6 Možnosti šlechtění na zvýšení reprodukční schopnosti dojnic.....	34 -
3.6.1 Šlechtění	34 -
3.6.2 Křížení	35 -
3.6.3 Systém ProCROSS	35 -
3.7 Vybrané faktory působící na výsledky plodnosti.....	36 -
3.7.1 Vliv výživy na plodnost.....	36 -
3.7.2 Vliv mléčné užitkovosti na plodnost	40 -
3.7.3 Nemoci způsobené chybami ve výživě s negativním vlivem na repro.-	40 -

3.7.4	Vliv ostatních nemocí na plodnost.....	- 42 -
3.7.5	Vliv welfare na plodnost.....	- 44 -
3.8	Poznátky k rentabilitě dojeného skotu	- 45 -
4	Metodika	- 48 -
4.1	Popis vybraného zemědělského podniku	- 48 -
4.1.1	Použitá data k sledovaným parametrům	- 54 -
5	Výsledky	- 55 -
5.1	Hodnocení reprodukčních ukazatelů.....	- 56 -
5.2	Analýza výskytu nemocí a problémů reprodukčního traktu	- 64 -
5.2.1	Srovnání mezi plemeny	- 65 -
5.3	Užitkovost	- 69 -
5.3.1	Srovnání mezi plemeny	- 71 -
5.4	Brakace plemenic	- 74 -
6	Diskuze	- 78 -
6.1	Hodnocení reprodukčních ukazatelů.....	- 78 -
6.2	Analýza výskytu nemocí a poruch reprodukčního traktu	- 78 -
6.3	Hodnocení mléčné užitkovosti.....	- 79 -
6.4	Hodnocení brakace plemenic	- 79 -
7	Závěr.....	- 81 -
8	Literatura.....	- 82 -
9	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	- 94 -

1 Úvod

Chov skotu je jeden ze zásadních chovů hospodářských zvířat. Skot chováme ve dvou užitkových směrech, a to pro produkci mléka a pro produkci masa. Obě odvětví jsou velmi důležitá a chovatelsky náročná. Nicméně si trůfám říct, že chov dojného skotu je zkrátka náročnější. Vysokoužitkové dojnice potřebují prvotřídní péči. Důležitý je celkově dobrý management chovu, to znamená poskytnout dojnícím ve všech směrech co nejlepší podmínky, ať už je to kvalitní výživa, vyhovující ustájení, přísné dodržování správné zoohygieny, zachování dobré reprodukce a péče o zdraví celkově. Neustále se zvyšující užitkovost a kladení čím dál větších nároků na samotné dojnice, jde ruku v ruce s čtenějšími zdravotními problémy. Primárně dochází ke zvyšování nákladů na léčbu a sekundárně k zhoršení reprodukce. To vše vede k narůstající brakaci již neefektivních, nebo zdravotně indisponovaných dojnic. Pokud dochází k brakaci příliš brzy, chov se potýká s ekonomickým deficitem, respektive dochází k tomu, že daná dojnice svojí produkcí nesplatí ani náklady na svůj dosavadní život a je třeba tuto skutečnost nějakým způsobem řešit. Obecně se tvrdí, že dojnice začíná být výdělečná zhruba po dvou a půl laktacích, což je zhruba i brakační průměr.

Cílem každého chovatele, pokud chce být ekonomicky efektivní (chce být ziskový), je mít stádo zdravých dojnic, které jsou schopny mít každý rok tele a produkovat co nejvíce mléka, při zachování dobrého zdraví po několik laktací. Vzhledem k věčně omílané se frází, „bez reprodukce, není produkce“, je z mého pohledu nejlepším vyhodnocením každého podniku sledování reprodukčních ukazatelů. Tyto ukazatele slouží jako kontrolní, či srovnávací faktor s jinými podniky, stejně tak jako užitkovost za normovanou laktaci. Neexistuje však záruka, že podnik s nejvyšší užitkovostí, nebo s příkladnými reprodukčními ukazateli je nejziskovější. Zde hrají svou roli náklady, které musel podnik vynaložit k dosažení těchto výsledků a zda je tedy více ziskový než podniky s horšími reprodukčními výsledky, či horší užitkovostí. Postupů a metod, jak dosáhnout zisku je mnoho, jen je třeba zvolit tu správnou cestu, která nemusí být ve všech chovech stejná.

Každý chovatel si může vybrat plemeno dojného skotu, které považuje jako nevhodnější pro podmínky, které je mu schopný zajistit. Další možností, v České republice zatím moc nerozšířenou je například, vydat se cestou užitkového křížení, kde se využívá heterozního efektu ke zlepšení celkového zdraví, odolnosti, a hlavně plodnosti dojnic.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo vytvoření literárního přehledu na téma bakalářské práce „Problémy s reprodukci a onemocnění reprodukčního traktu jako rozhodující faktor ovlivňující následnou rentabilitu chovu dojeného skotu“. Cílem praktické části práce bylo porovnat reprodukční, užitkové a celkové ekonomické výsledky dojnic různých plemen v rámci jednoho podniku. Zanalyzovat výskyt reprodukčních problémů a onemocnění reprodukčního traktu a následně taktéž porovnat mezi plemeny. Praktická část této bakalářské práce byla věnována podniku, který se před pár lety zčásti vydal cestou užitkového křížení. Ve stádě i po změně majitele, který se rozhodl vydat směrem čisté holštýnské populace, stále zůstává procento kříženek.

3 Literární přehled

3.1 Vybraná plemena dojeného skotu

Holštýnské plemeno je zásadním plemenem dojeného skotu, v současné době disponuje nejpočetnější populací na světě a je plemenem s nejvyšší mléčnou užitkovostí (Bouška et al. 2006).

Další dvě uvedená plemena – montbeliardský skot a VikingRed jsou vhodnými alternativami pro křížení s holštýnským plemenem. Křížené plemenice těchto plemen vykazují lepší výsledky v reprodukci, mají lepší mléčné složky a vynikají svým výborným zdravím (ProCROSS 2023).

3.1.1 Holštýnský skot

Holštýnské plemeno pochází z oblasti severozápadní Evropy, konkrétně z nížinných oblastí Fríska, Šlesvicko-Holštýnska a Jutska. Dominantním zbarvením je zbarvení černostrakaté, viz. obrázek 2. Recessivní homozygoti mají červenostrakaté zbarvení, viz. obrázek 1. Červenostrakatá populace je nazývána RED Holštýn. Krávy dorůstají výšky v kříži 145-153 cm a celkové váhy 650-700 kg (Bouška et al. 2006).

Z různých populací se postupně v Evropě vytvořilo černobílé plemeno, k tomu došlo v 17.-19. století. Dalším významným bodem v dalším šlechtění bylo založení plemenných knih v Holandsku (1874), v Německu (1876) a v Dánsku (1881). Následně tyto země zaváděly kontroly užitkovosti, hodnocení zevnějšku a uplatňovaly metody kontroly dědičnosti. V Evropě se plemeno šlechtilo na exteriérově vyvážený typ, středního rámce s výškou v kohoutku 131-132 cm, s dobrým osvalením a s velmi dobrou mléčnou produkcí s vyšším obsahem mléčných složek (SCHHS 2005).

Do severní Ameriky se začalo ve velkém importovat Holštýnsko-fríské plemeno po roce 1861, později se populace rozdělila na americkou a evropskou (Stupka et al. 2016). V Americe se černostrakatý skot vyvíjel odlišným způsobem, při šlechtění zvířat byla největší pozornost dána mléčnému užitkovému typu a většímu tělesnému rámci. V Kanadě byla založena plemenná kniha v roce 1884 a v USA v roce 1885. Později se v Americe vžil plošný název plemene – Holštýnský skot (SCHHS 2005).

V 50.-60. letech minulého století se začal rozvíjet chov Holštýnského skotu a jeho šlechtění i v dalších zemích. Hlavními důvody byla vyšší poptávka po mléce a mléčných výrobcích, zdražování pracovní síly, zejména potom tlak na ekonomiku výroby mléka. Rozdíl

v užitkovosti mezi evropskou a severoamerickou Holštýnskou populací byl kolem 2000 kg mléka. S rozvojem inseminace a konzervace semene hlubokým mražením se rozvinul obchod mezi Evropou a Amerikou a významně pomohl v procesu šlechtění. Postupně se také sjednotil v celé řadě zemí název plemene, a to na holštýnské plemeno (SCHHS 2005).

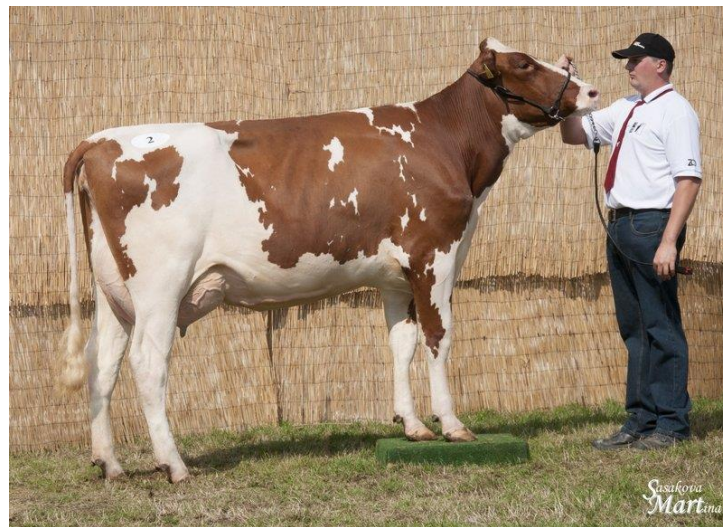
Do ČR se začalo ve velkém importovat mezi lety 1960-1970 (Hofírek et al. 2009). Importovalo se převážně z Dánska, Holandska, NSR a v menší míře z Kanady. Dovezené krávy vynikaly svou užitkovostí, přizpůsobivostí a pevnou konstitucí. Většina populace však vznikla z převodného křížení, které započalo v roce 1973 (SCHHS 2005). V roce 1990 byl založen svaz chovatelů holštýnského skotu (Hofírek et al. 2009). V současné době je Holštýnský skot včetně kříženek nejpočetnějším chovaným dojným plemenem v ČR. V kontrolním roce 2021/2022 byl podíl holštýnského skotu včetně kříženek z převodného křížení 60,8 % (SCHHS 2023). V tabulce 1 je znázorněn vývoj užitkovosti v ČR za posledních 5 let (holštýnských krav včetně kříženek celkem).

Tabulka 1 – Vývoj užitkovosti holštýnského plemene v ČR

Kontrolní rok	Kusů	Užitkovost, kg	Tuk, %	Tuk, kg	Bílkovina, %	Bílkovina, kg	Mezidobí
(17/18)	173 126	10 030	3,83	384	3,39	340	402
(18/19)	174 477	10 048	3,86	388	3,39	341	399
(19/20)	176 011	10 226	3,90	399	3,41	349	400
(20/21)	175 973	10 440	3,86	403	3,37	352	397
(21/22)	177 219	10 544	3,87	408	3,38	356	394

(SCHHS 2019; SCHHS 2020; SCHHS 2021; SCHHS 2022; SCHHS 2023)

Obrázek 1 redholštýnská plemence



(SCHHS 2022)

Obrázek 2 holštýnská plemence



(SCHHS 2022)

3.1.2 Montbeliardský skot

Jedná se o plemeno pocházející z Francie. V roce 1889 byla ve Francii založena plemenná kniha. Toto plemeno bylo vyšlechtěno z původních kombinovaných červenostrakatých plemen Rakouska a Švýcarska (Stupka et al. 2016). V ČR je plemeno chováno od roku 1992 (Hofírek et al. 2009). Červenostrakatý skot, velkého tělesného rámce s dobrým osvalením,

s kombinovanou užitkovostí, ale výrazně zaměřený na mléko. Poměr mléko:maso – 80:20. Krávy dorůstají výšky v kohoutku 135-140 cm a hmotnosti 670-690 kg. Plemeno se vyznačuje pevnou konstitucí, celkovou odolností, snadnými porody, vyšší rezistencí k mastitidám, lepší plodností, vyšší dlouhověkostí a významnou přizpůsobivostí (Stupka et al. 2016). O jeho dlouhověkosti svědčí chov 25 % plemenic na 5. a vyšší laktaci z celkové populace v rámci Francouzských chovů (Hofírek et al. 2009). Toto plemeno je také čteně chováno z důvodu produkce mléka s vysokým obsahem bílkovin, což ocení mlékárny zaměřené na výrobu sýrů. Centrem chovu je Francie, ale hojně je chováno také např. v Dánsku, Německu, Belgii, Polsku a v České republice (Bouška et al. 2006). Toto plemeno je znázorněno na obrázku 3. V tabulce 2 je znázorněn vývoj užitkovosti v ČR za posledních 5 let u plemene montbeliard.

Tabulka 2 – Vývoj užitkovosti montbeliardského skotu v ČR

Kontrolní rok	Kusů	Užitkovost, kg	Tuk, %	Tuk, kg	Bílkovina, %	Bílkovina, kg	Mezidobí
(17/18)	2 364	8 243	4,07	335	3,57	294	384
(18/19)	2 666	8 196	4,05	332	3,55	291	384
(19/20)	3 102	8 168	4,08	333	3,57	292	388
(20/21)	3 328	8 367	4,04	338	3,56	298	387
(21/22)	3 554	8 322	4,07	338	3,56	297	391

(CMSCH 2018; CMSCH 2019; CMSCH 2020; CMSCH 2021; CMSCH 2022)

Obrázek 3 montbeliardská plemeniice



(Coopex 2023)

3.1.3 VikingRed

Jedná se o „selekční“ program, který vybírá vhodná zvířata z plemen finského ayrshira, švédského červeného skotu a dánského červeného skotu. Cílem jsou vyšlechtěné krávy s vysokou mléčnou produkcí, dobrou zmasilostí, dobrou plodností, snadným telením a mimořádným zdravím. Ve srovnání s jinými plemeny je výhodou velmi nízká úroveň inbreedingu. Výsledkem by měla být velmi zisková kráva, s minimálními zdravotními problémy a velmi snadným chovem (VikingDanmark 2023).

Švédské červené vzniklo vyšlechtěním ze severského červeného skotu a anglických plemen, zejména dojného shorthorna. Šlechtění probíhá stejně precizně jako u plemene severského Holštýna. Ve šlechtění je dbáno na minimální ztráty chovu, největší důraz je tak kladen na snadné porody, obranyschopnost, celkovou odolnost, zvláště pak vůči mastitidám a metritidám. Plemeno je mimořádně vhodné pro křížení, zvláště pak s holštýnským plemenem, ke kterému je zcela nepříbuzné (Plemko s.r.o. 2023). Na obrázku 4 je znázorněna plemeniice VikingRed. V tabulce 3 jsou shrnuty hodnoty kontroly užitečnosti plemene VikingRed za normovanou laktaci (305 dní) v Dánsku 2020.

Tabulka 3 – Užítkovost plemene VikingRed v Dánsku za rok 2020

Laktace	Počet dojnic	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílkovina (%)	Bílkovina (kg)
1.	8 652	8 299	4,37	362,7	3,67	304,4
2.	7 569	9 845	4,30	423,8	3,65	359,4
3.	4 821	10 167	4,30	437,6	3,60	366,3

(VikingDanmark 2023)

Obrázek 4 VikingRed plemenice



(VikingGenetics 2023)

3.2 Reprodukce dojného skotu

3.2.1 Samičí pohlavní soustava

Samičí pohlavní soustava zajišťuje reprodukční funkci, která spočívá v tvorbě samičích pohlavních buněk a hormonů, zajištění vhodného prostředí pro oplození zralého vajíčka spermií, pro vývoj a růst zárodku a díky ní dochází ke zrození nového života (Reece 2011).

Samičí pohlavní orgány se dají rozdělit na vnitřní (vaječník, vejcovod, děloha, pochva) a zevní (poševní předsíň, vulva, poštváček) (Sláma et al. 2015).

3.2.1.1 Vaječník

Párová samičí pohlavní žláza. Plní funkci tvorby samičích pohlavních buněk a hormonů (estrogenů, progesteronu). U krávy vaječník připomíná velikostí i tvarem plod švestky (Musilová 2019). Na povrchu vaječníku se nachází epitel, který se věkem mění, zpočátku se jedná o jednovrstvý cylindrický, později kubický a u nejstarších zvířat dlaždicový. Pod epitelem se nachází bělavý obal, pak už následuje vlastní tkáň vaječníku, která se skládá z korové vrstvy a cévní vrstvy, tzv. dřene. V korové vrstvě, v její vazivové části – tzv. stromě, dochází k tvorbě folikulů. Největším počtem disponují primární folikuly, které se zakládají již v embryonálním období a v jednom vaječníku samice se jich po jejím narození nachází 50-200 tisíc. Většina z nich však zaniká (Marvan 2017). Do 3 let věku se počet vajíček zredukuje na 21 000 a mezi 12-14 lety zůstává v každém vaječníku už jen 2 500 vajíček (Hegedúšová et al. 2010). S příchodem puberty se primární folikuly začnou měnit na sekundární folikuly, následně na měchýřkovité folikuly. Poslední fází folikulu je potom terciální folikul – zralý měchýřkovitý folikul – tzv. Graafův folikul. Po dozrání Graafova folikulu dojde k jeho prasknutí a k samotné ovulaci oocyty (Marvan 2017). Během celého života plemenice dozraje a následně se uvolní zhruba 50 vajíček (Hegedúšová et al. 2010). U skotu dochází ke spontánní ovulaci (Jelínek & Jelínek 2002). Ovulace je hormonálně a nervově řízený proces. Při ovulaci je vaječná buňka společně s folikulární tekutinou splavena do nálevky vejcovodu. V místě prasklého Graafova folikulu dochází k tvorbě žlutého tělíska. V případě, že dojde k oplození vaječné buňky ve vejcovodu, žluté tělísko se nadále zvětšuje, produkuje hormon progesteron a zůstává na vaječníku téměř celou dobu březosti (Marvan 2017). Žluté tělísko v průběhu gravidity brání vývoji dalších folikulů, zajišťuje vytvoření podmínek pro uhníždění oplodněného vajíčka a pro následný vývoj embrya a plodu. V případě, že nedoje k oplození vaječné buňky, po určité době dojde k zániku žlutého tělíska a celý cyklus se opakuje (Jelínek & Jelínek 2002).

3.2.1.2 Vejcovod

Párová svalová a slizniční trubička, u krávy dlouhá 20-30 cm (Marvan 2017). Začíná nálevkou vejcovodu a ústí do děložních rohů (Míčková 2018). Jeho funkcí je přívod vajíček od vaječníku do děložního rohu. Část vejcovodu přiléhající k vaječníku je rozšířená a tvoří tzv. nálevku vejcovodu. Ve vejcovodu dochází k oplození – tzv. fertilizaci vajíček spermii (Reece 2011). K oplození vajíčka spermii dochází v první třetině vejcovodu (Míčková 2018). Vajíčka se ve vejcovodu zdržují 3-8 dní, po oplození zde ještě probíhá počáteční vývoj zygoty

(Červený 2011). Ve vejcovodu se nacházejí sekreční a řasinkové buňky, které vytvářejí vhodné prostředí pro vajíčka a pro transport spermií. Stěna vejcovodu je tvořena podélnou a kruhovou hladkou svalovinou, která svými kontrakcemi zajišťuje transport vajíček a spermií (Reece 2011).

3.2.1.3 Děloha

Dutý silnostěnný orgán, který slouží k vývoji nového jedince od uhníždění oplodněného vajíčka až do narození mláďete. U skotu se skládá z děložního krčku, těla a dvou děložních rohů. Děložní rohy u dospělé krávy dosahují délky 45 cm. Děložní tělo u skotu je velice krátké – něco kolem 3 centimetrů. Děložní krček je spojníkem mezi děložním tělem a pochvou, je dlouhý až 20 cm (Musilová 2019). Uvnitř děložního krčku se nachází kanál, který je po většinou uzavřený a nachází se v něm cervikální hlen (Marvan 2017). V období říje a v období porodu se kanál děložního krčku otevírá. Vyústění kanálu krčku směrem do pochvy je zakončeno tzv. děložním čípkem (Jelínek & Jelínek 2002). U krávy je děložní čípek laločnatý s neúplně otevřeným zevním děložním otvorem (Červený 2011). V děloze se nachází žláznatá sliznice – endometrium. Přežvýkavci se vyznačují tím, že se u nich vyskytují tzv. karunkuly. Karunkuly jsou výběžky houbovitého tvaru, zajišťují spojení s plodovými obaly a jsou nežláznaté (Reece 2011). U krávy se ve sliznici dělohy nachází zhruba 80 karunkulů (Červený 2011). Střední vrstvou děložní stěny je myometrium, jedná se o svalovou vrstvu z hladkosvalových buněk. Poslední vrstvou děložní stěny je perimetrium (Reece 2011).

3.2.1.4 Pochva a poševní předsíň

Jedná se o pářící orgán samice, u krav dlouhý něco kolem 20 cm (Musilová 2019). Je uložený v pánvi a spojuje dělohu s vulvou (Reece 2011). Má schopnost značně se rozšiřovat a stěna tohoto orgánu se skládá ze svaloviny a sliznice. Sliznice pochvy je podélně zřasená a ke svalovině je připojena díky podslizničnímu vazivu. Sliznici pokrývá vícevrstevný dlaždicový epitel (Jelínek & Jelínek 2002). Kaudálně přechází pochva v poševní předsíň. Na rozhraní mezi pochvou a poševní předsíní se nachází vyústění močové trubice (Reece 2011).

Na rozdíl od pochvy, která se řadí mezi vnitřní pohlavní orgány, se řadí poševní předsíň mezi zevní pohlavní orgány. Na hranici mezi pochvou a poševní předsíní se také u mladých samic, které se ještě nepářily, nachází tzv. panenská blána. U krávy je poševní předsíň dlouhá až 10 cm. Na rozdíl od sliznice pochvy se nachází ve sliznici poševní předsíně žlázy, které vylučují sekret, ten zvlhčuje sliznici předsíně i pochvy (Marvan 2017).

3.2.1.5 Vulva

Je vstupem do pohlavních cest samice a společně s klitorisem tvoří vnější genitálie (Reece 2011). Je tvořena stydkými pysky, které vytvářejí hranici kolem stydké štěrbině (Jelínek & Jelínek 2002). Na povrchu stydkých pysků je kůže porostlá chloupky, s velkým množstvím potních a mazových žlázek. Klitoris je pozůstatkem embryonálního pyje samců (Musilová 2019).

3.2.2 Dospělost

3.2.2.1 Pohlavní dospělost

Pohlavní ústrojí se formuje od nejranějšího vývoje jedince až po pohlavní dospělost. Dosažením pohlavní dospělosti jedinec nabývá specifických znaků pohlavního chování a jeho pohlavní ústrojí je plně funkční (Jelínek et al. 2003). Tato dospělost představuje dosažení období puberty a možnost oplodnění (Hofírek et al. 2009). Jalovice dosahují pohlavní dospělosti mezi 8-12 měsíci (Kaluža & Konvalinová 2019). Při dosažení pohlavní dospělosti jalovice dojných plemen skotu dosahují váhy 40 % z váhy v dospělosti. Před dosažením pohlavní dospělosti je důležité mít již oddělené jalovice od býčků (Rysová 2017).

3.2.2.2 Chovatelská dospělost

Jedná se o období, kdy je vhodné zvíře zařadit do chovu. V tomto období je plemence připravena pro první inseminaci (Hofírek et al. 2009). Plemenici je možno využít k plemenitbě, aniž by vznikalo riziko jejího následného negativního vývoje, nebo jejího ohrožení a možnost nezvládnutí prvního porodu (Jelínek et al. 2003). Jalovice dosahují chovatelské dospělosti mezi 12-20 měsíci (Kaluža & Konvalinová 2019). Před zařazením plemenic do reprodukce by měly dosahovat 65 % hmotnosti z celkové hmotnosti v dospělosti. Po následném otelení by měly plemence dosahovat výšky 95 % z celkové výšky dosahované v dospělosti (Rysová 2017).

3.2.2.3 Tělesná (somatická) dospělost

Tuto dospělost představuje dosažení úplného tělesného vývoje. Tělesné rozměry se už mění pouze v závislosti na výživném stavu. Mezi další ukazatel dosažení tělesné dospělosti patří kompletně vyměněný mléčný chrup za trvalý. Dosažení tělesné dospělosti je ovlivněno plemennou příslušností, prošlechtěním a výživou (Louda 2008). U krav je dokončena tělesná

dospělost mezi 4-5 roky (Kaluža & Konvalinová 2019). Ideálně v průběhu 3. laktace (Rysová 2017).

3.2.3 Říje skotu

3.2.3.1 Říjový cyklus krav

Skot patří mezi polyestrická zvířata, říje se opakuje v pravidelných intervalech (Sláma et al. 2015). Jedná se o období mezi dvěma říjemi a fyziologicky probíhá u jalových, pohlavně dospělých plemenic skotu v intervalu 21 dnů, popř. v rozmezí mezi 18-25 dnem. U jalovic může být říjový cyklus o den kratší (Burdych et al. 2004). Říjový cyklus lze rozdělit do dvou fází, a to do fáze folikulární (estrogenové, proliferační) a luteální (pregesteronové, sekreční) (Bouška et al. 2006). Dalším možným rozdělením je rozdělení na 4 fáze, a to proestrus, estrus, metestrus, diestrus (Burdych et al. 2004). Kdy proestrus a estrus patří do folikulární fáze a metestrus a diestrus do fáze luteální (Musilová 2019).

3.2.3.1.1 Folikulární fáze

V této fázi na vaječnicích dominují folikuly, které produkují estrogény. Tato fáze začíná 17.-18. den předcházejícího cyklu a vrcholí v období říje, ve fázi estrus. Z toho důvodu je konečné stádium předchozího cyklu označováno jako proestrus (Bouška et al. 2006).

3.2.3.1.1.1 Proestrus

Jedná se o období před říjí, v této fázi končí funkčnost žlutého tělíska a na vaječnicích roste folikul. Díky produkci hormonů estrogenů dochází k erotizaci plemence (Musilová 2019). Dochází k mnoha procesům, např. k prokrvení zevních pohlavních orgánů, k zvýšené sekreci žlázek poševní předsíně, k nárůstu a rohovatění epitelu poševní předsíně a pochvy, k otevírání děložního krčku a produkci hlenu. Tento hlen vytéká postupně z vulvy, z počátku je velmi řídký, ale postupem času houstne, to je důležitým vodítkem pro rozpoznání pravé říje a načasování případné inseminace (Bouška et al. 2006). Vlivem folikulostimulačního hormonu dochází v posledních dnech estrálního cyklu ke stimulaci vývoje folikulů (Hegedúšová et al. 2010). Tato fáze probíhá mezi 19.-21. dnem cyklu (Prýmas et al. 2015) a trvá 2-3 dny (Sláma et al. 2015).

3.2.3.1.1.2 Estrus

Je fází cyklu, kdy probíhá vlastní říje a trvá 12-18 hodin (Hofírek et al. 2009). Jedná se o období, kdy je samice svolná k páření a může zabřeznout. U krav se hovoří o „běhání“

(Míčková 2018). Jde o nultý den cyklu. Zevní pohlavní orgány jsou stále velice prokrvené a zvlhčené. Plemenice tzv. šnůruje, z vulvy vytéká táhlý vazký hlen. Typickým chováním v období pravé říje je to, že na sebe plemenice nechá naskakovat, je více v klidu než v předchozí fázi cyklu a zaujímá postoj vhodný k páření (Říha et al. 2004). Také při rektálním vyšetření lze poznat, zda je plemenice v říji, díky tuhnutí dělohy (Bouška et al. 2006). V této fázi dochází k dozrání jednoho nebo více folikulů, zvyšuje se intenzita vylučování luteinizačního hormonu a děložní krček je otevřený (Sláma et al. 2015).

3.2.3.1.2 Luteální fáze

V této fázi na vaječnicích dominuje žluté tělísko, které začne produkovat hormon progesteron, díky němuž začne docházet k odeznívání příznaků estrogenizace (Musilová 2019). Luteinizační hormon stimuluje sekreci progesteronu, které produkuje žluté tělísko (Říha et al. 2004).

3.2.3.1.2.1 Metestrus

Jedná se o období po říji, které trvá přibližně 4 dny (Sláma et al. 2015). Dle Hofírka et al. (2009) má tato fáze dobu trvání 4-5 dnů. Typickým znakem počínajícího metestru je jev, kdy na sebe plemenice již nenechá skákat. Z vulvy nadále vytéká hlen, ale je hustější a zakalený. Vlivem působení luteinizačního hormonu na Graafův folikul dochází 10-12 hodin po říji k ovulaci, tento hormon současně stimuluje tvoření žlutého tělíska na místě zaniklého Graafova folikulu (Říha et al. 2004). Může být zpozorován i krvavý výtok, který se objevuje 24-48 hodin po každé ovulaci. Krvavý výtok je zpozorován zhruba u 90 % jalovic a u 50 % krav (Hegedúšová 2010).

3.2.3.1.2.2 Diestrus

Jedná se o klidovou fázi pohlavního cyklu mezi dvěma říjemi (Musilová 2019). Tato fáze trvá 11-13 dní (Hofírek et al. 2009). Plemenice jsou klidné, nenechají na sebe skákat, ale mohou očichávat ostatní plemenice a skákat na ně. Díky progesteronu, který produkuje žluté tělísko, dochází k přípravě dělohy na přijetí embrya. V případě, že se embryo uhnízdí a dojde k zabřeznutí, zůstává žluté tělísko na vaječníku po celou dobu březosti. V případě, že plemenice nezabřezla, dochází kolem 17. dne k uvolnění prostaglandinu dělohou. Tím dojde k regresi žlutého tělíska a celý cyklus se opakuje (Říha et al. 2004).

3.2.3.2 Projevy říje

V období říje dochází u plemenic ke změně chování vlivem účinků hormonů – estrogenů. V tomto období výrazně stoupá pohybová aktivita, zkracuje se doba odpočinku a doba příjmu krmiva (Doležal et al. 2015). Vnější pohlavní orgány jsou zarudlé a zduřelé. Je možné dále pozorovat časté močení, zvýšený neklid a u některých plemenic typickou vokalizaci (bučení). Naprosto typickým projevem je potom snaha o naskakování na ostatní plemence (Kadeřábková 2011). V době ideálního zapuštění potom ochota držet při naskakování ostatních plemenic (Doležal et al. 2015). Dalšími možnými projevy říje je nižší příjem krmiva (Hulsen & Aerden 2014) a pokles mléčné užitkovosti (Míčková 2018). Výraznější projevy říje oproti kravám vykazují jalovice (Agropress 2020).

3.2.3.3 Detekce říje

3.2.3.3.1 Vyhledávání říje sledováním

Sledováním plemenic lze zaznamenávat změny chování a typické říjové projevy, také lze rozpoznat možnou říji zpozorováním změn na vnějších pohlavních orgánech (Hegedúšová 2010). 5-30 % krav vyhledaných vizuálně je inseminováno v nevhodnou dobu (Ježková 2010). Dle Hulsena (2011) je efektivnějším způsobem vyhledávání říjí u plemenic jejich sledování 2x denně po dobu 30 minut, oproti sledování třikrát denně po dobu 20 minut. Více než polovina, konkrétně 60 % říjí, probíhá v noci. U mnoha krav dochází k projevům říje méně než půl dne. Zhruba pouze polovina krav projevuje svolnost k páření, tzv. reflex nehybnosti.

3.2.3.3.2 Elektronická zařízení pro vyhledávání říje

Tato zařízení mají sloužit jako pomůcky pro detekci říje, sledování zdravotního stavu a pohodlí zvířat. U pedometrů a aktivometrů je detekováno až 96 % říjí u krav (Doležal et al. 2015). Dle Loudy (2008) jsou pedometry nejpoužívanější metodou vyhledávání říjí z elektronických zařízení a dosahují přesnosti určení říje 90-95 %. Pro porovnání lze využít zjišťování říjí ošetřovateli, kdy se úspěšnost detekcí pohybuje kolem 30-45 % (Doležal et al. 2015).

3.2.3.3.2.1 Pedometry

Jsou umístěny na jednu ze zadních končetin sledované plemence. Zaznamenávají aktivitu, popřípadě dobu odpočinku (Doležal et al. 2015). Do počítačového programu přicházejí

aktuální data nejčastěji 2x denně, kdy zvíře prochází místem, kde je umístěna čtečka pedometru, zpravidla to bývá při vstupu na dojírnou (Burdych et al. 2021). Pedometry jsou vhodné k využití u dojnic pro detekci říje (Rorie et al. 2002).

3.2.3.3.2 Aktivometry = aktivitemetry

Jedná se o zařízení, které se využívá pro měření pohybové aktivity a jeho trajektorií. Aktivometr je pomocí obojku umístěn na krku zvířete (Doležal et al. 2015). Přenos dat je zajišťován pomocí antén, které jsou umístěny v prostorech stájí. Přenos dat je tak nepřetržitý a zootechnik tak má k dispozici nejaktuálnější data (Burdych et al. 2021).

3.2.3.3.3 Vitalimetry

Tato zařízení kombinují sledování aktivity se sledováním příjmu potravy, pomocí indikátoru přežvykování. Vitalimetr je umístěn na boční straně krku pomocí obojku, další možností je umístění na uchu pomocí náušnice s čipem (Eurofarm 2023). Vitalimetr jiného výrobce je umístěn na krku, ale klasicky ve spodní části (CRV 2023; Farmtec 2022). Toto zařízení je vhodným nástrojem pro včasnou indikaci zvířat se zdravotními problémy, zvláště pak s metabolickými a trávicími poruchami (Stangaferro et al. 2016).

3.2.3.3.3 Arborizace

Tato metoda je založena na posouzení krystalizace (arborizace) cervikálního hlenu. Napomáhá k určení optimální doby k inseminaci plemence. Arborizace se provádí mikroskopickým posuzováním roztěru cervikálního hlenu na podložním sklíčku. K testu je zapotřebí mikroskop s minimálním umožněním 100-120 – ti násobného zvětšení. Odběr cervikálního hlenu se provádí pipetou z oblasti děložního krčku (Louda 2008). Rozlišuje se několik druhů krystalizace, a to větvičkovitá, plavuňovitá, kaprad'ovitá, zbobtnalá, atypická a celularizace. Nejvhodnější je inseminovat za kaprad'ovité formy krystalizace. Krystalizace atypická značí metabolické poruchy a celularizace záněty (Burdych et al. 2004).

3.2.3.3.4 Androgenizovaná plemence

Aby plemence mohly vykonávat činnost detekcí říje, musí se u nich provést hormonální série 10 injekcí testosteronu. Plemence je navíc vybavena značkovačem, kdy barví při naskakování zádě říjících se plemenic (Louda 2008).

3.2.3.3.5 Progesteronový test

Jedná se o určení hladiny progesteronu v mléce, po vyhodnocení výsledků lze určit fázi říjového cyklu. Progesteron je hormon, který převládá v luteální fázi, je-li tedy progesteronový test pozitivní, nejedná se o pravou říji. Tímto testem lze odhalit tiché říje, ale nelze určit přesnou fázi říje, tedy čas, kdy je nejvhodnější plemenci zapustit. Tento test se dá využít i pro potvrzení březosti, a to 19-24 den po inseminaci, kdy musí být test pozitivní (Burdych et al. 2004).

3.2.4 Porod

Porod je fyziologické ukončení březosti, kdy březost u skotu trvá průměrně 285 dní (Burdych et al. 2004). Jedná se o proces, kdy je z dělohy samice vypuzen plod a plodové obaly. Je zajištěn činností dělohy, jejími stahy a stahy břišního lisu. Ke konci březosti jsou patrné znaky blížícího se porodu, např. otok vnějšího pohlavního ústrojí a mléčné žlázy, tvorba mleziva a výtok cervikálního hlenu (Jelínek et al. 2003). Dalším znakem blížícího se porodu je uvolnění břišních svalů, což způsobuje pokles břicha a uvolnění kůže na stranách kořene ocasu (Reece 2011). Toto se děje zhruba 7-14 dní před porodem (Burdych et al. 2004). Blížící se porod se dá odhadnout také z pozorování chování plemence, ta je před porodem neklidná, často si lehá a zase vstává a často močí (Reece 2011). Příznakem blížícího se porodu může být také pokles tělesné teploty až o 1 °C (Rysová & Nováková 2018). 12-36 hodin před porodem dochází ke snižování tvorby progesteronu a ke stoupání produkce estrogenů, které ovládají děložní svalovinu. Vlivem hormonu oxytocinu dochází k vyvolání kontrakcí děložní svaloviny (Sláma et al. 2015).

Porod se dělí do 3 fází – otevírací, vypuzovací a poporodní (Jelínek et al. 2003).

Při otevírací fázi narůstá intenzita a frekvence stahů, rozevívá se děložní krček, plod vstupuje do porodních cest, obvykle v této fázi dojde k prasknutí plodových obalů a plodová voda zvlhčí porodní cesty (Jelínek et al. 2003). Tato fáze končí úplným otevřením děložního krčku (Reece 2011).

Při vypuzovací fázi se děložní kontrakce prodlužují a doba mezi nimi je velice krátká. Samice během kontrakcí tlačí. U krávy je plod tlačěn do porodních cest tlakem zhruba 80 kPa. Během této fáze plemence většinou leží. Po vypuzení plodu většinou plod a matku ještě spojuje pupeční provazec, který se při pohybech mláděte přetrhne (Jelínek et al. 2003). Tato fáze trvá asi 3 hodiny (Burdych et al. 2004).

Při poporodní fázi na krátkou dobu ustanou kontrakce dělohy, které se znovu obnoví a spustí se proces vypuzování plodových obalů (Jelínek et al. 2003). Tato fáze při fyziologickém průběhu trvá 3-8, maximálně 12 hodin (Burdych et al. 2004).

3.3 Nejčastěji využívané reprodukční ukazatele dojného skotu

Reprodukční ukazatele jsou nápomocní při odhalování problémů v reprodukci v chovech a jsou důležitým ukazatelem neschopnosti zvířat vyrovnávat se s životními podmínkami v chovu. Díky nim lze dobře rozklíčovat pravděpodobné příčiny problémů (Bouška et al. 2006). Podle Burdycha et al. (2004) je základním ukazatelem dobré reprodukce stáda narození telete od každé krávy za 1 rok, kdy dojnice dají za svůj produkční život 4-6 telat za obstojné užitkovosti.

3.3.1 Servis perioda

Vyjadřuje se počtem dnů od otelení do zabřeznutí (Kaluža & Konvalinová 2019). Pokud tedy dojnice zabřezne po první inseminaci, SP a inseminační interval se bude shodovat. V SP jsou zahrnuta pouze zvířata, která zabřezla, její hodnoty jsou ovlivňovány poruchami plodnosti, úrovní inseminace a nedostatky v managementu (Bouška et al. 2006). Tento ukazatel nepoukazuje na možné ekonomické ztráty vzniklé u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly, případně došlo k jejich vyřazení (Říha et al. 2004). Je nutné proto sledovat i jiné reprodukční ukazatele, např. interval a inseminační index (Bouška et al. 2006). SP je považována společně s mezidobím za nejvýznamnější reprodukční ukazatele. Ideálně by se servis perioda měla pohybovat mezi 80-100 dny (Burdych et al. 2021). V chovech s průměrnou užitkovostí se za vyhovující hodnoty SP považují hodnoty v rozmezí 80-90 dnů (Říha et al. 2004). SP se významně odlišuje u různých plemen, pokud jde o vysokoprodukční holštýnské dojnice může SP dosahovat až hodnot na úrovni 115 dní, u českého strakatého skotu 105 dní (výsledky z roku 2020) (Burdych et al. 2021). V tabulce 4 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 4 – Možnosti hodnocení délky servis periody

Výborná	81-95 dnů
Vyhovující	96-110 dnů
Nevyhovující/průměrná	111-120 dnů
Špatná	nad 120 dnů

(Burdych et al. 2021)

3.3.2 Mezidobí

Je hodnota dána aritmetickým průměrem délky mezi dvěma porody u všech otelených krav včetně vyrazených (Říha et al. 2004). Ideálně by se mezidobí mělo pohybovat mezi 365-400 dny (Kaluža & Konvalinová 2019). Stejně jako u SP se mezidobí významně odlišuje u jednotlivých plemen. U holštýnského plemene nejsou výjimkou chovy s hodnotami přesahujícími 405 dnů, které ekonomicky nijak nezaostávají za ostatními (Burdych et al. 2021). V tabulce 5 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 5 – Možnosti hodnocení délky mezidobí

Velmi dobré	365-380 dnů
Dobré	381-395 dnů
Méně vyhovující/průměrné	396-405 dnů
Nevyhovující	nad 405 dnů

(Burdych et al. 2021)

3.3.3 Inseminační interval

Vyjadřuje se počtem dnů od otelení do první inseminace (Bouška et al. 2006). Ideálně by se hodnota inseminačního intervalu měla pohybovat mezi 65-80 dny, ani ve vysokoprodukčním stádě by neměla průměrně přesáhnout hranici 85 dnů (Burdych et al. 2021). Délka tohoto ukazatele je závislá na průběhu involuce dělohy po porodu, na obnově ovariálních cyklů a na projevech říje (Kaluža & Konvalinová 2019). U většiny plemenic trvá 5 až 6 týdnů, u vysokoprodukčních plemenic i déle. Pokud nedojde u plemenice do 60 dnů laktace ke zpozorování říje, měla by se vyšetřit a dle potřeby ošetřit. U stád s průměrnou užitkovostí je hodnota inseminačního intervalu nad 60 dnů nevhovující (Říha et al. 2004). V tabulce 6 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 6 – Možnosti hodnocení délky inseminačního intervalu

Výborný	61-75 dnů
Vyhovující/dobry	76-80 dnů
Nevyhovující/průměrný (nevyhovující)	81-90 dnů
Špatný	nad 90 dnů

(Burdych et al. 2021)

3.3.4 Interinseminační interval

Vyjadřuje se počet dnů mezi jednotlivými inseminacemi. Měl by odpovídat délce říjových cyklů. Hodnoty tohoto reprodukčního ukazatele hodně napoví, jeho čtenější vyšší nebo nižší hodnota poukazuje na možné problémy (Burdych et al. 2021). Žádoucí průměrná hodnota udávaná pro celé stádo je 30 dnů, tato hodnota však není moc vypovídající. Je žádoucí rozdělení hodnot do tříd – do 17 dnů, 18-24 dnů, 25-35 dnů, nad 36 dnů. Takto se dají lépe odhadovat příčiny reprodukčních problémů (Bouška et al. 2006). Vyšší výskyt zkrácených cyklů pod 18 dnů může poukazovat na výskyt folikulárních cyst, na poruchy hormonální funkce nebo na poruchy zpětných vazeb. Výskyt vyšší než 25 % u nepravidelných cyklů nad 24 dnů poukazuje na výskyt embryonální mortality. Pokud hodnota nepravidelných cyklů nad 24 dnů stoupne nad hranici 40 %, je nutné nalézt příčiny a odstranit je. V případě že hodnota dvojnásobných cyklů překračuje 10 %, poukazuje to na špatné vyhledávání říjí (Říha et al. 2004). V tabulce 7 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 7 – Možnosti hodnocení délky interinseminačního intervalu

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

(Říha et al. 2004; Burdych et al. 2021)

3.3.5 Inseminační index

Vyjadřuje se počtem inseminací nutných pro zabřeznutí plemence (Kaluža & Konvalinová 2019). Výpočet inseminačního indexu se provádí: (počet všech inseminací u zabřezlých plemenic/počet zabřezlých plemenic). Do počtu inseminací se nezahrnují reinseminace a

inseminace vyřazených plemenic. Obecně se za dobrý inseminační index považuje hodnota u dojnic do 2,0 a u jalovic do 1,5 (Burdych et al. 2021).

Čistý inseminační index (počet všech inseminací u zabřezlých plemenic/počet zabřezlých plemenic). Hrubý inseminační index (počet všech inseminací u všech plemenic/počet zabřezlých plemenic) (Bouška et al. 2006). V tabulce 8 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 8 – Možnosti hodnocení inseminačního indexu

	Krávy	Jalovice
Velmi dobrý	do 1,6	do 1,2
Dobrý	1,6-1,9	1,2-1,4
Nepříznivý	2,0-2,2	1,5-1,7
Nevyhovující	nad 2,2	nad 1,7

(Burdych et al. 2021)

3.3.6 Natalita krav

Vyjadřuje se počtem narozených telat za 1 rok od 100 krav, do této hodnoty se nezahrnují telata narozená od jalovic (Říha et al. 2004). Čistá natalita krav se vyjadřuje počtem živě narozených telat na 100 krav za 1 kalendářní rok. Hrubá natalita krav se vyjadřuje počtem všech narozených telat na 100 krav za 1 kalendářní rok (Burdych et al. 2021). Cílem čisté natality krav je hodnota minimálně 75-80 telat. Cílem hrubé natality krav je hodnota minimálně 110 telat (Bouška et al. 2006). V tabulce 9 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 9 – Možnosti hodnocení natality krav

Velmi dobrá natalita	více než 95 telat
Dobrá natalita	91-95 telat
Průměrná natalita	80-90 telat
Nevyhovující natalita	méně než 80 telat

(Burdych et al. 2021)

3.3.7 Počet živě odchovaných telat na 100 krav

Dle Burdycha et al. (2021) jde o nejobjektivnější ukazatel úrovně reprodukce stáda a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnota počtu živě odchovaných telat na 100 krav by neměla klesnout pod počet 80 telat. Hodnoty tohoto ukazatele by měly být vyšší než hodnoty ukazatele natality krav (Říha et al. 2004).

Tabulka 10 – Hodnocení počtu živě odchovaných telat na 100 krav

Výborné	nad 95
Dobré	do 91
Průměrné (vyhovující)	do 81
Špatné	pod 80

(Říha et al. 2004)

3.3.8 Ostatní ukazatele reprodukce

Zabřezávání po 1. inseminaci a po všech inseminacích

Vyjadřuje se procentem krav, které zabřezly (Burdych et al. 2021). V tabulce 11 je vypsáno hodnocení s jednotlivými hodnotami daného reprodukčního ukazatele.

Tabulka 11 – Hodnocení zabřezávání po inseminacích

	Zabřezlých po 1. ins.	Zabřezlých po dalších ins.	Zabřezlých plemenic ve stádě / rok
Výborné zabřezávání	Nad 60 %	88-100 %	96-100 %
Dobré zabřezávání	51-60 %	71-87 %	86-95 %
Průměrné zabřezávání	35-50 %	62-70 %	75-85 %
Špatné zabřezávání	Pod 35 %	Pod 32 %	Pod 75 %

(Burdych et al. 2021)

Test nepřeběhlých

Vyjadřuje se procentem krav, které se po inseminaci přeběhly v 28 nebo 56 dnech po inseminačním úkonu (Říha et al. 2004).

Věk jalovic při prvním zapuštění

Vyjadřuje se počtem dní od narození do 1. zapuštění. Každé plemeno má své standarty. Zapuštění je také závislé na hmotnosti zvířat (Bouška et al. 2006). Doporučenými parametry pro zapouštění holštýnských jalovic je dosažení minimálních hodnot věku 13 měsíců, váhy 396 kg a výšky 127 cm (Fricke 2018).

Věk jalovic při prvním otelení

Dle Hofírka et al. (2009) by se plemenice holštýnského plemene měly poprvé telit ve věku 24-25 měsíců. Plemenice by v době telení měly dosahovat váhy 567 kg a výšky 140 cm. Telení v dřívějším věku je možné. Pokud jde ale o věk méně než 21 měsíců, tak se telení nedoporučuje, zvláště pak z důvodu nebezpečí obtížnějších porodů a možných metabolických poruch (Fricke 2018).

3.4 Problémy v reprodukci dojnic

Problémy v reprodukci a onemocnění reprodukčního traktu snižují reprodukční výkonost plemenic, vlastně i celého stáda. Většina problémů a nemocí reprodukčního traktu neovlivňuje celkový zdravotní stav, naopak celkový zdravotní stav výrazně ovlivňuje reprodukční funkce plemenice. Dá se říci, že reprodukční výkonost je odrazem celkového zdraví stáda a veškeré faktory které ovlivňují zdraví zvířat, ovlivňují tak i samotnou reprodukci (Hofírek et al. 2009). Reprodukční poruchy úzce souvisí s hygienickými podmínkami ustájení, s celkovým ošetřováním plemenic za dodržování správné zoohygieny a v neposlední řadě s úrovní výživy (Ticháček et al. 2007). Proto je důležité předcházet problémům správnou prevencí a věnováním kvalitní péče dojnicím, zvláště pak v období před porodem, dobře zvládnutým porodem a v období po porodu, v takzvaném puerperiu. Již v období puerperia a po skončení neaktivnějšího sledování dojnic, je stále velice důležité sledovat a zaznamenávat říjící se plemenice (Burdych et al. 2021). První říje po porodu by se měla objevit mezi 30-40 dnem laktace (Sláma et al. 2015). V případě, že se u dojnice nezaznamená do 60 dnů laktace říje, je tento stav nazýván jako postpartální (poporodní) anestrus a je třeba s ní začít pracovat a zjistit skutečnost, proč u dojnice nebyla dosud říje zaznamenána. Chyba může být na straně ošetřovatele, to znamená, že dojnice cykluje, jen nedošlo k její detekci, nebo dojnice nemusí vůbec cyklovat (Burdych et al. 2021). Při špatné

reprodukční schopnosti stáda je dobré zanalyzovat četnost a dopady okolo porodních onemocnění a stavů celého stáda (McDougall 2001).

3.4.1 Poruchy pohlavního cyklu

3.4.1.1 Acyklie

Jedná se o poruchu pohlavního cyklu, při které nemá ovariální cyklus obvyklý průběh. Do acyklie se zařazuje pravý anestrus a anovulační anestrus (Hofírek et al. 2009). Při acyklii dochází k úplné nefunkčnosti vaječnicků, neprobíhají na nich žádné cyklické změny a často dochází i k jejich zmenšení (Kaluža & Konvalinová 2019). V chovech krav se vyskytuje od 2 do 40 %. Může nastat z mnoha důvodů, jedním z nich je dlouhodobé působení negativní energetické bilance na organismus dojnice. Často bývá acyklie spojena s průběhem jedné z metabolických poruch, konkrétně ketózy, nebo s onemocněním končetin, či zánětem dělohy. Velký vliv na výskyt acyklie má také ustájení, naplněnost stáje a celkové pohodlí plemenic (Hofírek et al. 2009). Dle Burdycha et al. (2021) a Říhy et al. (2004) mezi hlavní příčiny atrofie vaječnicků patří jiná chronická orgánová onemocnění, špatná výživa, nevhodné klimatické podmínky, vysoká užitkovost s nenaplněnými potřebami dojnice. Odstranění příčin vzniku atrofie je základem pro správné léčení.

3.4.1.2 Tiché říje

Tichou říjí je označována říje, která probíhá ve standartních cyklech, ale během níž nedochází k žádným projevům, nebo jsou její projevy velice slabé. Tiché říje se nejčastěji objevují v prvních týdnech po otelení (Weerda et al. 2021). Nejčastěji se objevují u vysokoprodukčních dojnic (Kaluža & Konvalinová 2019).

Příčinou může být zejména nevhodné ustájení (kluzké podlahy, vazné ustájení, nedostatečné osvětlení), špatná výživa (dlouhé stání na sucho – ztloustnutí, výrazný úbytek hmotnosti po otelení, negativní energetická bilance, nedostatek vitamínů a stopových prvků), těžký porod, kulhání, jiné zdravotní komplikace a nedostatečné vyhledávání říjí. Diagnostikovat tichou říjí lze v případě, kdy při sonografickém vyšetření nevykazují pohlavní orgány příznaky jiného onemocnění, vaječnický jsou normální velikosti se zachovanou funkčností. V tomto případě je pravděpodobné, že byly říjové příznaky přehlédnuty a selhal tedy lidský faktor (Weerda et al. 2021).

3.4.1.3 Syndrom ovariaálních cyst

Cysty jsou útvary na vaječnicích větší než 20 mm setrvávající déle než 10 dní při chybějícím žlutém tělísku na ovariu. Ovariální cysty se objevují u více než 10 % krav (Hofírek et al. 2009). Dle Kalužy & Konvalinové (2019) se jedná o nejzávažnější funkční poruchu plodnosti u dojného skotu a dochází při ní k dočasné až trvalé neplodnosti. Na celkové neplodnosti mléčného skotu se ovariální cysty podílejí 10-20 % (Burdych et al. 2021). Mezi hlavní ekonomické ztráty způsobené ovariálními cystami patří brakační ztráty krav, které se nepodařilo zapojit do reprodukce. Proto je velmi důležitá včasná diagnostika a správná léčba pro zaručení co největší pravděpodobnosti vyléčení a zapojení plemence zpět do reprodukce (Turner et al. 2023). Ovariálními cystami trpí především dojnice v období vrcholu laktace a dojnice v negativní energetické bilanci (Burdych et al. 2021). Dle Weerdy et al. (2021) jsou hlavní příčiny výskytu ovariaálních cyst ketóza, alkalóza, acidóza, tepelný stres, nedostatek minerálních látek, mykotoxiny a ostatní onemocnění. V neposlední řadě je výskyt ovlivněn genetickým založením dané plemence (Burdych et al. 2021). Příčinou může být také vysoký obsah estrogenů v KD (Ježková 2008). V některých chovech ovariaální cysty působí velké problémy a podílejí se na poruchách plodnosti z 30-40 %. Ovariální cysty mají za následek nepravidelné pohlavní cykly, plemence mohou vykazovat neustálé projevy říje, to se nazývá nymfomanií, nebo naopak nevykazují žádné projevy říje (Burdych et al. 2021).

Diagnostika se v praxi nejčastěji provádí rektálním palpačním vyšetřením bez nebo s použitím ultrazvukové technologie (Turner et al. 2023). Nejsnadnější a nejpřesnější způsob diagnostiky spočívá v ultrazvukovém vyšetření. Důležitá je ranná diagnostika a s plemenicí je nutné začít pracovat. Na druhou stranu je třeba dojnici dát dostatečnou dobu pro regeneraci. Často se stává, že dojnice, kterým byly diagnostikovány cysty v době několika málo týdnů po otelení, se do doby 60 dnů laktace, samy vyléčily, a cysty již na dalším vyšetření nebyly přítomny. Obvykle se na farmách plošně kontrolují dojnice, které nejsou inseminované do 60 dnů po otelení. Po ultrazvukovém vyšetření se dle nálezu sestavují postupy léčby, které se pro danou dojnici hodí (Weerda et al. 2021).

Pokud je diagnostikována ovariaální cista, je důležité její přesné určení, rozlišujeme dva typy, a to cysty folikulární a cysty luteální (Weerda et al. 2021). Diagnostika, zda jde o luteální či folikulární cystu se provádí pomocí ultrazvuku, kdy se měří šířka okraje luteální tkáně (Turner et al. 2023). Luteální cysty mají silnější stěnu (Kaluža & Konvalinová 2019). Dle Burdycha et al. (2021) jsou folikulární cysty častější než luteální. Při výskytu folikulární cysty převládá produkce estrogenu a minimální produkce progesteronu. Při výskytu cysty

luteální převládá produkce progesteronu. Luteální cysty mají silnější stěnu (Kaluža & Konvalinová 2019). Hormonální léčba je u každého typu jiná, po léčbě může být na ováriích cysta stále patrná, ale neměla by blokovat správný hormonální cyklus. Pokud plemenice stále neřídí, je třeba s ní pracovat a tento problém řešit – v takovém případě je ideálním řešením například OvSynch. Další možností je mechanické prasknutí cysty, ale tento postup není v praxi příliš mnoho používán, z důvodu nízké efektivity a rizik s tímto zákrokem spojených. Hormonální léčba sice řeší problém reprodukce, neřeší však příčiny vzniku ovariálních cyst. Nejdůležitější je prevence, která spočívá ve správné výživě, zoohygieně, dobrém welfare – celkově ve snaze vytvořit co nejlepší prostředí pro chov (Weerda et al. 2021).

3.4.1.4 Perzistující folikul (opožděná ovulace)

Při perzistenci folikulu dochází k časovému prodloužení mezi říjí a ovulací. Ovulace proběhne s výrazným časovým odstupem. Hlavními příčinami této poruchy je nevyvážená krmná dávka a neadekvátní chovatelské podmínky v intenzivních chovech skotu. Pokud je v chovech s touto poruchou problém, doporučuje se aplikace GnRH v době od inseminace do 2 hodin po ní (Burdych et al. 2021).

3.4.1.5 Perzistentní nebo perzistující žluté tělísko

Jedná se o funkční poruchu, kdy se žluté tělísko na vaječnicku nachází delší dobu než jeden pohlavní cyklus a plemenice přitom není březí. Mezi hlavní příčiny lze zařadit patologické procesy v děloze, například záněty dělohy a odúmrť embrya nebo plodu. Na vzniku se může také podílet špatná výživa, nedostatečný pohyb, špatné zootechnické podmínky, stres a nepříznivé klimatické podmínky (Kaluža & Konvalinová 2019). Stanovit diagnózu lze jen po opakovaném rektálním vyšetření (Burdych et al. 2021).

3.4.1.6 Přebíhání

Plemenice po inseminaci nezabřezla a dochází k následné říji v pravidelném intervalu. Příčin nezabřeznutí může být spousta – zapouštění v nesprávnou dobu říje, špatná manipulace s inseminační dávkou, nízká kvalita spermatu, problémy ve výživě, infekce pohlavního ústrojí, tepelný stres, špatné welfare a další (Burdych et al. 2021).

3.4.1.7 Nepravidelné estrální cykly

U normálně cyklující dojnice přichází říje po 17-24 dnech. Zkrácení či prodloužení cyklu se považuje za abnormální a může mít různé příčiny (Burdych et al. 2021). 6-9 – ti týdenní intervaly mezi detekovanými říjemi se vyskytují v chovech s nedostatečným vyhledáváním říjí. Nejvýznamnějšími patologickými příčinami nepravidelných říjových cyklů jsou ovariální cysty a embryonální mortalita (Říha et al. 2004).

3.4.2 Zánětlivé změny na pohlavních orgánech

Zánětlivé změny na pohlavních orgánech mohou být jednou z mnoha příčin špatné plodnosti plemenic. Jedná se o záněty dělohy, záněty vejcovodů, záněty děložního krčku, záněty pochvy a záněty vulvy. K zánětu dochází zejména po zanedbání hygienických zásad při porodu, v období po porodu a při inseminaci. Tyto fáze jsou pro reprodukční schopnosti dojnic nejvíce rizikové, může dojít k infekci porodních cest nejrůznějšími mikroorganismy, které mají za následek zánětlivá onemocnění (Burdych et al. 2021). Důsledkem pozdě nebo špatně řešených zánětlivých stavů je negativní dopad na ekonomiku chovu. Plemenice špatně zabřezávají a trpí různými poruchami reprodukce. Vše vede k prodloužení servis periody a mezidobí, také se snižuje čistá natalita krav (Vinkler 2019). Samotný vývoj a rozsah onemocnění závisí na imunitní reakci dané plemenice (Azawi 2008). Cílem léčby zánětlivých onemocnění dělohy je zvrátit jejich průběh, zlepšit obranyschopnost a regeneraci plemenice (Sheldon et al. 2006). Ke snížení rizika vzniku onemocnění vede pouze cesta striktního dodržování hygieny v období březosti plemenic, dodržování správných zásad zoohygieny a vedení porodu, správné ošetřování po porodu a chov v dobrých hygienických podmínkách (Říha et al. 2004).

3.4.2.1 Metritida

Jedná se o zánětlivé onemocnění dělohy, které je způsobeno bakteriální infekcí v období po porodu až do 21. dne laktace, více než 90 % infekcí dělohy však vznikne během prvních dnů po otelení (Burdych et al. 2021).

Jednou z příčin vzniku metritidy může být zadržení lůžka, kdy porodní cesty zůstávají otevřeny a do dělohy se dostávají bakterie (Weerda et al. 2021). Podle Kalužy & Konvalinové (2019) postihuje zánět dělohy 60-90 % plemenic po zadrženém lůžku. Dalšími příčinami vyššího výskytu metritid v chovu skotu je špatná výživa zvláště pak v období stání na sucho, špatná hygiena porodních kotečů a nedodržování správné zoohygieny během porodu (Burdych

et al. 2021). Vyšší pravděpodobnost výskytu metritidy hrozí u krav, u kterých byl zaznamenán ztížený porod a které porodily víceročata (Giuliodori et al. 2013). Typickými příznaky jsou zápach z pochvy, hnědočervený výtok, obvykle zvýšená teplota nad 39,5 °C a celkové zhoršení zdravotního stavu (Weerda et al. 2021). Při výskytu tohoto onemocnění je děloha abnormálně zvětšena. Při těžším průběhu onemocnění se objevuje celková apatie, výrazný pokles doживosti, nechutenství, vyhublost, zvýšená srdeční frekvence a dehydratace (Sheldon et al. 2006). V nejfatálnějších případech může dojít k celkové sepsi organismu (Burdych et al. 2021). Po 14 dnech často dochází k přechodu metritidy do další formy zánětu tzv. endometritidy (Weerda et al. 2021).

Při infekci plemenice mobilizuje svou obranyschopnost a má snahu infekci řešit rychlou involucí dělohy, tím je postupně vylučován obsah dělohy ven. Případná léčba plemenice by neměla bránit jejímu samotnému vypořádávání se s nemocí a neměla by zbytečně dráždit sliznici dělohy. Léčba spočívá v aplikaci hormonálních nebo antibiotických preparátů, nebo obou preparátů současně (Azawi 2008).

Endometritida

Jedná se o onemocnění, které způsobuje problémy s reprodukcí v mnoha chovech (Mohammed et al. 2019). Endometritida je zánětlivé onemocnění dělohy, které se vyskytuje po 21. dnu po otelení. Děloha nebývá obvykle extrémně zvětšena a onemocnění se projevuje abnormálním výtokem z pochvy (Burdych et al. 2021). Endometritida postihuje 10-20 % krav po porodu (Potter et al. 2010). Diagnostikovat klinickou endometritidu lze tedy při výskytu hnisavého výtoku (Weerda et al. 2021). Někdy se výtok objeví až v době říje, kdy je sekrece hlenu vyšší. Hnisavý výtok ale nutně nemusí znamenat zánět endometria (Dubuc et al. 2010). Dalším způsobem, jak zjistit toto onemocnění, je rektální vyšetření s ověřením naplněnosti dělohy, nejlepším způsobem je však ultrasonografické vyšetření (Weerda et al. 2021). Při rektálním vyšetření by mezi 20.-25. dnem po porodu měla být děloha velikostně ve stavu jako před zabřeznutím. Pokud to tak není, znamená to, že nedošlo ke správné involuci dělohy (Doležel et al. 2006). Dle Říhy et al. (2004) se u plemenic, které trpí chronickou formou endometritidy, zevní výtok z pochvy objevuje pouze u 51 % postižených krav. Pokud tedy není zpozorován výtok, ale ostatní příznaky onemocnění jsou patrné, jedná se pravděpodobně o chronickou formu endometritidy (Burdych et al. 2021). Určení přesné diagnózy chronické formy endometritidy bývá obtížnější (Říha et al. 2004). Diagnostika se provádí pomocí stěru z endometria s následným cytologickým vyšetřením (Burdych et al. 2021).

Léčba spočívá v aplikaci hormonálních preparátů, antibiotických preparátů, popřípadě jejich kombinací (Burdych et al. 2021). Toto onemocnění má negativní vliv na hodnoty reprodukčních ukazatelů, konkrétně na inseminační index, inseminační interval a mezidobí (Říha et al. 2004). Endometritida zapříčiňuje problémy s reprodukčním cyklem, zejména prodlužováním luteální aktivity (Mohammed et al. 2019). Dále je endometritida spojena s opožděnou involucí dělohy (Potter et al. 2010). Plemenice, u kterých je diagnostikována klinická nebo subklinická endometritida, mohou zabřeznout až po úplném vyléčení onemocnění (Burdych et al. 2021).

Pyometra

Jedná se o zánět dělohy, hlavním příznakem je hnisavý výtok z pochvy (Burdych et al. 2021). Dá se říci, že se jedná o specifickou formu chronické endometritidy, ale na vaječnicích je přítomné perzistující žluté tělísko (Říha et al. 2004). Onemocnění lze rozpoznat objevením vazkého hnisavého výtoku z pochvy dojnice, popřípadě při palpačním rektálním vyšetření, které se provádí u každé dojnice kolem čtvrtého až pátého týdne po otelení a kde se posuzuje velikost (naplněnost) dělohy (Weerda et al. 2021).

K léčbě se využívá aplikace prostaglandinu, po němž dochází k regresi CL, následně k zrání folikulu, tím je zvýšena kontraktilita dělohy, děložní krček se otevře a náplň dělohy je vypuzena (Říha et al. 2004).

3.4.2.2 Vaginitida – zánět pochvy

Jedná se o zánět pochvy, který se běžně vyskytuje u jalovic po přirozeném zapuštění. Obvykle není nutná žádná léčba. U dojnic se může vaginitida objevit v důsledku infekce z prostředí. Prevencí je striktní dodržování správné zoohygieny (Burdych et al. 2021). Vaginitida může být zaměněna při nedostatečném vyšetření s endometritidou, protože příznakem obou onemocnění je abnormální výtok z pochvy. Plemenice, které nejsou březí, lze léčit stejným způsobem jako plemenice s endometritidou (Říha et al. 2004).

3.4.3 Poruchy březosti

K odúmrti embrya nebo plodu může dojít během celé doby březosti a příčinou může být prakticky cokoliv (Burdych et al. 2021).

3.4.3.1 Embryonální mortalita

Jedná se o odumření zárodku zhruba do 45. dne po oplození (Burdych et al. 2021). Embryonální mortalita se v dobrých stádech skotu vyskytuje do 20 %. V chovech, které mají problémy s plodností, může dosahovat embryonální mortalita až hodnoty 40 % (Kaluža & Konvalinová 2019). Podle Weerdy et al. (2021) se mezi přijatelné ztráty embryonální mortalitou považují ztráty v hodnotách 5-10 %. Jedná se o hlavní příčinu přebíhání plemenic a nízké plodnosti stáda. Pokud k odúmrti dojde do 12. dne po oplození, estrální cyklus není nijak narušen. V případě, že k odúmrti dojde až po 12. dni po oplození, estrální cyklus je prodloužen a dochází k pozdějšímu přebíhání. Děje se tak z důvodu, že odumřelé embryo musí být nejdříve resorbováno, a pak teprve zaniká žluté tělíčko a pohlavní cyklus se obnovuje. Mezi příčiny embryonální mortality lze zařadit závadné krmení, hormonální nerovnováhu, ketózy a další (Burdych et al. 2021). Dle Říhy et al. (2004) dále ovlivňují embryonální mortalitu například chromozomální abnormality embrya, věk plemence, zánětlivá onemocnění dělohy, poškození embrya způsobená rektálním vyšetřením, vysoké horečky, teplotní stres a snížená fertilita vajíčka zapříčiněna opožděnou inseminací.

3.4.3.2 Zmetání – abort

Jako zmetání se označuje odúmrt' a následné vyloučení plodu v období od 3 do 8 měsíců březosti (Weerda et al. 2021). Zmetání od 45. dne do poloviny délky březosti se označuje jako časně zmetání, od poloviny březosti do 210. dne březosti se jedná o pozdní zmetání. Zmetání, případné narození telete od 210. dne březosti se označuje jako předčasný porod (Burdych et al. 2021). Ve většině případů je plod vypuzen z těla matky těsně po úmrtí, je možné setkat se však s případy, kdy plod v těle matky zůstává delší dobu, plodová voda se vstřebá a plod vyschne – tzv. zmumifikuje. Tyto plody – mumie mohou být vyloučeny třeba až za několik měsíců. Existují i případy „nedokončeného“ zmetání, kdy plod zůstává v děloze matky, otevřeným děložním krčkem se do dělohy můžou dostat bakterie a plod rozložit, zde vzniká obrovské riziko pro matku a tento proces je spojen mnohdy s velkými zdravotními problémy a možnou ztrátou samotné plemence (Weerda et al. 2021). Tento proces „nedokončeného“ zmetání je odborně nazýván jako macerace plodu a je spojen zpravidla s následnou neplodností plemence (Burdych et al. 2021). Celkový podíl zmetání ve stádě by neměl překročit 2 % (Weerda et al. 2021). Dle Burdycha et al. (2021) se podíl zmetání do 5 % považuje za normální, v případě že se hodnota zmetání dostane nad 10 % v chovu je evidentně problém a je třeba ho řešit.

Mezi nejčastější příčiny zmetání patří toxiny v krmné dávce, podvýživa a úraz (Burdych et al. 2021). Příčiny zmetání lze rozdělit na neinfekční a infekční. Mezi neinfekční příčiny lze zařadit – deformaci plodu, další inseminace, léčbu dělohy bez ohledu na aktuální březost, podání nevhodných léčiv (hormonální preparáty, kortikoidy, sedativa) a tepelný stres. Mezi infekční příčiny lze zařadit – parazity (neospora caninum), plísně (aspergillus). Diagnostikovat možnou příčinu zmetání lze z odumřelého plodu (pitva), odebráním části plodových obalů – lze použít pouze čistý materiál, bez známek rozkladu. Pokud je potřeba materiál nějakou dobu uchovat, je dobré ho držet v chladu. Další, více využívanou metodou je diagnostika z krevního séra – stanovením protilátek v krevním séru. Jedná se o dvojitý test, kdy opakovaný test je prováděn za dva až tři týdny a zkoumá se případný nárůst protilátek v séru. Po zmetání by se každá dojnice měla separovat, dát do izolace, popřípadě do skupiny nemocných dojnic. Kráva může být vysoce infekční a měla by v této separaci zůstat ideálně do doby, dokud se nevyjasní příčiny zmetání. V případě, že se zdravotní stav dojnice zhorší, měla by být zahájena léčba. Pokud jsou již dostupné výsledky vyšetření, může se zahájit léčba působící na konkrétní patogen. Vše je vhodné konzultovat s veterinárním lékařem, který určí další postup a uzná, zda je zapotřebí vyšetření dalších plemenic k vyvrácení případné nákazy (Weerda et al. 2021). Po samotném zmetání dochází k dalším komplikacím spojeným s následným zabřeznutím. Po většině zmetání dochází k zadržení lůžka a s tím jsou spojeny další možné komplikace (Burdych et al. 2021).

3.4.4 Poporodní komplikace ovlivňující následnou reprodukci

3.4.4.1 Zadržení lůžka – retence sekundin

Za zadržení lůžka se zpravidla považuje nezčištění do 24 hodin po otelení (Weerda et al. 2021). Zadržené lůžko je jeden z hlavních faktorů pro vznik zánětů dělohy (Baliev & Ochilov 2023). Po zadržení lůžka nemusí první 2 dny plemenic vykazovat příznaky celkového onemocnění, může být patrný zapáchající výtok z pochvy a plemenic se může hrbít. Postupně může dojít k zánětu dělohy, dokonce i k celkové sepsi organismu. Plemenic může mít vysoké horečky nad hranicí 40 °C (Burdych et al. 2021).

Možnými příčinami zadržení lůžka jsou například vícečetné porody, těžké porody s nutnou pomocí, zmetání, špatná kondice plemenic, ketóza, paréza, nedostatečná hygiena, stres (např. z přeplněných kotců a pozdních přesunů), tepelný stres, infekce, špatná výživa a další (Weerda et al. 2021).

Nekomplikované případy zadržného lůžka, při kterých nedochází k zánětu dělohy, nemusí zanechat na plemeni žádné následky (Burdych et al. 2021). Zadržaná lůžka spojená s následným zánětem dělohy mají negativní vliv na celkovou produktivitu plemence a na její plodnost. Popř. může dojít k jejímu předčasnému vyřazení z důvodu ekonomické ztráty jejího chovu (Baliev & Ochilov 2023). U plemenic s nejhorším možným průběhem, kdy dochází k sepsi celého organismu, není ohrožena pouze plodnost, ale i život samotné plemence (Burdych et al. 2021). Léčba zpravidla spočívá v podávání hormonu – prostaglandinu, antibiotik, popřípadě dalších preparátů s ohledem na celkový stav dojnice (Weerda et al. 2021).

Prevenčí pro předcházení zadržných lůžek je dobré welfare – klidné, bezstresové telení, správná zoohygiena, aplikace preparátů u starších dojnic z důvodu možné parézy, správná výživa, dostatečné zásobení stopovými prvky a vitamíny zvláště v suchostojném období. Důsledná kontrola a evidence zčištění dojnic po otelení je nutnost k úspěšnému zvládnutí období puerperia a k následnému uspokojivému průběhu laktace. Současně je na místě pravidelná kontrola tělesné teploty, což umožňuje případný včasný zásah a pravděpodobnost zdárného léčení a nenarušení laktace je tak vyšší (Weerda et al. 2021). Dle Hulsena (2011) je cílem méně než 5 % plemenic se zadržným lůžkem více než 8 hodin po otelení.

3.4.4.2 Výhřez dělohy

Při výhřezu dělohy dojde k absolutní změně její polohy. Děloha je vytlačena ven z těla plemence. Vše začíná vchlípením dělohy, kdy se původně březí děložní roh vtlačuje do dutiny dělohy. Postupně dochází k dalšímu postupu vchlípeného rohu přes již zmíněnou dutinu dělohy, dále přes krček děložní, pochvu a vulvu až ven. Sliznice dělohy je tak viditelná zvenčí. Pokud dojde k výhřezu pouze děložního rohu, jedná se o neúplný výhřez dělohy. Pokud vyhřeznou oba děložní rohy, krček a pochva, jedná se o úplný výhřez dělohy. K výhřezu dělohy nejčastěji dochází do 24 hodin po otelení. Výhřez dělohy se vyskytuje u zhruba 0,5 % plemenic ze všech otelených (Burdych et al. 2021). Pokud je plemence, která prodělala výhřez dělohy ponechána v chovu a zařazena zpět do reprodukce, je malá pravděpodobnost, že k výřezu dělohy u ní dojde znovu (Carluccio et al. 2020).

Mezi možné příčiny výhřezu dělohy patří silný tah za pupeční provazec při rychlém průběhu vypuzovací fáze porodu a snížená kontrakční schopnost děložní svaloviny vlivem hypokalcemie. Častěji se vyskytuje u krav než u jalovic, u krav ve vyšší kondici, u mléčných plemen než u masných plemen a u krav po těžkém průběhu porodu (Burdych et al. 2021).

3.4.4.3 Poranění hráze

Tento problém může vzniknout z důvodu špatně vedeného až hrubého způsobu vedení porodu. Jedná se o komplikované zranění, které se špatně léčí z důvodu neustálého znečišťování výkaly. Při úplném protržení hráze výkaly vnikají do pochvy a dochází tak k problémům a možným zánětům (Burdych et al. 2004). Tržné rány větší než 2 cm je vhodné způsobile ošetřit a zašít (Simões & Stilwell 2021).

3.5 Řízená reprodukce

3.5.1 Synchronizace říje

Vlivem kladení čím dál větších nároků na užitkovost, udržení optimální doby mezidobí (servis periody) a zlepšení ekonomiky, se stávají ve většině chovů nedílnou součástí tzv. synchronizační programy (Burdych et al. 2021). Hormonální programy se využívají z důvodu ovlivňování říjového cyklu (Louda 2008). Zvláště ve vysoko užitkových chovech, kde dochází k rapidnímu poklesu projevů a doby trvání říje, je zavedení synchronizačních programů skoro nutností. Mezi synchronizační programy lze zařadit všechna biotechnologická opatření, která zajišťují navození říje u konkrétních plemenic (Burdych et al. 2021). Při používání synchronizačních programů je nutné dbát na striktní dodržování jejich postupů (Nedvěd 2019). Synchronizační programy přinášejí do chovu spoustu výhod, zvláště pak s ohledem na usnadnění organizace a úspory času při vyhledávání. Jejich zavedení s sebou nese ale i nevýhody, a to finanční a časové. Zvláště pak neřeší celkový problém v podobě útlumu projevů říje (Coufalík 2013). Další nevýhodou je fakt, že po synchronizacích plemenice hůře zabřezávají. Používání synchronizací v budoucnu může být omezené z důvodu snižování spotřeby hormonálních preparátů. Z tohoto důvodu se zdá být nejlepším řešením kombinace synchronizačních programů a aktivního vyhledávání říjí, popř. zvolení investice do automatických systémů pro detekci říje (Burdych et al. 2021).

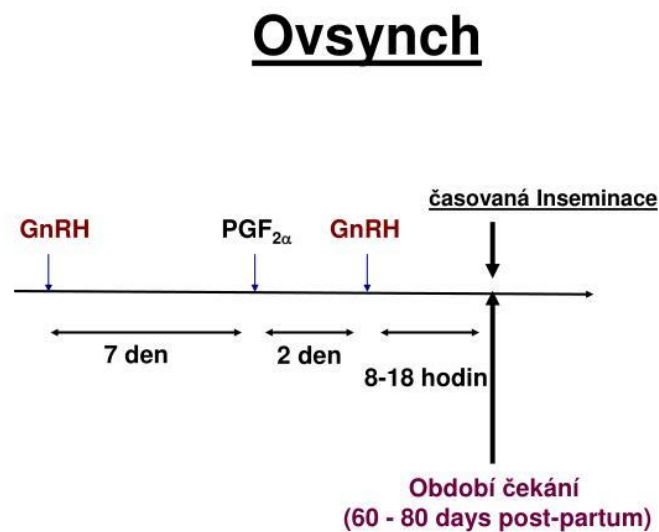
3.5.1.1 Ovsynch

Jedná se o jednu z biotechnologických metod, která se používají za účelem zjednodušení procesu vyhledávání říjí a inseminace. Cílem této metody je zamezení chybovosti při vyhledávání nevýrazných říjí plemenic a zlepšení výsledků zabřezávání. Ovsynch se doporučuje využívat u „problémových krav“. To jsou takové krávy, které vykazují slabé projevy říje, nebo z neznámých příčin nemohou zabřeznout (Louda 2008). Kromě

zmíněných vhodných důvodů k použití Ovsynchu jsou dalšími možnými důvody léčebné. Ovsynch se osvědčil při řešení problémů s acyklií a problémů s cystickými onemocněními vaječníků (Meglič et al. 2023). Nejlepších výsledků se u ovsynchu dosahuje při zařazení tohoto programu u všech prvních inseminací ve stádě. Nejvhodnějším načasováním začátku tohoto programu je první aplikace hormonu mezi 5.-12. dnem cyklu. Důležité je dodržování protokolu, to znamená i dodržování časů aplikací. Dalším důležitým aspektem je zbytečně nestresovat plemenice injekčními aplikacemi. Inseminovat by se měla všechna zvířata zařazená do tohoto programu bez dalších vyšetření (Nedvěd 2019).

S postupem času se přišlo na určité rezervy v programu Ovsynch a následně byly vyvinuty další protokoly, které vyhovovaly specifickým situacím více. Jedná se presynchronizační, resynchronizační a jiné protokoly (Meglič et al. 2023). Na obrázku č. 5 je znázorněno schéma Ovsynch protokolu.

Obrázek 5 Popis schématu Ovsynch protokolu



(Bečvář 2014)

3.5.2 Inseminace

Jedná se o nejrozšířenější způsob plemenitby ve stádech mléčného skotu (Míčková 2018). Lze říci, že se jedná o nejúčinnější šlechtitelské opatření v chovu. Vlivem výběru inseminační dávky daného býka může chovatel přímo ovlivnit směr šlechtění (Louda 2008). Na výsledku zabřezávání se z 50 % podílí plemenice a z 50 % plemeník v podobě inseminační dávky.

Správná manipulace s inseminační dávkou a správný postup během inseminace jsou stěžejními faktory pro úspěšné zabřeznutí plemence (Burdych et al. 2004). Mezi hlavní výhody inseminace patří menší riziko zranění zvířat, zabránění přenosu pohlavních nemocí, finanční úspora spojená s chovem býků, obrovský výběr z inseminačních dávek, možný výběr nejlepšího plemenného materiálu, popř. přesně toho, co chovatel požaduje a dlouhodobé uchovávání inseminačních dávek (Míčková 2018). Dle Slámy et al. (2015) by se inseminace měla provádět ve druhé polovině říje. V praxi se běžně inseminuje jednou denně a fáze říje se nerozlišuje. Inseminují se všechny plemence, u kterých je zpozorována říje. Na výsledcích se to nijak neodráží, pokud je inseminace provedena dobře a použité inseminační dávky jsou kvalitní (Diskin 2018).

3.6 Možnosti šlechtění na zvýšení reprodukční schopnosti dojnic

V krátkodobém časovém úseku nelze očekávat od šlechtění ani od křížení žádný pozitivní efekt pro zlepšení zabřezávání, z důvodu nízké dědičnosti plodnosti, která se pohybuje od 0,02 do 0,05 (Coufalík 2013).

3.6.1 Šlechtění

Zájmem všech chovatelů je chov ziskových krav, které jsou schopny dobré reprodukce při vysoké produkci. Snahou šlechtění je zlepšování genetického založení zvířat s ohledem na jejich produkční a funkční vlastnosti, které souvisejí s ekonomikou chovu. Základem úspěchu je chov ziskového stáda s vysokým genetickým potenciálem, které je chováno v co nejvhodnějším prostředí (Bouška et al. 2006).

Vlivem šlechtění dochází ke zlepšování určitých znaků nebo vlastností na které se selektuje. Dochází ale i k získání dalších, nevyžádaných a často destruktivních znaků (vlastností) (Webster 2009). Vlivem jednostranného selekčního tlaku na užitkovost konkrétně u holštýnského plemene, docházelo k velkému nárůstu zhoršení plodnosti (Hofírek et al. 2009), dále pak k četnějšímu výskytu mastitid a kulhání plemenic (Pryce et al. 1998). Uvádí se, že v posledních čtyřech až pěti dekáдах ročně klesala plodnost o 0,5 %, při nárůstu užitkovosti o 1 % a více (Coufalík 2013). V praxi to znamenalo, že ačkoli krávy produkovaly hodně mléka, nepřinášely chovatelům očekávaný zisk. Pod tlakem těchto skutečností dochází k selekci se zaměřením nejen na produkci mléka, ale i na další ukazatele plodnosti a celkové zdraví plemenic (Hofírek et al. 2009).

3.6.2 Křížení

Křížení holštýnského plemene s jinými plemeny je prováděno většinou za účelem zlepšení znaků celkového zdraví a reprodukce. Křížení holštýnského plemene s plemeny montbeliard, švédským červeným či normanským skotem má za následek snížení užitkovosti. Dojde sice ke snížení mléčné produkce, ale pokles mléčných složek už není tak veliký. Výhodami tohoto křížení je snížení počtu těžkých porodů a mrtvě narozených telat zhruba o polovinu, také nižší hodnota brakace dojníc o 10 % a zlepšení celkového zdraví. U další generace se však tento pozitivní efekt snižuje na polovinu (Coufalík 2013). Křížením plemen holštýn, montbeliard a norského červeného skotu lze docílit snížení podílu obtížných porodů a mrtvě narozených telat ve stádech skotu (Bashchenko et al. 2021). Pro křížení holštýnského plemene se zdá být velmi vhodné plemeno švédského červeného skotu, které je oproti holštýnskému plemenu dlouhodobě selektováno nejen na produktivní znaky, ale především na celkové zdraví zvířat a výbornou plodnost. Přirozeně tak dochází ke zlepšení ukazatelů plodnosti a celkové odolnosti krav. Dokazuje to studie, ve které kříženky holštýnského a švédského červeného skotu oproti holštýnským plemením dosahovaly lepších výsledků v reprodukci, byl u nich zjištěn nižší úhyn, celková brakace kříženek byla také nižší, tudíž ve stádě vydržely déle (Pipino et al. 2023).

3.6.3 Systém ProCROSS

ProCROSS je systém křížení 3 plemen, který rotuje holštýnské plemeno, VikingRed a montbeliardské plemeno skotu. Kombinace těchto plemen a přísné dodržování inseminačního plánu zaručuje optimální heterózu. Tato plemena jsou zcela nepřibuzná a vzájemně se doplňují. Obvykle vše začíná holštýnskou krávou, která se zapustí montbeliardským býkem. Vzniklá jalovice se zapustí býkem VikingRed. Dále je zapotřebí striktně dodržovat plán a rotovat plemena přesně tak jak jdou za sebou, aby bylo dosaženo optimální úrovně heterozy. V případě tohoto systému se jedná o průměrnou hodnotu heterozy 86 %. Po třech generacích uplatňování systému ProCROSS na všech plemeních ve stádě vzniká homogenní stádo. Provedené výzkumy dokazují, že heteróza zlepšuje vitalitu, plodnost a zdraví, což ve výsledku znamená vyšší produkci než průměrnou produkci rodičovské generace (ProCROSS 2023).

Plemenice ProCROSS vynikají zvláště výbornou plodností, zdravím, hodnotou porážky, efektivitou, dlouhověkostí a celoživotním ziskem (ProCROSS 2023). Dle studie provedené na univerzitě v Minnesotě měly dvouplemenné a tříplemenné plemenice, které byly výsledkem

tohoto systému užitkového křížení, oproti holštýnským jednoznačně lepší výsledky. Chovem těchto zvířat bylo dosaženo vyššího zisku. Například ve stádě vydržely v průměru o 153 dní déle, celoživotní úhyn byl u kříženek o 4 % nižší, porodily méně mrtvě narozených telat a ukazatele plodnosti měly také lepší. Po přepočítání na denní zisk měly dvouplemenné kříženky zisk o 13 % vyšší a tříplemenné kříženky o 9 % vyšší než holštýnské plemence. Do denního zisku byla promítnuta produkce mléka a náklady na léčení a reprodukci (Dickrell 2020).

3.7 Vybrané faktory působící na výsledky plodnosti

3.7.1 Vliv výživy na plodnost

Správné vybalancování krmné dávky je základem úspěchu a důležitým aspektem při prevenci nemocí a problémů celého organismu. V oblasti reprodukce se dopady živinové nevyrovnanosti nemusí objevit hned, často se problémy v reprodukci objeví s časovou prodlevou, ale s o to větší razancí. Zásadním obdobím, co se týče výživy, je období 10 dnů před porodem a 90 dnů po porodu (Mudřík et al. 2006). V případě, že je krmná dávka nevyvážená, dochází ke zpomalení poporodní rekonvalescence plemence a ke zhoršení jejich produkčních a reprodukčních schopností (Ticháček et al. 2007).

Na plodnost a odolnost vůči chorobám můžou mít negativní vliv nedostatky a chyby ve výživě (Hulsen & Aerden 2014). Zvláště chyby ve výživě v tranzitním období můžou velmi ovlivnit následující průběh laktace a plodnost plemence (Bouška et al. 2006).

3.7.1.1 Kvalita objemných krmiv

Kvalita objemných krmiv je absolutně zásadní faktor, kterým lze ovlivnit reprodukci. Kvalita je posuzována s ohledem na koncentraci živin a s ohledem na hygienu (Burdych et al. 2021). Jakékoliv zařazení nekvalitních krmiv do krmných dávek je spojeno vždy s rizikem znehodnocení celé krmné dávky, s poklesem užitkovosti, se vzniklými zdravotními problémy, s následným léčením a vzniklými ekonomickými ztrátami (Zeman et al. 2006).

3.7.1.2 Množství přijímaného krmiva

Nejdůležitějším faktorem pro zdraví a plodnost plemence je dostatečný příjem optimálního krmiva, zvláště pak v rizikovém období chovu, a to v době stání na sucho, v období kolem porodu a na začátku laktace (Hulsen & Aerden 2014). Velikost příjmu krmiva před otelením

je v pozitivní korelaci s velikostí příjmu krmiva po otelení (Bouška et al. 2006). Snížený příjem krmiva v období stání na sucho je hlavní příčinou problémů, které se objevují po telení. Snížení příjmu o každý 1 kg sušiny v tranzitním období znamená 3x větší riziko infekce dělohy po porodu (Hulsen & Aerden 2014). Příjem optimálního množství krmiva je ovlivňován prostorem u žlabu pro jednotlivé plemenice. Prostor u žlabu je velice důležitý zvláště pro prvotelky. Dle studie se prokázalo, že ve stádě, kde měly krávy svůj prostor u žlabu 60 cm, byla březost ve 150 dnech laktace o polovinu vyšší než ve stádě, kde měly krávy svůj prostor u žlabu pouze 30 cm (Caraviello et al. 2006). Naopak zvýšený příjem krmiva a překrmování plemenic je také nežádoucí, zvláště v období stání na sucho. Tato skutečnost může negativně ovlivnit průběh porodu a následně přivodit komplikace v poporodním období, např. v podobě vyššího výskytu poporodních ulehnutí, ketóz, mastitid a zadržetí plodových obalů (Mudřík et al. 2006).

3.7.1.3 Vliv negativní energetické bilance na plodnost

Pokud nejsou dostatečně uspokojeny výživové potřeby plemenice v období po porodu, krmivo není dostatečně koncentrované a neobsahuje správné množství jaderného krmiva, dochází k velkému odčerpávání zásob z těla dojnice a může docházet ke zdravotním problémům, obzvláště k výskytu ketóz (Mudřík et al. 2006). Rychlá ztráta hmotnosti nebo velmi dlouhé období negativní energetické bilance snižují vitalitu vajíčka a potlačují říjový cyklus (Hulsen & Aerden 2014). NEB může být dále příčinou vyskytující se acyklie, vyššího výskytu ovariálních cyst a může způsobovat poruchy ovulace (Bečvář 2014). NEB se také zdá být hlavní příčinou vzniku většiny metabolických poruch v období po porodu (Sammad et al. 2022).

3.7.1.4 Vliv tělesné kondice na plodnost

U krav, které jsou zaprahovány s příliš vysokou hmotností, hrozí vyšší riziko poporodních problémů a horšího průběhu laktace. Včasným zabřeznutím krav se dá vyhnout problémům s přetloustnutím a kráva se tak zaprahuje v optimální tělesné kondici (Hulsen & Aerden 2014). U zaprahých dojnic, které mají kondiční skóre vyšší než 4,0 se čteněji objevují záněty dělohy, plemenice mají problém s involucí dělohy a s následným ovulačním cyklem (Ticháček et al. 2007). Plemenice s vyšším kondičním skóre s sebou nesou také vyšší riziko problémů s metabolickými poruchami v období po porodu (Sammad et al. 2022). Pokud má však dojnice nižší mléčnou užitkovost než ostatní plemenice ve stejné skupině, které jsou

krmeny stejnou krmnou dávkou, včasné zabřeznutí nezaručuje optimální kondici v době záprahu. Může se stát, že má přesto plemence vyšší kondici a může se potýkat s problémy po otelení (Bouška et al. 2006). Prudký pokles hmotnosti má negativní efekt na metabolismus a plodnost (Hulsen & Aerden 2014). Platí, že čím vyšší je úbytek hmotnosti, tím vyšší je pravděpodobnost výskytu problémů a onemocnění (Kopecký 2021). Co se týče plodnosti, tak má vyšší úbytek hmotnosti vliv na březost po první inseminaci a na prodloužení servis periody (Otrubová 2021). Za přijatelné ztráty hmotnosti v poporodním období se považují ztráty maximálně 30-50 kg. V případě vyššího úbytku hmotnosti může docházet ke zhoršení zdravotního stavu a zhoršení reprodukčních ukazatelů (Mudřík et al. 2006). Mezi reprodukční problémy způsobené velkým úbytkem tělesné hmotnosti patří cysty na vaječnicích, inaktivní vaječníky, tiché říje, anestrus a nízká kvalita žlutého tělíska (Hulsen 2011). Snížení tělesné kondice po otelení je často spojeno s výskytem ketózy (Kopecký 2021). Krávy, které jsou na počátku laktace příliš hubené, nemají dostatek tělesných rezerv a mohou se snadněji dostat do negativní energetické bilance. Vyhublé krávy navíc mají problém se zabřeznutím (Hulsen & Aerden 2014). Vyhublé plemence ale často mají problém již před porodem, ať už s metabolickými nebo reprodukčními poruchami (Sammad et al. 2022). Na obrázku č. 6 je znázorněno hodnocení tělesné kondice u skotu.

Obrázek 6 – Hodnocení tělesné kondice u skotu

BCS	Obratle a střed zádi	Pohled zezadu na kyčelní hrboly	Boční pohled na linii	Hodnocení hladové jámy	
				Zezadu	Ze strany
1 Velmi špatná kondice					
2 Tělesný rámec je zřetelný					
3 Tělesný rámec a svaloviny jsou ve vyrovnaném vztahu					
4 Tělesný rámec není příliš viditelný					
5 Silní přetučnění					

(Rysová 2021)

3.7.1.5 Další faktory výživy ovlivňující plodnost

Vliv minerálů a stopových prvků na plodnost

Mezi hlavní příčiny infekcí dělohy z hlediska nedostatečné výživy patří nedostatek minerálních látek, zvláště pak hořčíku a selenu. Nedostatek selenu má také velký vliv na případné zadržení lůžka (Hulsen & Aerden 2014). Deficit selenu může také způsobit zhoršené zabřezávání a zvýšený výskyt ovariálních cyst. Nedostatek zinku může způsobit poruchy pohlavního cyklu a nepravidelné říje. Při nedostatku mědi může docházet k nepravidelným nebo tichým říjím a ranné embryonální mortalitě. Při nedostatku manganu může docházet k pozdnímu nástupu říje u jalovic, k tichým říjím, k anestru, ke zhoršenému zabřezávání, k výskytu abortů a vyšší četnosti mrtvě narozených telat. Deficit jódu může způsobit vyšší četnost abortů, porodů mrtvých telat, poruch puerperia, endometritid, funkčních poruch ovarií a problémů s involucí dělohy (Ticháček et al. 2007). Draslík ve vysoké míře vede k poklesu užitkovosti, poruchám reprodukce a v nejhorším případě k úhynu zvířete (Zeman et al. 2006).

Vliv vitamínů na plodnost

Vitamín E působí pozitivně na reprodukci. Jeho vyšší příjem napomáhá snižovat výskyt zadržených lůžek a výskyt mastitid v období stání na sucho (Bouška et al. 2006).

Vliv mykotoxinů v KD na plodnost

Mykotoxiny jsou nebezpečné pro celý organismus, samozřejmě ovlivňují i reprodukci. Způsobují sníženou plodnost, a to konkrétně estrogení syndrom – mykotické zmetání (Zeman et al. 2006).

Ostatní látky obsažené v KD ovlivňují plodnost

Vysoký a nízký příjem močoviny v KD má negativní vliv na plodnost (Hulsen & Aerden 2014).

Kyselina eruková, která je obsažena v řepkových produktech, pravděpodobně negativně působí mimo jiné i na plodnost (Zeman et al. 2006).

Theobromin je alkaloid (sekundární rostlinný metabolit), konkrétně purinový alkaloid. Má negativní účinky na zvířata, které se projevují mimo jiné mortalitou plodů v embryonální a intrauterinní fázi (Zeman et al. 2006).

Rostlinné fytoestrogeny obsaženy například ve vojtěšce a v jeteli, z trav potom v srze a jílku vytrvalém. Mohou potlačovat tvorbu živočišných estrogenů a tím narušit ovulaci, sestup vajíčka vejcovodem, vyvolat nepravou říji nebo březost, degenerativní změny pohlavního ústrojí, nepravidelné říjové intervaly, dlouhou říji až nymfomanií, nadměrnou sekreci a prokrvení sliznice, vodnatý řídký hlen, cystické znetvoření folikulu, zvýšení kontrakcí dělohy a vejcovodů (Zeman et al. 2006).

3.7.2 Vliv mléčné užitkovosti na plodnost

Za poslední století došlo ke 400 % zvýšení individuální dojivosti kravského mléka. Toho bylo dosaženo vlivem selekce zvláště na parametry užitkovosti a nesrovnatelným zlepšením celkového managementu chovu dojnic (Vandehaar & St-Pierre 2006). Vlivem zvyšování užitkovosti došlo ale také ke snižování plodnosti plemenic. I přesto, že některé literární prameny to neuvádějí a považují snižování plodnosti za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky chovu skotu stoupající užitkovosti, dá se stav klesající plodnosti vlivem stoupající užitkovosti považovat za objektivní (Říha et al. 2004). Automaticky neznamená, že vyšší mléčná užitkovost znamená nižší plodnost. Faktem je však, že vlivem četnějšího příjmu krmiva jsou játra více zásobována krví, ty zapříčiňují rychlejší odstraňování hormonů z krve, což zkracuje říji. Dalším faktem je jednostranné dlouhodobé šlechtění na mléčnou užitkovost bez ohledu na plodnost (Hulsen & Aerden 2014). Přestože je dokázána nízká genetická korelace mezi užitkovostí a plodností, je třeba při šlechtění zvířat dbát nejen na zvyšování užitkovosti, ale i na celkové zdraví a reprodukční výkonnost (Hofírek et al. 2009). Vysoká mléčná užitkovost je udržována na úkor reprodukčního zdraví (Sammad et al. 2022).

3.7.3 Nemoci způsobené chybami ve výživě s negativním vlivem na reprodukci

Zkrmování nevyrovnaných krmných dávek a následně vzniklé metabolické poruchy mají vliv na možný výskyt nemocí a poruch reprodukce. Např. na nefyziologický průběh puerperia, na zadržení lůžka, na výskyt zánětu dělohy, na ovariální acyklii a na výskyt ovariálních cyst (Hofírek et al. 2009).

3.7.3.1 Acidóza

Vlivem tohoto onemocnění dochází mimo jiné i k narušení reprodukce (Mudřík et al. 2006). Acidóza vede především k výskytu folikulárních cyst a zvýšené embryonální mortalitě (Burdych et al. 2021). Dále zpomaluje involuci dělohy, snižuje odolnost děložní sliznice a děloha je tak náchylnější ke vzniku zánětlivých onemocnění (Mudřík et al. 2006). Acidóza v akutní formě je velmi vážné onemocnění a často končí úhynem zvířete (Ticháček et al. 2007).

3.7.3.2 Poporodní paréza

Hypokalcémie patří mezi hlavní příčiny infekce dělohy (Hulsen & Aerden 2014). Dle Hulsena (2011) je cílem výskyt hypokalcémie u méně než 5 % plemenic. S poporodní subklinickou formou parézy je často spojena disfunkce pohlavního aparátu, kdy ve větší četnosti dochází k zadržení lůžka, endometritidě, metritidě, zpomalení involuce dělohy, nebo výhřezu pochvy či dělohy. Také dochází k vyššímu výskytu mastitid, z důvodu nedostatečné funkce strukového svěrače (Ticháček et al. 2007). Vliv na výskyt poporodní parézy může mít také kyselina šťavelová, která má u zvířat negativní vliv na využití a metabolismus vápníku. Zvířata, která konzumují krmivo s vysokým obsahem kyseliny šťavelové mohou být otrávena. V důsledku toho zvířata hynou na poškození jater, hypokalcémií a urémií (Zeman et al. 2006). Tabulka č. 12 popisuje vliv výskytu poporodní parézy na vznik jiných možných chorob. Pokud plemenic prodělá poporodní parézu je u ní možný výskyt jednotlivých onemocnění násobně vyšší. Příklad: u plemenic, které prodělaly poporodní parézu, je výskyt mastitidy 8,1 x vyšší než u plemenic, které tuto nemoc neprodělaly.

Tabulka 12 – Vliv parézy na ostatní onemocnění

Onemocnění	Znásobení výskytu
Těžké porody	2,8
Zadržení lůžka	6,4
Levostranná dislokace slezu	3,4
Ketóza	8,9
Mastitida	8,1

(Mudřík et al. 2006)

3.7.3.3 Ketóza

Ketóza se objevuje ve vyšší míře u krav na vyšší laktaci s kondičním skóre $\geq 3,5$ b, u krav s komplikovaným porodem a u krav s vícčraty (Kopecký 2021). Ke ketózám dochází v důsledku narušení metabolismu tuků a v případě nedostatku sacharidů v krmné dávce u vysokoprodukčních dojnic (Zeman et al. 2006). Ketóza negativně ovlivňuje reprodukci, např. zpomaluje involuci dělohy, snižuje odolnost děložní sliznice a děloha je tak náchylnější k infekčním onemocněním (Mudřík et al. 2006). Plemenice se subklinickou ketózou bývají náchylnější na další nemoci, například na mastitidu a zadržení lůžka (Hulsen & Aerden 2014). Dále má ketóza vliv na uhnízdění oplodněného vajíčka a na embryonální mortalitu (Mudřík et al. 2006).

Vliv na výskyt ketózy a acetonemie má obsah klostridií v krmivu. Klostridie zapříčiňují vznik biogenních aminů, zejména histaminu a tyraminu, kdy pouhé desetiny % v krmné dávce mimo jiné způsobují vyšší výskyt ketózy po porodu (Zeman et al. 2006).

Pro co nejmenší dopad na reprodukci je důležitá včasná diagnostika. V případě, že se ve stádě ketóza vyskytuje v nadměrném množství, je dobré zavést preventivní opatření (Ticháček et al. 2007).

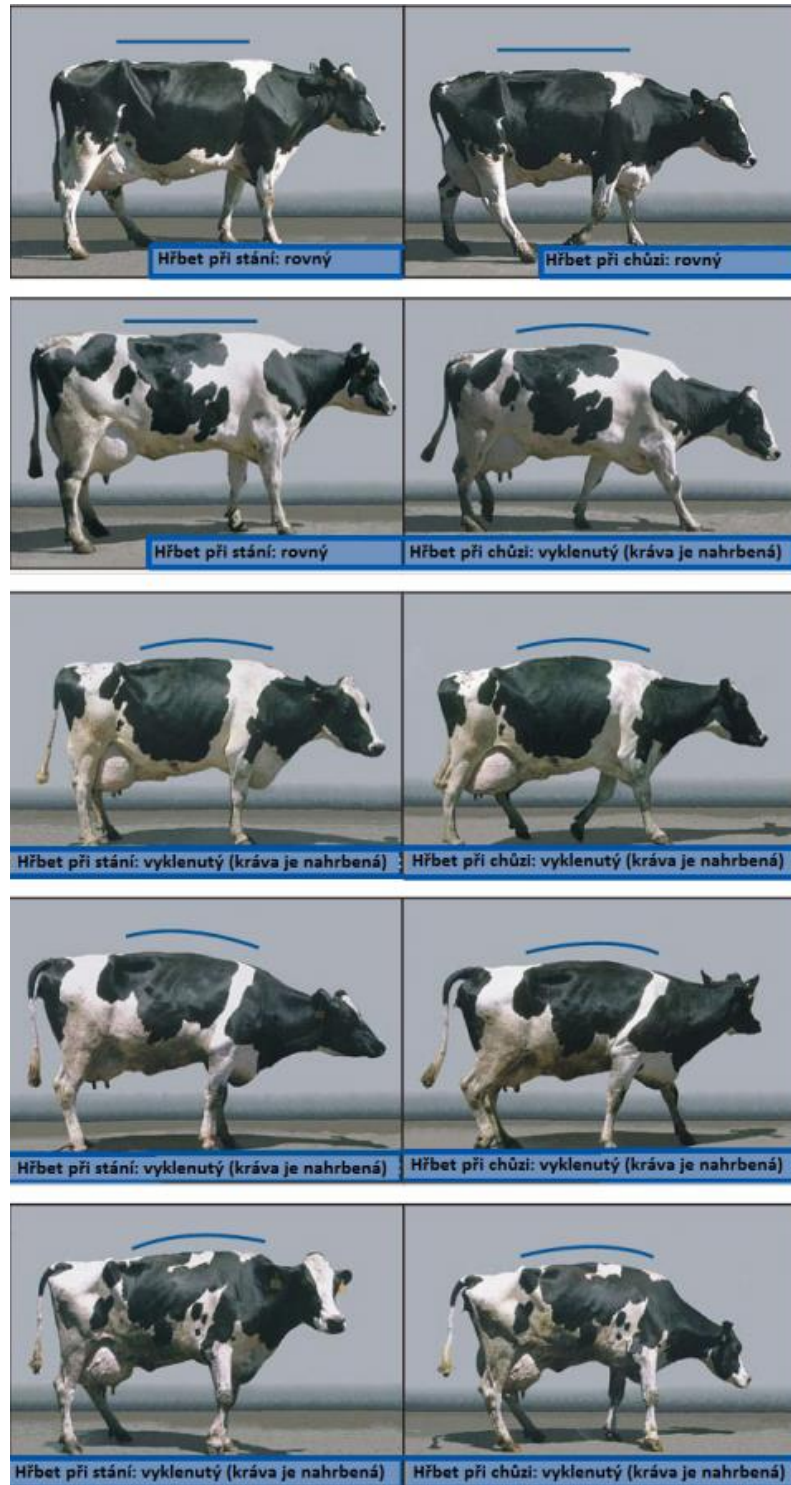
3.7.4 Vliv ostatních nemocí na plodnost

3.7.4.1 Onemocnění končetin

Onemocnění končetin stejně jako všechny ostatní onemocnění ohrožuje zdraví a život plemenic, stejně tak jejich reprodukci. Dle jedné studie krávy s onemocněním končetin měly o 17 dní delší interval a o 30 dní delší servis periodu než krávy zdravé (Hofírek et al. 2009). Krávy s onemocněním končetin jsou náchylnější k infekcím dělohy po porodu a k zánětlivým onemocněním reprodukčního traktu. Také je více ohrožují metabolické poruchy a negativní energetická bilance. Vykazují celkovou horší plodnost a dochází u nich k četnějším ztrátám březosti (Tsousis et al. 2022). Často také dochází k předčasné brakaci plemenic, a tím k výrazným ekonomickým ztrátám v chovu (Weerda et al. 2021). Ke zmírnění důsledků kulhání vede pouze prevence, rychlá diagnostika a léčba postižených plemenic (Tsousis et al. 2022). Součástí prevence je udržování vhodného prostředí, v němž se plemenice pohybují. Například udržování čistoty podlahy a zajištění toho, aby neklouzala (Doležal 2007). Preventivní úprava paznehtů by se měla provádět minimálně 2x do roka. Pokud je u plemenic zpozorován problém s pohybem, je důležité provést ošetření co nejdříve.

Výborným pomocníkem pro sledování a vyhodnocování zdraví končetin i paznehtů je tzv. pohybové skóre, se stupnicí 1-5 (Ticháček et al. 2007). Na obrázku č. 7 každý řádek představuje jeden stupeň, tedy 1-5. U každého obrázku je stručný popis.

Obrázek č. 7 – Pohybové skóre



(Ticháček et al. 2007)

3.7.5 Vliv welfare na plodnost

3.7.5.1 Vliv ustájení na plodnost

Při srovnání vazného a volného ustájení je pro plodnost jednoznačně vhodnější ustájení volné (Říha et al. 2004). Plemenice ve volném ustájení vykazují oproti plemenicím ustájeným vazně vyšší příznaky říje. Totéž platí i u porodů. U krav, které jsou ustájeny ve skupinových volných kotcích, jsou méně četné ztížené porody, než u krav ustájených vazně (Hofírek et al. 2009). Důležité pro projevy říje jsou také světelné podmínky. Stáj by měla být dostatečně prosvětlená, v tmavých prostorách může docházet k nedostatečným projevům říje. Dalším důležitým faktorem, co se týče projevů říje, je také stav podlahy, která by neměla být v žádném případě kluzká (Říha et al. 2004). To by mělo být zajištěno zvláště z důvodu vznikajícího stresu z uklouznutí plemenice, která díky tomu nevykazuje dostatečné příznaky říje. Důležitá je také dobrá hygiena ve stájích, zvířata by měla ležet na čistém a suchém místě, při nesplnění těchto podmínek je zvláště rizikové období puerperia. Důležité je také dodržování kapacit stájí, kdy nadměrně vysoká koncentrace také negativně ovlivňuje reprodukci. Správným složením skupin a co nejmenšími přesuny zvířat je zajištěn větší komfort plemenic a je možné tak předcházet případným problémům (Hofírek et al. 2009).

3.7.5.2 Vliv klimatu

Negativní vliv na reprodukci skotu mají extrémní teploty. Větší vliv mají vysoké teploty, které snáší vysokoprodukční dojnice hůře než ty nízké. U krav, které jsou vystaveny celodenním vysokým teplotám, které neklesají ani během noci, mluvíme o podléhání tepelnému stresu. Jedná se obecně o teploty okolního prostředí nad hodnotami 25 °C (Hofírek et al. 2009). Vysokoprodukční dojnice odvádějí spoustu tepla ze svých těl a co se týče tepelného stresu, jsou nejnáchylnější kategorií skotu (Hahn 1999). Vlivem tepelného stresu dochází k acyklii, nepravidelným pohlavním cyklům, krátkým a tichým říjím, zvyšuje se přebíhání, snižuje se schopnost oplození a může docházet k embryonální mortalitě (Hofírek et al. 2009). Tepelný stres, kterému je vystavena plemenice po porodu, má vliv na vyšší výskyt zadržení lůžka, metritidy a mastitidy. Celkově má vliv na sníženou produkci, reprodukci a krávy vystaveny tepelnému stresu jsou v časně laktaci více náchylné na vznik různých onemocnění. Vlivem tepelného stresu dochází i k větší brakaci krav (Menta 2022). V tomto případě dochází k negativnímu ovlivnění průběhu puerperia, může být zpomalena involuce dělohy, a tím se opozdí i nástup dalšího pohlavního cyklu (Hofírek et al. 2009). Snížením

teploty a zlepšení celkových klimatických podmínek v ustájovacích prostorech dojnic je zaručeno zvýšení komfortu, a tak zlepšení celkové výkonnosti plemenic. Na toto je třeba dbát zvláště v rizikovém okolo porodním období (Menta 2022).

3.7.5.3 Vliv stáří a pořadí laktace na plodnost

Vrcholu reprodukční výkonnosti plemenice dosahují v polovině svého reprodukčního života, do této doby reprodukční výkonnost stoupá, naopak od této doby zase klesá. Proto je z hlediska plodnosti ideální, mít co nejvíce zvířat ve stádě ve fázi krátce před vrcholem produkční výkonnosti. Krávy dosahují vrcholu produkční výkonnosti na 5.-7. laktaci, ve stádě je proto ideální mít co nejvíce plemenic na 3.-6. laktaci (Hofírek et al. 2009).

3.8 Poznatky k rentabilitě dojeného skotu

Užitkovost, plodnost a zdravotní stav plemenic jsou hlavními faktory, které ovlivňují ekonomiku chovu (Burdych et al. 2004). Vysoké nákupní ceny mléka a vysoká užitkovost plemenic nezaručují chovateli úspěch. Pokud nemá pod kontrolou výrobní náklady a ukazatele plodnosti a zdravotního stavu krav nejsou na vyhovující úrovni. Ne vždy je ekonomicky nejvýhodnější variantou nejvyšší užitkovost (Bouška et al. 2006). Průměrná výkupní cena mléka za únor 2023 činila 12,98,- Kč/l (MZe 2023).

Ekonomický význam plodnosti spočívá v narození telete a díky tomu v následné laktaci. Ekonomické ztráty vznikají tím, že plemenice nezabřeznou v optimální době po otelení, nebo jsou vyřazeny z důvodu problémů a nemocí reprodukčního traktu (Burdych et al. 2004). Reprodukční poruchy plemenic způsobují ze 40 % nedostatky managementu, ze 30 % jsou způsobeny výživou a krměním, z 15 % genetikou, z 10 % nedostatečnou hygienou, infekcemi, parazity a z 5 % podmínkami chovu (Ježková 2008). Ekonomické ztráty vznikají v prodloužení servis periody a mezidobí. Mezi přímé ekonomické ztráty vznikající prodloužením těchto ukazatelů nad optimální hranici patří snížení produkce mléka v přepočtu na krávu a rok, snížení produkce telat, vyšší produkce práce a vyšší počet inseminací na březí plemenici (Říha et al. 2004). Náklady na krmný den činní v průměru po zaokrouhlení 210,- Kč. To znamená, že každý další den nad optimální dobu jednotlivých reprodukčních ukazatelů se dá ekonomicky velmi dobře propočítat. Náklady na inseminační dávky a za inseminační úkon rozhodně nejsou zanedbatelné, průměrná cena za inseminační dávku a úkon se pohybuje od 400,- do 1000,- Kč. Jalovice by se ideálně měly telit ve 24 měsících (tzn. v 730 dnech). Krmný den u jalovic vychází zhruba na 50,- Kč. Pokud je tedy průměrná hodnota

prvního otelení vyšší než uvedená optimální, dá se také velice snadno zjistit ekonomická ztráta (Burdych et al. 2021). Mezi nepřímé ekonomické ztráty patří, vlivem nižší produkce telat, zhoršené zajišťování obratu stáda, nerealizovaný zisk z dalšího chovu telat a z jejich případného prodeje (Říha et al. 2004).

Velký vliv na celkovou ekonomiku chovu má zdravotní stav plemenic. Zhoršený zdravotní stav způsobuje nižší dojivost a plodnost. Snížená plodnost zapříčiňuje nižší počet jalovic pro obměnu stáda. Nemocné plemenice také potřebují větší péči, s tím jsou spojené vyšší náklady na pracovní sílu a na samotné léčení zvířat. V neposlední řadě dochází k předčasnému vyřazování dojnic, tedy zkrácení produkčního věku. Mezi nejčastější produkční choroby v chovech patří poruchy plodnosti, mastitidy a kulhání (Kvapilík 2010). Ztráty způsobené jednotlivými onemocněními souvisí mimo jiné i s dobou jejich trvání (Staněk et al. 2018). U poruch plodnosti jako jsou tiché říje, záněty dělohy, poporodní komplikace, embryonální mortalita, cysty a další, se způsobené ztráty odhadují na 6 000,- - 10 000,- Kč na jeden výskyt dané poruchy (Kvapilík 2010). Například plemenice, které si prošly metritidou vykazují na počátku laktace nižší dojivost (Giuliodori et al. 2013). Krávy, které si prošly endometritidou o 20 % méně březnou a o 3 % více se jich vyřadí z důvodu neplodnosti (Potter et al. 2010). Mastitidy patří mezi nejvyskytovanější a zároveň nejdražší nemoci dojnic. Každý výskyt této nemoci způsobuje ztrátu 1 000,- - 15 000,- Kč (Kvapilík 2010). Hlavní ztráty spočívají v poklesu mléčné produkce a v dodržování ochranných lhůt po případné aplikaci léčiv, kdy po tuto dobu nedochází k zpeněžování mléka (Šlosárková et al. 2016). Dále vzniká riziko předčasného vyřazování krav nebo jejich úhynu, a to o 1,5 - 4 %. U subklinické mastitidy je potom riziko o něco nižší než u klinické mastitidy a představuje hodnotu 1,2 - 2,7 %. Mastitida také negativně ovlivňuje reprodukci. Například snižuje procento zabřezávání po první inseminaci, zvyšuje embryonální mortalitu a četnost abortů (Ježková 2013). Také tlumí příznaky říje a negativně ovlivňuje reprodukční ukazatele, jako inseminační interval, servis periodu a mezidobí (Dvorský 2007). Ztráty způsobené kulháním jsou velice individuální, záleží na intenzitě problému, ale dají se odhadovat na 2 000,- - 8 000,- Kč (Kvapilík 2010). Uvádí se, že 70-80 % veterinárních nákladů je upotřebeno v prvních 3 týdnech laktace. Každý problém, který se v tomto období objeví snižuje mléčnou produkci minimálně o 0,5 kg mléka na vrcholu laktace, což představuje 227-454 kg na celou laktaci (Novotný 2019).

Mezi další důležité ekonomické aspekty patří dlouhověkost krav. V den 1. otelení se krávy v účetnictví řadí do dlouhodobého hmotného majetku. Účetní odpisy jsou obvykle nastaveny na 4 roky, tedy až po uplynutí pěti let věku zvířete dojde k plnému daňovému odepsání. Toho se spousta plemenic bohužel nedožije a nepřinesou tak chovateli očekávaný ekonomický efekt

(Burdych et al. 2021). Mezi hlavní příčiny vyřazování dojnic patří poruchy plodnosti, ty se podílejí na brakaci 22 %. Dalšími příčinami je potom kulhání s podílem 15 %, nízká produkce mléka s podílem 15 %, mastitidy s podílem 15 % a další (Ducháček 2019). Mezi významné ekonomické ztráty se řadí brakace plemenic v prvních 60 dnech laktace. Obvykle bývají plemenice v tomto období vyřazovány z důvodu onemocnění nebo poranění. Sledování brakace do 60 dnů může sloužit jako stěžejní měřítko pro zjištění, jak je v daném stádě zvládnuté tranzitní období (Nordlund 2008).

4 Metodika

4.1 Popis vybraného zemědělského podniku

AGROŽIV Sdružení zemědělců s.r.o. se nachází v Plzeňském kraji, v okrese Domažlice, nedaleko hranic s Německem. Průměrná nadmořská výška je kolem 500 m nad mořem. Podnik byl založen v roce 1995 a od prvopočátku se zabýval chovem různých druhů hospodářských zvířat a pěstováním zemědělských plodin. Z chovů se konkrétně zabýval dojným a masným plemenem skotu, prasaty, odchovem drůbeže a výkrmem brojlerů. Začínal s obhospodařováním pozemků o výměře cca. 2000 ha. Rozkládal se a dodnes působí na střediscích Tasovice a Vidice.

Aktuálně podnik zaměstnává 13 lidí, obhospodařuje 1183,15 ha, z toho 870,88 ha orné půdy a 312,27 ha trvale travních porostů. V současné době zde přetrvává z chovů už jen chov skotu s tržní produkcí mléka. Je zde chováno cca. 600 kusů skotu. Zhruba 300 kusů dojnic včetně suchostojných a 300 ks jalovic.

V květnu roku 2020 došlo k prodeji podniku a k velkým změnám v celkovém managementu. Záměrem nových majitelů bylo zintenzivnění chovu dojného skotu, což s sebou neslo spoustu změn, ať už v četných investicích do technologií, zkvalitnění výživy a ošetřování, zkrátka zajištění všeho pro zlepšení podmínek pro chov primárně holštýnského skotu, což vedlo k zastavení užitkového křížení a přehodnocení celkové plemenářské práce. Nyní se inseminuje pouze holštýnskými býky, dochází k masivnímu vyřazování plemenic jiných plemen a nakupují se vysokobřeží jalovice holštýnského původu. Podíl dojnic holštýnského původu se v průběhu dalších let bude zvyšovat.

Chov dojnic

Dojnice jsou chovány ve dvou produkčních stájích. První stáj je přestavbou staré stáje, dříve využívané jako kravín s vazným ustájením. Přestavba proběhla v roce 2007. Stáj má kapacitu 165 kusů, součástí jsou 3 řady stlaných boxových jednořadých loží a dvě hnojné chodby, které se dvakrát denně vyhrnují manipulátory. První stáj pro produkční dojnice viz. obrázek č. 8. Druhá stáj je novostavbou dokončenou v roce 2013. Stáj má kapacitu 100 ks, součástí je jedna řada boxových dvouřadých protilehlých loží a jedna řada jednořadých loží. Na povrchu boxových loží jsou textilní matrace. Stáj je kompletně bezstelivová, na celé ploše mimo loží jsou rošty. Druhá stáj pro produkční dojnice viz. obrázek č. 9. Mezi stájemi se nachází dojírna s čekárnou. Dojírna je rybinová 2x6. Dojírna byla součástí projektu přestavby první stáje, byla

nově vybudována a dokončena v roce 2007. Dojírna viz. obrázek č. 10. Na projekt první stáje a dojírny byla využita technologie od firmy Farmtec. Na druhou stáj byla použita technologie firmy Agromont. Neustále dochází k dalším rekonstrukcím a snaze o zlepšení podmínek pro dojnice. Hlavně se změnou majitele se začalo ve všech směrech hojně investovat. Mezi nejdůležitější investice posledních let v chovu dojnic patří pořízení vitalimetrů od firmy CRV, výměna matrací v boxových ložích v novější stáji, instalace ventilátorů do stájí, čekárny a dojírny, stavební úpravy stěn za účelem provzdušnění stájí a čekárny a s tím spojená instalace proti průvanových sítí a stahovacích plachet.

Obrázek 8 Stáj pro produkční dojnice



(Autor: Edita Korečková 2023)

Obrázek 9 Stáj pro produkční dojnice



(Autor: Edita Korečková 2023)

Obrázek 10 Dojírna



(Autor: Edita Korečková 2023)

Odchov telat

Býčci jsou v podniku chováni do věku 14 dnů, poté jsou všichni prodáni odběrateli k dalšímu využití (výkrmu). Telata jsou chována ve venkovních individuálních kotcích, které jsou pro usnadnění ošetřování a manipulace umístěny pod vysokým přístřeškem viz. obrázek č. 11. Telata jsou krmena pomocí pojezdového vozíku „Milk taxi“. Dostávají individuální dávky mléka dle věku. Od 3 dne věku je jim nabízen starter, odstav probíhá ve 2 měsících. Po odstavu jsou telata přesunuta do venkovních skupinových kotců, kam jsou umístěna po 5 kusech. Venkovní skupinové kotce viz. obrázek č. 12. Ve skupinových venkovních kotcích jsou telata umístěna po dobu 4-6 týdnů, poté jsou přesunuta do odchovny mladého dobytka. Individuální i skupinové kotce jsou před naskladněním nastlány, v průběhu přistýlány, po vyskladnění jsou plochy pod kotci vyhrnuty manipulátory a dochází k desinfekci ploch i samotných kotců.

Obrázek 11 Venkovní individuální kotce



(Autor: Edita Korečková 2023)

Obrázek 12 Venkovní skupinové kotce



(Autor: Edita Korečková 2023)

Odchov jalovic, chov suchostojných dojníc a porodna

Jalovice jsou odchovávány po celou dobu až do prvního otelení na stejném místě, a to odchovně mladého dobytka, která současně slouží i jako stáj pro suchostojné dojnice a porodna. Jedná se o starou stavbu s vnitřní a venkovní částí, dříve využívanou jako vnitřní boxy s venkovními výběhy. Nyní je stáj rozdělena na vnitřní a venkovní boxy, venkovní jsou zastřešené. Boxy jsou rozděleny na dvě části – lehárnu a hnojnou chodbu. Hnojná chodba je 1x denně vyhrnována, lehárna je 2-3 x v týdnu kompletně vyčištěna a nastlána. Ve venkovních kotcích se odchovávají mladé jalovice, od přesunu z venkovních skupinových kotců do věku prvního zapouštění, kdy jsou přesunuty do vnitřních boxů. Venkovní kotce viz. obrázek č. 14. Po zjištění březosti jsou jalovice znovu přesunuty do venkovních boxů. Ve zbývajících vnitřních boxech jsou rozděleny suchostojné dojnice, vysokobřezí jalovice a několik boxů je věnováno porodně, kde jsou zvířata umístěna po maximálně 6-8 kusech. Vnitřní prostory stáje viz. obrázek č. 13. Březí jalovice a dojnice v období stání na sucho mají od jara do podzimu možnost celodenního odchodu do přilehlého venkovního výběhu. Jedná se o travnatou plochu o přibližné výměře 2 ha.

Obrázek 13 Vnitřní prostory stáje



(Autor: Edita Korečková 2023)

Obrázek 14 Venkovní kotce – odchovna jalovic



(Autor: Edita Korečková 2023)

Ošetřování zvířat a veterinární péče

O péči o zvířata a fungování celé farmy se starají dva zootechnici.

K vyhledávání nemocných zvířat dopomáhají vitalimetry od firmy CRV, které sledují příjem potravy a analyzují přežvykování. Dále mají zootechnici k dispozici program Farmsoft od firmy Farmtec a.s., který zaznamenává nádoje. Případné poklesy, nebo výpadky nádojů hlásí program v denních záznamech. K dalším preventivním opatřením patří každodenní měření teplot ve skupině krav po otelení, v tzv. rozdoji a k přeměřování teplot u nemocných plemenic.

Na farmě se provádí společně s veterinářem 1x týdně kontrola nemocných zvířat a všech dojnic po otelení. Dále jezdí veterináři na zavolání dle potřeby.

Tým, poradenství ve výživě, genetik

Rostlinná výroba je zajišťována službami a spoluprací s okolními farmami, které patří stejnému majiteli.

Podnik využívá služeb v oblasti výživového a plemenářského poradenství dvou nejmenovaných poradců. Minerální směsi a další potřebné komponenty dodává do podniku firma NTG. K inseminaci se využívají převážně holštýnští býci amerického původu. Inseminační dávky dodávají firmy ABS, MTS a CRV.

4.1.1 Použitá data k sledovaným parametrům

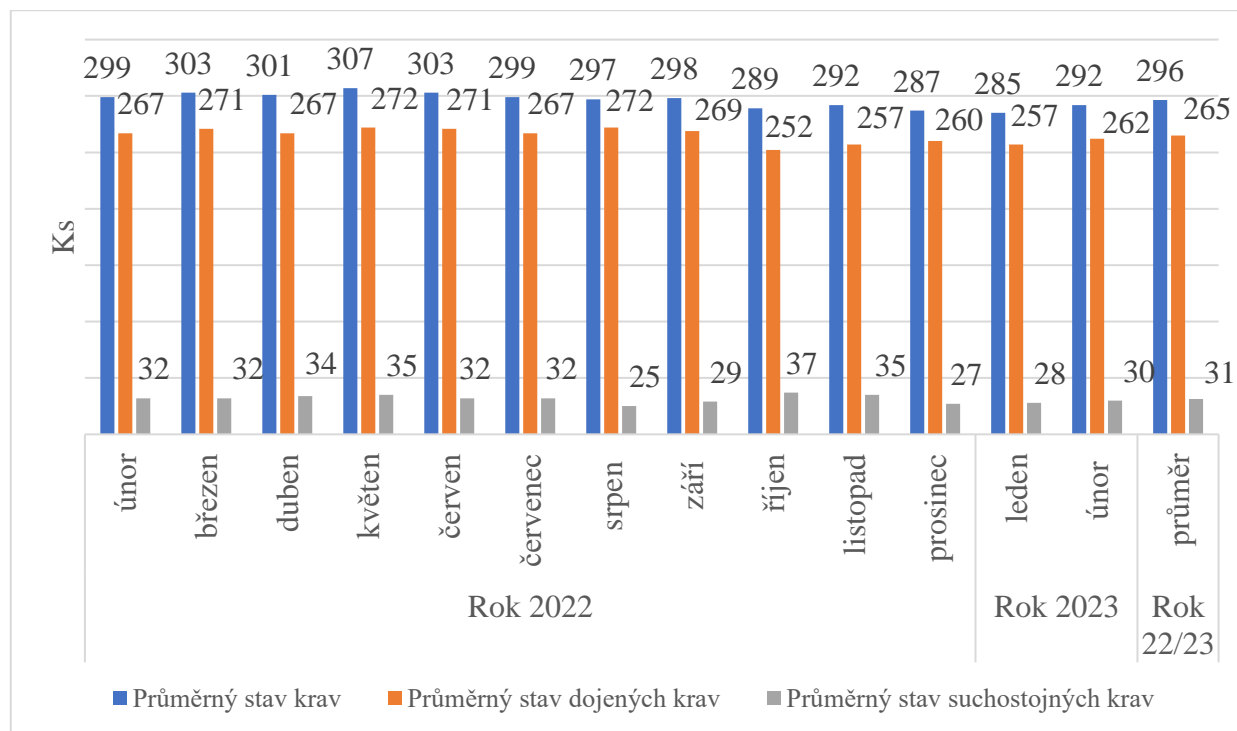
Potřebná data byla získána z portálu Plemdat – databáze plemenic. Z tohoto portálu byla použita data k zjištění původu plemenic (jejich plemenné příslušnosti). Dále pak data otelení, délky mezidobí, pořadí laktace, užitkovosti a obsahu mléčných složek. Dále byla data získána ze stájového programu Farmsoft. Z programu byla použita data z deníku léčení k analýze výskytu nemocí v puerperiu. Dále pak data k reprodukčním ukazatelům, a to počty inseminací, délka inseminačního intervalu, délka servis periody a věk prvního otelení. Z programu byla dále použita data potřebná k vyhodnocení brakace plemenic. Další data byla získána ze zootechnických poznámek k veterinárním kontrolám a z takzvaných „tabulek pravdy“. Ze zootechnických poznámek byla použita data k výskytu problémů a nemocí v puerperiu u plemenic, které nebyly dále léčeny a nebyly tak uvedeny v programu Farmsoft. Z dalších zootechnických materiálů, takzvaných „tabulek pravdy“ byla zjištěna data k průměrným stavům zvířat. Data byla zpracována v programu MS Office Excel.

5 Výsledky

V grafech a tabulkách, které se věnují srovnání mezi plemeny jsou použita data odpovídajících plemen. Ve skupinách H100 byla použita data pouze čistých holštýnských plemen. Ve skupinách R100 byla použita data pouze redholštýnských plemen. Ve skupinách 2PL byla použita data dvouplemenných kříženek, které mají v pozici otce a otce matky 2 rozdílná plemena. Jedná se o kombinaci holštýn/montbeliard, holštýn/VikingRed, VikingRed/montbeliard. Pořadí daných plemen může být prohozeno. Ve skupinách 3PL byla použita data tříplemenných kříženek, které měly v pozicích otce, otce matky a otce matky matky býky plemen motbeliard/VikingRed/holštýn. Pořadí býků může být různě prohozeno. Do skupiny „ostatní“ byly zařazeny plemenice s jinou plemennou příslušností, kříženky jiných plemen, nebo plemenice bez původu.

Počet dojnic během sledovaného období se nijak výrazně neměnil. Brakované dojnice byly nahrazovány prvotelkami z vlastního chovu a z chovu Agro Staňkov a.s., které byly nakoupeny jako vysokobřeží jalovice. V grafu 1 jsou uvedeny průměrné stavy dojnic za celé kontrolované období, to je od února 2022 do února 2023.

Graf 1 Průměrný stav dojnic za kontrolované období



5.1 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

V tabulce 13 jsou uvedeny průměrné hodnoty sledovaných reprodukčních ukazatelů celého stáda. U mezidobí za období od 2.2.2022-2.2.2023. U servis periody, inseminačního intervalu, inseminačních indexů a věku při prvním otelení se jedná o hodnoty k datu 2.2.2023.

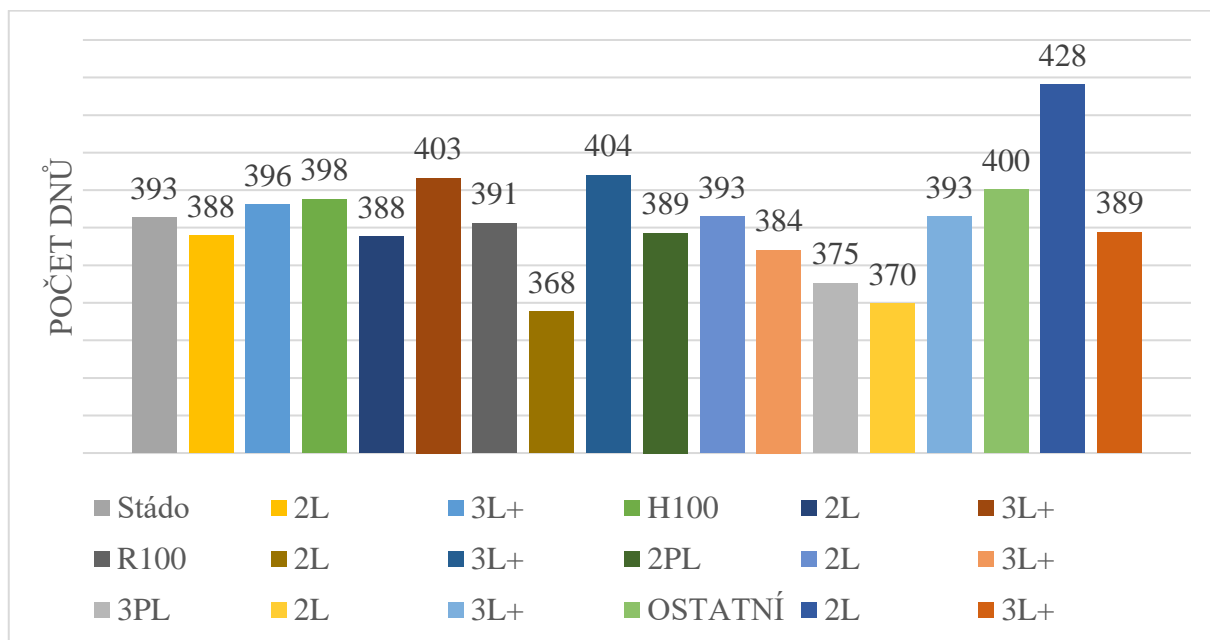
Tabulka 13 Průměrné hodnoty reprodukčních ukazatelů

	Stádo
Mezidobí	393 dnů
Mezidobí průměr za život	392 dnů
Servis perioda	94 dnů
Inseminační interval	74 dnů
Čistý inseminační index	1,6
Hrubý inseminační index	2,3
Věk při prvním otelení	726 dnů

5.1.1.1 Mezdobí

Na grafu 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty posledního mezidobí všech plemenic, které byly ve stádě mezi daty 2.2.2022-2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen a laktací. Nejlepších výsledků mezidobí za všechny laktace dosáhly tříplemenné plemenice. Průměr mezidobí těchto krav se zastavil na úrovni 375 dnů, což je o 18 dní méně, než je průměr celého stáda. Nadprůměrné výsledky za celé laktace vykazovaly plemenice redholštýnského plemene a dvouplemenné kříženky. Naopak podprůměrné výsledky byly zaznamenány u plemenic holštýnského plemene a u plemenic skupiny „ostatní“.

Graf 2 Hodnoty posledního mezidobí z uzavřených laktací plemenic



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

3PL – Tříplemenné plemenice celkem

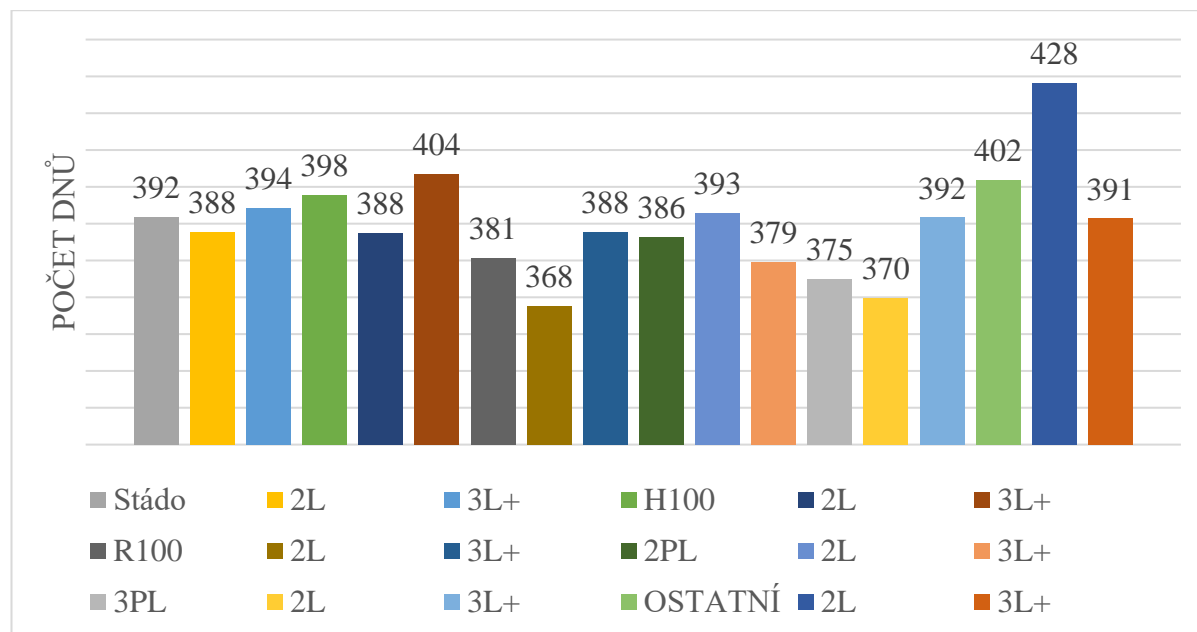
OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

2L – druhé laktace

3L+ - třetí a vyšší laktace

Na grafu 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty mezidobí za celý život všech plemenic, které byly ve stádě v období mezi daty 2.2.2022-2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen a laktací. Výsledky plemenic jednotlivých plemen byly obdobné jako u grafu 2.

Graf 3 Průměrné hodnoty mezidobí za celý život plemenic



H100 – Holštýnské plemence celkem

R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

3PL – Tříplemenné plemence celkem

OSTATNÍ – plemence ostatních plemen celkem

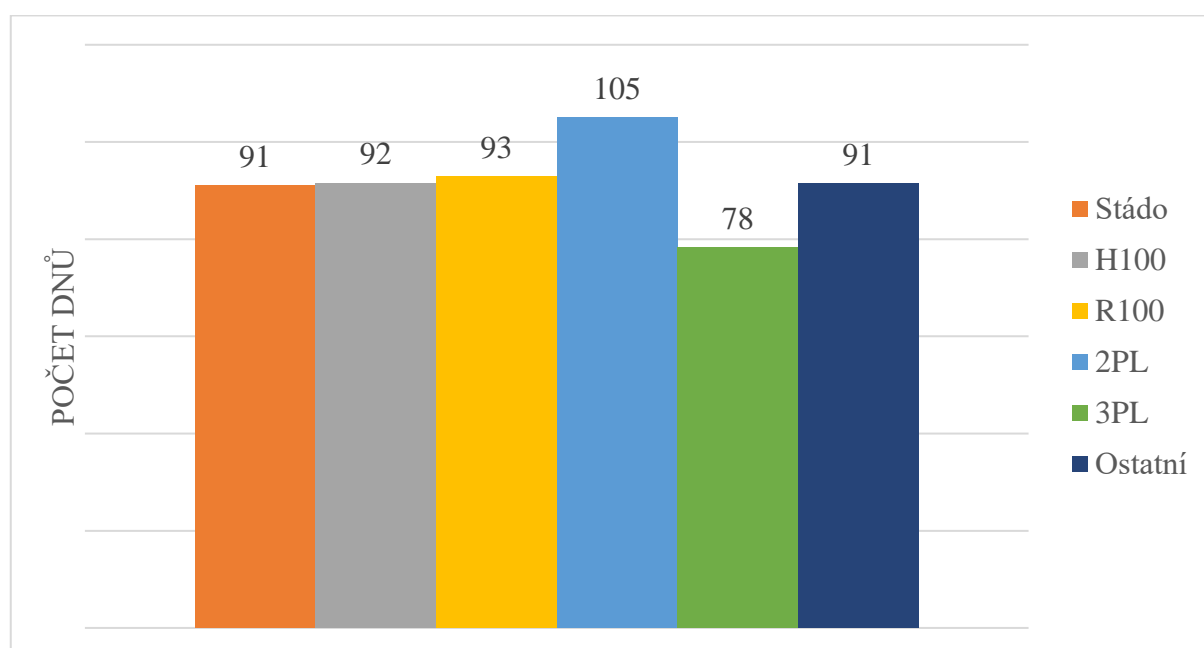
2L – druhé laktace

3L+ - třetí a vyšší laktace

5.1.1.2 Servis perioda

Na grafu 4 jsou uvedeny průměrné hodnoty servis periody všech plemenic ve stádě ke dni 2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen. Nejlepších výsledků servis periody dosáhly tříplemenné plemenice. Průměr servis periody těchto krav se zastavil na úrovni 78 dnů, což je o 13 dní méně, než byl průměr celého stáda. Hodnoty plemenic ze skupiny „Ostatní“ se rovnaly průměru stáda, zbylé plemenice potom vykazovaly podprůměrné hodnoty tohoto ukazatele.

Graf 4 Hodnoty servis periody jednotlivých plemen



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

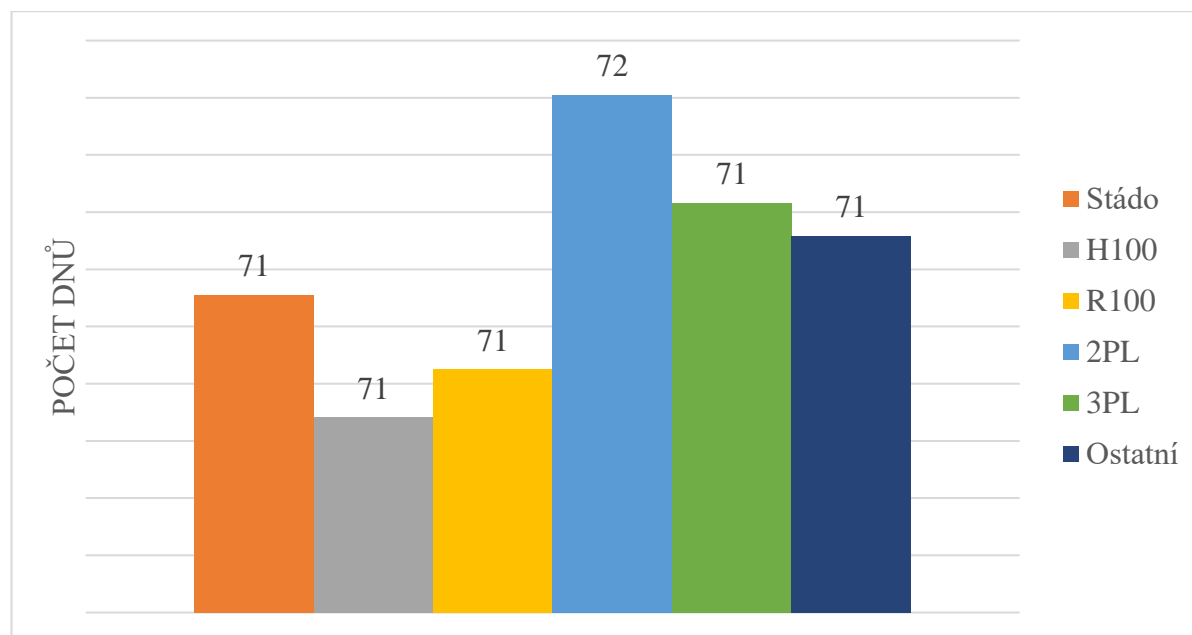
3PL – Tříplemenné plemenice celkem

OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

5.1.1.3 Inseminační interval

Na grafu 5 jsou uvedeny průměrné hodnoty inseminačního intervalu všech plemenic ke dni 2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen. U všech plemenic byly zaznamenány téměř shodné hodnoty inseminačního intervalu. Je to z důvodu, že stádo podléhalo kompletní synchronizaci. Spontánní říje se ignorovaly, a tak nedocházelo k dřívějšímu zapouštění mimo hormonální protokoly.

Graf 5 Hodnoty inseminačního intervalu jednotlivých plemen



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

3PL – Tříplemenné plemenice celkem

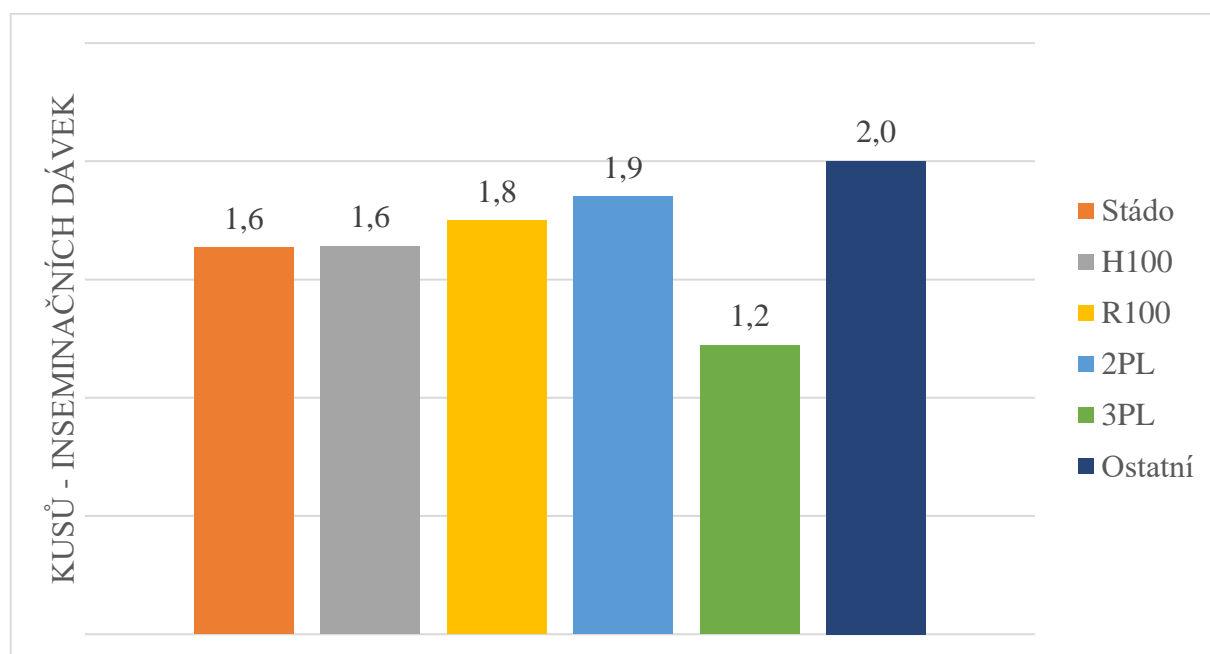
OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

5.1.1.4 Inseminační index

5.1.1.4.1 Čistý inseminační index

Na grafu 6 jsou uvedeny průměrné hodnoty čistého inseminačního indexu všech plemenic ke dni 2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen. Nejlepších výsledků dosáhly tříplemenné plemenice. Průměr čistého inseminačního indexu těchto krav se zastavil na úrovni 1,2, což je o 0,4 méně, než je průměr celého stáda. Hodnoty plemenic holštýnského plemene se rovnaly průměru, zbytek plemenic potom vykazoval podprůměrné hodnoty tohoto ukazatele.

Graf 6 Hodnoty čistého inseminačního indexu jednotlivých plemen



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

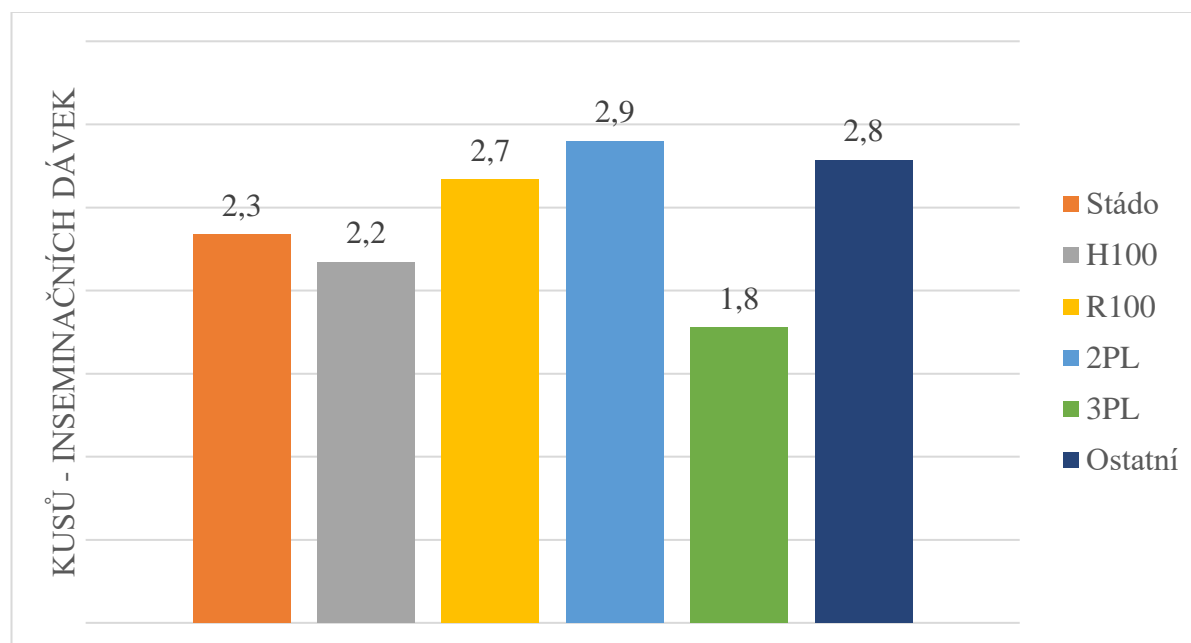
3PL – Tříplemenné plemenice celkem

OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

5.1.1.4.2 Hrubý inseminační index

Na grafu 7 jsou uvedeny průměrné hodnoty hrubého inseminačního indexu všech plemenic ke dni 2.2.2023. Hodnoty jsou rozděleny podle plemen. Nejlepších výsledků dosahovaly tříplemenné plemenice. Průměr hrubého inseminačního indexu těchto krav se zastavil na úrovni 1,8, což je o 0,5 méně, než je průměr celého stáda. Nadprůměrné výsledky vykazovaly plemenice holštýnského plemene a zbytek plemenic vykazoval podprůměrné hodnoty.

Graf 7 Hodnoty hrubého inseminačního indexu jednotlivých plemen



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

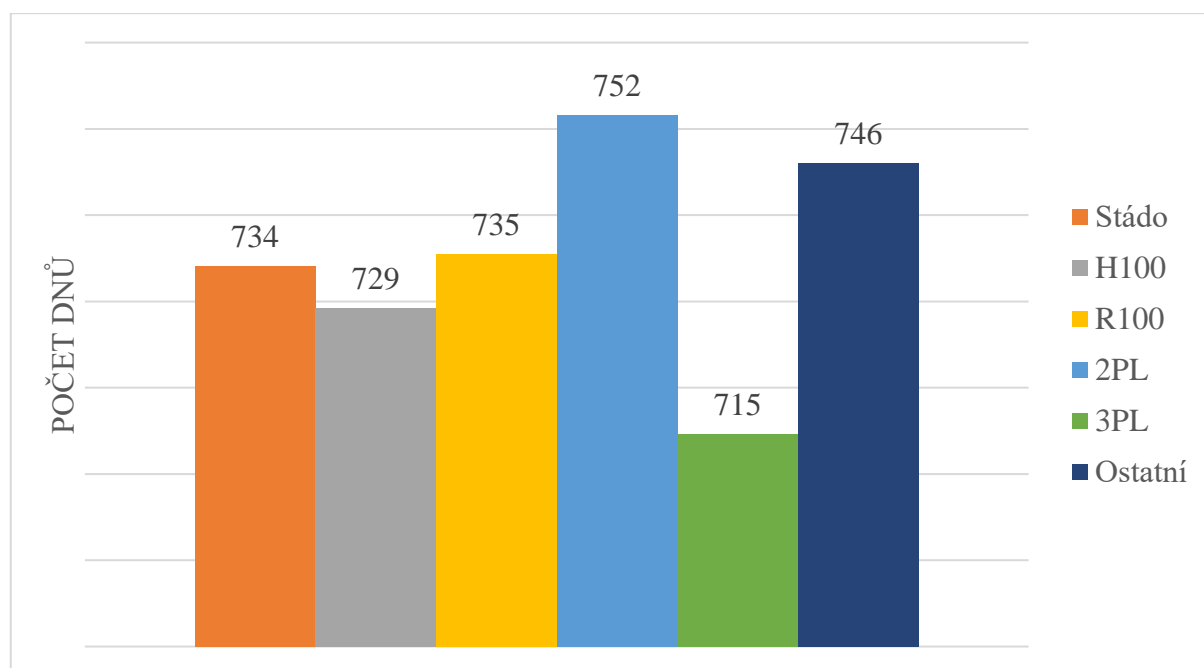
3PL – Tříplemenné plemenice celkem

OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

5.1.1.5 Věk při prvním otelení

Na grafu 8 jsou uvedeny průměrné hodnoty věku při prvním otelení ve dnech. Jedná se o hodnoty všech plemenic ve stádě ke dni 2.2.2023 a jsou rozděleny podle plemen. Nejnižšího věku při prvním otelení dosahovaly tříplemenné plemenice. Poprvé se telily ve 715 dnech věku, což je o 19 dní méně, než byl průměr celého stáda. Nadprůměrných výsledků dosáhly plemenice holštýnského plemene, zbytek plemenic vykazoval podprůměrné hodnoty.

Graf 8 Věk při prvním otelení u jednotlivých plemen



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

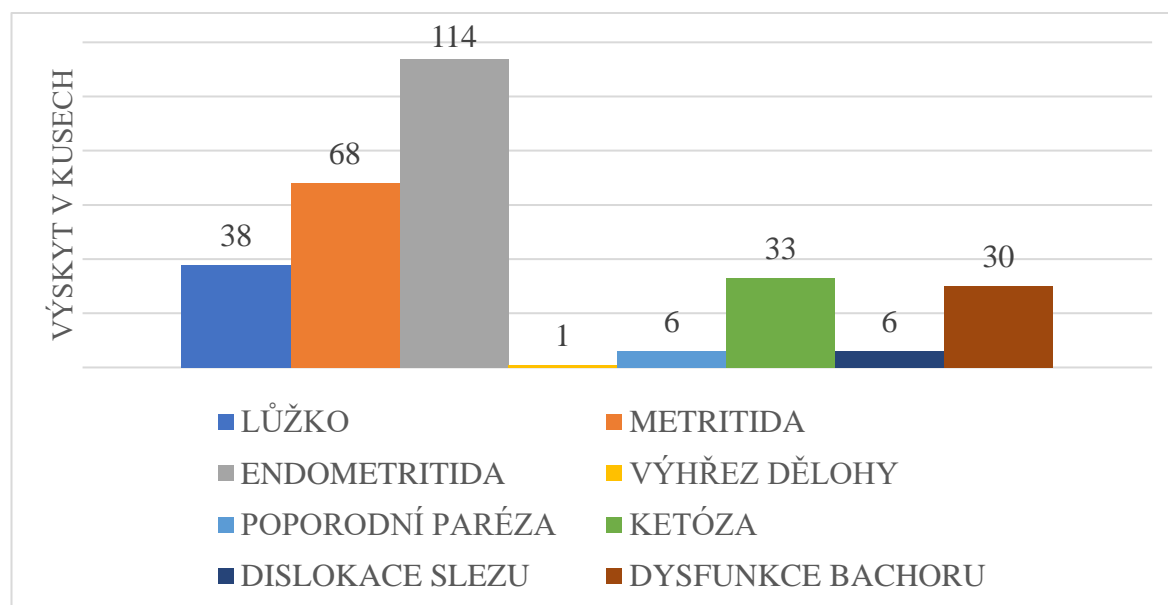
3PL – Tříplemenné plemenice celkem

OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

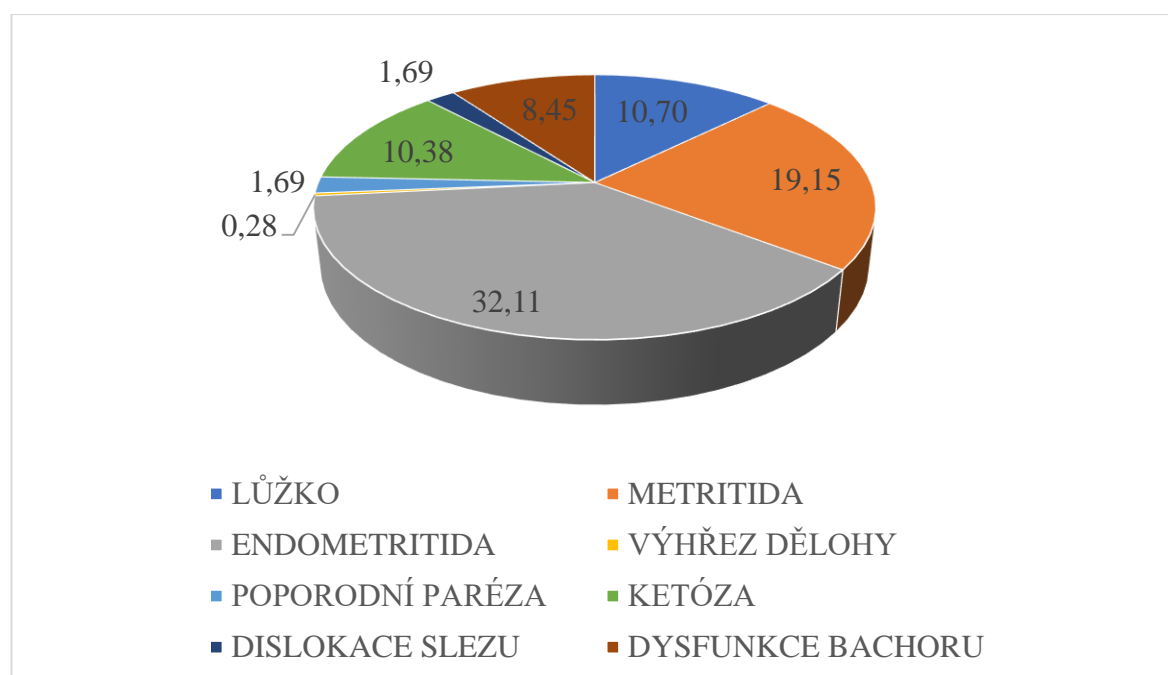
5.2 Analýza výskytu nemocí a problémů reprodukčního traktu

Na grafu 9 jsou uvedeny počty sledovaných poruch a nemocí a na grafu 10 je uveden výskyt ve stádě v %. Na grafech jsou uvedeny hodnoty, které odpovídají výskytu v období od 2.2.2022 do 2.2.2023.

Graf 9 Výskyt poruch a onemocnění v průběhu puerperia



Graf 10 Výskyt poruch a nemocí v (%)



5.2.1 Srovnání mezi plemeny

Na grafech 11, 12, 13, 14, 15 jsou uvedeny poruchy a nemoci vyskytující se v puerperiu za období 2.2.2022 až 2.2.2023 u jednotlivých plemen. Na grafech je znázorněn výskyt v %.

Nejnižší výskyt zadržovaných lůžek vykazovaly redholštýnské plemenice. Tento problém se u nich vyskytoval ve 3,33 %, což odpovídalo 1 kusu. Nižší výskyt, než průměr stáda se objevil ještě u holštýnských plemenic a u skupiny „ostatní“ plemenice. Vyšší výskyt, než průměr stáda se objevil u dvouplemenných a tříplemenných plemenic.

Nejnižší výskyt metritidy vykazovaly redholštýnské plemenice. Metritida se u nich neobjevila ani v jednom případě. Podprůměrný výskyt vykazovaly také dvouplemenné plemenice a plemenice ze skupiny „ostatní“. Nadprůměrný výskyt se objevil u holštýnských a tříplemenných plemenic.

Nejnižší výskyt endometritidy vykazovaly redholštýnské plemenice. Endometritida se u nich objevila ve 20 %, což odpovídalo 6 případům. Nízký výskyt byl také u plemenic ze skupiny „ostatní“ plemenice. Plemenice ostatních plemen vykazovaly vyšší výskyt, než byl průměr stáda.

Výhřez dělohy se objevil pouze u 1 holštýnské plemenice, což odpovídalo 0,68 % z počtu plemenic tohoto plemene.

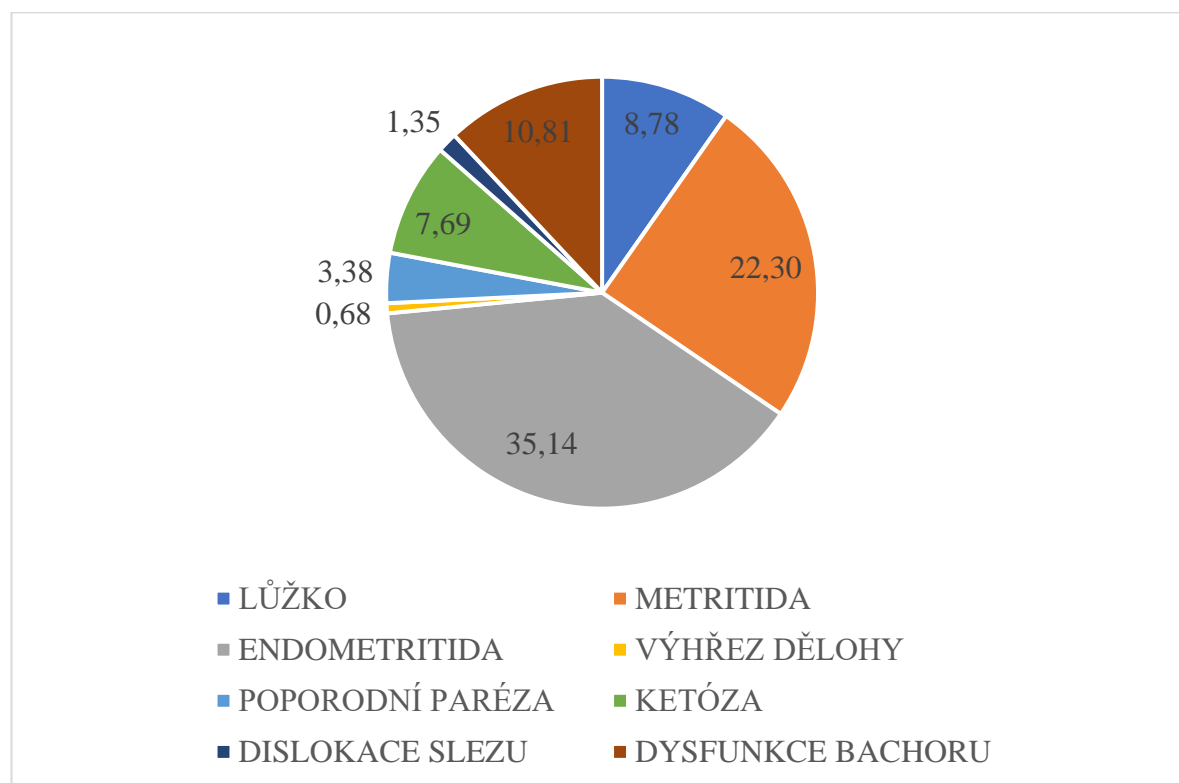
Poporodní paréza se vyskytla pouze u holštýnských plemenic a plemenic ze skupiny „ostatní“. U holštýnských plemenic se objevila poporodní paréza u 3,38 %, což odpovídalo 5 případům. U plemenic ze skupiny „ostatní“ se poporodní paréza objevila u jednoho případu, což odpovídalo 1,96 %.

Nejnižší výskyt ketózy vykazovaly redholštýnské a holštýnské plemenice. U redholštýnských plemenic se ketóza neobjevila vůbec a u holštýnských se vyskytovala u 7,69 %, což odpovídalo 10 případům. Všechny ostatní plemenice vykazovaly vyšší výskyt, než byl průměr stáda.

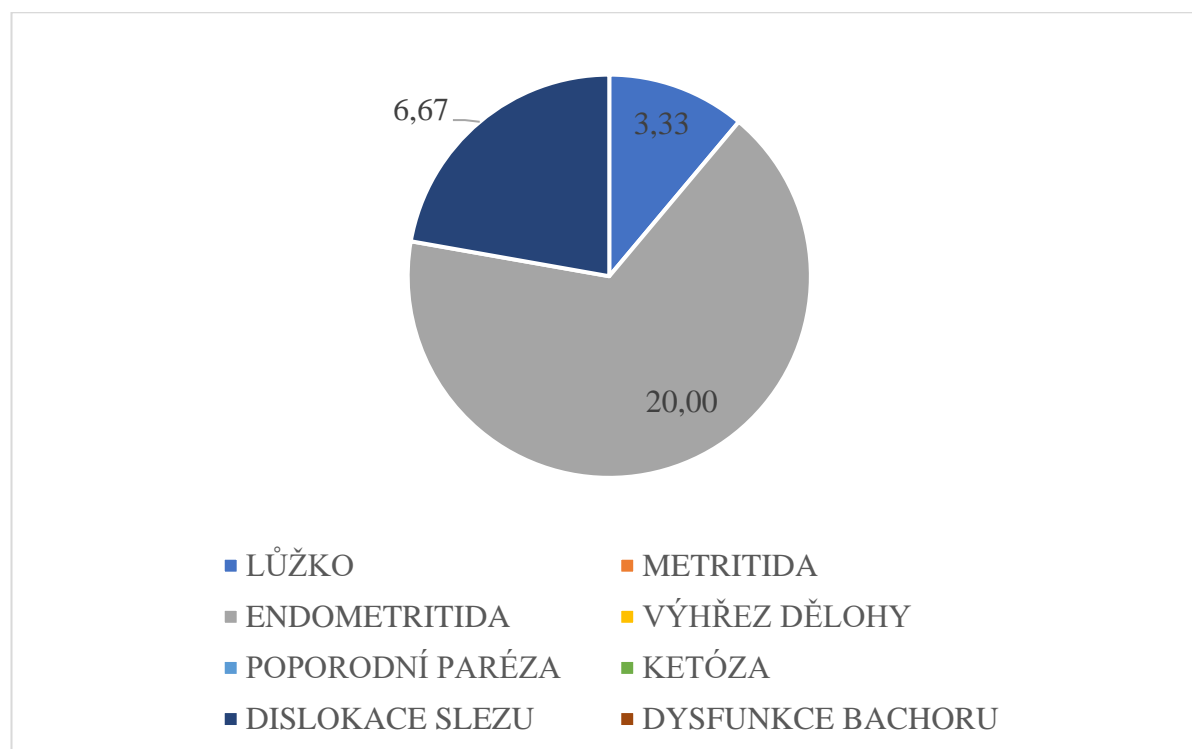
Dislokace slezu se neobjevila vůbec u tříplemenných plemenic. Nejvyšší výskyt se objevil u redholštýnských plemenic. Výskyt u nich byl 6,67 %, což odpovídalo 2 případům. U všech ostatních plemenic se tento problém vyskytl do 2 %, což odpovídalo 1-2 případům.

Nejvyšší počet dysfunkcí bacheru byl zaznamenán u holštýnských a dvouplemenných plemenic. U holštýnských plemenic se vyskytoval tento problém u 10,81 %, což odpovídalo 16 případům. U dvouplemenných plemenic se vyskytoval tento problém u 10,61 %, což odpovídalo 7 případům. Ostatní plemenice vykazovaly nižší výskyt, než byl průměr stáda, u redholštýnek se tento problém dokonce neobjevil vůbec.

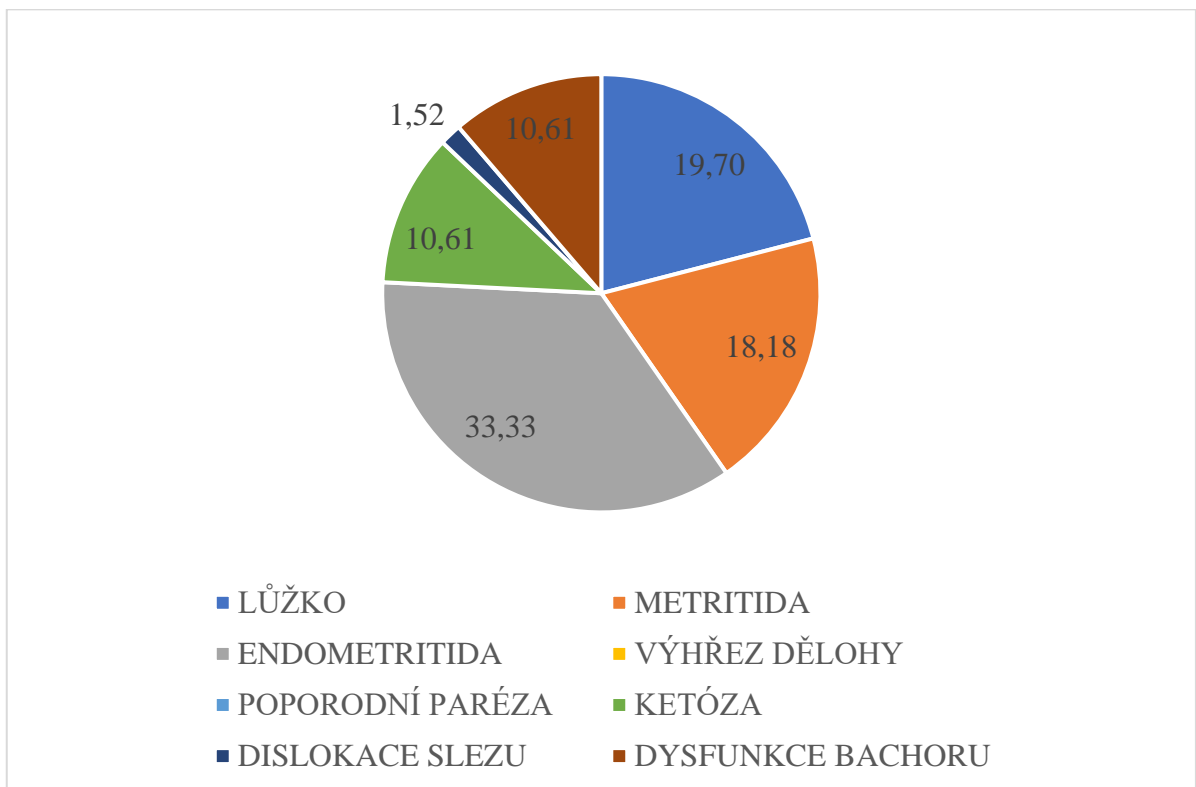
Graf 11 Výskyt poruch a nemocí v % u holštýnských plemenic (H100)



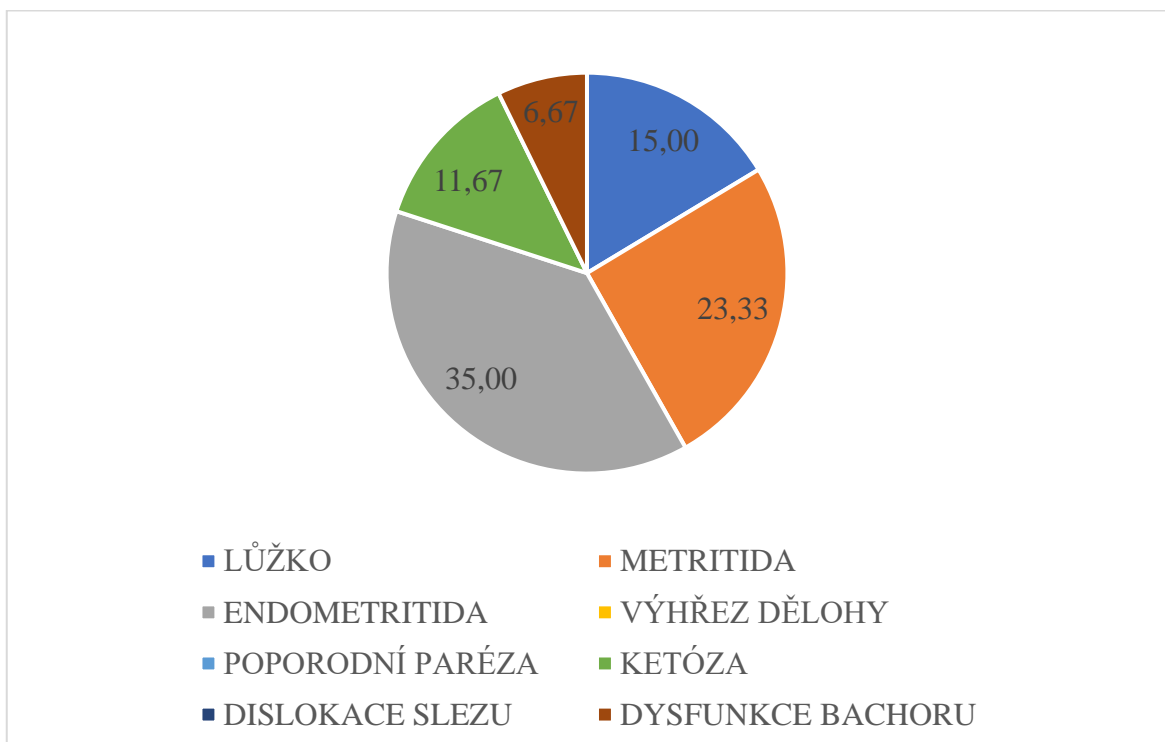
Graf 12 Výskyt poruch a nemocí v % u redholštýnských plemenic (R100)



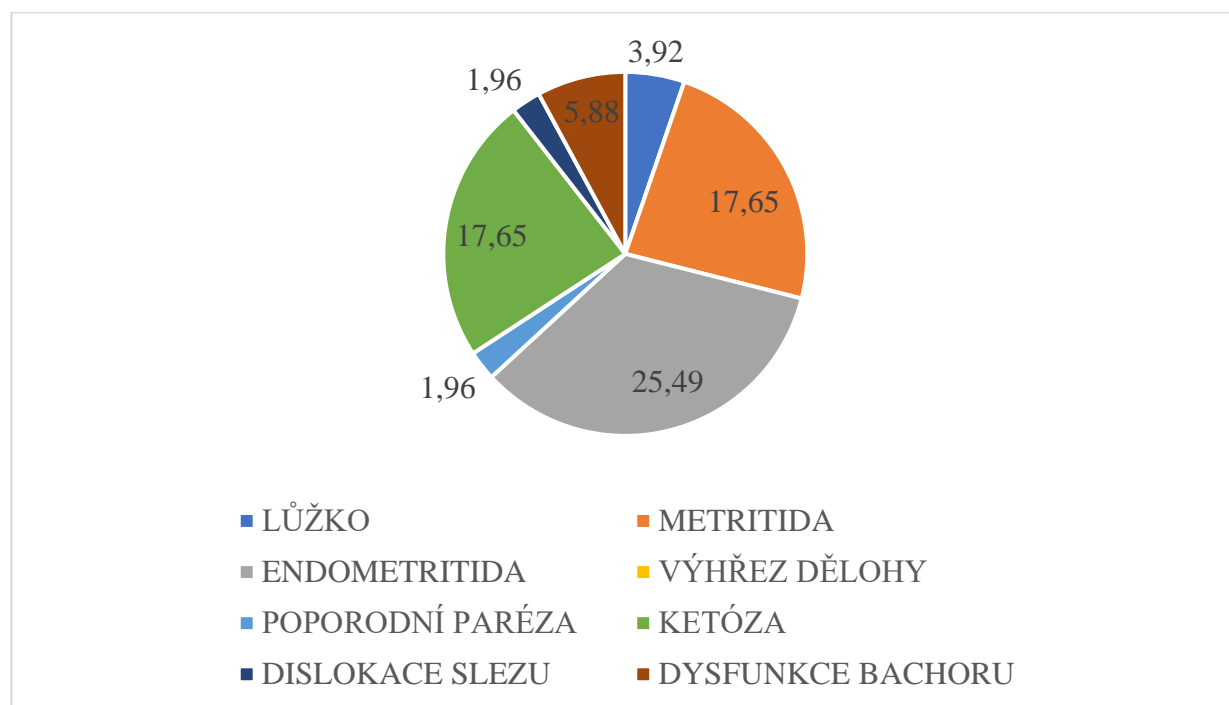
Graf 13 Výskyt poruch a nemocí v % u dvouplemenných kříženek (2PL)



Graf 14 Výskyt poruch a nemocí v % u tříplemenných kříženek (3PL)



Graf 15 Výskyt poruch a nemocí v % u plemenic ostatních plemen (OSTATNÍ)



5.3 Užítkovost

Dle tabulky 13 nejvyšší užítkovosti podnik dosáhl v kontrolním roce 2019/2020. Jednalo se o rok, během kterého došlo k prodeji podniku novým majitelům. V kontrolním roce 2021/2022 došlo k propadu užítkovosti. Dle informací se jednalo o výrazný propad, který trval zhruba 3 měsíce a nebyly zjištěny žádné příčiny. Dojnice nevykazovaly žádné jiné problémové stavy, byly v dobré kondici a nedělo se nic mimořádného.

Co se týče plemenné skladby, která by mohla mít vliv na užítkovost se ukázalo, že v roce, kdy byla zaznamenána nejvyšší užítkovost byl také poměr křížených plemenic nejvyšší v dosavadní historii. Od sledovaného roku 2010/2011 činil poměr holštýnských plemenic 77 % z celkového stáda. Nejvyšší poměr holštýnských plemenic byl zaznamenán v kontrolním roce 2011/2012. Od té doby poměr holštýnských plemenic postupně klesal a ve zmiňovaném roce 2019/2020 se zastavil na úrovni 52 %.

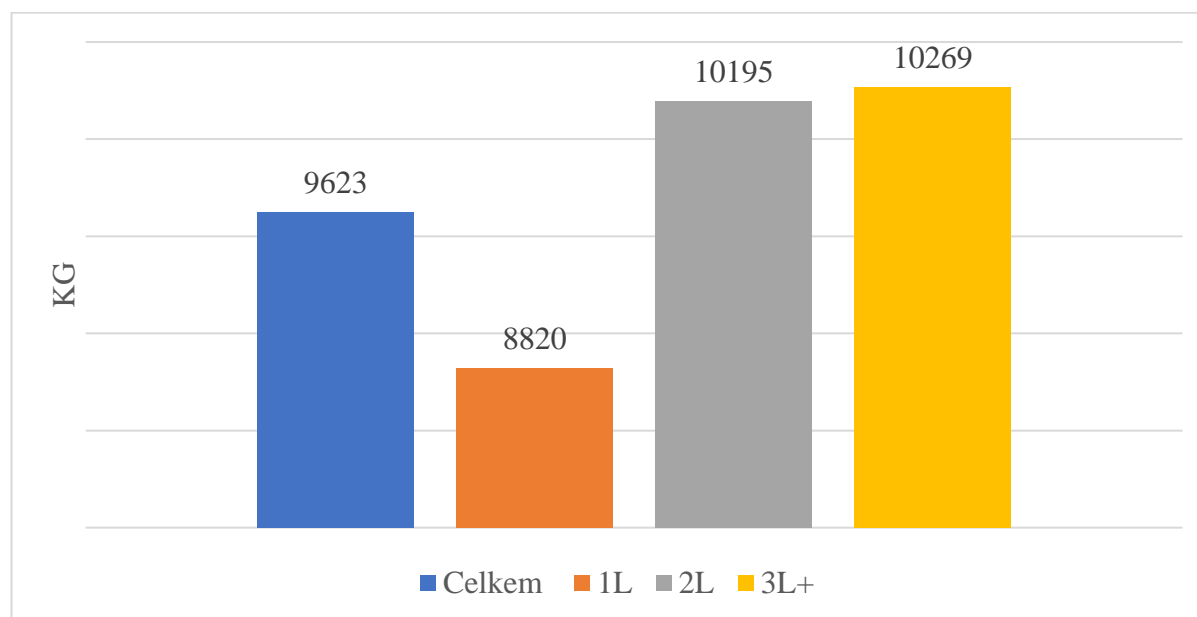
Tabulka 13 Vývoj užítkovosti AGROŽIV Sdružení zemědělců, s.r.o. za posledních 12 let

Kontrolní rok	Mléko (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (kg)	Bílkovina (%)	Mezidobí (dny)
2010/2011	7 652	313	4,10	262	3,43	516
2011/2012	8 797	347	3,94	302	3,43	513
2012/2013	8 158	326	3,99	275	3,38	531
2013/2014	7 614	306	4,02	265	3,47	509
2014/2015	8 978	349	3,89	307	3,42	487
2015/2016	9 083	372	4,09	313	3,44	448
2016/2017	8 928	370	4,15	316	3,54	428
2017/2018	9 490	376	3,96	338	3,56	444
2018/2019	9 380	379	4,04	335	3,58	401
2019/2020	10 263	419	4,08	374	3,65	404
2020/2021	10 084	409	4,06	351	3,48	402
2021/2022	9 243	391	4,23	325	3,52	398

(CMSCH 2011; CMSCH 2012; CMSCH 2013; CMSCH 2014; CMSCH 2015; CMSCH 2016; CMSCH 2017; CMSCH 2018; CMSCH 2019; CMSCH 2020; CMSCH 2021; CMSCH 2022)

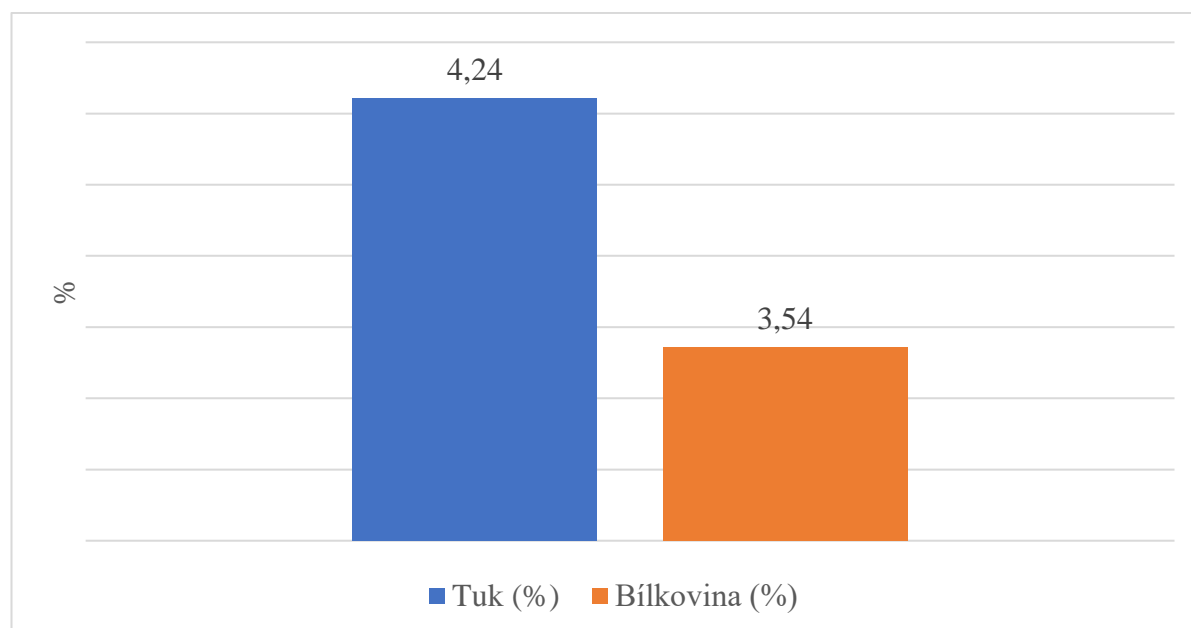
Na grafech 16 a 17 je znázorněná užitkovost a obsah mléčných složek všech plemenic, které dosáhly uzavřené laktace. Výsledky byly rozděleny u užitkovosti i dle laktací. Laktace trvala minimálně 260 dní a maximálně 305 dní. Laktace byly ukončeny v datech od 2.2.2022. Jednalo se o plemenic otelené od 1.5.2021 do 18.5.2022, to je 305 dní zpět od 2.2.2022 a 260 dní před 2.2.2023.

Graf 16 Užitkovost (kg) za normovanou laktaci (260-305 dní) celého stáda



1L – první laktace 2L – druhé laktace 3L+ - třetí a vyšší laktace

Graf 17 Průměrný obsah mléčných složek (%) za normovanou laktaci (260-305) celého stáda



5.3.1 Srovnání mezi plemeny

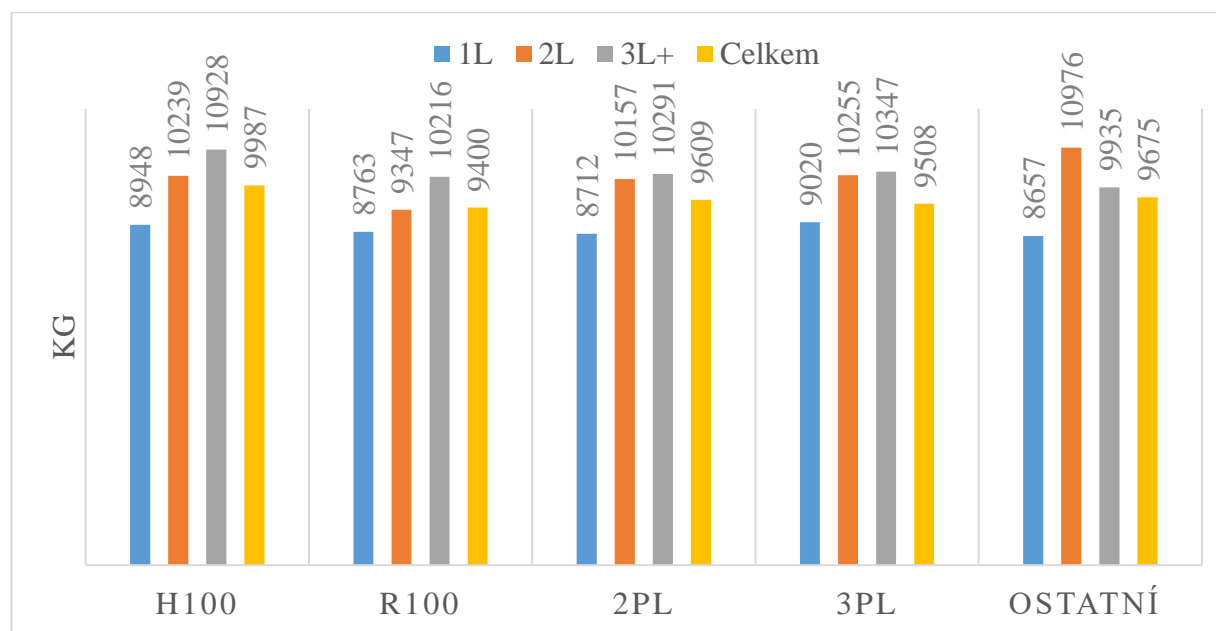
Na grafech 18, 19 a 20 je znázorněna užitkovost a obsah mléčných složek všech plemenic, které dosáhly uzavřené laktace. Výsledky byly rozděleny dle plemen a laktací. Laktace trvala minimálně 260 dní a maximálně 305 dní. Laktace byly ukončeny v datech od 2.2.2022. Jednalo se o plemenice otelené od 1.5.2021 do 18.5.2022, to je 305 dní zpět od 2.2.2022 a 260 dní před 2.2.2023.

Dle grafu 18 nejvyšší užitkovosti na první laktaci dosahovaly tříplemenné plemenice, a to 9020 kg mléka, což je nad republikovým průměrem užitkovosti všech plemen. Nadprůměrné výsledky proti výsledkům stáda vykazovaly také holštýnské plemenice. Zbytek stáda vykazoval podprůměrné hodnoty. Nejvyšší užitkovosti na druhé laktaci dosahovaly plemenice ze skupiny „ostatní“, které průměrně nadojily 10976 kg mléka. Nadprůměrné hodnoty oproti stádu vykazovaly také tříplemenné a holštýnské plemenice. Zbytek stáda vykazoval podprůměrné hodnoty. Nejvyšší užitkovosti na třetí laktaci dosahovaly holštýnské plemenice, a to 10928 kg mléka. Nadprůměrné hodnoty proti výsledkům celého stáda vykazovaly také tříplemenné a dvouplemenné plemenice. Zbytek stáda vykazoval podprůměrné hodnoty. Nejvyšší užitkovosti celkově dosahovaly holštýnské plemenice, a to 9987 kg mléka. Nadprůměrné hodnoty vykazovaly plemenice ze skupiny „ostatní“. Zbytek stáda vykazoval podprůměrné hodnoty. Nicméně hodnoty celkové užitkovosti u všech plemenic, kromě holštýnských, je zkreslený velmi malými počty na třetích a vyšších laktacích. Pro srovnání: ve skupině 3 a vyšších laktacích je 38 holštýnských plemenic, 8 redholštýnských plemenic, 21 dvouplemenných plemenic, 5 tříplemenných plemenic a 17 „ostatních“ plemenic.

Dle grafu 19 nejvyšší poměr mléčného tuku celkově za všechny laktace dosahovaly dvouplemenné plemenice, a to 4,34 %. Nadprůměrné hodnoty vykazovaly také tříplemenné plemenice. Zbytek stáda vykazoval podprůměrné hodnoty.

Dle grafu 20 nejvyšší poměr mléčné bílkoviny celkově za všechny laktace dosahovaly redholštýnské plemenice, a to 3,58 %. Nadprůměrné hodnoty vykazovaly dvouplemenné a tříplemenné plemenice. Plemenice ze skupiny „ostatní“ vykazovaly průměrné hodnoty a holštýnské plemenice podprůměrné hodnoty.

Graf 18 Průměrná užitkovost (kg) za normovanou laktaci (260-305 dní)



H100 – Holštýnské plemence celkem

R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

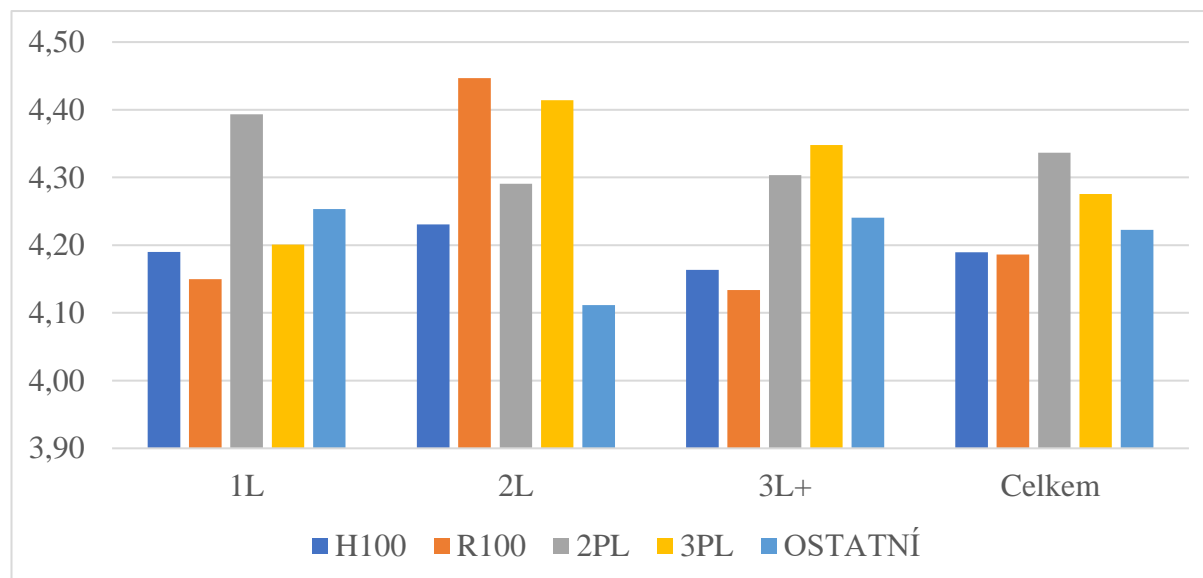
3PL – Tříplemenné plemence celkem

OSTATNÍ – plemence ostatních plemen celkem

2L – druhé laktace

3L+ - třetí a vyšší laktace

Graf 19 Průměrný obsah mléčného tuku v mléce v (%)



H100 – Holštýnské plemence celkem

R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

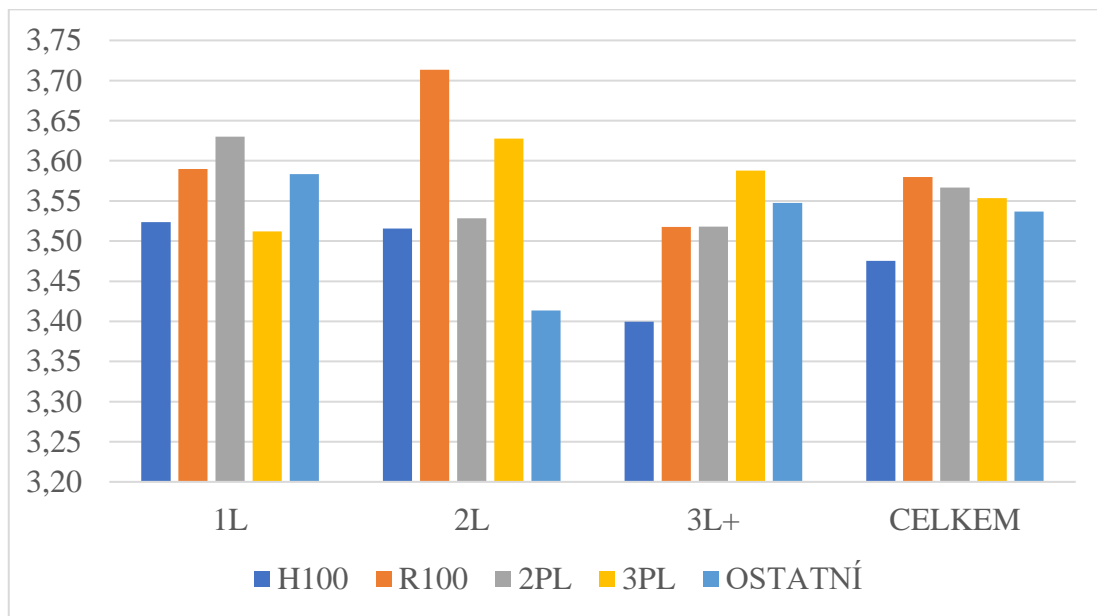
3PL – Tříplemenné plemence celkem

OSTATNÍ – plemence ostatních plemen celkem

2L – druhé laktace

3L+ - třetí a vyšší laktace

Graf 20 Průměrný obsah bílkovin v mléce v (%)



H100 – Holštýnské plemence celkem

R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

3PL – Tříplemenné plemence celkem

OSTATNÍ – plemence ostatních plemen celkem

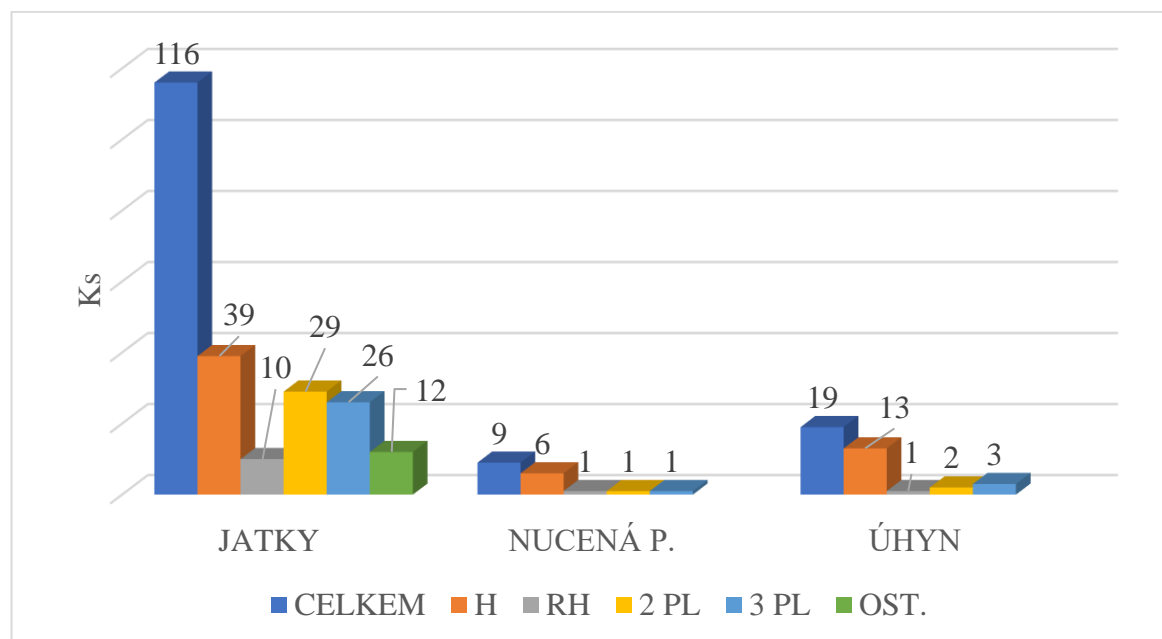
2L – druhé laktace

3L+ - třetí a vyšší laktace

5.4 Brakace plemenic

Na grafu 21 jsou znázorněny hodnoty brakace za období od 2.2.2022 do 2.2.2023. Hodnoty jsou uvedeny za celé stádo celkem i početně za jednotlivá plemena.

Graf 21 Brakace plemenic za sledované období



H – Holštýnské plemeno celkem

RH – Redholštýnské plemeno celkem

2 PL – Dvouplemenné plemeno celkem

3 PL – Tříplemenné plemeno celkem

OSTAT. – plemeno ostatních plemen celkem

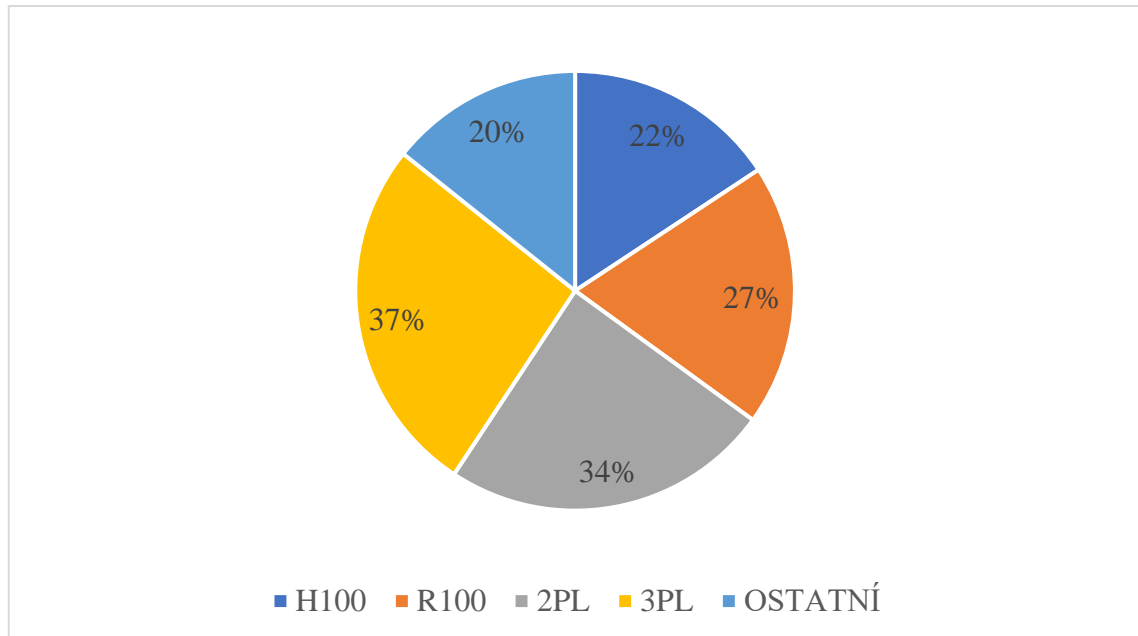
V tabulce 14 jsou znázorněna data z celkové brakace plemenic, které byly vyřazeny z důvodu problémů s plodností, popřípadě z důvodů problémů po porodu. V tabulce jsou také uvedena procenta vyřazených plemenic z těchto konkrétních důvodů.

Tabulka 14 Brakace z důvodů problémů reprodukce

	CELKEM		JATKY		NUTKA		ÚHYN	
	Ks	%	Ks	%	Ks	%	Ks	%
PLODNOST	9	6%	9	8%	0	0%	0	0%
POPORODNÍ PROBLÉMY	18	13%	5	4%	5	56%	8	42%

Dle grafu 22 byly na jatky nejvíce posílány křížené plemenice, bylo tomu tak z důvodu jejich záměrného vyřazování.

Graf 22 Brakace plemenic – Jatky



H100 – Holštýnské plemenice celkem

R100 – Redholštýnské plemenice celkem

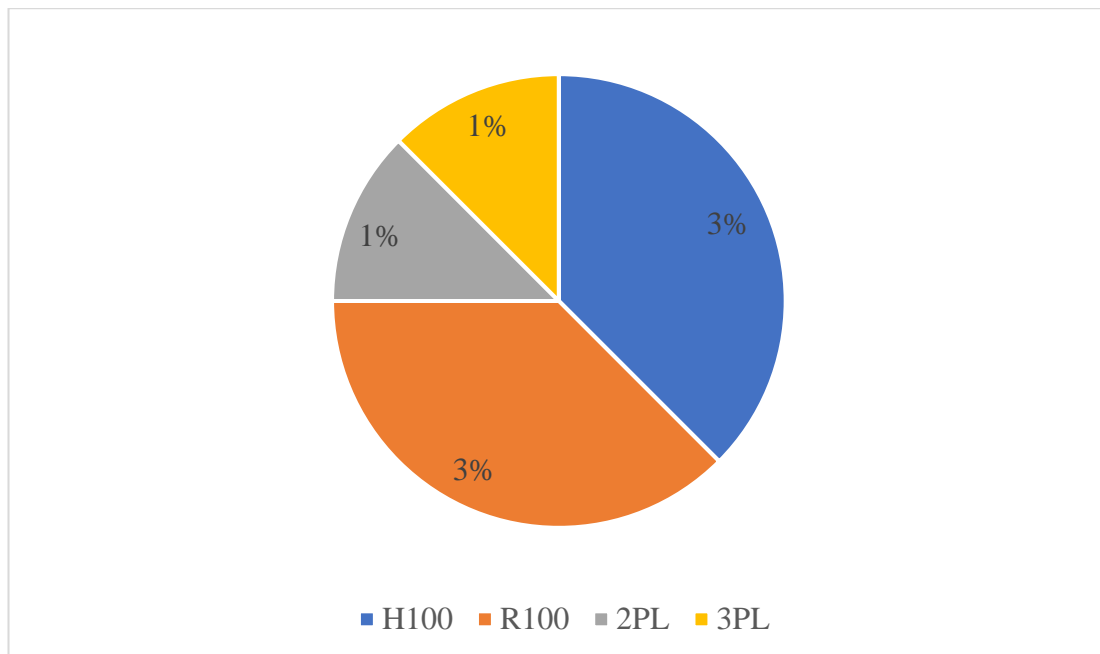
2PL – Dvouplemenné plemenice celkem

3PL – Tříplemenné plemenice celkem

OSTATNÍ – plemenice ostatních plemen celkem

Dle grafu 23 byly na nucenou porážku nejvíce posílány holštýnské a redholštýnské plemence. Nejméně plemence ze skupiny „ostatní“, které nezaznamenaly ani jedno vyřazení s nucenou porážkou.

Graf 23 Brakace plemenic – Nucená porážka



H100 – Holštýnské plemence celkem

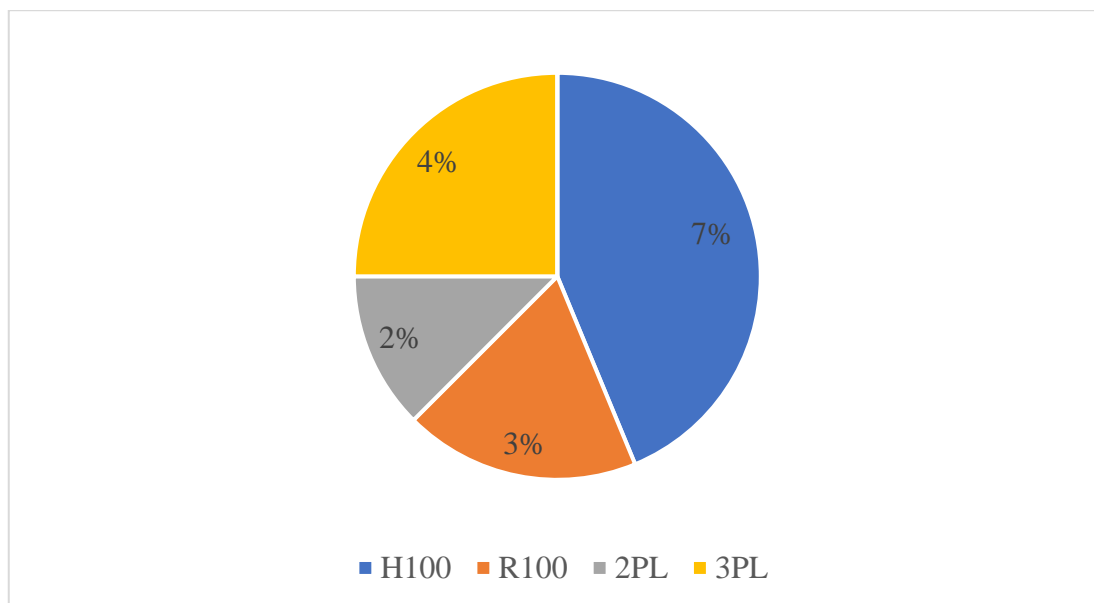
R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

3PL – Tříplemenné plemence celkem

Dle grafu 24 nejvíce hynuly holštýnské plemence, které dosahovaly 7 % úhynu z populace tohoto plemene ve stádě. Nejméně plemence ze skupiny „ostatní“, které nezaznamenaly ani jeden úhyn.

Graf 24 Brakace plemenic – Úhyn



H100 – Holštýnské plemence celkem

R100 – Redholštýnské plemence celkem

2PL – Dvouplemenné plemence celkem

3PL – Tříplemenné plemence celkem

6 Diskuze

6.1 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

Níže uvedené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 13. Mezdobí za sledované období se zastavilo na hodnotě 393 dnů, mezdobí za celý život bylo 392 dnů. Obecně je mezdobí do 410 dnů považováno za dobré (Agropress 2022). Dá se tedy říci, že hodnoty mezdobí ve sledovaném podniku jsou v pořádku. Průměrná hodnota servis periody u plemenic byla 94 dnů. Dle Coufalíka (2013) je optimální délka servis periody 85 dnů, ale délka do 100 dnů je ještě vyhovující. Průměrná hodnota inseminačního intervalu stáda byla 74 dnů. Tato hodnota se považuje za výborný výsledek (Burdych et al. 2004). Průměrná hodnota čistého inseminačního indexu stáda byla 1,6, což je dle Burdycha et al. (2004) dobrým výsledkem. Průměrná hodnota hrubého inseminačního indexu byla 2,3. Dle Nedvěda (2012), je hodnota skutečné spotřeby inseminačních dávek na březí krávu mezi 2-2,5, výborným výsledkem. Věk při prvním otelení byl 726 dní, což odpovídá necelým 24 měsícům. Tyto hodnoty jsou vyhovující. Optimálním věkem pro první otelení je stáří plemenic mezi 23-25 měsíci (Dudek 2021).

6.2 Analýza výskytu nemocí a poruch reprodukčního traktu

Níže uvedené údaje jsou vyznačeny na grafech 9 a 10. Zadržovaná lůžka se ve stádě vyskytovala u 10,70 % plemenic, což odpovídalo 38 případům. Dle Hutchinsona (2008) by výskyt zadržovaných lůžek ve stádě neměl překročit 8 %, tudíž je výskyt ve sledovaném podniku nevyhovující. Metritida se ve stádě vyskytovala u 19,15 % plemenic, což odpovídalo 68 případům. Dle Hulsena (2011) by se měla metritida ve stádě vyskytovat do 10 %. Výskyt ve sledovaném podniku je tedy nadměrný. Endometritida se ve stádě vyskytovala u 32,11 % plemenic, což odpovídalo 114 případům. Za normální výskyt endometritidy ve stádě dojného skotu se považuje přítomnost této nemoci mezi 10-20 % (Potter et al. 2010). Výskyt endometritidy ve sledovaném podniku je tedy nadměrný. Nerada bych zpochybňovala práci veterinářů, kteří diagnostikují plemence v období po porodu, nicméně jak uvádí Sheldon et al. (2006) často dochází k sjednocení všech zánětlivých onemocnění dělohy a jsou v praxi označovány jednotně jako endometritida. Myslím si, že ve výsledku je jako endometritida označována často i pyometra, nebo metritida, což může zkreslovat výsledky. Nicméně léčba je v těchto případech stejná, takže v praxi to nevytváří žádné problémy. Výhřez dělohy se ve

stádě vyskytl u 0,28 % plemenic, což odpovídalo 1 případu. Dle Burdycha et al. (2021) se za normální výskyt výhřezů dělohy ve stádě považuje výskyt do 0,5 %. Ve sledovaném podniku je tedy výskyt v normě. Poporodní paréza se ve stádě vyskytovala u 1,69 % plemenic, což odpovídalo 6 případům. Dle Hulsena (2011) je cílem výskyt hypokalcémie u méně než 5 % plemenic. Výskyt poporodní parézy je tak ve sledovaném podniku v pořádku. Ketóza se ve stádě vyskytovala u 10,38 % plemenic, což odpovídalo 33 případům. Dle Coufalíka (2013) by se ketóza ve stádě dojného skotu měla objevovat ideálně do 5 %. V tomto případě jsou tedy výsledky nevyhovující. Dislokace slezu se ve stádě vyskytovala u 1,69 % plemenic, což odpovídalo 6 případům. Dle Coufalíka (2013) by se dislokace slezu ve stádě dojného skotu měla objevovat ideálně do 1 %. V tomto případě jsou tedy výsledky nevyhovující.

6.3 Hodnocení mléčné užitkovosti

Dle grafu 16 byla průměrná užitkovost v kontrolovaném období celkově 9623 kg za normovanou laktaci. První laktace 8820 kg, druhé laktace 10195 kg a třetí a vyšší laktace 10269 kg. Ve srovnání s celorepublikovým průměrem užitkovosti všech plemen celkem, za normovanou laktaci v kontrolním roce 2021/2022, jsou všechny laktace v AGROŽIVU (celkové, 1, 2, 3 a vyšší) nadprůměrné. Dle grafu 18 při srovnání pouze čistých holštýnských a redholštýnských plemenic s republikovým průměrem užitkovosti čisté populace, jsou jen výsledky redholštýnských plemenic na první laktaci vyšší než průměr. Zbylé laktace u obou plemen jsou pod průměrem republikové užitkovosti (SCHHS 2023).

Dle grafu 17 byl průměrný obsah mléčných složek v kontrolovaném období celkově 4,24 % tuku a 3,54 % bílkovin. Obsah mléčných složek je oproti republikovému průměru také vyšší. Dle grafů 19 a 20 veškeré průměrné hodnoty u mléčných složek plemenic v AGROŽIVU byly vyšší než republikový průměr. Jak u kříženek v porovnání se všemi plemeny, tak u holštýnských a redholštýnských plemenic v porovnání s čistou populací (SCHHS 2023).

6.4 Hodnocení brakace plemenic

Dle grafu 21 byla celková brakace plemenic za 1 rok 144 ks, což odpovídalo 33 % brakaci. Dle Burdycha et al. (2021) by roční brakace neměla přesahovat přes hodnotu 30 %. Takže brakace v AGROŽIVU se dá považovat za nadměrnou. Úhyny za sledované období se zastavily na počtu 19 ks, což odpovídalo 13 % z celkové brakace plemenic. Podle Syručka & Burdycha (2015) by podíl úhynů na celkovém počtu brakovaných plemenic neměl přesáhnout 10 %. Úhyn za toto období byl tedy nadměrný. Do 60 dnů laktace bylo celkem vyřazeno 55

ks dojnic což odpovídalo 38 % z celkově brakovaných dojnic a zhruba 13 % ze všech plemenic ve stádě. Podle Bischofa (2022) by neměla ideálně brakace do 60 dnů překročit hranici 4 %. Brakace v AGROŽIVU do 60 dnů laktace byla tedy nadměrná. Dle tabulky 14 se ze stáda z důvodů poruch plodnosti a poporodních problémů vyřadilo celkem 27 ks plemenic, což odpovídalo 19 % z celkového počtu brakovaných plemenic. Podle Burdycha et al. (2004) by vyřazené plemenice z důvodů poruch plodnosti neměly přesáhnout 15 % z celkového počtu vyřazených plemenic. Dá se tedy říct, že brakace z těchto důvodů byla v AGROŽIVU nadměrná.

7 Závěr

- Užitkové křížení konkrétně v tomto podniku nebylo na škodu a přinášelo s sebou spoustu výhod. Podmínky, ve kterých jsou dojnice chovány nejsou zcela ideální a křížené plemenice jsou schopny lépe odolávat nedostatkům se kterými se v místě každodenně setkávají.
- Jak z výsledků vyplývá, křížené plemenice jsou ve všech směrech srovnatelné s holštýnskou populací v daném stádě. V některých směrech dokonce kříženky holštýnské plemenice výsledkově překonaly.
- Co se týče mléčné užitkovosti, byly kříženky jednoznačně lepší v mléčných složkách, tříplemenné kříženky dokonce holštýnské plemenice překonaly v průměrné užitkovosti za 1. laktace a plemenice ze skupiny „ostatní“ překonaly holštýnské plemenice na 2. laktaci. Za všechny laktace o moc nezaostávaly i s výraznou početní nevýhodou v zastoupení ve vyšších laktacích. Navíc kříženky díky lepší plodnosti měly kratší laktace, častěji nedosahovaly ani 305 dnů, to znamenalo, že se jejich užitkovost počítala za kratší dobu.
- Co se týče reprodukčních ukazatelů, absolutně dominovaly tříplemenné plemenice. Rozdíl v délce mezidobí, servis periody a lepší výsledky v inseminačním indexu rozhodně nejsou zanedbatelné a finančně se značně pozitivně odrážejí na ekonomice chovu.
- Co se týče výskytu problémů a onemocnění, zvláště pak v přímé souvislosti s reprodukčními orgány, jsou výsledky velmi srovnatelné. Kříženky nejsou výrazně lepší než holštýnské plemenice, ba naopak. Tomuto však osobně nepřikládám velkou váhu, vzhledem k celkovým výsledkům, které se kompletně dají označit za nevyhovující. Některé nemoci se ve stádě vyskytují v nadměrném množství, což přisuzuji k chybám v celkovém managementu, ať už ve výživě, zoohygieně, nebo v jiných oblastech. Díky mé osobní nepřítomnosti v chovu nemůžu přímo posoudit o jaké důvody se jedná.
- Celkově ale výsledky, konkrétně reprodukce, hodnotím velice kladně. Jak lze vidět na vyhodnocení reprodukčních ukazatelů, plemenice celkově vykazují výborné výsledky. Z toho vyplývá, že úroveň reprodukce je v tomto stádě na skvělé úrovni. To je dle mého názoru základ úspěchu.

8 Literatura

Agropress. 2020. Říje a vhodná doba k inseminaci u skotu. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/rije-a-vhodna-doba-k-inseminaci-u-skotu/> (accessed 2 2023)

Agropress. 2022. Efektivní přehled ukazatelů reprodukce u skotu. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/zakladni-ukazatele-reprodukce-skotu/> (accessed 12 2022)

Azawi O. 2008. Postpartum uterine infection in cattle. Animal reproduction science 105:187-208. Available from https://www.researchgate.net/publication/5572206_Postpartum_uterine_infection_in_cattle (accessed 12 2022)

Bashchenko MI, Boiko OV, Honchar OF, Sotnichenko YM, Tkach YF, Gavrysh OM, Nebylytsja MS, Lesyk YV, Gutyj BV. 2021. The cows calving in the selection of bull-breeder in Monbeliard, Norwegian Red and Holstine breed. Ukrainian Journal of Ecology, 11(2), 236-240. Available from <https://cyberleninka.ru/article/n/the-cows-calving-in-the-selection-of-bull-breeder-in-monbeliard-norwegian-red-and-holstine-breed> (accessed 3 2023)

Baliev S, Ochilov J. 2023. Treatment of Retained Placenta in Cows. Global Scientific Review, 11, 15-19. Available from <http://scientificreview.com/index.php/gsr/article/view/144> (accessed 2 2023)

Bečvář O. 2014. Reprodukční efektivita v chovech mléčného skotu. Virginia Tech. USA. Available from <https://www.slideserve.com/deanne/reproduk-n-efektivita-v-chovech-ml-n-ho-skotu> (accessed 2 2023)

Bischof T. 2022. Spolupráce na řízení výživy mléčných chovů se zkušenostmi z amerických farem. USA. Available from <https://mtssro.cz/wp-content/uploads/2022/05/Semin%C3%A1%C5%99e-MTS-Zku%C5%A1enosti-americk%C3%A9ho-v%C3%BD%C5%BEiv%C3%A1%C5%99e-na-evropsk%C3%BDch-farm%C3%A1ch-Travis-Bischof.pdf> (accessed 4 2023)

Bouška et al. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha.

Burdych V, Kocmánek J, Holásek R, Andrlíková M, Kořínek D, Kučera J. 2021. Reprodukce skotu. Družstvo pro kontrolu užítkovosti. Hradištko.

Burdych V, Všetečka J, Divoký L, Brychta J, Stejskalová E, Kvapilík J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s.. Hradec Králové.

Caraviello DZ, Weigel KA, Craven M, Gianola D, Cook NB, Nordlund KV, Fricke PM, Wiltbank MC. 2006. Analysis of Reproductive Performance of Lactating Cows on Large Dairy Farms Using Machine Learning Algorithms, Madison, USA. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030206725218> (accessed 2 2023)

Carluccio A, De Amicis I, Probo M, Giangaspero B, Veronesi MC. 2020. Prevalence, survival and subsequent fertility of dairy and beef cows with uterine prolapse. Acta Veterinaria Hungarica. Available from <https://akjournals.com/view/journals/004/68/1/article-p91.xml> (accessed 2 2023)

Coopex. 2023. Umotest Group. Available from <https://www.coopex.com/gamme-health-sires-taureau-nievan.html?lang=cz> (accessed 2 2023)

Coufalík V. 2013. Současné problémy v reprodukci skotu. Agriprint. Olomouc.

CRV. 2023. Available from <https://crvcz.cz/cs/service/ovalert>

Českomoravská společnost chovatelů a.s. (CMSCH). 2011. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2010-2011. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů a.s. (CMSCH). 2012. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2011-2012. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů a.s. (CMSCH). 2013. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2012-2013. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů a.s. (CMSCH). 2014. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2013-2014. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů a.s. (CMSCH). 2015. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2014-2015. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (CMSCH). 2016. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2015-2016. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (CMSCH). 2017. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2016-2017. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (CMSCH). 2018. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2017-2018. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (CMSCH). 2019. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2018-2019. Available from <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s (CMSCH). 2020. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2019-2020. Available from

<https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s (CMSCH). 2021. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2020-2021. Available from

<https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Českomoravská společnost chovatelů, a.s (CMSCH). 2022. Výsledky kontroly užítkovosti v České republice: Kontrolní rok 2021-2022. Available from

<https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/rocenky-kontroly-uzitkovosti/> (accessed 2 2023)

Červený Č. 2011. Vademecum anatomie domácích savců pro studium a veterinární praxi: splachnologia. Brázda. Praha.

Dickrell J. 2020. Crossbreeding Increases Daily Profit Per Cow. Farm Journal. Available from

https://www.dairyherd.com/news/dairy-production/crossbreeding-increases-daily-profit-cow?fbclid=IwAR2w9zHXcqxnbr4wiDrGMFOc736t6NW9Gt5HQOzY6D7-7n_nNaL2yAYgdo (accessed 4 2023)

Diskin MG. 2018. Review: Semen handling, time of insemination and insemination technique in cattle. Cambridge University. Available from

<https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/review-semen-handling-time-of-insemination-and-insemination-technique-in-cattle/414EE5D0B704862B4224B5A15D3F3855> (accessed 4 2023)

Doležel R, Páleník T, Čech S, Jan Z, Zajíc J, Vyskočil M, Kratochvíl J. 2006. Význam tělesné teploty pro diagnostiku akutní endo/metritidy u krav. Brno. Veterinářství 2005;55:754-762d

Doležal O. 2007. Kulhání krav – Audit stáda. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha

Doležal O, Staněk S, Bečková I, Černá D, Dolejš J. 2015. Chov dojeného skotu: technologie, technika, management. Profi Press. Praha.

Dubuc J, Duffield T, Leslie K, Walton J, Leblanc S. 2010. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. Journal of Dairy Science 93:5764-5771.

Dudek J. 2021. Efektivní odchov jalovic v ekologickém zemědělství I. Mikrop. Available from <https://www.mikrop.cz/magazin/efektivni-odchov-jalovic-eko-i~m284> (accessed 3 2023)

Ducháček J. 2019. Zdraví mléčné žlázy a zaprahování. Praha. Available from https://www.ctpz.cz/media/upload/1633349465_zdravi-mlecne-zlazy-a-zasusovani-jaromir-duchacek.pdf (accessed 4 2023)

Dvorský L. 2007. Jaké jsou novinky v reprodukci? Genoservis a.s. Frýdek-Místek. Available from <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/80-jake-jsou-novinky-v-reprodukci> (accessed 4 2023)

Eurofarm systems. 2023. Available from <https://eurofarm.cz/stajove-technologie> (accessed 3 2023)

Farmtec a.s. 2022. Available from <https://www.farmtec.cz/vitalimetry-fa-22.html> (accessed 12 2022)

Fricke PM. 2018. Management reprodukce jalovic dojných plemen. University of Wisconsin – Madison. Available from https://www.vvs.cz/wp-content/uploads/2018/10/Management_reprodukce_jalovice.pdf (accessed 4 2023)

Giuliodori MJ, Magnasco RP, Becu-Villalobos D, Lacau-Mengido IM, Risco CA, de la Sota RL. 2013. Metritis in dairy cows: Risk factor and reproductive performance. Journal of Dairy Science. Volume 96, Issue 6, Pages 3621-3631.

Hahn GL. 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads, *Journal of Animal Science*, Volume 77, Issue suppl_2, Pages 10–20.

Hegedúšová Z, Louda F, Říha J, Kubica J. 2010. Detekce říje v chovech skotu – cesta ke zlepšení úrovně reprodukce. Agrovýzkum s.r.o. Rapotín.

Hofírek et al. 2009. Nemoci skotu. Česká buiatrická společnost. Brno.

Hulsen J. 2011. Cow signals: Jak rozumět řeči krav: Praktický průvodce pro chovatele dojnic. Profi Press. Praha.

Hulsen J, Aerden D. 2014. Signály krmení: Praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. Profi Press. Praha.

Hutchinson LJ. 2008. Možné příčiny neplodnosti u dojnic. Genoservis. Available from <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/376-mozne-priciny-neplodnosti-u-dojnic> (accessed 3 2023)

Jelínek et al. 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno.

Jelínek F, Jelínek K. 2002. Morfologie hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Zemědělská fakulta. České Budějovice.

Ježková A. 2008. Management reprodukce stáda krav. Profi Press. Available from <https://zemedelec.cz/management-reprodukce-stada-krav/> (accessed 4 2023)

Ježková A. 2010. Zásady řízení reprodukce skotu. *Náš chov*

Ježková A. 2013. Mastitidy a ekonomika chovu dojnic. *Náš chov* 2013:9

Kadeřábková I. 2011. Chov zvířat. Horky nad Jizerou. Available from <https://www.souhorky.cz/uploads/mediafiles/146/1345.pdf> (accessed 3 2023)

Kaluža M, Konvalinová J. 2019. Nemoci hospodářských a potravinových zvířat. Available from <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/NZ.html> (accessed 12 2022)

Kopecký F. 2021. Koncept péče o dojnice. Available from <https://www.mikrop.cz/magazin/koncept-pece-o-dojnice~m1036> (accessed 4 2023)

Kvapilík J. 2010. Hodnocení ekonomických ukazatelů výroby mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha.

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.

Marvan F, Hampl A, Hložánková E, Kresan J, Massanyi L, Vernerová E., Jelínek K. 2017. Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.

McDougall S. 2001. Effects of periparturient diseases and conditions on the reproductive performance of New Zealand dairy cows. *New Zealand Veterinary Journal* 49:60-67. Available from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00480169.2001.36204?scroll=top&needAccess=true&role=tab> (accessed 2 2023)

Meglić et al. 2023. Ovsynch based protocols in reproductive management and infertility treatment in dairy cows - when and why?. *Veterinary Station*, 54 (2), 213-222. Available from <https://doi.org/10.46419/vs.54.2.8> (accessed 3 2023)

Menta PR, Machado VS, Piñeiro JM, Thatcher WW, Santos JEP, Vieira-Neto A. 2022. Heat stress during the transition period is associated with impaired production, reproduction, and survival in dairy cows, *Journal of Dairy Science*.

Ministerstvo zemědělství. 2023. Přímý nákup mléka od producentů v ČR – únor 2023. Available from <https://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/statistika/zemedelstvi/mleko/primy-nakup-mleka-od-producentu-v-cr-67.html> (accessed 3 2023)

Míčková I. 2018. Pohlavní soustava hospodářských zvířat. Available from <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fmov.nuv.cz%2Fupload%2Fmov%2Fattachment%2Fattachment%2F80091%2Fprezentace-pohlavni-soustava.pptx&wdOrigin=BROWSELINK> (accessed 12 2022)

Mohammed ZA, Mann GE, Robinson RS. 2019. Impact of endometritis on post-partum ovarian cyclicity in dairy cows. The Veterinary Journal 248:8-13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31113569/> (accessed 2 2023)

Mudřík et al. 2006. Základy moderní výživy skotu. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.

Musilová D. 2019. Anatomie a fyziologie I. Inovace VOV. Praha. Available from <https://www.vovcr.cz/odz/tech/347/page02.html> (accessed 12 2022)

Nedvěd J. 2019. Řízení reprodukce v chovech skotu, praktické zkušenosti. Humpolec. Available from https://www.ctpz.cz/media/upload/1556874198_sbornik-ze-seminare-25-4-2019-jak-docilit-uspesne-reprodukce-u-dojeneho-skotu.pdf (accessed 2 2023)

Nedvěd J. 2012. „Není reprodukce, není tele“. Humpolec. Available from <http://www.fremis.cz/application/files/1315/6509/2631/reprodukce.pdf> (accessed 3 2023)

Nordlund KV. 2008. Principy preventivní medicíny. Univerzita Madison. USA. Available from <https://zemedelec.cz/principy-preventivni-mediciny/> (accessed 4 2023)

Novotný T. 2019. Úspěšné zvládnutí období po otelení – Vysokoužitkové dojnice dnes potřebují mnohem více než jen vápník. Available from <https://mtssro.cz/2019/07/29/uspesne-zvladnuti-obdobi-po-oteleni-vysokouzitkove-dojnice-dnes-potrebuji-mnohem-vice-nez-jen-vapnik/> (accessed 4 2023)

Otrubová M. 2021. Vliv tělesné kondice skotu na reprodukci mléčných stád. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/vliv-telesne-kondice-skotu-na-reprodukcii-mlecnych-stad/> (accessed 4 2023)

Pipino DF, Piccardi M, Lopez-Villalobos N, Hickson RE, Vázquez MI. 2023. Fertility and survival of Swedish Red and White× Holstein crossbred cows and purebred Holstein cows. *Journal of Dairy Science*.

Plemko s.r.o. 2023. Plemko s.r.o.: Šlechtění s moderními trendy. Available from <https://www.plemko.cz/katalog/svedske-cervene> (accessed 1 2023)

Potter TJ, Guitian J, Fishwick J, Gordon PJ, Sheldon IM. 2010. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74(1), 127-134. Available from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X10000762?casa_token=e9FzWpEpek0AAAAA:JrW9OsqIHgTPHRL5GE1Po87OaFyDj-fuIWtxkgOyHJ6CaEK4gXnEtnMwaXCkJVF5s0ceYfjd (accessed 12 2022)

ProCROSS. 2023. Available from <https://www.procross.info/> (accessed 1 2023)

Pryce JE, Veerkamp RF, Simm G. 1998. Expected correlated responses in gealt and fertility traits to selection on production in dairy cattle. *Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Australia, pp. 383-6.

Prýmas L, Chmelíková E, Tůmová L, Sedmíková M, Šimoník O. 2015. Estrální cyklus. *Náš chov* 2015:5

Reece W.O. 2011. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada. Praha.

Rorie RW, Bilby TR, Lester TD. 2002. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. *Theriogenology* 57:137-148.

Rysová L. 2021. Tělesná kondice skotu. *Agropress.cz*. Available from <https://www.agropress.cz/telesna-kondice-skotu/> (accessed 2 2023)

Rysová L. 2017. Dospělosti v chovu hospodářských zvířat. *Agropress.cz*. Available from <https://www.agropress.cz/rizeni-reprodukce-u-samic-dojeneho-skotu/> (accessed 1 2023)

Rysová L, Nováková Z. 2018. Fáze porodu u skotu. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/prubeh-porodu-u-skotu/> (accessed 2 2023)

Říha J, Jakubec V, Jílek F, Illek J, Kvapilík J, Hanuš O, Čermák V. 2004. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, Rapotín.

Sammad A, Khan MZ, Abbas Z, Hu L, Ullah Q, Wang Y, Zhu H, Wang Y. 2022. Major Nutritional Metabolic Alterations Influencing the Reproductive System of Postpartum Dairy Cows. *Metabolites* 2022, 12, 60. Available from <https://doi.org/10.3390/metabo12010060> (accessed 2 2023)

Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO. 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 65:1516-1530. Available from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X05003821?via%3Dihub> (accessed 2 2023)

Simões J, Stilwell G. 2021. Puerperal Complications in the Dam. *Calving Management and Newborn Calf Care: An interactive Textbook for Cattle Medicine and Obstetrics*, 209-237. Available from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-68168-5_9 (accessed 2 2023)

Sláma P, Pavlík A, Tančín V. 2015. *Morfologie a fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova univerzita v Brně. Brno.

Staněk S, Šlosárková S, Fleischer P, Pechová A, Zavadilová L, Nejedlá E, Hájek M, Lipovský D. 2018. Evidence nemocí a léčení skotu v aplikaci deník nemocí a léčení. Praha. Available from https://www.cazv.cz/wp-content/uploads/2019/10/2018_Evidence-nemoc%C3%AD-a-1%C3%A9%C4%8Den%C3%AD-skotu-v-aplikaci-den%C3%ADk-nemoc%C3%AD-a-1%C3%A9%C4%8Den%C3%AD.pdf (accessed 4 2023)

Stangaferro ML, Wijma R, Caixeta LS, Al-Abri MA, Giordano JO. 2016. Use of rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders: Part I. Metabolic and digestive disorders. *Journal of Dairy Science*. 7395-7410.

Stupka et al. 2016. Atlas plemen hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2023. Ročenka 2022-1. část. Available from <https://www.holstein.cz/cz/soubory/rocenky/377-roc-enka-2022-ku/file> (accessed 2 2023)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2022. Available from <https://www.holstein.cz/cz/> (accessed 12 2022)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2022. Ročenka 2021-1. část. Available from <https://www.holstein.cz/cz/soubory/rocenky/328-roc-enka-2021-ku/file> (accessed 2 2023)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2021. Ročenka 2020-1. část. Available from <https://www.holstein.cz/cz/rocenky/276-rocenka-2020-ku/file> (accessed 2 2023)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2020. Ročenka 2019-1. část. Available from <https://www.holstein.cz/cz/rocenky/220-rocenka-2019-ku/file> (accessed 2 2023)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2019. Ročenka 2018-1. část. Available from <https://www.holstein.cz/cz/soubory/rocenky/109-rocenka-2018-ku/file> (accessed 2 2023)

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2005. Šlechtění holštýnského skotu. Praha. Available from <https://www.holstein.cz/cz/soubory-ke-stazeni/slechteni/15-slechteni-holstynskeho-skotu/file> (accessed 1 2023)

Syrůček J., Burdych J. 2015. Vybrané ukazatele ovlivňující efektivitu chovu dojníc. *Náš chov* 2015:10

Šlosárková S, Fleischer P, Pechová A, Staněk S, Skřivánek M, Zavadilová L, Bauer J. 2016. Zdravotní klíč strukturovaný k vedení databáze nemocí dojeného skotu. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i. Praha

Ticháček A, Bjelka M, Hanuš O, Kopunecz P, Olejník P, Pavlata L, Pechová A, Ponížil A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec s.r.o.. Šumperk.

Tsousis G, Boscos C, Praxitelous A. 2022. The negative impact of lameness on dairy cow reproduction. *Reproduction in Domestic Animals*, 57 (Suppl. 4), 33–39. Available from <https://doi.org/10.1111/rda.14210> (accessed 2 2023)

Turner ZB, Lima FS, Conley AJ, McNabb BR, Rowe JD, Garzon A, Urbano TM, Morris CM, Pereira RV. 2023. Cystic ovarian disease in dairy cattle: Diagnostic accuracy when using B-mode and color Doppler ultrasound. *Journal of Dairy Science*.

Vandehaar M, St-Pierre N. 2006. Major Advances in Nutrition: Relevance to the Sustainability of the Dairy Industry. *Journal of dairy science*. 89. 1280-91.

VikingDanmark. 2023. Viking. Available from <https://www.vikingdanmark.dk/da-dk/vikinglivestock/breeds-designed-for-success/danish-red> (accessed 1 2023)

VikingGenetics. 2023. VIKINGGENETICE innovative breeding. Available from <https://www.vikinggenetics.com/> (accessed 1 2023)

Vinkler A. 2019. Puerperium – klíčové období reprodukčního cyklu. VVS. Available from <https://www.vvs.cz/wp-content/uploads/2019/01/vinkler-puerperium.pdf> (accessed 4 2023)

Webster J. 2009. Životní pohoda zvířat: kulhání k Ráji: Praktický přístup k nápravě problému naší vlády nad zvířaty. Práh. Praha.

Weerda M, Mahlkow-Nerge K, Fiedler A. 2021. 50 nejčastějších chorob skotu. Profí Press. Praha.

Zeman et al. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profí Press. Praha.

9 Seznam použitých zkratk a symbolů

CL – corpus luteum (žluté tělísko)

GnRH – gonadotropin či gonadotropní hormon

KD – krmná dávka

NEB – negativní energetická bilance

PGF 2α – prostaglandin

SP – servis perioda