



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Faktory ovlivňující vnější projevy říje a zabřezávání klisen

Autorka práce: Zuzana Houšková

Vedoucí práce: Ing. Jana Zedníková, Ph.D.

České Budějovice
2023

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt

V České republice v posledních letech dochází k velkému nárůstu stavu koní a s tím je spojený zájem o jejich reprodukci. Celkovou plodnost klisen ovlivňuje hned několik faktorů jako je samotný výběr klisny i hřebce či lidský faktor, který do celého procesu vstupuje. Neméně podstatný je zdravotní stav, věk, způsob zapouštění klisny nebo její sportovní minulost.

V této práci bylo sledováno celkem 62 klisen různého věku, využití a rozdílné intenzity vnějších říjových projevů a byl analyzován vliv těchto parametrů na jejich zabřeznutí. Celkový podíl zabřezlých klisen byl 66,1 %, ku 33,9 % klisen jalových. Dále bylo zjištěno, že věk klisen při zapouštění hrál významnou roli. Klisny ve věku od 3 do 13 let měly podíl úspěšných zapuštění 79,5 %, zatímco skupina klisen od 14 do 24 let pouze 43,5 %. Vliv věku na vnější projevy říje nebyl prokázán (p -hodnota > 0,05).

U klisen se sportovním využitím bylo zjištěno, že výkonnost Z-ST nesnižuje schopnost zabřeznutí (60 % březích klisen), ovšem při výkonnosti T a TT již míra úspěšně zapuštěných klisen byla nižší, a to 1 klisna ze 4 sledovaných. Nebyl prokázán vliv využití klisen na intenzitu říjových projevů klisen (p -hodnota > 0,05).

Na zabřeznutí klisny má významný vliv BCS (skóre tělesné kondice) klisny. Optimálních výsledků zabřezávání klisen bylo dosaženo při tělesné kondici BCS 5 (ze všech březích 58,5 % klisen). Zajímavé výsledky přineslo porovnání intenzity vnějších říjových projevů a BCS klisen. Zatímco všechny říjové projevy při první říji měly klisny s BCS 7 středně intenzivní, klisny s BCS 3 vykazovaly intenzitu říjových projevů pouze na nízké úrovni.

Nebyl prokázán statisticky průkazný vliv použití hormonální stimulace na intenzitu říjových projevů (p -hodnota > 0,05). Ze všech 41 březích klisen bylo 48,8 % hormonálně stimulováno.

Lze konstatovat, že při dodržení optimálního reprodukčního věku klisny, BCS či přiměřeného sportovního využití, může chovatel dosahovat v reprodukci klisen uspokojivých výsledků.

Klíčová slova: klisna, zapouštění, věk, BCS, vnější projevy říje, hormonální stimulace

Abstract

In the Czech Republic there has been a large increase in the number of horses in recent years and with this comes an interest in their reproduction. The overall fertility of mares is influenced by several factors such as the choice of mare and stallion itself or the human factor that enters into the entire process. No less important is the mare's state of health, age, breeding method or her sporting past.

In this work a total of 62 mares of different ages uses and different intensities of external estrus manifestations were monitored and the influence of these parameters on their pregnancy was analyzed. The total proportion of pregnant mares was 66,1 % compared to 33,9 % of barren mares. Furthermore it was found that the age of the mares at implantation played a significant role. Mares between the ages of 3 and 13 had a proportion of successful embeds of 79,5 % while the group of mares aged 14 to 24 only 43,5 %. The effect of age on the external manifestations of estrus was not proven ($p\text{-value} > 0,05$).

In mares used for sport it was found that the performance of Z-ST does not reduce the ability to conceive (60 % of pregnant mares) but with the performance of T and TT the rate of successfully implanted mares was already lower namely 1 out of 4 monitored mares. No influence of the use of mares on the intensity of the mares' estrus was demonstrated ($p\text{-value} > 0,05$).

A mare's BCS (body condition scoring) has a significant influence on a mare's pregnancy. Optimum results of pregnancy of mares were achieved with BCS 5 body condition (58,5 % of all pregnancies). Interesting results were obtained by comparing the intensity of external estrus manifestations and BCS mares. While all oestrus signs during the first heat were moderately intense in mares with BCS 7 mares with BCS 3 showed intensity of oestrus signs only at a low level.

No statistically significant influence of the use of hormonal stimulation on the intensity of estrus manifestations was demonstrated ($p\text{-value} > 0.05$). Of all 41 pregnant mares 48,8 % were hormonally stimulated.

It can be stated that by observing the optimal reproductive age of the mare BCS or adequate sports use the breeder can achieve satisfactory results in the reproduction of mares.

Keywords: mare, foaling, age, BSC, external signs of estrous, hormonal stimulation

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Ing. Janě Zedníkové, Ph.D., za odborné vedení mé bakalářské práce, za její čas a cenné poznámky při tvorbě této práce. Dále bych chtěla vyjádřit poděkování všem respondentům, kteří mi poskytli potřebné informace pro zdárné dopracování mé práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	9
1.1 Pohlavní orgány klisny.....	9
1.1.1 Poštěváček.....	9
1.1.2 Vulva.....	9
1.1.3 Poševní předsíň.....	9
1.1.4 Pochva.....	10
1.1.5 Vejcovod.....	11
1.1.6 Děloha.....	11
1.1.7 Vaječníky.....	13
1.2 Estrální cyklus klisen.....	14
1.3 Aktivní hormony během estrálního cyklu klisny.....	16
1.3.1 Gonadotropine releasing hormon-GnRH.....	17
1.3.2 FSH a LH hormony.....	17
1.3.3 Progesteron.....	17
1.3.4 Estrogen.....	18
1.3.5 Prostaglandin.....	18
1.3.6 Inhibin.....	18
1.4 Způsoby zapouštění klisen.....	19
1.4.1 Přirozená plemenitba.....	19
1.4.2 Pastevní odchov.....	20
1.4.3 Inseminace koní.....	21
1.4.4 Embryotransfer-ET.....	23
1.4.5 Intracytoplasmic Sperm Injection – ICSI.....	23
1.4.6 In Vitro Fertilization – IVF.....	24

1.5	Faktory ovlivňující plodnost klisen.....	25
1.5.1	Věk klisny	25
1.5.2	Sportovní kariéra.....	26
1.5.3	Skóre tělesné kondice – BCS	28
1.5.4	Sexuální chování klisen.....	29
2	Cíl práce	31
3	Materiál a metodika.....	32
3.1	Materiál	32
3.2	Metodika	32
4	Výsledky a diskuze	33
4.1	Zhodnocení zabřezávání klisen	33
4.2	Vliv věku na vnější projevy říje a zabřeznutí klisen	36
4.3	Vliv využití klisny na zabřezávání	38
4.4	Vliv Body Condition Scoring na vnější projevy říje a zabřeznutí klisen... ..	40
4.5	Vliv hormonální stimulace na zabřeznutí a říji klisen	43
	Závěr	45
	Seznam použité literatury.....	47
	Internetové zdroje.....	49
	Seznam obrázků	52
	Seznam tabulek	53
	Seznam grafů.....	54
	Seznam použitých zkratk.....	55
	Přílohy	56

Úvod

Chovem koní se lidé zabývají již od pradávna a zájem o to je chovat je stále vyšší. Smysl chovat koně se ale v průběhu let měnil. Pro jejich mrštnost a rychlost byl kůň využíván pro armádní účely, pro svou sílu a poslušnost také v lesnictví a zemědělství anebo jako dopravní prostředek. V minulosti byl kůň považován za jednoho z hlavních hospodářských činitelů a život v zemědělství bez něj si nikdo nedokázal představit.

Díky modernizaci a celkovému rozvoji techniky v zemědělství už kůň nebyl prioritním činitelem, ale jeho budoucnost se začala ubírat sportovním směrem. Vznikla nová plemena, jezdecké disciplíny a využití koně už nebylo jen o práci, ale spíše o sportovní činnosti, trávení volného času nebo dokonce i o způsobu léčby různých zdravotních potíží (hipoterapie).

A právě touha chovat více kvalitních koní vedla lidstvo k rozvoji zapouštěcích metod nebo ke snaze minimalizovat komplikace spojené s chovem koní. Dnes je hlavním cílem většiny chovatelů produkt, který obstojí ve sportovní konkurenci a bude vynikat svou stavbou těla a výkonností.

Produkce takovýchto koní ale není vůbec jednoduchá a přináší s sebou i značné množství vlivů, které celou reprodukci ovlivňují. Abychom byli schopni přivést na svět zdravého koně, je pro chovatele důležité sledovat reprodukční cykly klisen, správně načasovat zapouštění a co nejvíce omezit možná rizika a spojená se zabřezáváním, donošením a porodem plodu.

1 Literární přehled

1.1 Pohlavní orgány klisny

1.1.1 Poštěváček

Poštěváček neboli *clitoris* je obdoba samičího pyje. Má velký žalud, ve kterém se nachází vlastní topořivé těleso. Hluboká jáma, která se nachází na jeho svařtělém povrchu má až 1 cm. Tělo poštěváčku je zakončeno žaludem, který proniká do poševní předsíně ve spojnici stydkých pysků (NAJBRT, 1982).

1.1.2 Vulva

Vulva se nachází na vnější části reprodukčního traktu klisny. Stydké pysky, jež obsahují svaly pomáhají udržovat otvor do pochvy uzavřený před vniknutím výkalů či jiných cizích látek. Při říjových projevech klisen jsou stydké pysky nabobtnalé, vlhké a uvolněné, svalový tonus u některých klisen může být značně snížený. Po skončení říje a nástupu diestru se opět svalový tonus obnovuje, stydké pysky se stahují a udržují vulvu uzavřenou (WWW1, 2023).

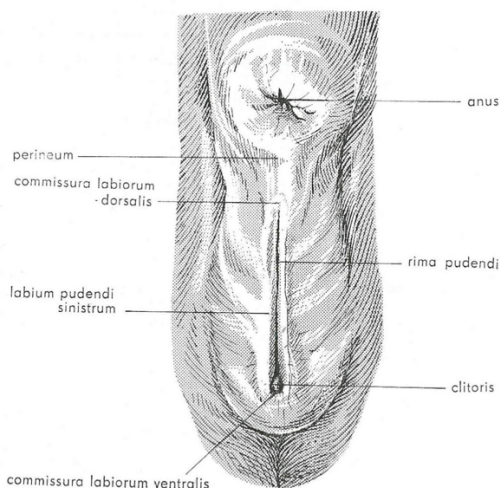
Vulva je složena ze dvou stydkých pysků, které ze stran ohraničují stydkou štěrbinu. Stydké pysky tvoří tukové a elastické vazivo, svěrač vulvy je tvořený částečně i z příčně pruhované svaloviny. Stydké pysky jsou na povrchu pokryty kůží obsahující velké množství mazových a potních žláz (SLÁMA et al., 2015).

1.1.3 Poševní předsíň

U samic, které se ještě nepáříli se mezi pochvou a poševní předsíní nachází hranice tvořena slizniční řasou, panenská blána (SLÁMA et al., 2015).

Poševní předsíň je kaudálním pokračování pochvy samic. V tomto orgánu samičí pohlavní soustavy splývá vývodná reprodukční cesta s vývodnou cestou močovou. Poševní předsíň sahá od zevního ústí močové trubice až po vulvu, což je včetně poštěváčku jediná skutečná vnější část pohlavního ústrojí samice. Sliznice v poševní předsíni je pokryta vrstevnatým dlaždicovým epitelem, je zbarvena do rezavě hnědé barvy s viditelnými cévními pleteněmi a obsahuje mucinosní žlázy, které zvlhčují poševní předsíň i pochvu. Na dně poševní předsíně se nachází předsíňové žlázy, jejichž vývody ústí blízko poštěváčku do nepravidelně ohraničené jamky. Pod sliznicí se v poševní

předsíní nachází hladká svalovina, kterou můžeme rozdělit na vnitřní kruhovou a vnější podálnou vrstvu. Stěna je také tvořena žíhanou svalovinou a na krajní vrstvě se nachází řídké vazivo. Ve stěně poševní předsíně se nachází také druh topořivého tělesa, žilné pletně rozsáhlých kavernosních uzlů (NAJBRT, 1982).



Obrázek 1: Vnější pohlavní aparát klisny (NAJBRT,1982)

1.1.4 Pochva

Pochva je složena z relativně úzké trubice, která je ovšem schopná poměrně velkého rozšíření (SLÁMA et al., 2015).

Pochva kraniálně navazuje na dělohu, kaudálně přechází v poševní předsín a současně je i vývodnou pohlavní cestou a kopulačním orgánem klisny (NAJBRT, 1982).

ŠTASNÁ a ŠTASTNÝ (2016) uvádí, že pochva klisny je dlouhá 18-23 cm a 10-15 cm široká. Stěna pochvy je tvořena silně elastickou vrstvou, která je potřebná hlavně v období porodu. Pochva je vystlaná více vrstveným dlaždicovým epitelem bledorůžové barvy vytvářející řasy, které vedou podlouhle a příčně. Překážkou v páření a samotném porodu u mladých koní může být příčná řasa hymen, nacházející se na rozhraní předsíně a pochvy. V tomto místě se nachází rovněž vyústění močové trubice. Poševní žlázy vylučují sekret, díky kterému vzniká acidické prostředí v pochvě. Díky produkci sekretu se v pochvě vytváří nepříznivé prostředí pro rozmnožování mikroorganismů a zabraňuje tak průniku různých mikroorganismů hlouběji do reprodukční soustavy.

1.1.5 Vejcovod

Vejcovod klisny je dlouhá, silně vlnitá, 30 cm trubička z hladké svaloviny a sliznice. Šířka vejcovodu je 2-3 mm, ampula 4-8 mm. Funkcí vejcovodu je zachycení uvolněného vajíčka a jeho aktivní doprava do dělohy. Vejcovod spojuje vaječník s děložním rohem a dělíme jej na nálevku, rozšířenou část, zúženou část a děložní část (NAJBRT, 1982).

Vejcovody vedou klikatou cestou k příslušnému děložnímu rohu, u vaječníku se následně rozšiřují a připojují se k samotnému vaječníku tak, aby ovulační jamka zůstala volná (ŠTASNÁ a ŠŤASTNÝ, 2016).

SLÁMA et al. (2015) uvádí, že stěnu vejcovodu tvoří svalovina, sliznice a pobřišnice. Epitel vejcovodu je jednovrstevný cylindrický až víceřadý s řasinkovými a žlázovými buňkami. Hladká svalovina vejcovodu je rozdělena na vnější podélnou a vnitřní kruhovou vrstvu.

Vejcovod začíná nálevkou, nacházející se v těsné blízkosti vaječníku. Vyústění vejcovodu do dutiny břišní (asi 2 mm široký otvor), se nachází na dně nálevky vejcovodu. Na nálevku vejcovodu dále navazuje rozšířená vřetenovitá část, široká přibližně 3-5 mm. Zbývající část vejcovodu je více zúžená a velmi výrazně klikatě vedená (NAJBRT, 1982).

1.1.6 Děloha

Děloha klisny se skládá ze tří hlavních částí: děložní krček, děložní tělo a děložní rohy (SLÁMA et al., 2015).

Děloha klisen se vyznačuje poměrně dlouhým tělem, které se vyklenuje ve tzv. *fundus uteri* (NAJBRT, 1982).

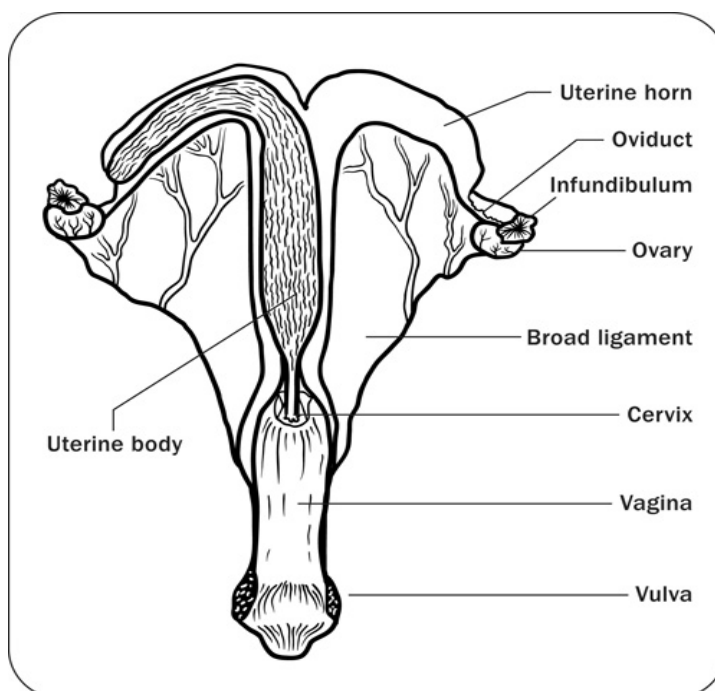
Děloha se u klisny nachází na přechodu ze zadní části dutiny břišní do dutiny pánevní. Děložní rohy, které mohou být dlouhé 18-25 cm a široké 4-6 cm se směrem k vejcovodům zužují na zhruba 1-2 cm. Velikost dělohy se odvíjí od věku klisny a počtu porodů. Děložní tělo je dlouhé přibližně 18-20 cm a široké 8-12 cm (ŠTASNÁ a ŠŤASTNÝ, 2016).

Děložní krček, který se otvírá pouze při říjí a porodu je kaudálním pokračováním děložního těla. Uprostřed děložního krčku se nachází kanálek, který je uzavřený stahem hladké svaloviny a hustou zátkou hlenu (SLÁMA et al., 2015).

Délka děložního krčku je přibližně 6-8 cm, široký je krček 4-5 cm. Jeho stěna je velmi silná a v období diestru je stažený a vytváří tak neprůstupnou bariéru. Sliznice děložního krčku je pokryta řasami, které na jedné straně přechází do řas dělohy a na straně druhé do řas pochvy (ŠŤASTNÁ a ŠŤASTNÝ, 2016).

Povrchovou vrstvu děložní stěny tvoří perimetrium. Střední vrstva (myometrium) je tvořena hladkou svalovinou, která je uspořádána do dvou vrstev. Vnitřní kruhové a vnější podélné vrstvy jsou odděleny řídkým vazivem obsahujícím nervy či krevní a mízní cévy. Vnitřní vrstva dělohy je tvořena sliznicí endometrium (SLÁMA et al., 2015).

Dle ŠŤASTNÁ a ŠŤASTNÝ (2016) je sliznice endometria poskládána do 12-15 podlouhlých řas. Děložní rohy jsou ukončené papilou, která tvoří přechod do vejcovodu a ochranu rohů dělohy. Toto místo může být problematické při přechodu blastocysty z vejcovodu do dělohy a současně zde probíhá velká selekce spermií.



Obrázek 2: Děloha klisny (Ontario.ca)

1.1.7 Vaječníky

Vaječníku u klisen se nachází uloženy kraniálně v děložních rozích. Tvarově a velikostně mohou být variabilní, ovšem dle **ŠTASTNÁ a ŠTASTNÝ (2016)** mají na délku 2-4 cm a na šířku 2-3 cm. Tvarem mohou být oválné či kulovité, mohou být velké, jako holubí vejce a na povrchu se může nacházet více či méně hrbolků. Během cyklu se velikost vaječnicků u klisny může 2 až 3krát zvětšit.

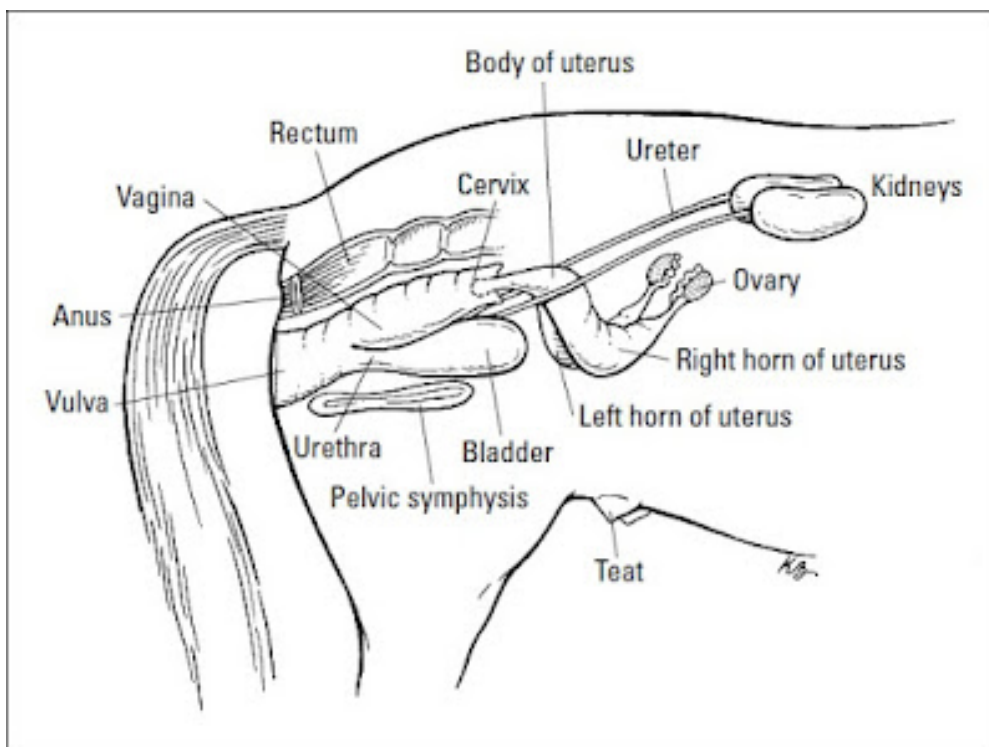
NAJBRT (1982) uvádí, že levý vaječník bývá zpravidla větší než vaječník vpravo. Vaječníky klisny se nachází u stropu břišní dutiny a jsou tak lehce rektálně nahmatatelné. Vaječník klisny je poměrně velký, tvarově připomínající bob či kaštan a v převážném rozsahu je povlečen podbřišnicí.

Povrch vaječnicků je krytý jednovrstevným epitelem, kdy výška buněk epitelu závisí na stáří jedince. Mladá zvířata mají epitel cylindrický, starší zvířata pak dlaždicový. Pod epitelem vaječníku se nachází bělavý obal z kolagenního vaziva, který tvoří vazivové pouzdro z kůry a dřene. Dřeň vaječnicků je složena z řídkého kolagenního vaziva, hladkosvalových buněk, cév a nervů. Kůra vaječníku obsahuje fibrocyty, kolagenní a retikulární vlákna. Od ostatních hospodářských zvířat se vaječníky klisny liší tím, že kůra se nachází v centru vaječníku a na tuto vrstvu připojený zárodečný epitel nalezneme pouze v oblasti zárodečné jamky. Ovulace potom probíhá právě v místě ovulační jamky (**ŠTASTNÁ a ŠTASTNÝ, 2016**).

Vaječnickové folikuly (kulovité útvary) obsahují vaječné buňky, oocyty I. řádu, které jsou obaleny drobnou vrstvou folikulárních buněk. Význam těchto buněk je ochranný a výživný. Při pohlavním dospívání jedince se primární folikuly zvětšují, dochází ke zmnožení folikulových buněk na více vrstev (**NAJBRT, 1982**).

Sekundární folikul má vnitřní vrstvu buněk cylindrických. Vrstva těchto buněk je také nazývána jako *corona radiata* a díky produkci glykoproteinů této vrstvy vzniká další obal *zona pellucida*. Růst folikulů stále pokračuje a uvnitř se vytvářejí dutinky naplněné folikulárním mokem. Posledním stádiem vývoje folikulu je terciální folikul (Graafův), kde na straně směrem od vaječníku se nachází vejconosný hrbolk a uvnitř vaječná buňka oocyt II. řádu (**SLÁMA et al., 2015**).

Ovulace probíhá v období vrcholu říje, kdy dochází k překrvení vaječníku, prasknutí stěny folikulu a uvolnění vaječné buňky do vejcovodu. Oblast folikulu po ovulaci opět splaskne a vytváří se zde žluté tělísko. Pokud nedojde k oplození jedince, žluté tělísko se postupně zmenšuje, až nakonec na vaječníku zůstane pouze jizva. Došlo-li k oplození vajíčka, žluté tělísko se zvětší a zůstává na vaječníku klisny až do poslední třetiny březosti, kdy dojde k jeho regresi (NAJBRT, 1982).

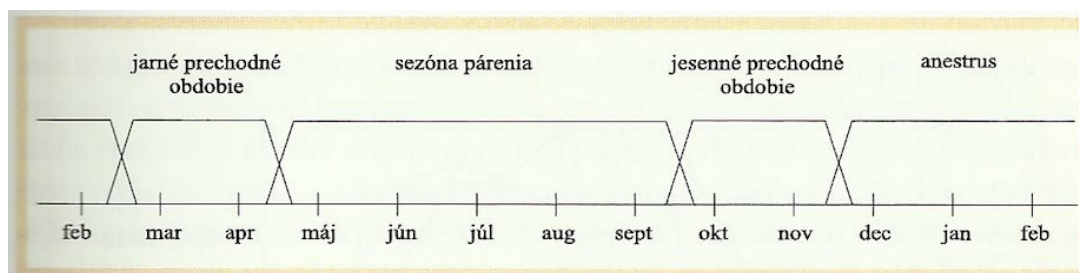


Obrázek 3: Uložení pohlavních orgánů klisny (Love-all-pets.blogspot.com)

1.2 Estrální cyklus klisen

Estrální cyklus klisny je sled po sobě jdoucích procesů v organismu, které probíhají a opakují se v určitém intervalu času. Výsledkem těchto procesů je ovulace klisny, která je následně schopná oplození (ŠICHTAŘ, 2013).

Klisna jakožto sezónně polyestrické zvíře má pravidelný třítydenní cyklus, který je do jisté míry ovlivněný ročním obdobím. U většiny klisen dochází na podzim s ustáváním pohlavního cyklu, přichází anestrie a klisnám nastává pohlavní klid. Na jaře dojde k opětovnému nastolení a ustálení pohlavního cyklu v pravidelných intervalech (DUŠEK, 2007).



Obrázek 4: Sezónní charakter cyklu klisny (ŠŤASTNÝ, ŠŤASTNÁ, 2016)

Vliv na délku pohlavního cyklu má i denní světlo. Anestrus se u klisen vyskytuje v zimním období, kdy je délka denního světla krátká a vaječníky jsou bez významných folikulů. Také hladina estrogenu a progesteronu je u klisny v malé míře, proto bývá děloha zpravidla ochablá a děložní krček je uzavřený. S prodlužováním doby denního světla a příchodem jara se klisnám vaječníky aktivují a přichází tak jarní přechod. Folikuly tvořící se na vaječnicích nabývají na velikosti a klisny zpravidla mají 3-4 prodloužené estrální cykly, kdy nedochází k ovulaci, nýbrž se aktivuje luteinizační hormon, po kterém se opět ustálí pravidelný 21denní pohlavní cyklus (WWW18, 2022).

Vnější vlivy a prostředí mají značný vliv na řízení pohlavního cyklu klisny. Tyto faktory ovlivňují činnost hypofýzy, která produkuje FSH a LH gonadotropinový hormon. Následně vstupují do krevního řečiště a ovlivňují na vaječnicích růst a vývoj folikulů (DUŠEK, 2007).

Typický estrální cyklus trvá přibližně 3 týdny, kdy klisna má zhruba 5–7 dní fázi estru a dva týdny fázi diestru. Chování klisny k hřebci v estrálním cyklu se mění podle dané fáze. Zatímco v estru klisna vyhledává společnost hřebce, zvedá ocas a často močí, v diestru je k hřebci odmítavá a může reagovat i agresivně (CROWELL-DAVIS, 2007).

DUŠEK (2007) dále uvádí, že typický hormon, který vzniká ve folikulech na vaječnicích je hormon estrogen, který zajišťuje typické říjové chování klisny. Dále také pomáhá s prokrvením dělohy, otevřením děložního krčku či tvorbou hlenu. Pokud se v těle nachází určitá hladina estrogenu, hypofýza začne produkovat LH hormon, který podporuje funkce na vaječnicích jako jsou dozrání folikulu a jeho ovulace. Při ovulaci dojde k uvolnění folikulární tekutiny včetně vajíčka do ampule vejcovodu. V místě prasknutí folikulu se následně vytvoří luteální tkáň (žluté tělísko), která začíná

produkovat progesteron, díky němuž se ukončí příznaky říje a dochází k uzavření dělohy a děložního krčku. Při úspěšném zapouštění klisny během estru dochází k oplození vajíčka spermií v ampuli vejcovodu a složitými procesy vznikne plnohodnotná buňka zygota. Pokud nedošlo k oplození, vajíčko se ve vejcovodu vstřebá a v děloze se začne tvořit hormon prostaglandin F2 alfa, který způsobí luteolýzu žlutého tělíska. Následně dochází ke snížení progesteronu v krvi, začne se uvolňovat gonadotropin FSH a celý cyklus se opakuje.

Pohlavní orgány klisny jsou v době říje sytě červené (překrvené), celá pochva i stydké pysky pak bývají zduřelé, vlhké a klisna jimi vykazuje tzv. „blýskání“. Při říji dochází také k výtoku bezbarvého hlenu z pochvy (ŠTRUPL A KOL., 1983).

Klimatické podmínky dle ŠTASTNÁ a ŠTASTNÝ (2016) mohou mít částečný vliv na délku pohlavního cyklu u klisen a při vyšších teplotách v létě zpravidla bývá pohlavní cyklus klisny kratší. Většina klisen je pohlavně aktivních v mírném klimatickém pásmu během jara a léta, ovšem při nižším počtu klisen ve stádě se může cyklicita vyskytnout i během podzimu či zimy. Říje v zimním období mají ovšem mnohem delší průběh a obvykle klisna nemá žádné viditelné říjové příznaky.

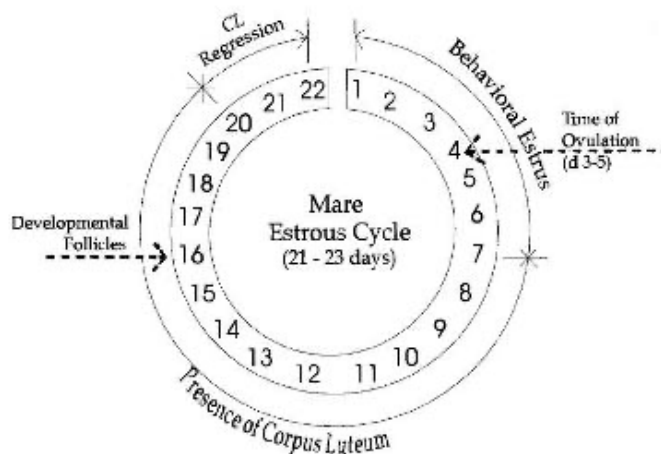


Figure 3. The Estrous Cycle of the Mare (adapted by Jones and Troxel).

Obrázek 5: Estrální cyklus klisny (Horsehealthsimplofied.wordpress.com)

1.3 Aktivní hormony během estrálního cyklu klisny

Jelikož je klisna polyestrické zvíře, její cykly jsou řízeny pohlavními hormony, které reagují na snížení či zvýšení intenzity a délky denního světla při nástupu jara a podzimu. Propojení jednotlivých hormonů je úzce spjato mezi sebou, tzn. že při umělém

snížení či zvýšení jednoho z hormonů bude mít vliv na jeden či více dalších hormonů estrálního cyklu klisny (WWW12, 2022).

1.3.1 Gonadotropine releasing hormon-GnRH

Gonadotropine releasing hormon (GnRH) je hormon produkováný hypotalamem. Díky stimulaci epifyzy světlem (uměle nebo přirozeně) dochází ke snížení sekrece melatoninu a tím i stimulaci hypotalamu, což má za následek vylučování právě hormonu GnRH a dalších hormonů. U klisen, které se nacházejí v anestru dochází k sekreci GnRH pulzujícím způsobem. Mezi jednotlivými pulzujícími sekrecemi je ovšem velmi dlouhé časové rozmezí, a proto jsou hladiny hormonů v krvi nedetekovatelné. Klisnám, které se nacházejí v estru se pak GnRH vylučuje nepřetržitě, s dalšími pulzy v rozmezí 2 hodin a u klisen v diestru až 2krát za hodinu. GnRH stimuluje produkci dalších hormonů jako jsou FSH (folikuly stimulující hormon) a LH (luteinizační hormon) (WWW12, 2022).

Pokud má klisna nedostatek hormonu GnRH, může dojít ke snížení produkce FSH a LH hormonů a tím k zastavení růstu folikulů či nedostavení se estrálního cyklu (WWW11, 2023).

1.3.2 FSH a LH hormony

FSH neboli folikuly stimulující hormon je typ gonadotropního hormonu hypofýzy. Tento hormon zajišťuje růst a zrání terciálních (Graffových) folikulů. Luteinizační hormon (intersticiální buňky stimulující hormon) se spolu s folikuly stimulujícím hormone podílí na dozrávání a prasknutí terciálního folikulu při ovulaci, čímž zabezpečuje správné uvolnění vajíčka do vejcovodu a jeho oplození. Důležitou roli hraje LH při tvorbě žlutého tělíska, které vzniká po ovulaci v místě prasknutí Graffova folikulu. Žluté tělísko pak produkuje progesteron, který zabraňuje nástupu nového cyklu a udržuje tak březost jedince. Proto je také nazýván jako „hormon chránící březost“ (WWW22, 2023).

1.3.3 Progesteron

Hlavním hormonem březosti je hormon progesteron. Vzniká a je následně vylučován žlutým tělískem, které se vytvořilo po ovulaci klisny v místě prasknutí Graffova folikulu. Dle SLÁMA, et al. (2015) tento hormon „dokončuje změny vyvolané estrogény,

navozuje překrvení a zmnožení děložních žlázek, čímž připravuje dělohu na výživu embrya a jeho zahnízdění (nidaci).“

Dále mezi jeho účinky patří zabránění děložním kontrakcím, snížení tvorby a citlivosti receptorů na oxytocin, který právě tyto kontrakce vyvolává. V mléčné žláze také stimuluje alveolární systém a jeho vývoj (DUŠEK, 2007).

1.3.4 Estrogen

Hormon, který klisnám navodí říjové chování je estrogen. Pomáhá prokrvení až překrvení dělohy a pochvy u klisny, pomocí estrogenu se otevírá děložní krček a organismus se připravuje k samotné reprodukci. Při určité hladině estrogenů začíná sekrece gonadotropinu LH v hypofýze na příkaz hypotalamu (DUŠEK, 2007).

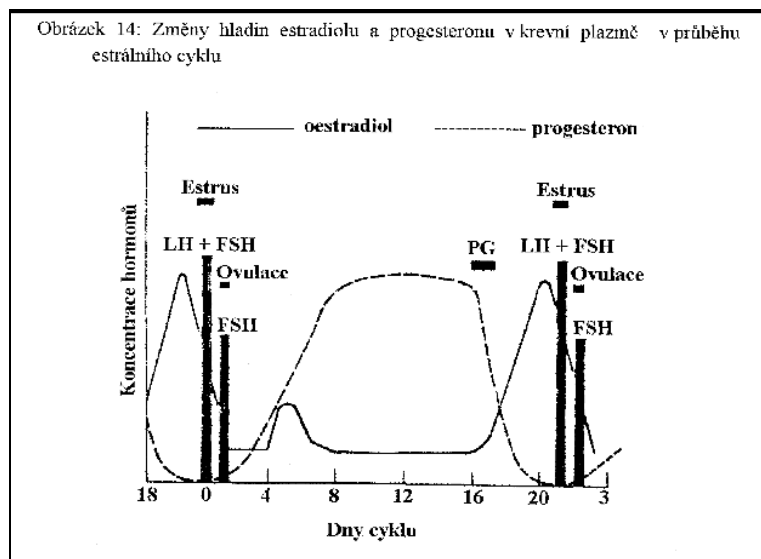
Estrogeny dělí se na estradiol, estrol a estriol erotizují samici a navozují jí tak vlastní projevy říje. Samice projevuje neklid, může trpět poruchami příjmu potravy, na vnějších částech pohlavní soustavy je vidět značný otok, zarudnutí a prokrvení (WWW22, 2023).

1.3.5 Prostaglandin

Přítomnost prostaglandinu způsobuje luteolýzu (zánik žlutého tělíska na konci luteální fáze ovariálního cyklu) a tím okamžitý pokles cirkulujících hladin progesteronu, což má za následek znovu umožnění říjových projevů klisny. Prostaglandin také způsobuje kontrakce hladkého svalstva včetně dělohy při porodu klisny (WWW12, 2022).

1.3.6 Inhibin

Inhibin je folikulární hormon, který komě estogenu snižuje pozitivní vliv progesteronu na zrání folikulů, tlumí sekreci folikuly stimulujícího hormonu (FSH) a tím i zrání dalších folikulů (SLÁMA, et al., 2015).



Obrázek 6: Změny hladin estradiolu a progesteronu v krevní plazmě v průběhu estrálního cyklu (Slideplayer.cz)

Pohlavní hormony klisny nám taktéž mohou sloužit pro poměrně přesnou indikaci gravidity klisny. Jako nepřímé metody zjištění gravidity klisen se dle **DUŠKA (2007)** hojně využívají hormonální metody, které na rozdíl od jiných hospodářských zvířat jsou u klisen detailně zpracovány. Vhodnou metodou od 120. dne březosti může být prokázání estrogenu v moči klisny neboli Cuboniho reakce nebo Asheim – Zondekova reakce, která se dá aplikovat na klisny v rozmezí od 40. do 120. dne od zapuštění. I když tyto metody mohou být poměrně spolehlivé, neodhalí nám přímo přítomnost živého plodu.

Mezi nepřímé metody dle **ŠŤASTNÁ a ŠŤASTNÝ (2016)** náleží také metoda stanovení estronsulfátu v krvi, moči nebo mléce klisen, kdy největší vypovídající hodnotu má test po 60. dnu březosti.

1.4 Způsoby zapouštění klisen

1.4.1 Přírozená plemenitba

Metodou ručního zapouštění, známého také pod názvem „zapouštění z ruky“ se míní manipulace a držení klisny i hřebce v kontrolovatelné vzdálenosti. Výhodou tohoto způsobu zapouštění oproti volnému pastevnímu chovu může být kontrola kvality spermatu před samotným zapouštěním a hřebci hrozí současně i menší riziko zranění či nakažení klisnou (**SCOGGIN, 2014**).

Pro přirozenou plemenitbu je nutné mít hřebce v místě ustájení klisny nebo klisnu k hřebci před zapouštěním dopravit. Výhodou přirozené plemenitby může být zkouška připravenosti prováděna samotným hřebcem. Klisna většinou bývá u hřebce ustájená po celou dobu říje, jelikož je nutné skok mnohdy opakovat. Na rozdíl od inseminace zapouštění může být překážkou pro některé majitele klisen řada vyšetření, která je klisna nutná před přirozenou plemenitbou podstoupit. Nutností jsou tak vyšetření na nakažlivý zánět dělohy, anémii koní a samozřejmě je očkování proti chřipce (WWW10, 2022).

Celkové zacházení s hřebci vyžaduje znalost hřebčího chování, schopnost předpovídat jejich pohyby a rychle se rozhodovat. S hřebci by měl zacházet pouze zkušený člověk, jelikož při nevhodném chování hřebce je nutné okamžité potrestání, jinak se hřebec může stát nebezpečným pro své okolí. WWW4 (2023) dále uvádí, že přirozené zapouštění z ruky nám umožňuje hned několik výhod jak pro hřebce, tak pro klisny. Kromě toho, že máme přesné údaje o tom, kdy byla klisna zapuštěna, můžeme i vybrat klisny pro co nejhodnější rodičovské kombinace s daným hřebcem. Zapouštění z ruky je také bezpečnější než pastevní odchov koní. Hřebci i klisně hrozí menší riziko zranění. Přesnou dobu skoku lze odhadnout pomocí blížící se ovulace, kterou ošetřovatel pozná pomocí sonografického zařízení. Pokud je vše připraveno na zapouštění, je nutné provést očištění pohlavních orgánů hřebce i klisny a s dostatečným počtem ošetřovatelů se provede samotný pářící akt.

1.4.2 Pastevní odchov

Další metodou přirozené plemenitby je pastevní odchov, který s sebou nese spoustu výhod i nevýhod. Celý proces přirozené plemenitby v podobě pastevního odchovu přináší mnohem méně pracnosti či menší dohled na samotné páření. Velkou výhodou může být větší počet zabřeznutých klisen než při umělé inseminaci, jelikož k páření dochází často v optimální době, při blížící se ovulaci. Nevýhod ovšem může být také mnoho. Omezenost počtu připuštěných klisen jedním hřebcem (obvykle 20-25) či zranění hřebců od klisen, které mohou kopat nebo kousat. Pro minimalizaci zrnění způsobených při páření je nutné brát ohledy na bezpečnost prostředí. Ideální pro pastevní odchov jsou prostorné výběhy se zaoblenými rohy, aby vždy mohlo dojít k útěku před agresivním koněm. Aby se předešlo zraněním způsobenými koňmi, neměli by proto mít podkovy a před umístěním na pastvinu by měla být provedena korektura. Výběr

vhodných jedinců pro pastevní odchov je taktéž velmi důležitý. Klisny, které jsou vybírány pro tento typ odchovu by měly mít dobrou reprodukční schopnost a nesmí mít žádnou infekci reprodukčních orgánů. Při výběru hřebce by mělo proběhnout kompletní vyšetření plodnosti, aby šance na oplodnění klisen byla co největší (WWW17, 2023).

CROWELL-DAWIS (2007) uvádí, že hřebci a klisny, které mají mezi sebou navázané dlouhodobější sociální vztahy, se na pastvině mnohdy společně pasou bez vzájemného sexuálního chování.

1.4.3 Inseminace koní

Dle SCHERZERA (2011) pochází první zmínka o umělé inseminaci klisny, jakožto prvního inseminovaného domácího zvířete již z roku 1300. Aby arabští chovatelé získali co nejkvalitnější potomky, sbírali sperma z vagíny klisen nepřátelských kmenů a zaváděli jej do svých klisen, aby své klisny oplodnili těmi nejlepšími hřebci. Podložené důkazy o první umělé inseminaci však nesouvisí s inseminací koní, nýbrž s provedením inseminace u psů. Vývoj umělé inseminace koní spolu s ostatními hospodářskými zvířaty se prohlubuje až na konci 18. století.

BOWEN (1969) uvádí další záznam o následném zkoumání umělé inseminace ze Spalanzaniho práce z roku 1776. Výzkum byl prováděn převážně na psech, kdy ve své práci dokázal uskutečnitelnost umělé inseminace. V práci se zaměřil také na způsob uchování spermatu hřebců, kdy po odebrání vložil sperma do sněhu a po opětovném zahřátím se některé spermatické „vermikuly“ staly opět aktivními. Francouzský veterinář Repiquet roku 1890 doporučil na neplodnost klisen použití právě umělou inseminaci. Na základě této práce byl v evropských hřebčincích zahájen výzkum, ovšem jak dnes můžeme tušit, výsledky byly mizivé a pro zvýšení počtu početí klisen byl zahájen další výzkum.

Již mezi lety 1919 a 1920 inseminoval Dr. Sigmund 377 klisen. I když se umělá inseminace hospodářských zvířat postupem času zdokonalovala, ten největší rozkvět však nastal až po druhé světové válce, kdy začala studie dlouhodobého uchování spermatu. Díky změně využití koně po druhé světové válce z pracovní síly na sport, došlo k rozvoji šlechtitelských metod a celkové reprodukci koní (WWW14, 2022).

Dle **WWW16 (2022)** je inseminace umělý způsob oplodnění klisny, zatímco opakem je připouštění hřebcem přirozeně. Inseminace může být provedena ve formě chlazeného či hluboce zamraženého spermatu. Inseminace namísto přirozené plemenitby má hned několik benefitů. Jedna z hlavních výhod je mnohonásobně vyšší využití výborných plemeníků. Díky snadnému transportu inseminační dávky má chovatel na výběr velké množství hřebců a snadněji tak vznikají vhodné chovné kombinace. Díky technice zmrazení spermatu pak chovatel může vybírat ze hřebců z jiného kontinentu či dokonce z hřebců již nežijících.

Výhodou pro majitele klisen může být potvrzená kvalita inseminační dávky a i to, že klisna nemusí za hřebcem cestovat (**WWW10, 2022**).

Pokud se budeme bavit o čerstvém, neředěném spermatu, které se odebírá do umělé vagíny, je nutné pro krátkodobou konzervaci jej řádně naředit. Zředěné a zchlazené sperma (teplota okolo 4 °C) je ideální použít k inseminaci do 12 až 48 hodin po jeho odběru. V kapalném dusíku se potom uchovává sperma zmražené, které i po desetiletí neztratí schopnost klisnu oplodit (**DUŠEK, 2007**).

Dusíkové kontejnery jsou typickou pomůckou pro uchování mraženého spermatu při teplotě -196 °C. Nespornou výhodou mraženého spermatu je široký výběr plemeníků z celého světa, ovšem nevýhodou u inseminace mraženým spermatem může být nižší úspěšnost zabřezávání klisen než u inseminace spermatem čerstvým. Důležité je proto správné načasování inseminace klisny, neboť mražené semeno má po rozmrazení zkrácenou životaschopnost na 6-8 hodin a úspěšnost inseminace klisen bývá odhadována na 40-60 %. Sperma hřebců je v dusíkových kontejnerech uchováváno v tzv. pejetách s objemem 0,5 ml, kdy se jich na jednu inseminaci se běžně spotřebuje 2-8. Udává se, že nejlepším způsobem inseminace mraženým spermatem je tzv. „deep horn“ neboli inseminace do děložního rohu za pomoci inseminačního kate-
tru (**WWW16, 2022**).

Dle **SCHERZERA (2011)** se za klasickou metodu inseminace chlazeným spermatem používá umístění spermatu do děložního těla. Zatímco při inseminaci mraženým spermatem je doporučováno vložení spermatu hluboko do rohu dělohy, přímo k dominantnímu folikulu. Pomocí této metody inseminace se zvyšují šance na zabřeznutí klisen, neboť nedochází k úmrtí spermií ve vejcovodu.

DUŠEK (2007) uvádí, že důležitým bodem pro úspěšné zabřeznutí klisny chlazeným, ale především mrazeným spermatem, je samotné načasování doby ovulace folikulu.

1.4.4 Embryotransfer-ET

Jedním z novějších způsobů reprodukce koní je embryotransfer, který představuje techniku přenosu embryí z klisny „dárce“ do klisny „příjemce“. Tato metoda je hojně využívaná u klisen cenných, kdy se klisna nechá inseminovat, po zabřeznutí se embryo klisně odebere a následně se vloží do klisny jiné, která plod donosí (**WWW2, 2022**).

Dle **WWW13 (2022)** je klisna „dárce“ inseminována a sedmý den od ovulace klisny je blastocystní zárodek o velikosti jedné desetiny milimetru z klisny odebrán. Vzhledem k malé velikosti embrya je vyjmutí provedeno pomocí speciálního výplachu dělohy a izolací zárodka mikroskopickým přístrojem. Co nejdříve je následně nutné vložit embryo do předem synchronizované klisny „příjemce“, ve které po přijetí zárodka dochází k dalšímu vývoji v podobě spojení zárodka s placentou a postupnému vývoji celého hříbete.

Aby došlo k synchronizaci klisny „dárce“ a klisny „příjemce“, jsou nutná častá sonografická vyšetření klisen a četné použití hormonálních stimulací či implantátů. Správně synchronizované klisny jsou základem úspěchu, protože zajišťují, že děloha klisny „příjemce“ bude ve stejné fázi, jako děloha klisny, ze které se embryo odebralo. Klisna „příjemce“ je pomocí medikace cíleně přivedena do ovulace v dobu jako klisna „dárce“ nebo až tři dny poté (**WWW15, 2022**).

1.4.5 Intracytoplasmic Sperm Injection – ICSI

Od poloviny roku 1990, kdy byla metoda ICSI uvedena do praxe najdeme na celém světě více než 300 hříbat počatých touto metodou. Celá metoda spočívá ve vpravení jedné spermie do zralého vajíčka pomocí injekce v laboratorním prostředí (**WWW2, 2022**).

ICSI je prováděno obvykle po 40 hodinách od gonadotropinové stimulace klisny „dárce“ a odběru oocytů z ovulujícího folikulu. I když tato metoda není příliš účinná, jako metoda inseminace či metoda embryotransferu, pro svět reprodukce koní

představuje novou alternativu zisku embryí, kde tyto klasické metody na zisk hříbete nefungovaly. (HATZEL, 2021)

Díky zvýšené poptávce po embryích získaných metodou ICSI se rozhodl Schnobrichův tým v roce 2014 nabídnout oocyty získané pomocí speciálně vedené ultrazvukové jehly přímo z vaječníků. Veterinář tak může získat od jedné klisny naráz až 7 nezralých oocytů, které jsou následně dopraveny do centra pro dozrání a oplození, namísto čekání na ovulaci, kdy se spontánně uvolní většinou jeden či dva oocyty. Procentuální úspěšnost oplození a růst oocytů do velikosti embrya schopná transferu se pohybuje okolo 20 % a úspěšnost přijmutí a donošení embrya klisnou „příjemce“ se pohybuje okolo 65 %. Díky této metodě odběru několika nezralých oocytů je chovatelům nabízena i možnost vložit embrya od jedné klisny do více „příjemkyň“ (WWW3, 2022).

WWW5 (2022) uvádí že, na rozdíl od mladší klisny mají oocyty starších klisen „dárců“ sníženou kvalitu či vitalitu. Dalším faktorem, který může ovlivňovat zisk oocytů může být cyklus klisny. Počet získaných oocytů závisí na typu cyklu klisny, kdy některé klisny mohou produkovat více oocytů díky většímu počtu malých folikulů, zatímco jiné klisny mohou mít v jednom cyklu pouze jeden či dva folikuly.

1.4.6 In Vitro Fertilization – IVF

Další možností je reprodukce koní pomocí oplození oocystu in vitro, ovšem i přes několik desítek jedinců narozených právě touto metodou DUŠEK (2007) uvádí, že praktické uplatnění této metody dosud není široké.

Metoda IVF je ideální pro klisny, které mají potíže s oplodněním nebo donošením plodu. Tato metoda spočívá v injekci spermie do vajíčka odebraného z klisny v laboratorních podmínkách a následné přenesení oplodněných vajíček buďto klisně původní, ze které byla vajíčka odebrána nebo klisně vhodné pro donošení plodu (WWW8, 2022).

Zisk equinních embryí pomocí metody IVF zahrnuje hned několik jednotlivých kroků, jako jsou aspirace a zrání oocytů, oplození intracytoplazmatickou injekcí a kultivace oplozeného oocytu (ŠICHTAŘ, 2018).

Zatímco v lidské medicíně se metoda IVF považuje za standardní léčbu neplodnosti, v oblasti koňské reprodukce jsou tyto úspěchy zatím značně malé. Proto je snaha vědců z francouzských a amerických laboratoří umožnit úspěšnou produkci embryí získaných spojením spermií a vajíčka v laboratorních podmínkách a následným přirozeným oplodněním. Výhodou metody IVF oproti metodě ICSI je menší časová náročnost procesu, a dokonce i méně personálu či mikromanipulačních zařízení. Bohužel ale výsledky ukazují známky nezdaru a embrya vzniklá ze spojení spermií a vajíčka mají menší životaschopnost (**WWW3, 2022**).

1.5 Faktory ovlivňující plodnost klisen

1.5.1 Věk klisny

Dle **WWW7 (2022)** má věk klisny negativní vliv jak na orgánové soustavy, tak na funkce reprodukčního systému klisny.

První říje u mladých klisen nastává již zhruba v jednom roce. Věkové rozpětí ovšem závisí na různých podmínkách a je uváděno v rozpětí od 8 do 24 měsíců věku klisny. I když jsou v tomto věku mladé klisny již pohlavně dospělé, v přírodě hřebci o tyto klisny nemají zpravidla zájem a jen málokdy zabřeznou. Na věk klisny při prvním zapuštění má také vliv kvalita prostředí. Při kvalitních přírodních podmínkách pro klisny (např. vysoce kvalitní pastva) je zvýšený podíl úspěšně ohřeбенých klisen ve věku dvou let (**BARTOŠOVÁ-VÍCHOVÁ, 2005**).

Stáří klisny od 5 do 12 let nemá značný vliv na její plodnost. K pohlavní dospělosti u klisen dochází mezi 18. a 24. měsícem života, proto z fyziologického hlediska by první hříbě mohla mít klisna již ve 2,5 letech. Výsledky výzkumu prováděného na ovcích však dokazují, že embrya mladých zvířat trpí výrazně vyšší mortalitou, kterou může způsobovat i delší cyklus než 21 dnů. Při brzkém připuštění klisen také může dojít k problému ve správném vývoji organismu. Klisny zpravidla nebývají dostatečně fyzicky vyvinuté a může se stát, že po zapuštění zůstanou zakrnělé, či nedosáhnou geneticky daných predispozic. Dalším problémem pro chovatele může být i klisna starší 12 let, u které je mnohem vyšší riziko nakažení infekcí, při které se klisny obtížně zapouštějí nebo se celkově snižuje jejich plodnost. Plodnost klisen také výrazně snižuje prostředí a způsob života klisny. Pokud klisny stráví život jako jalové či nikdy

nepřijdou do styku s hřebcem, mohou být dále těžko množitelné. Klisny, které stráví většinu života sportováním, mohou trpět různými reprodukčními dysfunkcemi. Oproti tomu klisny využívané většinu života do chovu jsou schopné donosit zdravé hříbě mnohdy i po překročení hranice 20 let. (WWW20, 2022)

I když dvacetileté klisny stále mohou reprodukovat zdravá hříbata (některé klisny dokonce i ve vyšším věku), měl by každý chovatel pečlivě zvážit, zda klisnu daný rok připustit, či nikoli. Čím starší totiž klisna je, tím klesá její plodnost a mohou se u ní vyskytnout klinické problémy. Na rozdíl od klisny, která i po několika říjových cyklech zůstala jalová, má starší klisna, která v blízké době odchovala hříbě mnohem více šance znovu zabřeznout. Plodnost klisen nezávisí na skutečnosti, zda byla starší klisna někdy předtím připuštěna či nikoli. Rizikem u starších klisen mohou být však klinické problémy, které jsou pro chovatele i veterináře nepříjemné a mohou vyústit až v celkovou neplodnost klisny. Pro úspěšný chov je proto nutné zvolit správný způsob managmentu klisny a nutnost udržovat welfare na vysoké úrovni po celou dobu chovu (MAŠKO, et al., 2018).

1.5.2 Sportovní kariéra

BURGER, et al. (2008) uvádí, že v dnešní době mnoho chovatelů vyžaduje před zahájením chovu po svých klisnách sportovní úspěchy. Touha po zisku potomka od klisny znamená pro majitele značné plánování ať už v zajištění optimálního prostředí, reprodukčního zdraví či finančních záležitostech.

Pro majitele vysoce sportující klisny v době její sportovní kariéry není hlavní prioritou začít s odchovem jejích potomků. Základem je udržení této klisny v optimální výživové kondici, s ohledem na její výkonnost a zdraví. Vyhlídky pro odchov jejího potomstva jsou proto přesouvány na konec její sportovní kariéry. Často se stává, že během sportovních výkonů dojde ke zranění klisny, kdy je majitel nucen přerušit či dokonce ukončit sportovní kariéru. V závislosti na zranění, zdraví, věku a kondici klisny může být chov skvělým východiskem. Pomocí moderních reprodukčních technik není ovšem majitel klisny nucen její sportovní kariéru přerušit, pokud chce získat potomka, nýbrž díky přenosu embryí může klisna současně sportovat a produkovat hříbata (WWW9, 2023).

Pro sportovní účely je potlačení sexuálního chování důležitým úkolem pro veterináře i majitele klisen, které mají podat vrcholový sportovní výkon. Klisna v říji může být hůře ovladatelná, což může mít negativní dopad na její sportovní výsledek. Existuje proto mnoho metod, jak vyřešit tento problém týkající se změny chování klisen v říji. Důležité je vzít v potaz všechny pozitivní i negativní faktory, které mohou mít škodlivý účinek na plodnost klisny. Proto bývá zahájena včasná léčba, neboť od každé klisny, která se nyní věnuje sportovní kariéře může být někdy vyžadováno její potomstvo (**BURGER, et al., 2008**).

Pro potlačení příznaků říje u klisny je zřejmě nejpoužívanější metodou hormonální stimulace klisen pomocí oleje na bázi progesteronu. Přípravek je říjící se klisen injekčně zaveden do svalu, což může být i pro některé klisny nevýhoda, jelikož svalovina v místě vpichu bývá často bolestivá. Další možností na zklidnění příznaků říje klisny může být podání exogenního gonadotropinu – hCG. Díky humálnímu chorinovému gonadotropinu dochází k dřívější ovulaci a celková délka říje klisny tak zkracuje. Částečné řešení problému spojeného s chováním klisen při říji může být chirurgické odstranění vaječnicků – ovariektomie. Nicméně bylo zjištěno, že odstranění vaječnicků nemusí vždy znamenat zklidnění říjových projevů klisny, jelikož v krvi se nachází malé množství estrogenu, který se podílí právě na typickém chování klisny v říji. Další možná metoda na potlačení příznaků říje pak může být implantace skleněných kuliček do dělohy klisny (**ŠICHTAŘ, 2013**).

Mnoho majitelů začne v určité fázi sportovní kariéry přemýšlet nad otázkami chovu. Otázkou zůstává, zda počkat s chovem do doby, než klisna ukončí svou sportovní kariéru, kdy nastává riziko v podobě málo reprodukčně uzpůsobilých let či využít nucenou přestávku po zranění nebo se pokusit získat od klisny hříbě i během sportovní kariéry pomocí embryotransferu. Problémy se zabřeznutím může mít klisna, která ukončila svou sportovní kariéru a je po ní v krátké době vyžadován odchov potomka. Embryotransfer je proto skvělou možností, jak současně vést sportovní kariéru a odchov potomků, ovšem hormonální stimulace pro synchronizaci říje a odběr embrya podle mnoha jezdců snižuje sportovní výkonnost klisny. Dalším faktorem, který může negativně ovlivňovat plodnost klisen může být i stres z intenzivního tréninku. Dále bylo také zjištěno, že klisny, které jsou ve sportovní zátěži mají až o polovinu nižší

rychlost obnovy embryí než klisny v méně intenzivním či žádném tréninku. Navíc embrya sportujících klisen byla také mnohem více morfologicky poškozena, nejspíše vlivem tepla vznikajícího při zátěži či přímým vlivem samotného sportování (**BURGER, et al., 2008**).

1.5.3 Skóre tělesné kondice – BCS

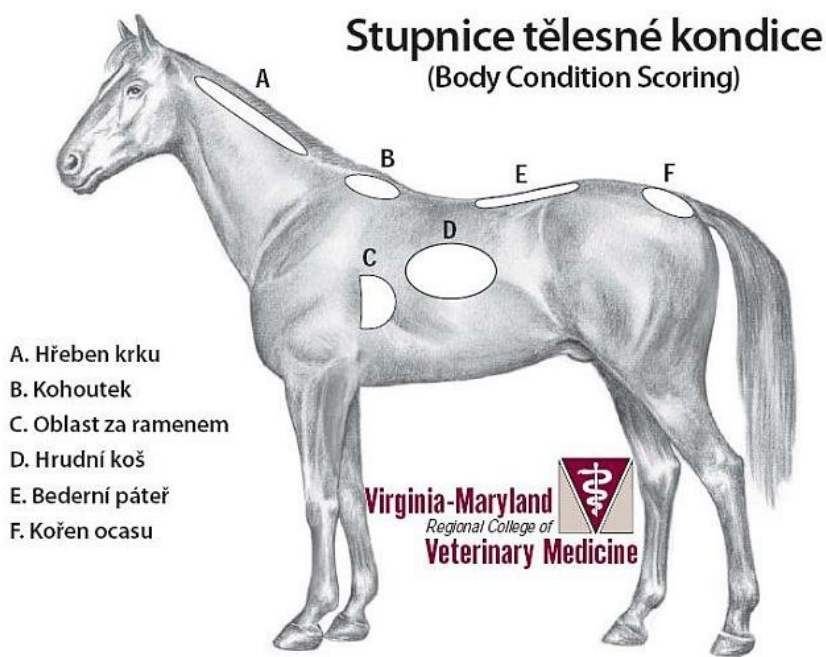
Dle **MORLEY A MURRAY (2014)** je výživa klisen velmi podstatnou složkou pro úspěšný chov koní a odchov zdravých potomků. Skóre tělesné kondice (zkráceně BCS) se liší u jednotlivých plemen koní, věku či celkového zdraví a managementu koně. Pro chovatele je velmi žádoucí zjistit v jaké tělesné kondici se jejich chovná klisna nachází a uzpůsobit tak krmný režim, aby se klisna nacházela v optimální tělesné kondici. Díky tomu může u chovné klisny dojít ke zvýšení plodnosti či doživosti a celkovému zdraví hříbete i klisny. Nutností u chovných klisen je pravidelné pozorování BCS, neboť nadbytek či nedostatek výživy se může projevit na zdraví hříbete či klisny. Krátkodobé nevyvážení stravy nemá tak značný vliv na organismus matky a hříbete jako dlouhodobější nevyvážená krmná dávka, která může hříbeti způsobit patologické problémy. Pro snížení ortopedických onemocnění hříbete je velmi vítané poskytnutí dostatku bílkovin, minerálních látek a klíčových živin.

Před samotným zapouštěním klisny inseminačně či přirozeně i v průběhu celé březosti je vhodné udržovat klisnu v optimální tělesné kondici. Ideálním BCS skóre je udáváno číselné rozpětí 5-7 z devíti možných stupňů. Klisny, které mají své tělesné skóre pod hranici BCS 5 mohou často trpět poruchami říje, ovulace či mohou mít problém se samotným zabřeznutím. Naopak dle některých studií klisny s BCS vyšším (nazývané též jako obézní), mají mnohem vyšší riziko na početí hříbete s angulární deformitami (**WWW21, 2023**).

Zatímco obézní chovná klisna způsobuje zvýšenou fetální adipozitu, která může mít velký vliv na růst a výkonnost koně v dospělosti, podvyživená chovná klisna může způsobit intrauterinní růstovou retardaci plodu (IUGR), která vede ke změnám ve vývoji systému koně, které se mohou projevit během fetálního, novorozeneckého nebo až v dospělém věku života koně (**MORLEY A MURRAY, 2014**).

Od poloviny 80. let 20. století byla ustálená metoda měření hmotnosti a rozložení tuku, která se stala velmi populární v chovu zvířat po celém světě. Metoda měření spočívá

ve vizuálním zhodnocení daných partií zvířete, a to konkrétně oblastech krku, ramene, kohoutku, hrudníku, páteře a ocasní oblasti. V chovu koní bylo skóre rozdělené čísly od 1 do 9, přičemž číslo 1 označuje extrémní podvýživu a vyhublost koně a číslo 9 naopak obezitu. Chovné klisny se pohybují obvykle okolo skóre 5-7, přičemž některé klisny mohou tyto hranice přesahovat (WWW6, 2023).



Obrázek 7: Místa měření BCS u koně (Equichannel.cz)

1.5.4 Sexuální chování klisen

Říje klisen (intenzita a délka) je ovlivněna individuálními a osobnostními charakteristikami jednotlivých klisen (BARTOŠOVÁ-VÍCHOVÁ, 2005).

KRÁLOVÁ (2011) ve své práci uvádí, že klisny, které se nacházejí v říji často vykazují sexuálního chování olizováním trupu či slabin. V blízkosti jiných koní může často močit, rytmicky otvírat stydké pysky („blýskání“) a vylučovat hlen z pochvy. S vrcholem říje se pak sexuální projevy klisny ještě zintenzivňují.

Specifický je také tzv. „výraz říjné klisny“, kdy mimika připomíná hrozbu kousnutí. Klisna má při tomto projevu položené uši, otevřenou hubu a žvýká „zataženými“ zuby (BARTOŠOVÁ-VÍCHOVÁ, 2005).

Opakem je pak chování v diestru, kdy klisna je k hřebci odmítavá, vyhýbá se jeho přítomnosti nebo dokonce útočí (KRÁLOVÁ, 2011).

THOMASOVÁ (2010) uvádí, že s klisnami, které se nacházejí v říji může být těžší manipulace, protože mohou výrazně změnit své chování. Klisny mohou být citlivé i při čištění a s některými se pak i špatně pracuje ze země. Díky změně chování při říji může klisna po ostatních koních hrabat, kopat či dokonce pištět. Jelikož manipulace s říjící se klisnou ve skupině koní může být horší, je nutné udržovat si dostatečný odstup od ostatních koní.

Klisny, které trpí tzv. „divokými“ (bouřlivými) říjemi mohou být nespolehlivé či nezpůsobilé pro práci. Klisna může při říji vykazovat známky zhoršení příjmu potravy, bývá hůře ovladatelná, lenivější nebo se tlačí na člověka či jiného koně (**NAVŘÁTIL, 2007**).

Sexuální chování klisny lze rozdělit na tři fáze, z nichž první je fáze atraktivity. Klisna tak začíná projevovat zájem o hřebce a nechá jej vstoupit do intimního prostoru. V této fázi často dochází i k tzv. „groomingu“ (vzájemná péče o srst). Klisna provádí typický postoj se sníženým krkem a hlavou, uši jsou klopené dozadu a do strany, zadní nohy jsou v širokém postoji, pánev klisny je snižená, dochází k blýskání, častému močení a klisna působí odpočatým dojmem. Po atraktivní fázi na řadu přichází fáze proceptivní, při které dochází k aktivnímu svádění hřebce. Hřelec i klisna aktivně vyhledávají jeden druhého a klisny se nastavují směrem k hřebci. V poslední, závěrečné fázi (receptivní) je klisna již připravena na samotné páření a neklade odpor při pokusech hřebce o vzeskok (**BARTOŠOVÁ-VÍCHOVÁ, 2005**).

2 Cíl práce

Cílem práce bylo zpracovat fakta z českých a zahraničních zdrojů o reprodukci klisen. Na základě informací uvedených v literárních zdrojích bylo provedeno sledování zahrnující monitorování projevů a průběhu říje, vybraných charakteristik klisen jako jsou BCS, věk, aktuální využití jednotlivých klisen či případná hormonální stimulace.

Cílem této práce bylo posoudit vliv jednotlivých vybraných faktorů na následné zabřeznutí klisen a posoudit nejvhodnější kombinaci charakteristik a projevů říje u klisen.

3 Materiál a metodika

3.1 Materiál

Charakteristika sledovaných klisen

Do sledování bylo zařazeno 62 klisen ve věkovém rozmezí od 3 do 24 let. Sledované klisny byly různých plemen, zařazeny byly klisny se sportovní či hobby kariérou, ale také klisny, jejichž využití bylo primárně na chov.

Sběr dat byl prováděn na vybraných inseminačních stanicích, u jednotlivých chovatelů v Jihočeském kraji a na internetové poradenské skupině pro chovatele zaměřené přímo na chov koní.

3.2 Metodika

Sledovaná data byla shromažďována od února 2022 do září 2022.

Data byla získávána pomocí formuláře zaměřeného na vybrané charakteristiky říje a jejích vnějších projevů, využití klisen, BCS (Body Condition Scoring), věk klisen a případnou hormonální stimulaci. Formulář byl veřejně přístupný v internetové skupině zabývající se chovem koní. Další formuláře byly vyplňovány autorkou práce nebo inseminačními technikami v jednotlivých chovech ve spolupráci s majitelem klisny. Formulář a pomocné texty ke správnému vyplnění jsou uvedeny v příloze (příloha č.1, č. 2 a č.3).

Pro zpracování výsledků byl použit program Microsoft Excel.

Rozdíly mezi jednotlivými skupinami byly analyzovány pomocí t-testu. V souladu s konvencí byly pak meziskupinové rozdíly při použití t-testu považovány při $P \leq 0,05$ za statisticky pravděpodobně významné (+), při $P \leq 0,01$ za statisticky významné (++) a při $P \leq 0,001$ za statisticky vysoce významné (+++).

4 Výsledky a diskuze

4.1 Zhodnocení zabřezávání klisen

Ve sledovaném období od 27.2. 2022 do 10.9. 2022 byla získávána data o zapouštění celkem 62 klisen. Jednalo se o klisny různých plemen, věku či využití. Klisny byly zapouštěny různými metodami, jako jsou přirozená plemenitba, inseminace čerstvým spermatem a inseminace mraženým spermatem.

Z dat v tabulce č.1 je patrné, že z celkového počtu 62 sledovaných klisen bylo zaznamenáno 41 klisen březích, což činí 66,1 % ze všech zapouštěných. Jalových klisen (klisny které nezabřezly) bylo celkem 21. Z dat v tabulce je dále patrné, že nejčastěji byla využita metoda zapouštění inseminace čerstvým spermatem, která byla využita u 85,5 % klisen. Druhá nejpočetnější metoda ve sledování byla metoda inseminace mraženým spermatem, která byla využita u sedmi ze všech sledovaných klisen. Nelze opomenout ani metodu přirozené plemenitby, která byla využita pouze u 3 sledovaných a činila 4,8 % ze všech klisen.

Poměrně shodných výsledků zapouštění bylo dosaženo v práci **ŠICHTAŘE (2011)**, který uvádí, že procento zabřezlých klisen v jednotlivých chovech se pohybovalo v rozmezí od 40 do 70 % (A-62 %, B-40 %, C-70 %) a v jednotlivých měsících celé připouštěcí sezóny bylo dosaženo vyrovnané (50 %) březosti. Nejvíce jalových klisen tedy zůstalo na konci příslušné sezóny v chovu B (60 %), nejméně v chovu C (30 %), v chovu A se podíl jalových pohyboval okolo 38 %. Klisny zabřezávaly na první zjištěné říji z 53 %, až do 4. říje byla březost vyrovnaná (43 %).

Pouze u dvou klisen došlo v průběhu reprodukční sezóny ke změně metody zapouštění. V prvním případě byla klisna zapouštěna při prvním i druhém pokusu metodou inseminace mraženého spermatu, při třetím zapouštění došlo ke změně reprodukční metody na inseminaci čerstvým spermatem. I přes tuto změnu klisna zůstala jalová a další zapouštění nebylo opakováno. Druhá klisna byla inseminována pomocí čerstvého spermatu při prvním zapouštění, při druhém byla metoda změněna na inseminaci čerstvým spermatem, po kterém klisna zabřezla.

Tabulka 1: Úspěšnost zapouštění a použití reprodukčních metod

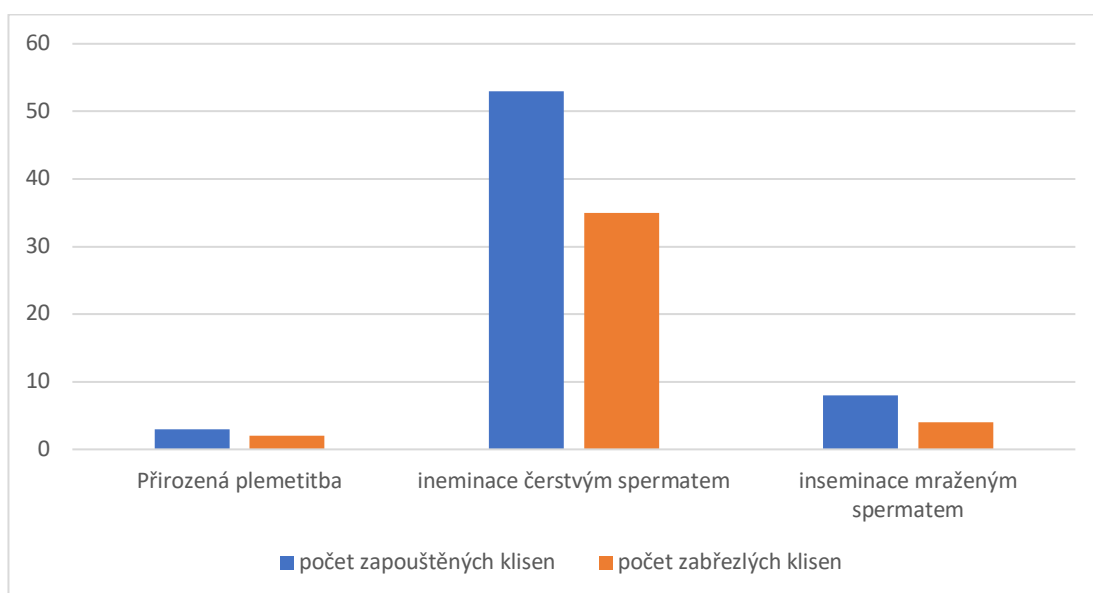
	POČET KLISEN	RELATIVNÍ PODÍL
Březí klisny	41	66,1 %
Jalové klisny	21	33,9 %
Inseminace čerstvým spermatem	53	85,5 %
Inseminace mraženým spermatem	8	12,9 %
Přirozená plemenitba	3	4,8 %

Nejčastěji zastoupenou reprodukční metodou v tomto sledování byla inseminace čerstvým spermatem, která byla využita u 53 klisen, ze kterých v 35 případech došlo k zabřeznutí (66% úspěšnost). Druhou nejčastěji zastoupenou metodou byla inseminace mraženým spermatem použitá u 8 klisen, kdy 4 klisny během sledovaného období zabřezly. Nejméně zastoupenou metodou zde byla přirozená plemenitba, která byla použita pouze u 3 klisen a 2 z nich zabřezly.

ŠICHTAŘ (2011) dále uvádí, že po umělé inseminaci provedené v terénu (3560 klisen) bylo v připouštěcí sezóně dosaženo březosti u 51 % klisen a 49 % klisen zůstalo jalových. Při přirozené plemenitbě (649 klisen) bylo dosaženo 46 % březích a 54 % jalových klisen.

Vysoká míra použití metody inseminace čerstvým spermatem a opakem malý počet klisen s přirozenou plemenitbou je přisuzován výhodám, které umělá inseminace přináší. Odpadá riziko zranění hřebce i klisny, které může nastat právě u přirozené plemenitby. Výběr plemeníků s možností inseminace čerstvým spermatem je velmi široký a u klisen dále odpadají starosti spojené s převozem ke hřebci.

Graf 1: Počet zabřezlých klisen v dle metody zapouštění



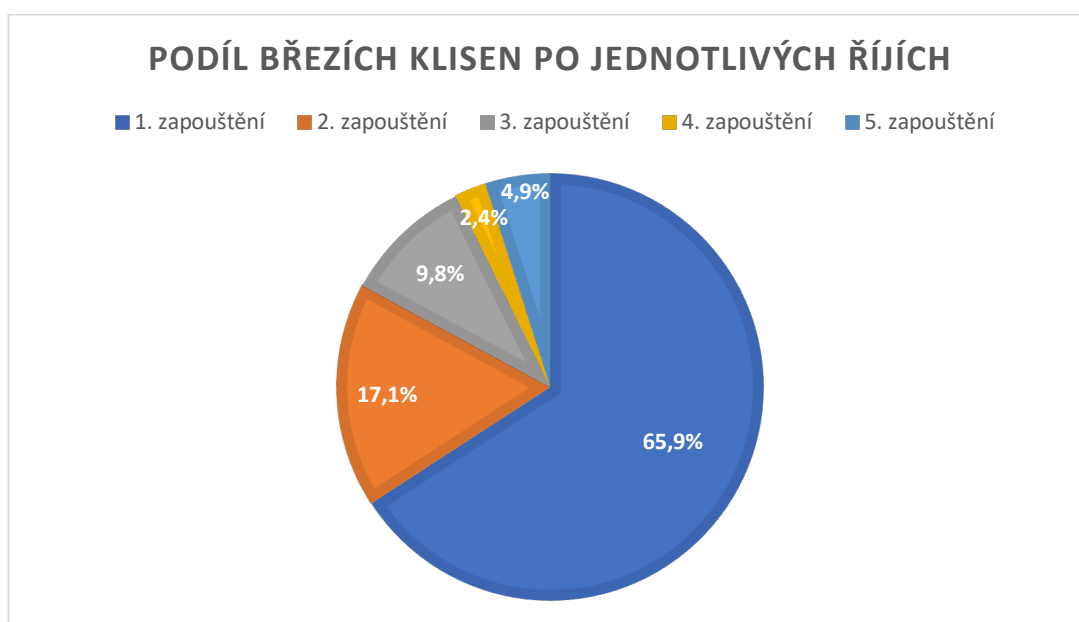
Podíl zabřezlých klisen je uvedený v grafu č. 2, ze kterého je patrné, že největší procento zabřeznutých klisen bylo po prvním zapouštění. Z počtu 41 březích klisen bylo hned při první říji úspěšně zapuštěno celkem 27 z nich, což činí procentuální výsledek 65,9 %. Procento zabřeznutí po druhém zapouštění klisen bylo 17,1 %, o 48,8 % nižší než po prvním zapouštění, což odpovídá 7 březím klisnám.

Dvě klisny již při další říji zapouštěny nebyly. Jednalo se o klisny, u kterých byla použita metoda zapouštění mraženým spermatem a přirozená plemetitba. U první klisny po druhém neúspěšném zapuštění bylo rozhodnuto o pokračování ve sportovní kariéře, ve druhém případě skončila sezóna zapouštění.

Po třetím zapouštění byla míra úspěšnosti zabřeznutí 9,8 %. Při této říji zabřezly celkem 4 klisny, 10 dalších klisen již nebylo dále zapouštěno. Většinou z důvodu ukončení přípouštěcí sezóny.

Po čtvrtém (předposledním) zapouštění klisen zabřezla pouze jedna z nich. Podíl zabřezlých klisen po tomto zapouštění byl pouhých 2,4 %, a pouze pět klisen bylo zapouštěno při páté říji. Dvě klisny zabřezly po 5., a tím i poslední pokusu, který byl ve sledování zaznamenán. Po pátém zapouštění zabřezlo 4,9 % z 41 březích klisen.

Graf 2: Podíl březích klisen po jednotlivých říjích



4.2 Vliv věku na vnější projevy říje a zabřeznutí klisen

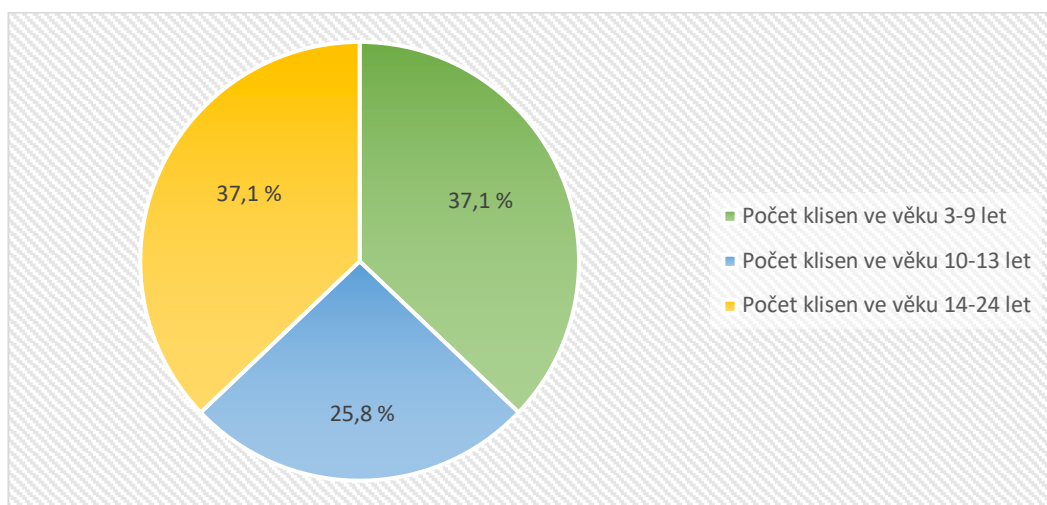
Z analýzy zjištěných dat vyplývá, že průměrný věk klisen byl 12 let. Mezi nejmladší klisnou (3 roky) a klisnou nejstarší (24 let) byl věkový rozdíl 21 let. Ve věku od 3 do 13 let nebyl zpozorován žádný významný rozdíl v zabřezávání klisen a úspěšnost byla 79,5 %. U klisen ve věku od 3 do 9 let byl podíl úspěšných zabřeznutí 78,3 %, u klisen ve věku od 10 do 13 let pak 81,3 %. Výraznějších rozdílů si lze povšimnout u klisen starších 14 let, kdy podíl zabřezlých klisen začal značně klesat. Ve sledování bylo 23 klisen od ročníku 1998 do 2009 a úspěšnost zabřeznutí byla 43,5 %, což je o 37,8 % méně než u klisen ve věku od 10 do 13 let.

Dle **McCUE (1991)** nastává vrchol plodnosti u koní přibližně ve věku 6 až 7 let. Plodnost začíná klesat ve věku kolem 15 let, klisny hůře zabřezávají a zvyšuje se riziko ztráty březosti. Mladá reprodukčně zdravá klisna má 50 až 60 % šanci při daném estrálním cyklu zabřeznout, je-li zapouštěna plodným hřebcem. Oproti tomu straší klisna může mít 30 až 40 % nebo i menší pravděpodobnost zabřeznutí během jakéhokoli estrálního cyklu.

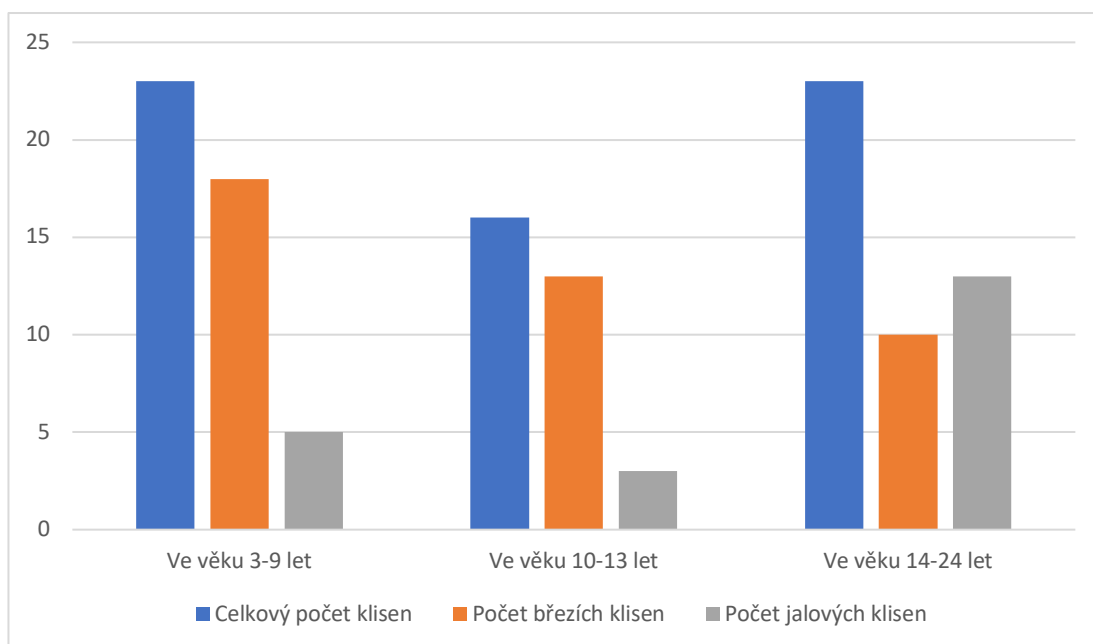
WWW19 (2022) následně uvádí, že starší klisny, které strávily většinu života jako jalové a nepřišly do styku s hřebcem, mohou být vůči nim velmi odmítavé a těžko množitelné. Mnoho takových klisen žijících po většinu života v perfektní sportovní kondici trpí různými variantami reprodukčních dysfunkcí. Pokud jsou však klisny využívány

jako chovné větší část jejich života, není problém získat zdravé hříbě od klisny starší 20 let.

Graf 3: Podíl klisen v jednotlivých věkových kategoriích



Graf 4: Poměr počtu zapuštěných ku březím a jalovým klisnám



Dále bylo zjištěno, že věk klisen nemá statisticky významný vliv na vnější projevy říje (p -hodnota > 0,05). Na stupnici 1-3 měl říjový příznak blýskání nejvyšší průměr intenzity ve všech věkových kategoriích při první říji (přes 1,8). Nejmenšího průměru si lze povšimnout u říjového projevu častého močení, kdy ve všech věkových kategoriích byla průměrná intenzita 1,529. Nejméně výrazná změna chování byla pozorována u

klisen věkové kategorie 14-24 let, kdy intenzita tohoto říjového projevu byla pouze 1,478. Současně je patrné, že mladší klisny vykazovaly při této říji více změn v chování než klisny starší.

Tabulka 2: Průměr vnějších příznaků říje v jednotlivých věkových kategoriích

	Změna chování	Blýskání	Nitkování	Časté močení
<i>Věk 3-9 let</i>	1,818	1,863	1,863	1,5
<i>Věk 10-13 let</i>	1,687	1,812	1,562	1,437
<i>Věk 14-24 let</i>	1,478	1,869	1,565	1,652

4.3 Vliv využití klisny na zabřezávání

Z následujících dat v grafu č. 5 je patrné rozdělení zapouštěných klisen do skupin:

- Bez využití
- Chov
- Rekreace
- Hobby sport
- Sport

Nejvíce sledovaných klisen (27) bylo využíváno k chovu, což je 43,5 % z počtu 62 sledovaných klisen. K zabřeznutí došlo ve 21 případech, kdy 16 klisen bylo březích hned po prvním zapouštění. Podíl zabřeznutí hned po prvním zapouštění byl poměrně vysoký (59,3 %).

Druhou nejpočetnější skupinu tvořily klisny se sportovním využitím. Do této skupiny bylo zařazeno celkem 13 klisen a pouze 6 v připouštěcí sezóně zabřezlo.

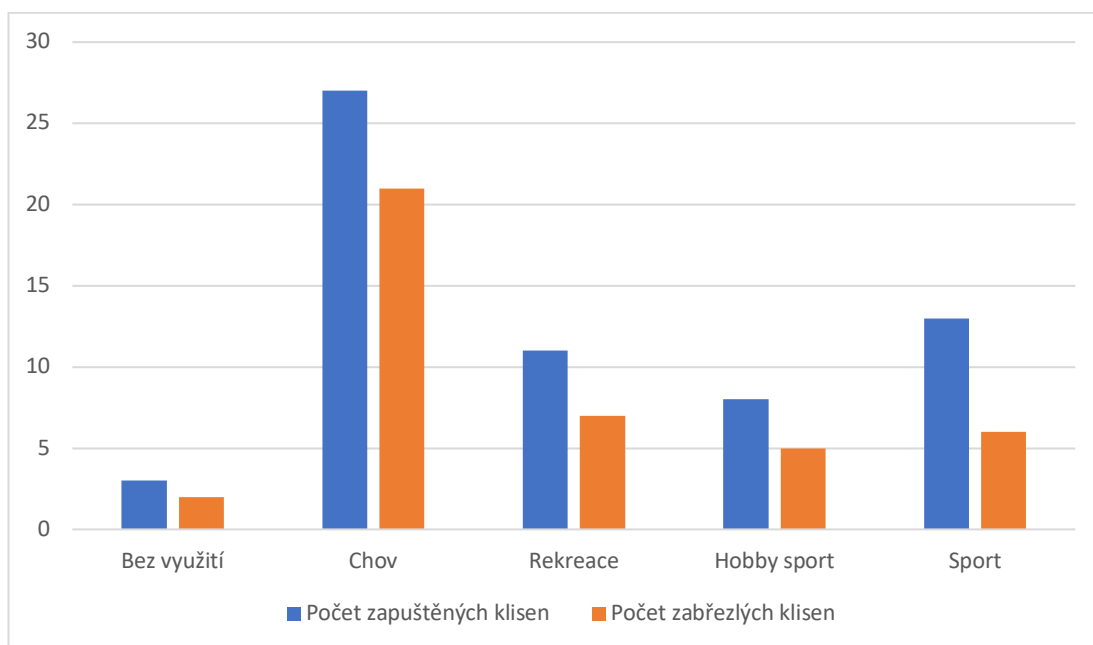
Další skupina (třetí v počtu zapouštěných klisen) s názvem rekreace obsahovala dle tohoto rozdělení celkem 11 klisen, z nichž 7 klisen zůstalo březích a 4 klisny byly po ukončení reprodukční sezóny jalové. Po prvním zapouštění zůstalo březích hned 5 klisen (45,5 %).

Do předposlední skupiny klisen působících v hobby sportu patřilo celkem 8 klisen (12,9 %), ze kterých pouze 5 zabřezlo. Rovných 25 % klisen zabřezlo hned po prvním zapouštění.

Poslední a nejméně početná skupina (klisny bez využití) čítala pouze 3 klisny, což se rovná 4,8 % ze všech zapouštěných, ovšem pouze 2 ze 3 klisen zabřezly. Po první

říji zabřezla pouze jedna klisna, která byla zapouštěna metodou přirozené plemenitby zhruba v polovině připouštěcí sezóny.

Graf 5: Podíl březích klisen v jednotlivých kategoriích využití



V aktivním sportu se v době zapouštění nacházelo celkem 13 klisen, ovšem 12 dalších klisen, které byly výše kategorizovány jako chovné, rekreační či hobby měly v minulosti sportovní kariéru. Úspěšnost zabřeznutí v kategorii výkonnosti Z-L a S-ST byla 61,9 %. Lze si z následujících dat v tabulce povšimnout, že v kategorii výkonnosti T-TT zabřezla pouze 1 ze 4 zapouštěných klisen (25 %). Tato klisna se řadila současně i do kategorie chovných klisen a od ukončení sportovní kariéry již uběhlo 6 let. Současně se ovšem jedná o jednu ze dvou klisen, která zabřezla až na 5 (poslední) pokus.

Účinky sportu na výsledky reprodukce u koní dle **BENAMMAR (2021)** souvisejí s vyšší vnitřní teplotou u sportem zatížených klisen, což může být škodlivé pro samotnou reprodukci. Zatímco někteří účinek sportovní aktivity spojený s kvalitou a zotavením embryí u klisen potvrdili, jiní nezpozorovali žádný škodlivý účinek, ovšem mírný sport nijak neovlivnil výsledky zabřezávání.

Sportovně využívané klisny mohou trpět větším stresem či nadměrným fyzickým výkonem, který může mít vliv na jejich celkovou plodnost.

Tabulka 3: Zhodnocení zabřeznutí klisen vzhledem k jejich využití

POČET KLISEN	VÝKONNOST Z-L	VÝKONNOST S-ST	VÝKONNOST T-TT
CELKEM	10	11	4
CHOVNÝCH	6	1	1
V HOBBY SPORTU	1	0	0
V REKREACI	1	2	0
AKTIVNĚ SPORTUJÍCÍCH	2	8	3
BŘEZÍCH	6	7	1

Významný vliv využití klisen na míru intenzity vnějších říjových příznaků nebyl prokázán (p -hodnota > 0,05). Nejvyšší průměrná intenzita vnějších říjových projevů byla zpozorována u klisen chovných (1,749), nejnižší pak u klisen rekreačních (1,567).

U klisen chovných a klisen bez využití byla dokonce míra intenzity v projevu blýskání na průměru 2. Nejnižší intenzita při první říji byla u klisen bez využití, kdy změna chování a nitkování byla pouze na míře 1,333.

Tabulka 4: Průměr vnějších příznaků říje v jednotlivých kategoriích využití klisen

	Změna chování	Blýskání	Nitkování	Močení	Průměr všech příznaků
<i>Klisny sportovní</i>	1,846	1,846	1,615	1,307	1,653
<i>Klisny chovné</i>	1,703	2	1,777	1,518	1,749
<i>Klisny rekreační</i>	1,454	1,636	1,545	1,636	1,567
<i>Klisny hobby</i>	1,625	1,75	1,625	1,75	1,687
<i>Klisny bez využití</i>	1,333	2	1,333	1,666	1,583

4.4 Vliv Body Condition Scoring na vnější projevy říje a zabřeznutí klisen

Průměrné BCS na škále 1-9 bylo při první říji ze všech sledovaných klisen 5, což je optimální stupeň tělesné kondice. Klisen s touto hodnotou bylo sledováno při prvním zapouštění 29, což se rovná 46,8 % ze všech zapouštěných klisen. Při první říji 15 klisen zabřezlo, což je zhruba polovina sledovaných klisen s BCS 5. Dalšíh 35,5 % klisen vykazovalo při první říji BCS 6, z čehož 9 klisen po tomto zapouštění zůstalo březích. Klisen s BCS 4 bylo ve sledování při první říji celkem 5 a pouze 1 klisna zůstala březí. BCS 7 měly při první říji celkem 4 klisny z 62 sledovaných. Z těchto 4

klisen nezabřezla při tomto zapouštění ani jedna, tzn. že procentuální úspěšnost zabřeznutí byla nulová. Nejméně klisen bylo ve skupině s BCS 3, kde byly pouze dvě klisny. Obě tyto klisny ovšem zabřezly hned po prvním zapouštění a úspěšnost při tomto pokusu byla 100 %.

WWW19 (2022) následně rozděluje BCS klisen od škály 1 do škály 5 a uvádí, že příliš hubené klisny mají problémy s plodností, které mohou vést až k úplnému přerušení pohlavních funkcí. Hubené klisny také často setrvávají déle v anestru nebo mají prodloužený estrální cyklus. Dále také uvádí, že příliš tlusté klisny mají obdobné problémy s pohlavními funkcemi, které bývají způsobené deponováním tuku v reprodukčním traktu.

Dle **SESSIONS-BRESNAHAN (2016)** citován **JANICKYM (2017)**, bylo zkoumáno 16 nelaktujících dospělých klisen s tělesným skóre 5,1 (10,5 % tělesného tuku) a s tělesným skóre 7,9 (16,2 % tělesného tuku). Závěrem došli k výsledku, že obézní klisny vykazovaly zvýšené hladiny kyseliny linolové a kyseliny stearové ve folikulární tekutině, ve srovnání s kontrolními klisnami. U dojnic či lidí například zvýšené hladiny tohoto lipidu snižují míru přežití buněk. Součet všech zjištění v uvedené práci naznačuje, že by obezita klisen mohla mít negativní dopad na folikuly a oocyty, a tím i celkovou plodnost.

Zajímavých výsledků bylo dosaženo při porovnání BCS a intenzity projevů říje. Do sledování byla zahrnuta míra vybraných vnějších projevů říje (změna chování, blýskání, nitkování a časté močení). Míra (intenzita) těchto projevů byla zaznamenávána při každé říji klisen. Zatímco u klisen s BCS 5 a BCS 6 byla průměrná intenzita projevů říje 1,666, ve skupině klisen BCS 7 (nadváha) byl průměr všech projevů při první říji 2,25. Bylo zde zaznamenáno celkem 6 případů, kdy intenzita říjových projevů byla na nejvyšší hranici v tomto sledování. Velký rozdíl oproti BCS 7 byl zpozorovaný u dvou klisen, které měly v tomto sledování BCS 3 (vyhublost). Průměrná intenzita říjových projevů zde byla pouze 1,125, což znamená, že všechny sledované znaky kromě jednoho (časté močení – míra intenzity 2) zde měly intenzitu 1. Průměrná intenzita říje u klisen s BCS 4 pak byla 1,45.

Při druhé říji došlo u 9 klisen ke změně BCS. V osmi případech je jednalo o zvýšení BCS o jeden stupeň, kdy pouze jedna klisna se změnou z BCS 5 na BCS 6 při druhém zapouštění zabřezla. U jedné klisny se BCS změnilo o jeden stupeň níže, a to z BCS 6 na BCS 5, při tomto zapouštění došlo k úspěšnému zabřeznutí klisny.

Tabulka 5: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při druhé říji

Počet klisen	Celkem	Březí	Průměrná intenzita říjových projevů
BCS 4	2	1	1,125
BCS 5	13	4	1,480
BCS 6	14	2	1,732
BCS 7	6	0	2,0

Při třetí říji došlo pouze ke 2 změnám v BCS klisen, a to konkrétně v prvním případě z BCS 6 na BCS 7, ovšem k zabřeznutí klisny tato změna nepřispěla a klisna tak zůstala jalová. V druhém případě už ale bylo zabřeznutí úspěšné, tato klisna během diestru změnila svou tělesnou konstituci z BCS 6 na BCS 5. Lze si také všimnout, že průměrná intenzita říjových projevů při BCS 6 a 7 měla klesající tendenci.

Tabulka 6: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při třetí říji

Počet klisen	Celkem	Březí	Průměrná intenzita říjových projevů
BCS 4	1	0	1,250
BCS 5	8	4	1,656
BCS 6	9	0	1,694
BCS 7	7	0	1,892

Při čtvrté (předposlední) říji došlo pouze u jedné klisny ke změně BCS, a to z BCS 6 na BCS 5. V tomto případě nedošlo k úspěšnému zabřeznutí. Klesající tendence průměrné intenzity projevů říje si znovu můžeme všimnout z dat v tabulce č. 7 u BCS 5 a BCS 7. Mírný nárůst intenzity příznaků pak můžeme zpozorovat u BCS 6.

Tabulka 7: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při čtvrté říji

Počet klisen	Celkem	Březí	Průměrná intenzita říjových projevů
BCS 4	1	0	1,0
BCS 5	4	0	1,375
BCS 6	4	0	1,875
BCS 7	4	1	1,812

Při poslední říji bylo sledováno pouze 5 klisen:

- 1 klisna s BCS 4
- 2 klisny s BCS 5–1 z klisen březí
- 1 klisna s BCS 6 - březí
- 1 klisna s BCS 7

Při této poslední sledované říji došlo k úspěšnému zabřeznutí u dvou klisen. Průměrná intenzita říjových projevů byla:

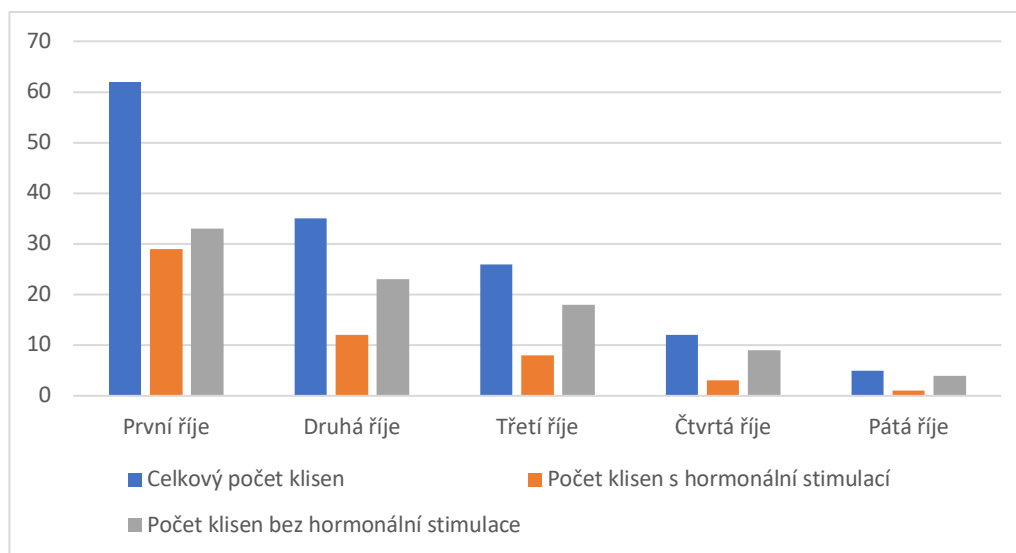
- klisna s BCS 4: míra intenzity 1
- klisny s BCS 5: míra intenzity 1,5
- klisna s BCS 6: míra intenzity 1,75
- klisna s BCS 7: míra intenzity 1,75

4.5 Vliv hormonální stimulace na zabřeznutí a říji klisen

Hormonální stimulace byla u sledovaných klisen použita pouze v případech inseminace čerstvým a mraženým spermatem. Celkem byla použita u 46,8 % klisen. Hormonální stimulace na bázi hCG (chorinový gonadotropin) a GnRH (Gonadotropin-releasing hormon) byla klisnám podávána injekčně maximálně 4 dny před samotným zapouštěním a často byla aplikace hormonů opakována, dokud nedošlo k ovulaci klisny. Při první říji z 29 klisen, u kterých byla hormonální stimulace použita došlo u 15 z nich k zabřeznutí (51 %). Při další (druhé říji) bylo hormonálně stimulováno celkem 12 klisen z 35 zapouštěných. Po tomto zapouštění zůstalo březích celkem 7 klisen, z toho 4 klisnám byl podán injekčně hormon. V následující (třetí) říji byla stimulace provedena u 8 klisen, ze kterých pouze jedna zabřezla. Při čtvrté říji došlo k zabřeznutí pouze u jedné klisny, které byla současně poprvé aplikována i hormonální stimulace.

Další dvě klisny zůstaly jalové. Při pátém a posledním zapouštění byla stimulace provedena pouze u jedné z pěti zapouštěných klisen. Ani v tomto případě stimulace nepomohla k březosti klisny. Ze všech 41 březích klisen bylo 48,8 % hormonálně stimulováno.

Graf 6: Přehled použití hormonální stimulace



Poměrně bezvýznamný rozdíl byl získán, při porovnání dat s hormonální stimulací a intenzitou vnějších projevů. Zatímco průměrná intenzita vnějších projevů říje bez stimulace byla 1,65, klisny, u kterých došlo k aplikaci hormonální stimulace měly průměrnou míru intenzity pouze o 0,5 nižší, a to 1,5. Neprokázal se vliv použití hormonální stimulace na intenzitu projevů říje (p -hodnota > 0,05).

Co se týče intenzity vnějších říjových projevů, vyšší intenzita nemusí nutně znamenat větší plodnost klisen.

Závěr

V této bakalářské práci bylo cílem shromáždit data o vnějších projevech říje klisen, jejich věku, BSC (stupnice tělesné kondice), aktuálním využití, metodě zapouštění a hormonální stimulaci včetně jejich zabřezávání a zhodnotit plodnost klisen v rámci vybraných ukazatelů.

Ze získaných výsledků lze vyvodit tyto závěry:

Celková plodnost sledovaných klisen byla za reprodukční sezónu 66,1 %. Jalových zůstalo 21 klisen, což činí 33,9 %.

Z celkového počtu 62 sledovaných klisen byla nejvíce využita metoda inseminace čerstvým spermatem, a to v 85,5 %. Při této metodě zabřezlo celkem 66 % klisen, což je pouze o 0,7 % méně než u metody přirozené plemenitby, která byla ovšem využita pouze u 3 sledovaných klisen. Přesně polovina klisen zůstala březích při použití mraženého spermatu.

Dalším cílem bylo posoudit věk klisen na jejich zabřezávání a vnější projevy říje. U klisen ve věku od 3 do 13 let byla míra zabřeznutí při zapouštění 79,5 %. Významného vlivu věku na zabřezávání si lze povšimnout u klisen starších 14 let, kde plodnost značně klesá. U sledovaných klisen od 14-24 let byla míra zabřezávání pouze 43,5 %. U starších klisen může docházet k poruchám estrálního cyklu, vzniku cyst či snížení tonusu dělohy. Nebyl prokázán významný vliv vnějších projevů říje vzhledem k věku klisny.

Byl zjištěný významný vliv využití klisny na zabřeznutí. Sledované klisny, které byly využívány pouze k chovu vykazovaly vysokou míru zabřeznutí a to konkrétně 77,8 %. Oproti tomu klisny, které byly v době připouštěcí sezóny sportovně aktivní, dosahovaly březosti pouze v 46,2 %.

Ve sledování bylo zjištěno, že stupnice tělesné kondice klisen (BCS), může mít vliv na celkovou plodnost klisen. Velmi uspokojivých výsledků ve sledování bylo dosaženo u BCS 5, kdy s tímto skóre zabřezlo hned 24 klisen. Ačkoli klisny klasifikované jako vyhublé mohou mít problémy s nepravidelnými říjemi či ovulací, přesně 100 % úspěšnost zabřeznutí byla v tomto sledování zaznamenána u BCS 3, kdy zabřezly 2

ze 2 zapouštěných klisen. Neuspokojivých výsledků bylo dosaženo u skupiny klisen s BCS 7, kdy zabřezla pouze jedna klisna s tímto skóre tělesné kondice.

Významných výsledků bylo dosaženo při porovnání intenzity vnějších říjových projevů a BCS klisen. Zatímco u klisen s BCS 3 a BCS 4 převládaly mírné příznaky a částečně i tiché říje, klisny s BCS 7 vykazovaly oproti tomu říjové příznaky silnější. Vzhledem k předchozím výsledkům u BCS klisen bylo zjištěno, že větší intenzita říjových projevů neznamena lepší plodnost klisen.

U hormonální stimulace nebyla zjištěna výraznější míra vlivu (p -hodnota $> 0,05$) na zabřezávání klisen a intenzitu vnějších projevů říje. Použití bylo zaznamenáno u 46,8 % ze všech sledovaných klisen a v 48,8 % bylo úspěšné. Intenzita vnějších projevů říje byla srovnatelná u klisen s hormonální stimulací i bez ní.

Ze získaných dat lze vyvodit závěr pro chovatele. Velmi důležité je zhodnotit celkový stav klisny a rozhodnout se, zda je pro klisnu zapouštění vhodné. Získaná data dále potvrzují, že věk klisny hraje při zapouštění velmi důležitou roli. Ideálním věkem pro zapouštění klisen je rozmezí od 3 do 13 let, v následujících letech může docházet k poruchám plodnosti či mortality plodů. Při středním sportovním zatížení klisen se neprojeví žádné problémy spojené s následným zabřeznutím. Pokud jsou klisny udržovány v optimální tělesné kondici (BCS 5 až BCS 6), třeba právě lehkým sportem, mají mnohem vyšší pravděpodobnost na zabřeznutí než klisny, u kterých se projevuje obezita.

Seznam použité literatury

Tištěné zdroje

Bartošová-Víchová, J. (2005) Koňská láska: Intimní život klisen. *Jezdeckví*. 2005, roč. 53, (11): 70-71.

Benammar, A. et al. The Mare: A Pertinent Model for Human Assisted Reproductive Technologies?. *Animals* 2021, 11(8).

Bowen, J. M. (1969). Artificial Insemination in the Horse. *Equine Veterinary Journal*, 1(3), 98-110.

Burger, D. et al. (2008). Managing a mare for breeding and sport. *Pferdeheilkunde Equine Medicine*, 24(1), 102-107.

Crowell-Davis, Sharon. L. (2007). Sexual behavior of mares. *Hormones and Behavior*, 52(1), 12-17.

Dascanio J., a MCCUE P. (2021), ed. *Equine Reproductive Procedures*. Wiley, Texas Tech University. ISBN 9781119556015.

Dušek, J. (2011) *Chov koní*. Vyd. 2., přeprac. Brázda, s.r.o. Praha 2007, ISBN 80-209-0352-6.

Králová, V. (2011) Průběh pohlavního cyklu u klisen. Konference mladých vědeckých pracovníků. *Koně 2011*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Maško, M. et al. (2018). Breeding management of mares in late reproductive age considering improvement of welfare. A review. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 27(4),285-291.

McCue, P. M. (1991). Breeding The Older Mare. *Journal of Equine Veterinary Science*. 11(6), 316-318.

Morley, S. a Murray, J. (2014). The Effects of Body Condition Score on the Reproductive Physiology of the Broodmare. A review. *Journal of Equine Veterinary Science*. 34(7), 842-853.

Najbrt, R. et al. (1982) *Veterinární anatomie 2*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 07-006-82-4/50.

Navrátil, J. (2007) *Základy Chovu koní*. 3., přeprac. Vyd. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, ISBN 978-80-7271-186-4.

Scoggin, Ch. (2014). Nature Service: In-hand Breeding. In: Dascanio, J. a McCue, P. *Equine Reproductive Procedures*. John Wiley & Sons, 114-116.

Sessions-Breshnahan et al. (2016). Effect of Obesity on the Preovulatory Follicle and Lipid Fingerprint of Equine Oocytes¹. *Biology of Reproduction*. 94(1).

Scherzer, J. (2011). Artificial Insemination and Embryo Transfer in Mares. *Comped Contin Educ Vet*. 33(7),1-5.

Sláma, P. et al. (2015) *Morfologie a Fyziologie hospodářských zvířat*. Druhé upravené vydání. Mendelova univerzita, Brno. ISBN 978-80-7509-317-2.

Šichrař, J. (2011) *Reprodukční výkonnost klisen chovaných v České republice*. Náš chov 2011, roč. 71, č 12, s. 42-44. ISSN: 0027-8068.

Šichtař, J. (2013) I klisny mají své dny. *Jezdeckví*, červen 2013: 18-23.

Šichtař, J. (2018). In vitro produkce embryí u koní. *Veterinářství*. 68(10), 716-720.

Štrupl J. a kol. (1983) *Chov koní*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, ISBN 978-80-7394-120-8.

Šťastný, D. a Šťastný, P. (2016). *Špecialna reprodukcia zvierat*. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Nitra. ISBN 978-80-552-1511-2.

Thomasová, H.S. (2010) *Výcvik a chov koní*. Euromedia Group, s.r.o., Praha, ISBN 978-80-242-5067-0.

Internetové zdroje

WWW1: Anderson, K. (1994). Understanding Mare Reproduction. [online] Alec [20.3.2023]. Dostupné z: <https://alec.unl.edu/documents/cde/2018/2018-understanding-mare-reproduction.pdf>

WWW2: Cit.vfu.cz. (2019) *Anatomie a fyziologie koní* [online] [23.8.2022] Dostupné z: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/KONE.html>

WWW3: Equichannel.cz (2015). *Embryotransfer – z jedné klisny do druhé* [online] Equichannel [25.8.2022] Dostupné z: <https://equichannel.cz/clanky/zdravi-a-veterinari-pece/embryotransfer-z-jedne-klisny-do-druhe>

WWW4: Equimed.com (2017) *Basic Techniques of Handling Stallions* [online] [20.3.2023]. Dostupné z: <https://equimed.com/health-centers/reproductive-care/articles/basic-techniques-of-handling-stallions>

WWW5: Equine Medical Services (2022). INC., *ICSI* [online] Equimed [25.8.2022] Dostupné z: <https://equimed.com/reproductive-services/icsi/>

WWW6: Equineews (2003). *Optimal Body Condition Scores for Breeding Mares* [online] [20.3.2023]. Dostupné z: <https://ker.com/equineews/optimal-body-condition-scores-breeding-mares/>

WWW7: Equineews (2017). *The Mare's Ageing Reproductive System* [online] Ker.com [27.3.2022] Dostupné z: <https://ker.com/equineews/mares-ageing-reproductive-system/>

WWW8: Equineews (2018). *Exploring IVF for Improved Equine Fertility* [online] Ker.com [25.8.2022] Dostupné z: <https://ker.com/equineews/exploring-ivf-improved-equine-fertility/>

WWW9: Lawler, B. (2021). *Breeding next generation of sport horses: Are you ready?* [online] Horsetalk [cit. 17.3.2023]. Dostupné z: <https://www.horsetalk.co.nz/2021/03/15/breeding-sport-horses-ready/>

WWW10: Otrubová, M. (2017). *Pohlavní cyklus klisen* [online] Agropress [23.8.2022] Dostupné z: <https://www.agropress.cz/pohlavni-cyklus-klisen/>

WWW11: McCue, P. M. (2015). *GnRH Vaccine, Equine Reproduction* [online] Yumpu [cit. 1.3.2023] Dostupné z: <https://www.yumpu.com/en/document/view/51942411/gnrh-vaccine-patrick-m-mccue-dvm-phd-diplomate-american->

-
- WWW12: Mottershead J. (2022) *The Mare's Estrous Cycle* [online] Equine-Reproduction [26.8.2022] Dostupné z: <https://equine-reproduction.com/articles/mares/estrous-cycle>
- WWW13: Muller – equine (2019). *Embryotransfer* [online] Muller-equine [23.8.2022] Dostupné z: <https://www.muller-equine.cz/reprodukce-koni-1/embryo-transfer.html>
- WWW14: Louda, F., Stádník, L., a Ježková, A. (2002). *Inseminace – nositelka šlechtitelského pokroku v chovu hospodářských zvířat* [online] Naschov [25.8.2022]. Dostupné z: <https://naschov.cz/inseminace-nositelka-slechtitelskeho-pokroku-v-chovu-hospodarskych-zvirat/>
- WWW15: Rosssdales.com (2022). *Embryo transfer* [online] Rosssdales [23.8.2022] Dostupné z: <https://www.rossdales.com/services/sport-and-leisure-horses/breeding-services/embryo-transfer>
- WWW16: Rotová, G. (2021) *Umělá inseminace – otázky a odpovědi* [online] Equichannel [6.8.2022]. Dostupné z: <https://equichannel.cz/clanky/chov-koni/umela-inseminace-otazky-a-odpovedi>
- WWW17: Scoggins, D. (2004). *Pasture breeding* [online] Illinois Livestock Trail [20.3.2023]. Dostupné z: <http://livestocktrail.illinois.edu/horsenet/paperDisplay.cfm?ContentID=6452>
- WWW18: Sertich, P. (2021) *The reproductive Cycle of Horses* [online] MSD Manual [26.8.2022] Dostupné z: <https://www.msddvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-horses/the-reproductive-cycle-of-horses>
- WWW19: Šimonová, J. (2016) *Plemenitba koní*. [online] Agropress [27.3.2022] Dostupné z: <https://www.agropress.cz/plemenitba-koni/>
- WWW20: Tolman (2019) *Reprodukce koní od A do Z* [online] Tolmanservices [23.8.2022] Dostupné z: <http://www.tolmanservices.eu/index.php/cs/poradenstvi/reprodukce-od-a-do-z>
- WWW21: Zápalková, Z. *Výživa březích a kojících klisen* [online] Nutrin.cz [20.3.2023]. Dostupné z: <https://www.nutrin.cz/aktuality/kone/vyziva-brezich-a-kojicich-klisen>
-

WWW22: Zootechnika.cz (2013). *Hormonální řízení reprodukce* [online] [20.3.2023]. Dostupné z: <https://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/inseminace--reprodukce/hormonalni-rizeni-reprodukce.html>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vnější pohlavní aparát klisny (NAJBRT,1982)	10
Obrázek 2: Děloha klisny (Ontario.ca)	12
Obrázek 3: Uložení pohlavních orgánů klisny (Love-all-pets.blogspot.com)	14
Obrázek 4: Sezónní charakter cyklu klisny (ŠŤASTNÝ, ŠŤASTNÁ, 2016)	15
Obrázek 5: Estrální cyklus klisny (Horsehealthsimplofied.wordpress.com)	16
Obrázek 6: Změny hladin estradiolu a progesteronu v krevní plazmě v průběhu estrálního cyklu (Slideplayer.cz)	19
Obrázek 7: Místa měření BCS u koně (Equichannel.cz)	29

Seznam tabulek

Tabulka 1: Úspěšnost zapouštění a použití reprodukčních metod	34
Tabulka 2: Průměr vnějších příznaků říje v jednotlivých věkových kategoriích.....	38
Tabulka 3: Zhodnocení zabřeznutí klisen vzhledem k jejich využití.....	40
Tabulka 4: Průměr vnějších příznaků říje v jednotlivých kategoriích využití klisen	40
Tabulka 5: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při druhé říji.....	42
Tabulka 6: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při třetí říji	42
Tabulka 7: BCS klisen a průměrná intenzita říjových projevů při čtvrté říji.....	43

Seznam grafů

Graf 1: Počet zabřezlých klisen v dle metody zapouštění.....	35
Graf 2: Podíl březích klisen po jednotlivých říjích	36
Graf 3: Podíl klisen v jednotlivých věkových kategoriích.....	37
Graf 4: Poměr počtu zapuštěných ku březím a jalovými klisnám.....	37
Graf 5: Podíl březích klisen v jednotlivých kategoriích využití	39
Graf 6: Přehled použití hormonální stimulace	44

Seznam použitých zkratek

FSH- Folikuly stimulující hormon

LH- Luteinizační hormon

GnRH- Gonadotropine releasing hormon

BCS- Body Condition Scoring (skóre tělesné kondice)

Přílohy

Příloha č.1: Formulář k zapouštění klisny k bakalářské práci

Formulář k zapouštění klisny k bakalářské práci

„Faktory ovlivňující vnější projevy říje a zabřezávání klisen“

Zuzana Houšková, Zemědělská fakulta, JU v Českých Budějovicích

- 1) Jméno klisny:
- 2) Datum narození klisny (měsíc/rok):
- 3) Aktuální využití klisny (sport, hobby sport, rekreace, bez využití):

Při sportovním využití:

- a) Druh sportu klisny:
 - b) Nejvyšší dosažená výkonnost klisny:
 - c) Počet let aktivního sportu:
 - d) Počet roků od ukončení sportovní kariéry:
- 4) Body condition score v době říje klisny (viz. příložená metodika):
 - 5) Datum začátku první říje v sezóně:

Vnější projevy říje klisny (viz. příložená metodika vnějších projevů říje klisny, stupnice 1-2-3)

- a) Změna chování :
 - b) Rytmické otevírání a zavírání vulvy „blýskání“ :
 - c) Výtok hlenu z pochvy „nitkování“ :
 - d) Časté močení:
- 6) Způsob připouštění klisny (přirozeně/ins. čerstvým spermatem/ ins. mraženým spermatem):
.....

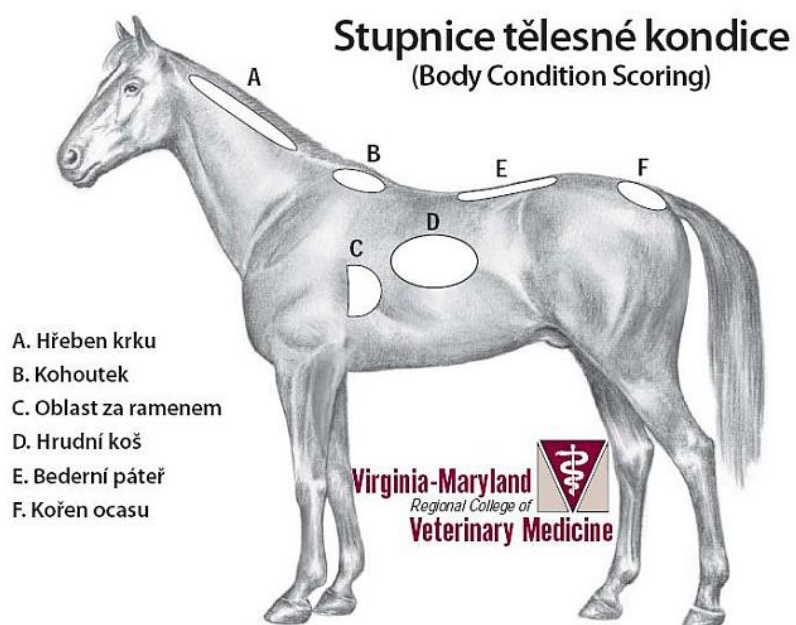
.....

7) Datum zapuštění klisny:

8) Údaje o případné hormonální stimulaci (datum, preparát):

9) Výsledek připouštění klisny:

Příloha č.2: Metodika ke správnému vyplnění BCS klisny pro formulář bakalářské práce





1



3



5



7



9

Stupnice BCS:

1. **Podvýživa:** Kůň je extrémně vyhublý. Obratlové výběžky, žebra, kyčelní kosti a kořen ocasu jsou výrazně prominentní. Prominentní kostní podklad kohoutku, ramenního kloubu a krku. Chybí veškerý podkožní tuk.
 2. **Výrazná vyhublost:** Kůň je vyhublý. Malé množství tuku pokrývá obratlové výběžky. Obratlové výběžky, žebra, kyčelní kosti a kořen ocasu jsou prominentní. Kohoutek, ramenní klouby a struktury krku jsou výrazně znatelné.
 3. **Vyhublost:** Tuk dosahuje do poloviny obratlových výběžků. Tenká vrstva tuku pokrývá žebra, avšak žebra jsou snadno viditelná. Kořen ocasu je prominentní a jednotlivé obratle jsou viditelné. Kyčelní kosti, kohoutek, ramenní klouby a struktury krku jsou mírně znatelné.
 4. **Lehká kondice:** Obratlové výběžky vytváří mírný hřeben. Linie žebber se mírně rýsuje a žebra jsou viditelná. Malé množství tuku u kořene ocasu. Kyčelní kosti, kohoutek, struktury krku a ramenní klouby nejsou výrazně znatelné.
 5. **Střední kondice:** Oblast bederní páteře je v rovině. Žebra jsou dobře cítit na pohmat, ale nejsou viditelná. Tuk u kořene ocasu má pružnou konzistenci. Kohoutek je zaoblený, ramena a krk souvisle splývají s linií těla.
 6. **Mírná nadváha:** Mírná prohlubeň se začíná tvořit podélně nad bederní páteří. Tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci. Tuk pokrývající žebra má pružnou konzistenci. Tuk se začíná ukládat podél kohoutku, za ramenním kloubem a na hřebeni krku.
 7. **Nadváha:** Podélná prohlubeň nad bederní páteří. Jednotlivá žebra lze cítit na pohmat, ale jsou pokryta výraznou vrstvou tuku. Tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci. Znatelná vrstva tuku podél kohoutku, za ramenním kloubem a na hřebeni krku.
 8. **Obezita:** Výrazná podélná prohlubeň nad bederní páteří. Jednotlivá žebra lze nahmatat jenom obtížně. Výrazné tukové polštáře u kořene ocasu. Výrazná vrstva tuku podél kohoutku. Oblast za ramenním kloubem vyplněná tukem. Výrazný krční hřeben. Vrstva tuku podél vnitřních stehen.
 9. **Extrémní obezita:** Hluboká podélná prohlubeň nad bederní páteří. Tukové polštáře pokrývají žebra, tuk je prominentní u kořene ocasu, podél kohoutku, na krku a za ramenním kloubem. Výrazně prominentní krční hřeben. Vrstvy tuku podél vnitřních stehen se třou o sebe. Slabina je vyplněná a břicho má sudovitý tvar.
-

Metodika vnějších projevů říje klisny

Na stupnici 1-2-3, kdy číslo 1 vždy znamená nejmenší intenzitu daných projevů říje a číslo 3 vždy znamená nejvyšší intenzitu daných projevů říje zhodnotíme následující projevy říje u klisny:

a) Změna chování klisny (stupnice 1-2-3):

- 1) Klisna je zcela nebo téměř zcela beze změny chování. Její chování není nějak zvlášť ovlivněno právě probíhající říjí. Klisna ochotně spolupracuje, neodmítá poslušnost a nevykazuje známky nervozity.
- 2) Klisna projevuje změny chování částečnou nepozorností při práci, částečným odmítáním poslušnosti, chování klisny může být nepředvídatelné, může vyhledávat přítomnost dalších koní.
- 3) Klisna odmítá poslušnost při práci, často se zastavuje, je neklidná, vyhledává další koně, je hůře ovladatelná, tlačí se na ostatní koně, klisna je silně vzrušená.

b) Rytmické otevírání a zavírání vulvy „blýskání“ (stupnice 1-2-3):

- 1) Klisna je zcela bez příznaků blýskání, a tudíž neotevírá vulvu, ocas nemá zdvižený, ale volně svěšený.
- 2) Klisna otevírá vulvu, blýskání se neprojevuje příliš často nebo pouze při kontaktu s jiným koněm, ocas má přizvednutý od těla.
- 3) Klisna rytmicky otvírá vulvu, blýskání se projevuje často i bez kontaktu s jiným koněm, ocas má zdvižený do strany.

c) výtok hlenu z pochvy „nitkování“ (stupnice 1-2-3):

- 1) klisna je bez výtoku, nitkování se neprojevuje vůbec nebo jen velmi slabě, sliznice pochvy je bez zduření.
 - 2) Klisna má viditelný výtok z pochvy, sliznice je zduřelá, nitky se tvoří, oblast pochvy klisny je zašpiněná od vytékajícího hlenu.
 - 3) klisna má silný výtok hlenu z pochvy, nitky jsou několik centimetrů dlouhé, sliznice pochvy je silně zduřelá, klisna má zašpiněný kořen ocasu a nohy od vytékajícího hlenu.
-

d) časté močení klisny (stupnice 1-2-3):

- 1) Klisna je zcela bez příznaků častého močení, i v přítomnosti jiných koní neprojevuje známky močení.
 - 2) Klisna v přítomnosti jiných koní močí, močení se neprojevuje příliš často a neprobíhá v opakujících se intervalech, pánev klisny může být podsazená.
 - 3) Klisna se často zastavuje a několikrát močí i bez přítomnosti jiného koně, močení probíhá krátce a v opakujících se intervalech, pánev klisny je podsazená.
-