

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Česká zemědělská  
univerzita v Praze**

**Vliv způsobu připouštění na reprodukční úspěšnost a  
welfare koní**

**Bakalářská práce**

**Kristýna Jonášová**

**Chov koní**

**doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph.D.**

**© 2021 ČZU v Praze**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv způsobu připouštění na reprodukční úspěšnost a welfare koní" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí 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 2. května 2021

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala paní doc. Ing. Jitce Bartošové, Ph.D., za odborné vedení, její čas, ochotu, cenné rady a připomínky během zpracovávání mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat svým rodičům za umožnění studia na vysoké škole, rodině a příteli za podporu během celého studia.

# Vliv způsobu připouštění na reprodukční úspěšnost a welfare koní

## Souhrn

Bakalářská práce na téma „Vliv způsobu připouštění na reprodukční úspěšnost a welfare koní“ je literární rešerší shrnující aktuální poznatky o reprodukci koní. Práce nejprve popisuje sociální organizaci, průběh námluv a páření volně žijících koní, charakterizuje jednotlivé metody připouštění koní v chovech a stručně poukazuje na rozdíly v páření koní chovaných v zajetí v porovnání s ferálními koňmi. Dále se práce věnuje faktorům pravděpodobně či prokazatelně ovlivňujícím reprodukční úspěšnost. Na tuto část navazuje vysvětlení pojmu welfare a vymezení jeho kritérií pro hodnocení úrovně životních podmínek zvířat, respektive koní. Důležitou součástí práce tvoří aplikace hodnocení podmínek welfare ve vztahu k jednotlivým metodám připouštění. Závěrečná část práce obsahuje návrh managementu připouštění s ohledem na reprodukční úspěšnost jednotlivých metod plemenitby při současném zohlednění naplnění podmínek pro welfare koní.

Reprodukční úspěšnost je podmíněna faktory, na které je třeba brát ohled již při výběru rodičovského páru, rovněž je nutné zajistit koním vhodný stájový management pro zajištění dobrých životních podmínek jako předpoklad pro jejich dobré fyzické i psychické zdraví. Vyhodnocení těchto kritérií by mělo předcházet výběru vhodného způsobu plemenitby individuálně pro každého jedince, aby se maximalizovaly šance k dosažení reprodukčního úspěchu. Metoda plemenitby ovlivňuje nejen výsledky reprodukce, ale také welfare koní. Jedním z kritérií zajišťujícím pohodu zvířat je možnost projevení přirozeného chování. Při využití metody volného připouštění se průběh námluv i samotné reprodukce velmi blíží chování pozorovanému u ferálních koní. Zároveň je zde dosahováno nejlepších reprodukčních výsledků, přesto je v současné době tento způsob plemenitby využíván jen zřídka. Jen málo chovatelů má podmínky pro volné připouštění, kdy vlastní hřebce spolu s několika klisnami, které může držet spolu a má možnost je nechat volně se pářit. Pokud těmito podmínkami nedisponuje, musí využít jiné alternativní možnosti připouštění. Dalším důvodem může být skutečnost, že majitel jednoho z chovných zvířat tento způsob připouštění neumožňuje, což může být mj. způsobeno jeho starostmi o bezpečnost koní během reprodukce.

**Klíčová slova:** reprodukce koní, připouštění, reprodukční výsledky, welfare

# **Reproductive success and welfare aspects of various mating methods in domestic horses**

## **Summary**

The bachelor's thesis called „**Reproductive success and welfare aspects of various mating methods in domestic horses**“ is a literary research summarizing current knowledge about the reproduction of horses. At first the thesis describes the social organization, the course of courtship and mating of feral horses, defines the various mating methods in domestic horses and shortly points out the differences in mating between domestic and feral horses. Furthermore the thesis deals with factors that probably or demonstrably affect reproductive success. Then the thesis explains the concept of welfare and defines its criteria for assessing the level of living conditions of animals, especially horses. An important part of the thesis constitutes the application of evaluation of welfare conditions concerning individual methods of mating. The final part of the thesis contains a proposal for the management of mating about the reproductive success of individual mating methods while taking into account the fulfillment of conditions for the welfare of horses.

Reproductive success is conditioned by factors that have to be taken into consideration when choosing a parent couple, it is also necessary to provide horses with suitable stable management to ensure well-being as a precondition for their good physical and mental health. The evaluation of these criteria should precede the selection of an appropriate mating method individually for each one to maximize the chances of achieving reproductive success. The method of mating does not affect only the results of reproduction but also the welfare of horses. One of the criteria for ensuring the welfare of animals is the possibility of natural behaviour. When using the method of pasture breeding, the course of courtship and reproduction itself is very close to the behaviour observed in feral horses. As well the best results of breeding are achieved here but currently this method of mating is rarely used. Only few breeders have the conditions for the pasture breeding when they own the stallion together with several mares, which they can keep together and have the opportunity to let them mate freely. If they do not have these conditions, they have to use other alternative mating methods. Another reason may be the fact that the owner of one of the breeding animal does not allow this mating method, which may be caused among other things by his concern for the safety of horses during reproduction.

**Keywords:** breeding of horses, mating, reproductive outcomes, welfare

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Volně žijící koně</b>	<b>10</b>
3.1.1	Sociální organizace	10
3.1.2	Reprodukce	11
3.1.2.1	Reprodukční strategie	11
3.1.2.2	Průběh namlouvání a páření	13
<b>3.2</b>	<b>Reprodukce koní v chovech</b>	<b>14</b>
3.2.1	Volné připouštění	15
3.2.2	Připouštění z ruky	17
3.2.3	Umělá inseminace	21
<b>3.3</b>	<b>Faktory ovlivňující reprodukční úspěšnost</b>	<b>22</b>
3.3.1	Vnitřní faktory	22
3.3.1.1	Estrální cyklus, oplodnění	22
3.3.1.2	Věk	24
3.3.1.3	Reprodukční status klisen	25
3.3.1.4	Výživný stav	26
3.3.1.5	Plemeno	27
3.3.2	Vnější faktory	28
3.3.2.1	Fotoperioda a sezónnost klisen	28
3.3.2.2	Odběr spermatu	28
3.3.2.3	Pracovní využití a zátěž	29
3.3.2.4	Klimatické podmínky	30
3.3.2.5	Stájový management	30
3.3.2.6	Způsob plemenitby	31
<b>3.4</b>	<b>Welfare koní</b>	<b>32</b>
3.4.1	Zhodnocení welfare při připouštění	35
3.4.1.1	Volné připouštění	35
3.4.1.2	Připouštění z ruky	36
3.4.1.3	Umělá inseminace	37
<b>3.5</b>	<b>Návrh optimálního managementu reprodukce koní</b>	<b>38</b>

<b>4 Závěr .....</b>	<b>44</b>
<b>5 Slovník pojmů .....</b>	<b>46</b>
<b>6 Literatura.....</b>	<b>47</b>
<b>7 Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Reprodukční výsledky v chovu koní zdaleka nedosahují přirozeného biologického potenciálu klisen. Podstatná část reprodukčních pokusů selže již v počáteční fázi březosti, připouštění je nezdědka doprovázeno stresem (z nového prostředí, průběhu připouštění, imobilizace apod.).

Při snaze o zvýšení míry zabřezávání klisen je nezbytné zohledňovat faktory, které mají prokázaný nebo předpokládaný vliv na výsledek reprodukce. Mezi základní aspekty patří znalost fyziologie a etologie druhu. V případě etologických poznatků obvykle vycházíme ze zjištění během pozorování ferálních koní. Současně je v případě koní chovaných v zajetí povinností chovatele zajistit životní pohodu zvířat – welfare.

V současnosti se v chovu koní uplatňuje zejména připouštění z ruky nebo umělá inseminace, čímž se průběh namlouvání značně liší ve srovnání s populacemi volně žijících koní. Díky umělé inseminaci a využití moderních technologií v chovu se zlepšují hygienické podmínky, hřebci jsou v plemenitbě lépe využiti a počet zabřeznutých klisen stoupá. Při připouštění z ruky bývá procento zabřezlých klisen nižší než při použití umělé inseminace čerstvým spermatem. Přesto nejlepší reprodukční výsledky vykazuje chov anglického plnokrevníka, u kterého řád plemenné knihy umělou inseminaci zakazuje. Otázkou zůstává, do jaké míry je tento fenomén ovlivněn stájovým managementem a profesionalitou personálu.

Neuspokojivé reprodukční výsledky představují pro chovatele značnou ekonomickou ztrátu a zvyšují náklady na hříbě. Hledání optimálního stájového a reprodukčního managementu vedoucího k odchovu životaschopných hříbat by mělo být v zájmu každého chovatele koní.



## **2 Cíl práce**

Cílem práce je formou literární rešerše vědeckých pramenů porovnat reprodukční výsledky a welfare koní s ohledem na typ a průběh připouštění a vytipovat faktory, které mohou výsledek připouštění zásadně ovlivnit. Práce vyústí v praktická doporučení, která budou zjištěným rizikům předcházet nebo je alespoň zmírňovat.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Volně žijící koně

#### 3.1.1 Sociální organizace

Asa et al. (1979) uvádí, že sociální organizace volně žijících koní byla popsána jako neteritoriální harémová skupina. V těchto skupinách je stanovena hierarchie, díky níž se zlepšuje soudržnost a snižuje se míra agrese (Haupt & Keiper 1982). Harém obvykle sestává z hřebce, v průměru dvou až tří klisen a obvykle nedospělého potomstva (Asa et al. 1979). Byly pozorovány harémy až s pěti hřebci a větším počtem klisen (Linklater et al. 1999). Salter & Hudson (1982) pozorovali skupiny ferálních koní čítající tři až sedmnáct členů, přičemž zhruba polovina jedinců byla nedospělá. Někdy se objevují skupiny s více hřebci (Feh 1999; Linklater & Cameron 2000). Složení harému se v průběhu let mění a obvykle nezůstává dlouhodobě plně stabilní (Asa 1999). Změny ve složení harému jsou dány zejména přesuny mladých koní z natální skupiny do jiné, dále narozením a úmrtím jedinců (Waran 2001). Rozsah území závisí na dostupnosti a kvalitě zdrojů a v různých oblastech se liší (Salter & Hudson 1982), oblasti jednotlivých harémů se často prolínají (Linklater et al. 1999). Linklater & Cameron (2000) nepozorovali pozitivní vliv počtu hřebců na velikost skupiny klisen, stabilitu ani reprodukční úspěšnost skupiny. Pokud jsou stáda nucena využívat společných zdrojů (např. napajedel), jejich sounáležitost je řízena dominantními hřebci. Harém sestávající z nejvyššího počtu jedinců má přednost při užití zdroje, jelikož dominance mezi skupinami je dána jejich velikostí (Berger 1977 in Waran 2001). Při setkání dvou harémů interagují hřebci pozorováním, očicháváním, případně projevem agresivního chování. Klisny tomu buď nevěnují pozornost, nebo hřebce sledují (Salter & Hudson 1982).

Mladí hřebci odcházejí z původního harému obvykle ve dvou až třech, výjimečně ve čtyřech letech a nejčastěji vytvářejí mládenecké skupiny, méně běžně se připojují k jinému harému jako subordinátní jedinci nebo mohou nějaký čas zůstat sami (Asa 1999; Linklater & Cameron 2000). Mládenecké tlupy se často pohybují v blízkosti jiných harémů. Někdy se mladí hřebci vrací z mládenecké skupiny do natálního harému a posléze znovu odcházejí (McDonnell 2002). Salter & Hudson (1982) pozorovali v mládeneckých skupinách až šest hřebců. Tito hřebci jsou reprodukčně neúspěšní, dokud nezískají své klisny, obvykle do věku minimálně pěti let (Asa 1999). Hřebci mohou získat klisny přebráním harému jiného hřebce, častěji však odvedením mladých klisen z jejich natálního harému (Haupt & Keiper 1982).

Mladé klisny opouštějí harém od jednoho do čtyř let věku. Toto rozmezí ovlivňuje například narození sourozence, smrt matky nebo nástup estru u mladých klisen (Khalil et al. 2010). Důvodem odchodu klisen z natálního harému v poměrně raném věku je zamezení inbreedingu (Salter & Hudson 1982; Khail et al. 2010). Klisny mohou být odvedeny hřebci z mládeneckých skupin (Haupt & Keiper 1982). Klisny se rovněž mohou připojit k jinému harému nebo dokonce k mládenecké skupině (Salter & Hudson 1982). Harémoví hřebci dcery nestřeží a většinou se s nimi nepokoušejí o páření. Většina přesunů klisen probíhá mimo reprodukční sezónu (Asa 1999).

### **3.1.2 Reprodukce**

#### **3.1.2.1 Reprodukční strategie**

Cílem každého jedince je maximalizace celoživotního reprodukčního úspěchu. Díky rozdílnému energetickému vkladu do potomstva mají samci a samice rozdílné reprodukční strategie (Gray et al. 2012).

Volbu partnera a reprodukční úspěšnost ovlivňuje více faktorů (Jaworska et al. 2020). Jaworska et al. (2020) ve své studii nepodporují hypotézu o výběru reprodukčního partnera s ohledem na hlavní histokompatibilní komplex (MHC) u koní. V této studii bylo pozorováno páření klisen výhradně s harémovými hřebci. Předpokládá se, že migrující klisny přijímají jakéhokoli hřebce bez ohledu na jeho MHC, nicméně se ukazuje, že klisny mohou preferovat hřebce s vyšší heterogenitou MHC a mají větší tendenci zůstat v harému s MHC odlišným hřebcem. Výběr partnera u volně žijících koní může být omezen velikostí populace a dalšími činiteli (Jaworska et al. 2020).

Nejúspěšnější reprodukční taktikou hřebců je vytvoření nebo vybojování vlastního harému. (Asa 1999). Většina hřebců se pokusí získat svůj vlastní harém, ale ve většině případů jsou na první pokus neúspěšní (Feh 1999). Harémoví hřebci zpravidla své klisny brání před jinými hřebci (Waran 2001). Vyšší reprodukční úspěšnost je podmíněna energetickými náklady na udržení harému (Asa 1999). Ostatní hřebci přijímají alternativní strategie, jimiž jsou dočasné setrvávání v mládenecké skupině nebo připojení se k jinému harému se statutem subordinátního hřebce. Faktory, na jejichž základě si hřebci volí alternativní strategii, nebyly stanoveny, ale pravděpodobně odrážejí míru tolerance harémového hřebce vůči ostatním hřebcům a možnosti k páření (Asa 1999).

Subordinátní hřebci poskytují klisnám ochranu ve vyšší míře než harémoví hřebci (Linklater & Cameron 2000). Feh (1999) uvádí, že subordinátní hřebci bojovali s „vetřelci“ až dvakrát častěji než dominantní samci. Asa (1999) ve své studii hodnotí úspěšnost alternativních reprodukčních taktik na základě pozorování porodnosti ve skupinách, ve kterých byl harémový hřebec vazektomován. Výsledky ukazují, že více hříbat se narodilo v harémech se subordinátními hřebci ve srovnání se skupinami pouze s harémovým hřebcem. Hřebci z mládeneckých skupin byli reprodukčně nejméně úspěšní (Asa 1999). Linklater et al. (1999) poukazují na výrazně nižší počet potomků subordinátních hřebců ve srovnání s harémovými hřebci. Ve skupinách s více hřebci se rodí až čtvrtina hříbat po subordinátním hřebci. Harémoví hřebci ve skupinách, kde je pouze jeden samec, jsou reprodukčně úspěšnější ve srovnání s dominantními hřebci ve skupinách s více hřebci. Subordinátní hřebci jsou reprodukčně úspěšnější oproti hřebcům z mládeneckých skupin (Feh 1999; Linklater & Cameron 2000). Alternativní reprodukční strategie se jeví méně ziskové (Asa 1999).

Agresivní chování hřebců negativně ovlivňuje míru stresu ve skupině. Ve skupinách s více hřebci se vyskytuje až pětinasobná míra agrese. V nestabilních harémech a harémech s větším počtem hřebců dochází k obtěžování klisen a častějším agonistickým projevům vůči klisnám. Toto chování má pravděpodobně jeden z největších vlivů na plodnost ferálních klisen (Linklater et al. 1999). V harémech s jedním hřebcem klisny tráví méně času pasením, více odpočívají, jsou v lepší tělesné kondici a dochází zde k nižším ztrátám gravidity i narozených hříbat (Linklater et al. 1999).

Endokrinní osa odpovědná za regulaci sexuálního chování u klisen vykazuje určitý stupeň sounáležitosti se systémy ovlivňujícími sociální dominanci (Curry et al. 2007). Starší koně dominují mladším jedincům (Haupt & Keiper 1982). Hřebci vykazují větší míru sexuálního chování s dominantními klisnami. Tyto klisny mohou aktivně bránit páření hřebce s podřízenými klisnami (Powel 2008). Mezi klisnami existují stabilní sociální vazby (Linklater et al. 1999). Vysoce postavené klisny v hierarchickém žebříčku mají kratší časový interval mezi porody než níže postavené klisny (Curry et al. 2007). Hříbata dominantních klisen mají tendence k opakování jejich dominantního chování (Haupt & Keiper 1982; Waran 2001).

Výsledky testů paternity (z analýzy krve) ukazují, že téměř jedna třetina hříbat není po harémovém hřebci (Bowling & Touchberry 1990), což je více, než bylo předpokládáno na základě pozorování chování ferálních koní (Gray et al. 2012). Hlavní hřebčí strategií je páření se s co největším počtem samic. Klisny investují velké množství energie do potomků, a proto se páří s vysoce kvalitními partnery. Zdá se, že většina klisen nevyhledává kopulaci s jiným než harémovým hřebcem na pravidelné bázi, jelikož toto chování může být příliš nákladné z důvodu

rizika infanticidy a zvýšené míry obtěžování dalšími hřebci vedoucí ke snížení tělesné kondice klisny, a tím pádem i ke snížení plodnosti. Zároveň páření s harémovým hřebcem přináší klisně výhodu spojenou s vynaložením menšího úsilí na ochranu hříbat a vyšší pravděpodobnost jejich přežití do odstavu. Oproti tomu výhodou reprodukce s neharémovým hřebcem je zejména genetické hledisko – větší rozmanitost potomků a zamezení inbreedingu (Gray et al. 2012).

Bartoš et al. (2011) shrnují, že infanticida se u koní objevuje vzácně, byla však pozorována u všech druhů koňovitých (Gray et al. 2012). Bartoš et al. (2011) a Gray et al. (2012) se shodují, že hříbata, jejichž otcem není harémový hřebec, mají menší šanci na přežití do odstavu. Harémový hřebec vykazuje agresivní chování vůči nevlastním hříbatům. Ve studii Gray et al. (2012) nebyla pozorována agresivita směřovaná vlastním hříbatům, přestože míra agrese hřebce ke klisnám zůstávala stejná nezávisle na otcovství. Klisny zajišťují hříbatům s nejistým otcovstvím podstatně větší ochranu, a to i v případech, že je otec přítomen. Gray et al. (2012) zmiňují, že díky infanticidě samci neinvestují energetické zdroje (např. na ochranu) do cizích potomků. Nově příchozí harémový hřebec může využít infanticidy ke zvýšení své šance k reprodukci. Zabitím tohoto mláděte může dojít ke zkrácení intervalu k další graviditě klisny, shrnují Bartoš et al. (2011).

### 3.1.2.2 Průběh namlouvání a páření

Klisna projevuje sexuální zájem o hřebce výhradně v období říje (Curry et al. 2007). Klisna, která ještě není v estru, se chová odmítavě až agresivně, výhrůžky vůči hřebci stupňuje (Waran 2001). Nereceptivní klisna hřebce tedy odmítá, utíká od něj a vykopává. Hřebec nezávisle na hierarchii respektuje a podřizuje se odmítavým projevům klisen při sexuálním chování a zpravidla nedochází k agresivním interakcím jako je kousání a kopání. Jeden až dva dny před ovulací se zvyšuje vnímavost klisny a snižuje se míra nereceptivního chování. (Asa et al. 1979).

Asa et al. (1979) popisují chování říjící se klisny v přítomnosti hřebce. Hřebec je silným spouštěčem sexuálního chování klisen a v jeho nepřítomnosti bylo obtížné detekovat říjící klisnu během pozorování. V průběhu reprodukční sezóny hřebec zvyšuje zájem o klisny několik dní před začátkem říje. V počáteční fázi námluv se hřebec ke klisně přibližuje expresivními chody, s vysoko drženým krkem, mnohdy je tento akt doprovázen vokálním projevem.

Sexuální chování klisen můžeme rozdělit do tří fází. První je fáze atraktivity, ve které klisna o hřebce začíná projevovat zájem (Curry et al. 2007). Říjící klisna se odděluje od

skupiny, stojí opodál a zvedá ocas (Asa et al. 1979). Postoj zadních končetin je obvykle široký, pánev je snižena (Curry et al. 2007). Dále se klisna ke hřebci přibližuje, následuje ho, často stojí v jeho blízkosti. Klisna rytmicky otevírá a zavírá vulvu – tzv. blýskání, dalším projevem říje je časté močení. Naskakování klisen na jiné jedince je u koňovitých velmi vzácné. (Asa et al. 1979).

Fáze atraktivity postupně přechází do proceptivní fáze, kdy klisna i hřebec vyhledávají vzájemný kontakt, klisna se často staví směrem ke hřebci (Curry et al. 2007). V důsledku přesně dané hierarchie se mezi klisnami objevuje agonistické chování (Asa et al. 1979) a dominantní klisny v této fázi mohou aktivně bránit páření hřebců s podřízenými klisnami (Curry et al. 2007).

Vrcholem sexuální aktivity je fáze receptivity, kdy klisna bez odporu přijímá hřebcovy pokusy o kopulaci (Curry et al. 2007). Interakce před kopulací mohou zahrnovat některé prvky agresivního chování ze strany klisny doprovázené kvičením (Waran 2001). Jestliže hřebec nadále projevuje zájem, klisna pasivně stojí, zatímco hřebec očichává, olizuje a okusuje její perineální oblast. Toto chování může u klisen vyvolat močení, hřebec následně moč očichává, můžeme pozorovat flémování. Těsně před vzeskokem hřebec často rychlým pohybem přehazuje hlavu přes zád' klisny a oštipuje jí obě hlezna. Po vzeskoku dochází k zasunutí pyje do pochvy přibližně za 10 sekund. K ejakulaci dochází v průměru za 20 sekund. Ejakulaci doprovází u hřebce kývání ocasem ze strany na stranu. Klisna může otáčet hlavu směrem ke hřebci. Po seskočení hřebec často očichává genitálie klisny, případně ejakulát na zemi a následně flémuje. Byly pozorovány případy očichávání ejakulátu a flémování i u klisen (Asa et al. 1979).

## **3.2 Reprodukce koní v chovech**

V posledních desetiletích došlo ke zlepšení reprodukčních výsledků díky moderním technologiím (ultrasonografie) a novým poznatkům v reprodukční fyziologii a patologii. U některých plemen je dosahováno zlepšení díky umělé inseminaci (Katila et al. 2010). Zlepšení ve srovnání s dřívějšími výsledky díky lepšímu reprodukčnímu managementu potvrzují i Nath et al. (2010).

Stále relativně nízké reprodukční úspěšnosti přispívá počet ztrát březosti (Morris & Allen 2002). Výskyt rané embryonální mortality u koní je výrazně vyšší ve srovnání s ostatními domácími kopytníky (Bartoš et al. 2011). Hlavní prodělky v plnokrevném průmyslu jsou způsobeny ztrátami březosti mezi 15. a 35. dnem gravidity (Morris & Allen 2002). Nath et al.

(2010) ve své studii uvádějí, že výskyt časných embryonálních ztrát u plnokrevných klisen při použití plemenitby z ruky byl 7,1 %, u teplokrevných klisen při umělé inseminaci 7,5 %. Embryonální ztráty mezi 16. a 39. dnem po reprodukci zapříčiňují více než 50 % celkových ztrát gravidity. Časné ztráty březosti do 16. dne po reprodukci by mohly být potenciální příčinou subfertility klisen. V současné době však technologie neumožňují prokazatelně detekovat březost v takto raném stádiu (Sharma et al. 2010).

Sharma et al. (2010) ve své studii zjišťují, že embryonální ztráty při incidenci vícečetné gravidity byly podstatně vyšší (21,98 %) než u standardní březosti (8,64 %). Výsledky dále ukazují, že dvojčata se vyskytují častěji u plnokrevníků (8,3 %) ve srovnání s teplokrevníky (4,6 %). Použití ultrasonografického vyšetření usnadňuje včasné zjištění březosti a případných patologií, které negativně ovlivňují plodnost klisny (Sharma et al. 2010). Morris & Allen (2002) předpokládají, že častější výskyt vícečetné březosti ve srovnání s dřívějšími studiemi je zapříčiněn zdokonalením technologií, které umožňují dřívější a přesnější odhalení dvojčat. V minulosti tato skutečnost nemusela být diagnostikována a následně léčena za účelem předcházení ztrát. Dnes je běžně jedno z embryí manuálně odstraňováno pro zlepšení výsledků reprodukce (Morris & Allen 2002).

Výsledky plemenitby jsou nejčastěji uváděny sezónně a nezohledňují opakovaná připouštění (Katila et al. 2010). Zhoršení statistické úspěšnosti reprodukce mohou přispívat klisny, které se danou sezónu z určitého důvodu nezapouští, ale přesto mají status chovného zvířete a mohou být do statistik zahrnovány (Lane et al. 2016). Doporučuje se opakovaně připustit klisnu, která v téže sezóně potratila (Sharma et al. 2010). Klisny, které porodily v pozdější části sezóny, mají menší šanci zabřeznout v dalších cyklech kvůli blížícímu se konci reprodukční sezóny (Lane et al. 2016).

### **3.2.1 Volné připouštění**

Volné připouštění spočívá ve vpuštění hřebce mezi stádo klisen zpravidla na pastvinách. Skupina obvykle 20–25 klisen připouštěných konkrétním hřebcem je vytvořena brzy na jaře, většinou minimálně týden před příchodem hřebce do stáda. Důvodem dřívějšího uskupení klisen je uspořádání hierarchie mezi nimi (Dascanio & McCue 2014). Během připouštěcí sezóny se do skupiny klisen zpravidla nepřivádí žádné další klisny a skupina se nemění. Introdukce nových klisen by mohla narušit hierarchii a negativně ovlivnit úspěšnost reprodukce (Ginther et al. 1983). Pokud je ve stejném časovém období přítomno více říjích klisen, hřebec zpravidla věnuje více pozornosti dominantnější klisně (Powell 2008). Hřebec ve stádě setrvává

obvykle přibližně 90 dní. Jestliže je hřebec mladý nebo nezkušený, je výhodné ho nejprve přiřadit pouze k jedné, starší a zkušené klisně v plné říji, aby hřebec nabyl reprodukční zkušenost (Dascanio & McCue 2014).

Říje je detekována čichovým a chuťovým vjemem hřebce. Samec denně testuje sexuální receptivitu klisen. Samice postupně přechází z diestru do fáze říje a receptivita se zvyšuje (Morel 2003). Při volném připouštění klisny iniciují páření sexuálním chováním (Morel & Gunnarson 2000). Hřebčí námluvy jsou typické postojem s vyklenutým krkem, obcházením klisny, předváděním hřebčích grimas doprovázených vokalizačním projevem. Samec sleduje reakci klisny na projevený zájem. Nereceptivní samice neumožní hřebci bližší kontakt, může se vůči němu chovat agresivně. Hřebec poté směřuje zájem k jiné klisně a k této se vrací později nebo další den (Kolter & Zimmermann 1988). Pokud klisna jeví o hřebce zájem, zůstává pasivně stát, v některých případech může řehtat. Hřebec se ke klisně následně přiblíží, obvykle směrem od hlavy, může klisnu jemně okusovat v oblasti krku, a přitom pečlivě hlídá její reakci. Dále se přesouvá ke slabinám a do perineální oblasti. Receptivní klisna zvedá ocas ke straně, vylučuje specificky páchnoucí moč a rytmicky otevírá a zavírá vulvu. Když je hřebec přesvědčen, že klisna je v říji, námluvy přechází v páření (McDonnell 1992).

Při plné erekci hřebec provede vzeskok. Během koitu hřebec progresivně pohybuje pánví, často přešlapuje zadníma nohama. Hřebec obvykle seskočí až po úspěšné ejakulaci. Sebejistý samec skočí na klisnu a de facto téměř okamžitě ejakuluje. Méně sebevědomí hřebci mohou provést vzeskok několikrát, než dojde k dokončení reprodukční aktivity. Vícenásobným vzeskokem se hřebec pravděpodobně ujišťuje o receptivitě klisny a snaží se chránit před potenciálním zraněním způsobeným klisnou. Počet vzeskoků je vyšší na začátku a na konci reprodukční sezóny a u hřebců s nízkým libidem, srhnuje Morel (2003). Hřebec obvykle připustí klisnu několikrát za říji, dokonce několikrát během 24 hodin (Morel 2003; Dascanio & McCue 2014).

Hřebec dosáhne erekce obvykle do 2 minut během kontaktu s klisnou, příprava na vzeskok trvá do 10 s, ejakulace je dosaženo asi za 5 s, postkoitální fáze je dlouhá obvykle méně než 30 s. Ejakulaci provází 6 až 9 výstřiků, přičemž první tři obsahují asi 70 % celkového objemu ejakulátu (McDonnell 2000).

Diagnostiku březosti ultrasonografickým vyšetřením je vhodné provádět minimálně 14 dní po odvedení hřebce ze stáda (Dascanio & McCue 2014). Hodnocení procenta klisen zabřezlých po prvním zapuštění je obtížné. Obvykle hřebci ve skupině klisen setrvávají delší dobu, lze tedy připustit možnost zabřeznutí klisny při druhé nebo třetí říji (Morel & Gunnarson 2000).



Mezi hlavní výhody volného připouštění patří přesná detekce říjící klisny hřebcem, velmi zřídka se stává, že by se hřebec pokusil pářit s klisnou mimo estrus (Dascanio & McCue 2014). S užitím metody volného připouštění se pojí několik nevýhod. Tou největší je zvýšené potenciální riziko zranění hřebce nebo klisny (Dascanio & McCue 2014; Morel 2003). Vlivem menší kontroly koní mohou být ve stádě přenášeny pohlavní choroby nebo infekce. Další nevýhodou je to, že nejsme schopni přesně určit dobu zabřeznutí, respektive předpokládaný termín porodu klisny (Dascanio & McCue 2014).

Touto metodou připouštění je dosahováno velmi dobrých výsledků, ale v současné době je využívána střídavě, zejména se využívá u některých pony plemen nebo v zemích s minimálním lidským řízením reprodukce koní (Morel 2003). Avšak ani zde není dosahováno vynikajících výsledků a objevují se případy nezabřezlých klisen. I pokud klisna nezabřezne po dvou až třech cyklech s jedním hřebcem, existuje šance, že páření s jiným hřebcem bude úspěšné (Dascanio & McCue 2014).

Ve srovnání s ostatními způsoby připouštění je omezen počet klisen, které je hřebec schopen připustit za sezónu. Nízké využití této metody je pravděpodobně důsledkem snahy chovatelů o maximalizaci počtu zapuštěných klisen a minimalizaci rizika zranění chovných koní (Morel 2003).

Různé reprodukční výsledky hřebců mohou být způsobeny odlišnou hladinou testosteronu vyplývající ze sociálního statusu hřebce nebo interakcí mezi hřebcem a klisnou. Výkonnost hřebců je dále ovlivněna počasím a jakostí pastvy (Morel & Gunnarson 2000).

### **3.2.2 Připouštění z ruky**

Tato metoda připouštění spočívá v kontrolovaném páření vybraného chovného páru. Před připouštěním je běžná veterinární prohlídka pomocí ultrasonografie, rektální palpace nebo vaginální cesty. Je kontrolována aktivita vaječníků, dělohy, děložního čípku a vaginální aktivita. Současně může být diagnostikována infekce či přítomnost pohlavních chorob. V neposlední řadě se určuje doba ovulace a optimalizuje se čas připouštění (Morel 2003). V praxi je často využíváno hormonální terapie k vyvolání ovulace. Klisny mohou být zapuštěny několikrát během estru (Scoggin 2014). Klinické vyšetření říje nemusí být vždy spolehlivé (Morel 2003).

K detekci estru je také běžně využíván prubíř (Morel 2003; Scoggin 2014). Hřebec má schopnost spolehlivě rozpoznat říjící klisnu pomocí čichových a chuťových vjemů. Prubíř obvykle není chovný hřebec a je využíván pouze pro testování klisen. Často nemá velkou

finanční hodnotu a v případě zranění prubíře klisnou nevznikají ztráty takového rozsahu jako při zranění chovného hřebce. Klisna v přítomnosti hřebce (prubíře) obvykle projevuje říjné chování. Kontakt se samcem ovlivňuje hormonální hladinu klisny, podporuje ovulaci a děložní clearanci a následně zvyšuje libido hřebce (McDonnel & Murray 1995).

Nejčastěji se využívá testování s pomocí zkušební stěny, která chrání hřebce před útoky klisny a opačně. Zkušební stěna má pevnou konstrukci, obvykle je dřevěná. Musí být dostatečně vysoká a dlouhá ideálně dvě koňské délky. Jako náhradu zkušební stěny lze použít dveře stáje nebo boxu. Obvykle je koním přes stěnu umožněna interakce hlavami, hřebec může klisnu jemně štípat do krku. Klisna v diestru je nereceptivní a vykazuje známky agresivního chování – přikládá uši k hlavě směrem dozadu, kvičí, kouše nebo vykopává. Klisna v říji zvedá ocas ke straně a projevuje se dalšími typickými znaky říje. Samice může být natočena k hřebci slabinou pro potvrzení receptivity. Přímému kontaktu prubíře s genitáliemi klisny je zamezeno z důvodu prevence potenciálního přenosu infekce. Celá interakce obvykle netrvá déle než několik minut (Morel 2003). Pokud je klisna připouštěna poprvé v životě, prubír provede testovací skok (bez kopulace) za účelem zjištění reakce klisny a případnému předejití zranění chovného hřebce (Scoggin 2014).

Alternativní možností využití prubíře je jeho provázení okolo výběhů klisen. Receptivní klisny pozitivně reagují, obvykle se zdržují poblíž hrazení a vykazují typické znaky říje. Ne všechny klisny, zejména ty níže postavené v sociální hierarchii, na tento způsob detekce říje reagují dobře, proto je vhodné je vyšetřit individuálně, shrnuje Morel (2003). Využívání hřebců pony plemen v roli prubírů může být výhodné vzhledem ke snížené pravděpodobnosti oplodnění klisny v případě jejich útěku (Morel 2003).

Vazektomování hřebci vpuštění do výběhu společně s klisnami se jeví jako velice spolehlivá metoda detekce říjného chování zejména u prvniček. Nevýhodou je potenciální přenos infekce prubířem (Morel 2003). To může být částečně řešeno chirurgicky vedeným penisem kaudálním směrem, přenos infekce přes nos hřebce však není nijak omezen (Belonje 1965).

Příprava koní pro připouštění z ruky je v jednotlivých hřebčínách různá. U anglického plnokrevníka bývá pečlivá příprava velmi striktně dodržována, zatímco u některých pony plemen neprobíhá téměř žádná. Tato opatření se provádějí za účelem minimalizace přenosu infekce a rizika poranění koní či personálu (Morel 2003).

Klisna je obvykle nauzděna. Klisnám se bandážuje kořen ocasu, aby se hřebec neporanil o žíně, které by mohly překážet v průběhu páření (Scoggin 2014). Dále se klisně pečlivě omyje oblast perinea. Je vhodné při mytí používat gumové rukavice. Pokud je k mytí používáno

mýdlo, nesmí mít spermicidní účinek. Poté je nutné klisnu dobře opláchnout teplou vodou, k čemuž je obvykle využívána hadice (Morel 2003). Následně je třeba tuto oblast osušit papírovými nebo bavlněnými utěrkami (Scoggin 2014). Poté je samice odvedena na místo určené k připouštění, kde jí mohou být obuty kožené boty na zadní nohy (prevence zranění hřebce), nasazen nosní skřípec (zejména temperamentnějším klisnám, v některých chovech i preventivně). Pokud je hřebec agresivnějšího temperamentu, doporučuje se nasadit klisně ochrannou deku na krk a kohoutek (Morel 2003). Je možné klisně pomocí provazu zvednout a fixovat přední končetinu a zamezit tak vykopávání a nadměrnému pohybu. Může být použit lubrikační gel pro usnadnění zasunutí pyje do pochvy (Scoggin 2014).

Hřebec se v připouštěcí sezóně může chovat nebezpečně nebo nevyzpytatelně. Nebezpečí je možné snížit dobrým managementem a pravidelným denním režimem hřebce. Pro připouštění je vhodné využívat odlišnou uzdečku než pro běžnou práci. Nauzděný hřebec se odvede do mycího boxu. Zde je provedena hygiena penisu (ideálně v erekci), břicha a perineální oblasti (Morel 2003). Pro mytí se používá teplá voda bez mýdla. Časté mytí mýdlem by mohlo zničit přirozenou mikroflóru a podpořit růst potenciálně patogenních bakterií. Penis se obvykle nechává volně oschnout na vzduchu (Scoggin 2014). Následně je hřebec odveden ke klisně (Morel 2003).

Místo pro připouštění by mělo být tiché, suché a bezpečné. Povrch musí být neklouzavý. V případě, že je hřebec výrazně menší než klisna, využívá se speciální podstavec k vyrovnání výšky obou koní. Běžně je každý z koní veden jedním pracovníkem (Morel 2003). V některých případech může být klisna uvázána, hřebec je přiváděn ošetřovatelem a reprodukce probíhá za asistence jednoho člověka. Tento přístup může být nebezpečný a je nedoporučován. Personál by měl mít ochranu hlavy a pevnou obuv (Scoggin 2014).

Hřebec může být někdy přiveden ke klisně ještě přes zkušební stěnu (Morel 2003). Obvykle je však přiveden rovnou ke klisně z levé strany a je mu umožněno s klisnou interagovat od slabiny směrem k perineální oblasti (Scoggin 2014). Personál musí dbát zvýšené opatrnosti a ve většině případů se pohybovat z levé strany koní (Morel 2003). Pokud hřebec jeví zájem o klisnu a došlo k úplnému ztopoření penisu, hřebec provede vzeskok (Scoggin 2014). Po vzeskoku může klisna mírně ztratit rovnováhu a zavravorat směrem kupředu. Tomu lze předcházet postavením klisny před ochrannou bariéru (Morel 2003). V případě, že má klisna zafixovanou končetinu ve vzduchu, musí být v této fázi končetina okamžitě uvolněna tak, aby klisna mohla úplně došlápnout na zem a rovnoměrně rozložit váhu hřebce. Asistent může po vzeskoku hřebci pomoci navést penis do pochvy nebo přidržet ocas klisny tak, aby hřebci nepřekážel (Morel 2003; Scoggin 2014).

Úspěšnou ejakulaci doprovází kývání ocasu hřebce ze strany na stranu (Morel 2003; Scoggin 2014). Po seskoku se hřebec odvede stranou od klisny, aby se předešlo riziku zranění, může být odebrán vzorek spermatu (Morel 2003). Asistent zachycuje část semene do čisté, předeštěné nádoby a následně jej odnese k okamžité kontrole kvality pod mikroskopem. Tento vzorek poskytuje informace o motilitě, koncentraci a morfologii spermií (Scoggin 2014). Hřebec je odveden do mycího boxu k následné hygieně genitálií. Klisna se běžně po zapuštění provádí, aby se zamezilo vytlačení ejakulátu (Morel 2003).

Největší nebezpečí hrozí u zapouštění klisen na první říji po porodu. Hříbata jsou velmi mladá, zpravidla nejsou starší tří týdnů a klisnu k připouštění doprovázejí. V přírodě se potomci intuitivně drží v povzdálí. Podmínky připouštění z ruky mohou hříbě stresovat, a tím pádem má hříbě tendenci se držet blíž matce a riskuje se zranění mláděte. Pohyb hříběte může pro zajištění větší bezpečnosti kontrolovat asistent (Morel 2003).

Mezi výhody připouštění z ruky patří přesný přípravný plán, díky kterému je spolehlivě odhadnuta doba očekávaného porodu, hřebci může být po kopulaci odebrán kontrolní vzorek semene (Scoggin 2014). Ve většině případů se zvířata neznají, může docházet k nevyzpytatelným reakcím a zvyšuje se tak riziko zranění. To je eliminováno pečlivou přípravou a preventivními opatřeními (hygienickými, bezpečnostními – viz výše) při připouštění (Morel 2003). Nevýhodou může být nutnost přesného odhadu ideální doby páření (Scoggin 2014). Správný odhad času ovulace je předpokladem pro minimalizaci počtu skoků (inseminací) potřebných pro zabřeznutí a tím pádem maximalizace finančního zisku (Morel 2003). Připouštění z ruky je poměrně náročné na personální zajištění a vzniká potenciální možnost zranění osob (Scoggin 2014).

V chovu anglického plnokrevníka je plemenitba z ruky jedinou povolenou metodou připouštění. Nejlepší hřebci mohou připustit až 200 klisen za sezónu. Vzhledem k omezené reprodukční sezóně (na severní polokouli od 1. února do 15. července) je vyvíjen tlak na přetěžování nejžádanějších hřebců, kteří připouští 2–3 klisny denně. Přílišné využívání v chovu je příčinou ztráty libida u hřebců (Campbell & Sandøe 2015). Lane et al. (2016) ve své studii zjistili, že na hřebce využívané k plemenitbě 1x denně nebo 4x denně připadá 66% míra březosti klisen. Hřebci, kteří připouštěli 2x nebo 3x denně, měli lepší výsledky reprodukce (69% míra březosti klisen). Negativní nadužívání hřebců se projevilo u jedinců, kteří připouštěli více než 21x v předchozím týdnu (60% míra březosti klisen). Naproti tomu hřebci využívaní k připouštění méně než 21x v předchozím týdnu vykazovali 68% míru březosti klisen.

Někteří hřebci dokonce působí v chovu po celý rok. Po skončení reprodukční sezóny na severní polokouli mohou být přepraveni na jižní polokouli a připouštět dále. Jsou tedy

vystavování stresu z dlouhých letů, nového prostředí, a také neznámým patogenům (Campbell & Sandøe 2015). Z ekonomického hlediska je cena za přípuštění těmito hřebci obvykle vyšší kvůli nákladům spojeným s přepravou a složitějším managementem (Lane et al. 2016). Lane et al. (2016) tvrdí, že tento způsob působení hřebců nemá negativní vliv na plodnost. Studie dokonce ukazuje, že u těchto hřebců byla nižší míra ztrát březosti (12,6 %) ve srovnání s hřebci působícími v plemenitbě pouze část roku (16,1 %). Tento fenomén může být způsoben vlivem vyšší individuální plodnosti žádaných hřebců.

Věk koní anglického plnokrevníka je dán ročníkem narození. Hříbata narozená na začátku roku mají v dostizích (zejména ve dvou letech) výhodu oproti hříbatům narozeným později na jaře. Chovatelé proto mají snahu o co nejčasnější porody. To vyžaduje zabřezávání ve fázi roku, kdy jsou klisny obvykle ještě v anestru. Běžnou praxí je tedy využívání umělého osvětlení a podávání preparátů ke stimulaci reprodukční cykličnosti (Campbell & Sandøe 2015).

### **3.2.3 Umělá inseminace**

Umělá inseminace je dnes běžně používanou metodou reprodukce u mnoha plemen, vyjma anglického plnokrevníka (Campbell & Sandøe 2015). Camargo et al. (2018) dokonce uvádí, že je v současné době nejpoužívanější metodou.

Inseminace je možná čerstvým, chlazeným nebo mraženým spermatem (Morel 2003; Dascanio & McCue 2014; Campbell & Sandøe 2015). Inseminaci čerstvým spermatem je nutno provádět do 48 hodin před ovulací (Dascanio & McCue 2014) inseminační dávkou v objemu 10–30 ml (British Equine Veterinary Association 1997 in Morel 2003). Inseminace chlazeným spermatem je prováděna 24–48 hodin před ovulací (Dascanio & McCue 2014), objem dávky činí 10–60 ml (British Equine Veterinary Association 1997 in Morel 2003). Časové rozmezí pro inseminaci mraženým spermatem je mezi 12 hodinami před ovulací až 6–8 hodinami po ovulaci (Dascanio & McCue 2014). Objem inseminační dávky je pouze 0,5–5 ml (British Equine Veterinary Association 1997 in Morel 2003). Po inseminaci mraženým spermatem se u klisen objevuje vyšší zánětlivá reakce z důvodu odstranění semenné plazmy. Před inseminací je možné využít medikace k vyvolání ovulace u klisny (Dascanio & McCue 2014).

Před samotnou inseminací je nutné klisnu připravit. Výkaly z rekta se manuálně vyjmou, klisně se zabandážuje ocas a omyje se jí oblast perinea. Inseminační technik natáhne do stříkačky malý objem vzduchu a následně inseminační dávku. Na stříkačku se připojí plastová pipeta. Technik si navlékne sterilní jednorázovou rukavici a aplikuje na ni lubrikační

gel, následně si vloží pipetu do dlaně a zasune ruku do pochvy přibližně do poloviny předloktí. Mírná rotace ruky může usnadnit lubrikaci reprodukčního traktu. Inseminační technik prstem nahmatá děložní krček a následně zasune pipetu podél prstu dál do dělohy (Dascanio & McCue 2014). Pipeta je umístěna v děloze v hloubce přibližně 2 cm (Morel 2003). Následně je sperma pomalu vypouštěno do dělohy, k vytlačení zbytku spermatu z pipety pomáhá vzduch ve stříkačce. Poté inseminační technik vyjme pipetu, je možné přidržit prsty zevní branku děložního krčku pro zabránění zpětného vytlačení spermatu díky děložním kontrakcím (Dascanio & McCue 2014).

Alternativou je zavedení pipety pomocí rektální palpce, přičemž je děložní krček nahmatán přes rektální stěnu (Morel 2003). Po dokončení inseminace se klisně sundá bandáž z ocasu a očistí se poševní oblast. Je vhodné klisnu několik minut vodit, aby se zabránilo močení ihned po inseminaci (Dascanio & McCue 2014). Obvykle je za 24 hodin po inseminaci prováděna veterinární prohlídka pro zjištění ovulace (Dascanio & McCue 2014).

Mezi výhody umělé inseminace patří zejména minimalizace rizika přenosu pohlavních chorob a redukce možnosti zranění koní nebo osob při přímém kontaktu hřebce s klisnou (Tischner 1992). V neposlední řadě zde odpadá nutnost převozu koní z jejich domovské stáje k reprodukci a je možné tak přemostit velkou vzdálenost mezi chovnými jedinci. Z jednoho odběru ejakulátu je možné inseminovat více klisen (Morel 2003).

### **3.3 Faktory ovlivňující reprodukční úspěšnost**

Přivedení životaschopného hříběte na svět doprovází mnoho faktorů, které je nutné komplexně zhodnotit a přizpůsobit jim management chovu. Tyto faktory můžeme rozdělit na vnitřní a vnější.

#### **3.3.1 Vnitřní faktory**

##### **3.3.1.1 Estrální cyklus, oplodnění**

Nástup pohlavní dospělosti klisen nastává mezi 12. a 18. měsícem života v závislosti na ročním období (Aurich 2011). Klisny jsou sezónně polyestrické (Salter & Hudson 1982). Délka reprodukčního cyklu klisen je přibližně 22 dní, fáze estru trvá obvykle 5 až 7 dní. Laktující klisny mají v průměru kratší cyklus o 1,6 dne ve srovnání s nelaktujícími klisnami. Reprodukční cyklus u plemen pony je asi o dva dny delší (Aurich 2011). V průběhu estrálního

cyklu může kolísat výkonnost klisen, neboť v říji mohou vykazovat nežádoucí chování, nižší pozornost a ochotu k práci (McDonnell 2002).

Při ovulaci se uvolňuje převážně jeden oocyt. Výskyt dvojité ovulace mezi domácími koňmi se liší mezi plemeny v rozmezí 7–25 %. Velikost preovulačního folikulu u mladých klisen je menší než u starších klisen (Akourki et al. 2017). Průměrná velikost preovulačního folikulu je 40 mm (Aurich 2011).

V době ovulace dochází ke zvýšení hladiny progesteronu a maximální koncentrace dosahuje 8. den cyklu (Aurich 2011). V období estru prochází děloha, pochva a endometrium změnami souvisejícími s endokrinními změnami. Klinickým vyšetřením je možné pozorovat zduření pochvy, otevření děložního krčku, endometrium je histologicky nejvýraznější. Děložní clearance je podporována sekreční aktivitou myometria (Aurich 2011).

Farmakologická manipulace s estrálním cyklem zvyšuje výskyt vícečetných ovulací (Akourki et al. 2017). Umělé vyvolání říje nemá vliv na míru zabřezávání klisen (Lane et al. 2016). Tento závěr potvrdili i Sharma et al. (2010), když ve své studii nepozorovali významný rozdíl v zabřezávání klisen, u kterých byla říje vyvolána spontánně/uměle. Rovněž nebyly zjištěny rozdíly v celkovém počtu ztrát březosti v závislosti na typu vyvolání ovulace. Ukázalo se, že v případech, kdy byla říje vyvolána uměle, se snížil počet inseminací na cyklus. To může vést k lepšímu využití hřebců v plemenitbě (Sharma et al. 2010).

Právě v období blízko doby ovulace bylo při připouštění dosahováno lepších reprodukčních výsledků (Nath et al. 2010). Kromě samotné ovulace mají na proces oplodnění vliv i další faktory. Dowsett & Knott (1996) poukazují na protichůdné důkazy o tom, zda pohyblivost spermií ovlivňuje plodnost. Parlevliet et al. (1994) se domnívají, že progresivní pohyblivost spermií je pro plodnost nezbytná. Katila (2001) však shrnuje, že pohyblivost spermií pravděpodobně není nezbytná pro přenos spermií dělohou, jelikož spermie jsou unášeny směrem k vaječníku pomocí děložních kontrakcí. Nicméně dodává, že se ve vaječníku nacházelo méně spermií v případě, že pohyblivost spermií byla na začátku inseminace nízká (30 %). Abnormálně pohyblivé spermie mohou však způsobit abnormální vývoj zygoty po oplodnění oocytu (Parlevliet et al. 1994).

Katila (2001) dále shrnuje, že při transportu spermií je pravděpodobně důležitá přítomnost semenné plazmy obsahující hormon oxytocin, který podporuje děložní kontrakce. Semenná plazma rovněž chrání spermie v děloze klisny. Při přípravě inseminačních dávek je však výrazně redukována nebo odstraněna. Nedostatek semenné plazmy může vyvolat silnou zánětlivou reakci v reprodukčním traktu klisny. Podstatná je taktéž morfologie spermií, zejména akrozomu, který je důležitý ve fertilizačním procesu. Jeho abnormality jsou možným

faktorem způsobujícím subfertilitu hřebců (Parlevliet et al. 1994). Dostatečná koncentrace spermií je důležitější než celkový objem ejakulátu. Velmi nízká koncentrace spermií či jejich nedostatečný počet snižují míru zabřezávání, shrnuje Katila (2001).

Nástup uvolňování oxytocinu a následně děložních kontrakcí je vyvoláván také kontaktem klisny s hřebcem. Při využití umělé inseminace čerstvým spermatem ze subfertálních hřebců je možné zvýšit míru zabřezávání klisen injekčním podáním oxytocinu bezprostředně po inseminaci (Katila 2001).

### 3.3.1.2 Věk

Autoři se shodují (Morris & Allen 2002; Katila et al. 2010; Nath et al. 2010; Sharma et al. 2010; Lane et al. 2016), že faktorem nejvíce ovlivňujícím reprodukční úspěšnost je věk klisen.

Velmi mladí jedinci jsou méně plodní a v chovu nejsou často využíváni (Katila et al. 2010). Morel & Gunnarsson (2000) potvrzují horší výsledky plemenitby u velmi mladých hřebců. Plodnost se s věkem zvyšuje a následně klesá. U hřebců dochází ke snížení plodnosti později než u klisen a jsou schopni mít dobré reprodukční výsledky až do věku 20–25 let. U klisen se plodnost začíná snižovat podstatně dříve, a to již ve věku 10–15 let. Sportovní a jezdecké klisny často začínají svou reprodukční kariéru až v relativně vysokém věku, což může mít za následek horší zabřezávání a vyšší riziko abortů (Katila et al. 2010).

Délka březosti klisen je 11 měsíců. Věk klisny nemá zpravidla významný vliv na délku březosti, neboť její délku ovlivňuje pohlaví hříběte, přičemž u hřebečků bývá průměrně o dva dny delší. Březost kratší než 305 dní vede zpravidla k neživotaschopnosti hříběte (Akourki et al. 2017).

Mladé, tělesně vyspělé klisny zabřezávají nejlépe (Nath et al. 2010). Výrazně vyšší porodnost je vykazována u klisen ve věku 3–7 let oproti klisnám starším 18 let. Věk klisen od 3 do 12 let pozitivně ovlivňuje míru zabřezávání na cyklus i za sezónu (Sharma et al. 2010). Morris & Allen (2002) ve své studii souhlasně uvádějí, že klisny ve věku 5–13 let měly vyšší míru březosti oproti starším klisnám. To odpovídá výsledkům studie Sharma et al. (2010), která srovnávala porodnost klisen různých věkových kategorií. Klisny ve věku 3–7 let měly porodnost 76,55 %, u skupiny klisen ve věku 13–17 let byla pozorována o něco nižší porodnost (61,99 %), nejnižší míra porodnosti se ukázala u klisen starších 18 let (pouze 39,09 %). Nejhorší reprodukční výsledky u starých klisen potvrzují také Lane et al. (2016).



Nejnižší incidence ztrát březosti byla pozorována u klisen ve věku 3–8 let, ve věku 9–13 let se ztráty téměř zdvojnásobily (Morris & Allen 2002). Sharma et al. (2010) potvrzují výrazně vyšší embryonální ztráty u klisen starších 18 let.

Věk ovlivňuje stav endometria (Morris & Allen 2002). Pokles plodnosti s věkem souvisí s chronickými progresivními změnami endometria, potenciálně vyšší náchylnosti k děložní infekci, výskytem cyst, opožděnými a nepravidelnými ovulacemi s morfologicky abnormálními oocyty (Sharma et al. 2010). Nath et al. (2010) dodávají, že k poklesu plodnosti starších klisen může přispívat akumulace děložní tekutiny. Také je u této skupiny pozorována špatná životaschopnost embrya.

Existují významné odchylky v kvalitě a kvantitě ejakulátu hřebců souvisejících s věkem (Parlevliet et al. 1994; Dowsett & Knott 1996). Hřebci mladší tří let mají malý objem ejakulátu, nejnižší koncentraci a celkový počet spermií, objevuje se nejvyšší procento mrtvých, nemotilních a morfologicky abnormálních spermií. Doporučuje se tříleté hřebce v chovu využívat střídavě, maximálně jednou denně za předpokladu adekvátní velikosti varlat a libida. Nejvyšší koncentraci spermií a také celkový počet spermií mají hřebci ve věku 12–13 let. Podíl spermií s abnormalitami hlavy a ocasu s věkem klesá. U hřebců starších 14 let se snižuje kvalita spermatu, která má však jen malý vliv na plodnost samce. Přesto se doporučuje využívat starší hřebce v chovu pouze s pečlivou a pravidelnou kontrolou kvality ejakulátu (Dowsett & Knott 1996).

Velikost varlat je ovlivněna věkem hřebce. Samci s příliš malými nebo rozdílně velkými varlaty se nezařazují do chovu z důvodu očekávané nižší produkce spermií (Parlevliet et al. 1994).

### 3.3.1.3 Reprodukční status klisen

Dle výsledků Sharma et al. (2010) je míra zabřezávání nejvyšší u klisen zapouštěných poprvé v životě, následují klisny kojící, zatímco nejhorsích výsledků dosahují klisny, které v předchozí sezóně nebyly zapuštěny vůbec nebo potratily. Lane et al. (2016) potvrzují nejlepší míru zabřezávání u poprvé zapouštěných klisen a dodávají, že taktéž vykazují nejnižší procento embryonálních ztrát. U klisen, které nebyly předchozí sezónu zapuštěny z důvodu odpočinku, nebyl zjištěn pozitivní vliv na míru zabřezávání. Ve srovnání s kojícími klisnami byla incidence dvojčat vyšší u klisen, které v minulé sezóně nebyly zapuštěny nebo potratily (Morris & Allen 2002).

Chovatelé mají snahu zapustit klisny co nejdříve po porodu (Waran 2001). Ishii et al. (2001) se ve své studii zaměřují na připouštění na první říji po porodu. Nástup estru byl pozorován za 4–14 dní po porodu (dle jiných studií za 5–18 nebo 7–10 dní). Časový interval nástupu říje se s postupující sezónou zkracuje až do poloviny léta (nejnižší je ale v květnu). Konec říje nastává 11–20 dní po porodu. Míra březosti na první říji po porodu je nižší než 50 %. Dle výsledků Ishii et al. (2001) dosahovaly klisny míry březosti 60,2 %, což je ve srovnání s ostatními studii podstatně lepší výsledek. Morris & Allen (2002) naznačují, že u kojících klisen je velmi důležitý management a správné načasování reprodukce. Důležité je připouštění ke konci říje. Připouštění na první říji po porodu není doporučováno zejména u starších klisen. Lze ho využít pouze u klisen, které mají normální průběh porodu, zdravé hříbě a nezanícený a netraumatizovaný reprodukční trakt. Při veterinární kontrole se klisně provede stěr z vaginální sliznice, který v rané fázi estru nesmí obsahovat patogenní bakterie (Ishii et al. 2001).

Vyšší míra zabřezávání byla zjištěna u klisen, které ovulovaly více než 10 dní po porodu. U klisen zapouštěných 6–7 dní po porodu byla míra zabřezávání nízká (Ishii et al. 2001). Lane et al. (2016) dokonce tvrdí, že připouštění méně než 20 dní po porodu může zhoršovat míru zabřezávání až o 10 %.

Prvničky vyřazené ze sportu mohou mít problém zabřeznout. Nejproblémověji se jeví poprvé zapouštěné klisny starší dvanácti let zejména při inseminaci mraženým spermatem, což je u teplokrevníků poměrně běžnou záležitostí (Katila et al. 2010).

Reprodukční status klisny nemá vliv na plodnost hřebce (Morel & Gunnarsson 2000).

#### 3.3.1.4 Výživný stav

Tělesná kondice koní je hodnocena devítibodovou stupnicí, přičemž stupeň 1 znamená podvýživu, stupeň 5 střední kondici a stupeň 9 extrémní obezitu. Henneke et al. (1984) poukazují na rozdílné výsledky studií ohledně výživného stavu klisen při zapouštění. Dřívější studie naznačují, že klisny by měly mít vyšší BCS (body condition scoring) k maximalizaci reprodukčního úspěchu, další studie naopak doporučují zapouštět klisny spíše hubenější a kondici postupně zvyšovat. Zvýšení kondice při zapouštění má pozitivní vliv na zabřezávání klisen, naopak nízké BCS míru zabřezávání klisen ovlivňuje negativně (Henneke et al. 1984).

Dle Henneke et al. (1984) klisny s BCS nižším než 5.0 vykazují pozdější nástup první i druhé říje po porodu, objevuje se vyšší míra embryonálních ztrát. Tyto klisny také hůře zabřezávají, po třetí říji zabřezlo pouze 50 % z nich, naproti tomu u klisen s BCS vyšším než 5.0 zabřezlo 100 % klisen.

### 3.3.1.5 Plemeno

Různá plodnost mezi plemeny není zcela objasněna. Chladnokrevná plemena mají obecně nižší porodnost než teplokrevníci a plnokrevníci. Částečně to však může být ovlivněno managementem chovu a profesionalitou personálu. Jednotlivá plemena byla šlechtěna s různou mírou inbreedingu. Úzká příbuzenská plemenitba snižuje plodnost a kvalitu spermií (Katila et al. 2010).

Existuje významný rozdíl v parametrech ejakulátu mezi plemeny (Parlevliet et al. 1994; Dowsett & Knott 1996). Plemena pony a americká plemena koní (Palomino, Appaloosa, Quarter Horse) mají nejnižší celkový objem ejakulátu (Dowsett & Knott 1996), oproti tomu je objem ejakulátu dle Parlevliet et al. (1994) u teplokrevníků vyšší.

U arabských plnokrevníků je zjevná značně vyšší koncentrace, celkový počet spermií a nejnižší počet mrtvých spermií v ejakulátu ve srovnání s dalšími plemeny. Nejnižší celkový počet spermií a nejvíce mrtvých spermií vykazuje shetlandský pony. Vysoké procento mrtvých spermií významně souvisí se zhoršeným zabřezáváním klisen. Vyšší podíl mrtvých spermií může být způsoben teplotním stresem, dlouhou připouštěcí pauzou nebo špatnou manipulací se semenem a může být dočasný nebo trvalý. Je vhodné zajistit nejméně další dva kontrolní odběry pro zhodnocení závažnosti problému (Dowsett & Knott 1996).

Nejmenší podíl gelové složky v ejakulátu se vyskytuje u plemen Palomino a arabský plnokrevník. Objem gelové složky je důležitý zejména u umělé inseminace. Její vysoký podíl způsobuje problémy s hodnocením a zpracováním spermatu. Při využití přirozené plemenitby je však tento faktor nedůležitý. Morfologické rozdíly spermií mezi plemeny nemají vliv na plodnost hřebců (Dowsett & Knott 1996).

Existují korelace jakosti a množství spermatu u polosourozenců. Různé linie vykazují významný rozdíl v kvalitě a kvantitě spermií. Hřebci jezdeckého typu plemene holandský teplokrevník vykazují vyšší kvalitu ejakulátu ve srovnání s hřebci kočárového typu daného plemene. Je pozorována tendence dědičnosti těchto vlastností, a proto je vhodné vyloučit z plemenitby hřebce, kteří předávají špatnou kvalitu semene na potomstvo (Parlevliet et al. 1994).

### 3.3.2 Vnější faktory

#### 3.3.2.1 Fotoperioda a sezónnost klisen

Jak již bylo zmíněno výše, klisny jsou sezónně polyestrická zvířata. Prodloužení dne iniciuje cykličnost klisen (Katila et al. 2010). Sezónní reprodukční aktivitu vyvolává fotoperiodičnost a exogenní faktory, mezi které patří věk, reprodukční stav, výživa, tělesná kondice a teplota prostředí (Aurich 2011).

Anovulační sezóna se dělí na tři části – podzimní přechodnou fázi, střední (zimní) fázi a jarní přechodnou fázi. V jarní fázi bývají říje nepravidelné. Během střední fáze je vývoj folikulů minimální. Vlivem šlechtění a trendu brzkých porodů se estrus někdy vyskytuje i v zimním období. Efektivní metodou vyvolání říje je umělé ovlivnění světelného režimu. Přisvěcování po dobu 15 hodin denně od počátku prosince může urychlit nástup ovulace až o 75 dní. Konečně, v podzimní přechodné fázi vlivem fotoperiodismu dochází k útlumu reprodukční aktivity (Aurich 2011).

Zdá se, že na začátku reprodukční sezóny klisny zabřezávají lépe než v pozdějším období. Tento fenomén však může být způsoben rozdílem v populaci zapouštěných klisen. Ke konci reprodukčního období se opakovaně připouští klisny, které nezabřezly při předešlé ovulaci (Katila et al. 2010). Morris & Allen (2002) navrhuje, že klisny opakovaně pářené v pozdější části sezóny by mohly být potenciálně subfertilní. Sharma et al. 2010 ve své studii uvádějí, že padesát procent klisen, které dvakrát po sobě potratily, nezabřezly nebo opět potratily i v následující sezóně. Pro zlepšení reprodukční úspěšnosti doporučují tyto klisny vyřadit z chovu.

#### 3.3.2.2 Odběr spermatu

Účelem provádění odběru je získání ejakulátu s vysokou biologickou hodnotou s co nejnižším mikrobiálním znečištěním. Odběr ejakulátu umožňuje posouzení a vyhodnocení vlastností a kvalit spermatu před jeho užitím, což může následně zvýšit šance na reprodukční úspěšnost (Dascanio & McCue 2014).

Podmínky při provádění odběru by měly být takové, aby bylo možno získat hygienicky nezávadný ejakulát, jeho celý objem a byla zachována jeho kvalita a oplozovací schopnost. Krom těchto požadavků ve vztahu k samotnému ejakulátu je třeba dbát na zachování plodnosti a zdraví pleménika, a to zejména dodržováním zásad důsledné hygieny před provedením odběru

(dezinfekce, mytí a ošetření penisu). Rovněž je třeba dbát na bezpečnost a čistotu odběrového místa (Dascanio & McCue 2014).

Ke sběru spermatu je obvykle používána umělá vagína (Dascanio & McCue 2014). Při odběru spermatu je často využíván tzv. fantom. Výhodou umělé náhražky klisny je omezení možnosti zranění hřebce (Campbell & Sandøe 2015). Úskalím tohoto způsobu odběru ejakulátu je útlum přirozeného chování hřebce. Mnoho úspěšných hřebců využívaných pro umělou inseminaci nepřichází do styku s klisnou, výkaly, močí a urovaginálními sekrety, což může vést ke značnému poklesu libida (Campbell & Sandøe 2015). U hřebců se zdravotními problémy znemožňujícími skok na klisnu či fantom je odběr prováděn ze země. Ejakulace může být vyvolána manuální masturbací nebo farmakologicky. Způsob odběru může ovlivňovat kvalitu ejakulátu (Parlevliet et al. 1994).

Pro úspěch je taktéž důležitý návyk hřebce na odběr semene do umělé vagíny při použití fantoma pro umělou inseminaci (Dowsett & Knott 1996). Sieme et al. (2002) během své studie zjistili, že objem ejakulátu, koncentrace a životaschopnost spermií je ovlivněna počtem skoků na fantoma nutných k úspěšnému odběru. Opakované neúspěšné pokusy snižují koncentraci a životaschopnost spermií z důvodu zvýšení sekrece přídatných pohlavních žláz. Na základě výsledků této studie autoři doporučují odebírat sperma hřebcům jednou denně v průběhu celé sezóny k zajištění pravidelné kontroly kvality spermií. Zároveň by se tím měl snížit počet nutných skoků na fantoma k úspěšnému odběru ejakulátu.

### 3.3.2.3 Pracovní využití a zátěž

Sportovní výkonnost je důležitým parametrem při výběru chovných koní. Potomci koní s vysokou sportovní výkonností mají větší hodnotu oproti hříbatům po méně úspěšných rodičích (Sairanen et al. 2011).

Při zvýšené zátěži (například při závodech) se zvyšuje teplota tělesného jádra (Mortensen et al. 2009; Katila et al. 2010). Zvýšená tělesná teplota může vést k raným ztrátám březosti (Katila et al. 2010). Mortensen et al. (2009) rovněž zjistili, že vlivem zátěže dochází k pozdější ovulaci po luteolýze, současně se snižuje velikost těchto folikulů.

U hřebců může zvýšená teplota varlat narušovat spermiogenezi. Také stres vyvolaný fyzickou aktivitou může díky změnám hormonálních hladin ovlivnit kvalitu spermatu (Katila et al. 2010). Mortensen et al. (2009) potvrzují, že změny hormonální exkrece vyvolané zátěží mohou ovlivňovat plodnost. V rozporu s předchozími studiemi Morel & Gunnarsson (2000)

uvádějí, že hřebci v intenzivním tréninku dosahovali vyšší reprodukční úspěšnosti než hřebci s mírnou tréninkovou zátěží.

Sairanen et al. (2011) na základě výsledků své studie ukazují, že klisny, které byly intenzivně sportovně využívány ve stejném roce, kdy byly připuštěny, měly nižší porodnost ve srovnání s klisnami, které nezávodily tak často. Avšak lepší fyzická kondice sportovně využívaných klisen (oproti klisnám, které jsou využívány pouze k chovu) může pozitivně ovlivňovat jejich plodnost.

Počet závodů, které absolvovali hřebci během reprodukční sezóny, pravděpodobně neměl vliv na plodnost hřebců. Nebyl pozorován významný rozdíl v reprodukční úspěšnosti hřebců využívaných v chovu první rok ve srovnání s hřebci působícími v chovu již několik let. Nicméně nejlepší reprodukční výsledky vykazovali hřebci bez sportovní kariéry (Sairanen et al. 2011).

#### 3.3.2.4 Klimatické podmínky

Katila et al. 2010 uvádějí, že vysoké teploty prostředí mohou mít negativní vliv na plodnost. Dle studie Sharma et al. (2010) provedené v severozápadní části Indie nebyl prokázán vliv vnější teploty (35–45 °C) na plodnost klisen. U plnokrevných klisen chovaných v subtropickém pásmu byla hlášena nižší porodnost než u klisen chovaných v mírných klimatických podmínkách. Pravděpodobně je tento fenomén důsledkem rozdílného managementu a není způsoben vlivem klimatických podmínek (Sharma et al. 2010).

Naproti tomu Ishii et al. (2001) ve své studii z prostředí ostrova Hokkaido zjistili, že velmi nízké teploty prostředí v zimních měsících mohou být zhoršujícím faktorem míry zabřezávání klisen na první říji po porodu (Ishii et al. 2001).

#### 3.3.2.5 Stájový management

Po celém světě můžeme vidět individuální boxové (Waran 2001; Popescu et al. 2019) či vazné ustájení hřebců, často pramenící ze strachu majitelů a chovatelů o to, že společné ustájení hřebců by vedlo k vzájemným bojům a následným zraněním. Podporu pro jejich argumentaci poskytuje tvrzení, že box umožňuje lepší pohodlí pro odpočinek (Popescu et al. 2019). Hřebci tak tráví většinu dne izolovaně v boxech, případně jsou pouštěni do výběhů, obvykle bez možnosti se pást (Waran 2001). Negativním aspektem u hřebců ve vazném

ustájení je vyšší četnost zdravotních problémů souvisejících s nedostatkem lokomoce (Popescu et al. 2019).

Omezení sociálních interakcí působí stres a zvyšuje míru agonistického chování (Popescu et al. 2019). Izolace hřebců v mladém věku může později způsobit behaviorální problémy z důvodu znemožnění naučení se normální sociální interakce a techniky namlouvání od starších jedinců (Waran 2001).

Chovné klisny jsou obvykle ustájeny skupinově (Waran 2001; Popescu et al. 2019) a mají dostatek prostoru pro pohyb. U klisen chovaných na pastvině můžeme pozorovat větší strach z lidí, pravděpodobně kvůli jejich méně častému kontaktu s nimi ve srovnání s boxově ustájenými koňmi. Současně může být v pastevních chovech vyšší frekvence zvířat s nižším stupněm tělesné kondice než u boxově ustájených koní (Popescu et al. 2019), což může být způsobeno například nedostatečnou energetickou hodnotou krmiva v závislosti na potřebě zvířat (Kronfeld 1993). Volný pohyb zlepšuje fyzické i duševní zdraví zvířat a pozitivně ovlivňuje plodnost (Malschitsky et al. 2015; Popescu et al. 2019). V případě nevhodného složení stáda se může objevovat sociální stres mezi zvířaty, který má negativní vliv na jejich reprodukční úspěšnost (Waran 2001).

Ve stádě panuje pevná hierarchie. Narušení sociální skupiny (časté změny ve složení stáda) snižuje pohodu koní a zvyšuje stres (Malschitsky et al. 2015). Jak shrnují Bartoš et al. (2011), ferální klisny ze stabilních harémů produkují více potomků než klisny z nestabilních harémů. Snížení sociálního stresu může pozitivně působit na zlepšení zabřezávání a snížení počtu potratů klisen. Rozpoznávání behaviorálního stresu je však u domácích zvířat obtížné a závěry bývají rozporuplné. Udržování stabilní sociální skupiny může přispět ke snížení četnosti potratů. Maximální počet jedinců ve stádě by se měl pohybovat okolo 20, což je považováno za mentální limit koní pro zapamatování si jednotlivých sociálních vazeb (Malschitsky et al. 2015).

V neposlední řadě má na welfare koní a potažmo plodnost vliv stájový personál. Hrubá manipulace se zvířaty vede ke zvýšení hladiny stresu (Malschitsky et al. 2015). Profesionalita zaměstnanců může ovlivňovat výsledky reprodukce (Katila et al. 2010).

#### 3.3.2.6 Způsob plemenitby

Metoda plemenitby má významný vliv na reprodukční úspěšnost (Morel & Gunnarsson 2000).

Při dobré dostupnosti krmiv a živin je nejlepších výsledků dosahováno při využití volného připouštění (Katila et al. 2010). Ve srovnání s připouštěním z ruky je tato metoda úspěšnější o 11,6 %. Předpokládá se, že zde kladně působí přirozenější, méně stresující prostředí a větší možnost sexuální stimulace (Morel & Gunnarsson 2000).

Managementem připouštění z ruky je obecně dosahováno nejhorsích výsledků, což ale nekoresponduje s výsledky hlášenými v chovu anglického plnokrevníka ve Velké Británii. V roce 1998 zde bylo dosaženo 95 % zabřeznutých klisen za sezónu a 83 % porodů životaschopných hříbat, shrnují Katila et al. (2010). V rámci studie Nath et al. (2010) byla zjištěna míra březosti plnokrevných klisen za cyklus 68,3 %. Plnokrevné klisny byly v průměru zapouštěny během jednoho cyklu méněkrát než teplokrevné klisny. Při hodnocení celkových ztrát březosti nebyla pozorována korelace s počtem připouštění během cyklu (Sharma et al. 2010).

Umělá inseminace čerstvým spermatem je v porovnání s připouštěním z ruky, inseminací chlazeným nebo mraženým spermatem nejúspěšnější metodou plemenitby (Katila et al. 2010). Nejlepší výsledky užití umělé inseminace čerstvým spermatem u teplokrevných klisen potvrzují i Nath et al. (2010). Výsledky této studie poukazují na vyšší míru zabřezávání při opakované inseminaci. Zvýšení počtu inseminací by však mohlo zhoršit clearanci dělohy a zesílit zánět způsobený inseminační dávkou.

Umělá inseminace mraženým spermatem je velmi oblíbená díky ekonomické výhodnosti a dostupnosti, přestože zdaleka nedosahuje tak dobrých výsledků jako inseminace čerstvým spermatem. Při dobré kvalitě inseminační dávky a vhodnosti klisny pro inseminaci je dosahováno uspokojivých sezónních výsledků (Katila et al. 2010).

### **3.4 Welfare koní**

Synonymem pro welfare je životní pohoda zvířat. „*Dobré životní podmínky každého vnímajícího zvířete jsou určeny jeho individuálním vnímáním vlastního fyzického a emocionálního stavu*“ (Webster 2016). Welfare zahrnuje například dobré zdraví, dobré podmínky ustájení, umožnění přirozeného chování a další (Botreau et al. 2007).

Minimální požadavky na welfare zvířat související s prostorem pro každé zvíře jsou: vstát, lehnout si, možnost natáhnout končetiny a očistit si celé tělo (Webster 2016). V roce 1993 byly FAWC (Farm Animal Welfare Council) shrnuty základní požadavky na welfare zvířat do pěti svobod společně s podmínkami, které definují cíle těchto svobod (Mellor 2016).



- 1) Svoboda od hladu, žízně a podvýživy:
  - zajištěním přístupu k čerstvé vodě, stravě a udržení plného zdraví a síly.
- 2) Svoboda od nepohodlí:
  - zajištěním vhodného životního prostředí zahrnující přístřešek a pohodlné místo pro odpočinek.
- 3) Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění:
  - za podmínky jejich prevence nebo rychlé diagnózy a léčby.
- 4) Svoboda projevit přirozené chování:
  - zajištěním takových podmínek pro ošetřování a léčbu, aby bylo zamezeno trápení a mentálnímu strádání zvířat.
- 5) Svoboda od stresu, strachu a úzkosti:
  - zajištěním dostatečného prostoru, náležitého vybavení a společnosti zvířat stejného druhu.

Těchto pět svobod nezachycuje šíři a hloubku znalostí biologických procesů důležitých k porozumění životní pohody zvířat a nejsou ani přesným návodem k řízení chovu. Svoboda projevit přirozené chování musí být vykládána s rozumem, například projevy úplného sexuálního chování jsou v chovatelské praxi běžně omezovány. Konkrétní újma nemůže být kompenzována odlišným způsobem, respektive není možné kompenzovat například chronickou bolest láskyplnou společností. Přestože člověk není schopen vnímat pocity stejně jako zvíře, měl by dokázat empaticky posoudit kvalitu života zvířete (Webster 2016).

K pěti svobodám bylo jako ucelená alternativa formulováno Pět domén (Mellor 2016):

- 1) Výživa.
- 2) Prostředí.
- 3) Zdraví.
- 4) Behaviorální interakce.
- 5) Psychický stav.

Pět domén zachovává jednoduchost originálního paradigmatu a poskytuje návrhy pro zlepšení životní úrovně zvířat v hospodářském průmyslu. Tyto domény byly poprvé představeny v roce 1994 a od té doby byly několikrát upravovány a aktualizovány o současné vědecké poznatky z této oblasti. Zpočátku byl kladen důraz na omezení negativních vlivů a minimalizaci ohrožení dobrých životních podmínek, později byly zahrnuty pozitivní vlivy

ke zvýšení blahobytu zvířat. V současné době byl model rozšířen o dopady interakcí člověka se zvířaty (Mellor 2020).

Díky vzrůstajícímu zájmu veřejnosti o welfare zvířat bylo vytvořeno mnoho konceptů, které se zabývají hodnocením životních podmínek zvířat vycházejících z výše uvedených paradigmat. Úroveň welfare může být hodnocena také například dle kritérií vytvořených Botreau et al. (2007). Další možnost analýzy úrovně welfare přináší systém AWIN formou speciálně vytvořených protokolů pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat (Minero et al. 2015).

Zlepšení welfare koní by mohlo být dosaženo vývojem ustájovacích a tréninkových systémů, které by snižovaly chronické stresové podmínky. Ve většině chovných systémů jsou koně pohybově omezováni a krmeni vysoce energetickým krmivem. Mnoho majitelů koní tento management považuje za optimální, protože snižuje riziko úrazů a umožňuje lepší individuální kontrolu koní. Na druhou stranu, takový způsob chovu často ignoruje základní potřeby koní. Prioritně by měl být koním umožněn sociální kontakt, každodenní volný pohyb a zajištění dostatečného množství krmiva (Minero & Canali 2009).

U chovných koní je kvalita životních podmínek ve srovnání s pracovními koňmi lepší a méně často se u nich objevují zdravotní problémy. Cenným parametrem poukazujícím na dobré podmínky ustájení a managementu je zdravá srst. Mezi další důležité ukazatele welfare se řadí kondice. Individuálně ustájení chovní hřebci mají obvykle lepší tělesnou kondici než klisny chované pastevním způsobem. Jedinci níže postavení v hierarchickém žebříčku mohou být v horší kondici a projevovat větší známky strachu. Sociální izolace vede k rozvoji problémového chování koní, případně může vést k tzv. naučené bezmoci. Při umožnění sociálního kontaktu se hřebci projevují agresivněji než klisny (Popescu & Diugan 2017).

Popescu & Diugan (2017) dokazují, že zhoršené životní podmínky zvířat korelují se zvýšenou hladinou stresu. Každý jedinec reaguje na potenciální stresor individuálně, přičemž závisí na intenzitě a době trvání stresoru. Může dojít k adaptaci nebo naopak ke zvýšení napětí. Nízká úroveň akutního stresu může mít pozitivní vliv na pozornost a učení zvířat. Chronický stres a strach má negativní vliv na zdraví a welfare. Je důležité rozpoznat u zvířat strach, který může být způsoben předchozí negativní zkušeností a eliminovat ho. K chronickému stresu mohou přispívat nevhodné mikroklimatické podmínky, například teplota, vlhkost vzduchu a mikrobiální znečištění.

### 3.4.1 Zhodnocení welfare při připouštění

Žádná z uvedených metod připouštění nedokáže dokonale naplnit veškeré požadavky na welfare koní. Volné připouštění poskytuje přirozenější podmínky pro reprodukci, méně stresující prostředí a umožňuje utváření sociálních vazeb, čímž naplňuje požadavky na možnost projevení přirozeného chování. Naproti tomu zde není kladen takový důraz na hygienu, potažmo zdraví koní a je zde zvýšené riziko jejich zranění. Naopak, při připouštění z ruky nebo umělé inseminaci jsou projevy přirozeného chování velmi omezeny, ale předcházení rizika zranění koní, přenosu pohlavních chorob a důsledná hygiena jsou na vysoké úrovni.

Ve vztahu k vlastní reprodukci lze teoreticky uvažovat o naplnění požadavků týkající se výživy a podmínek ustájení pouze u metody volného připouštění. Při připouštění z ruky nebo umělé inseminaci jsou tyto skutečnosti ryze individuální a nelze je hodnotit v obecné rovině.

Pro přehlednost je práce doplněna shrnující tabulkou hodnocení welfare u jednotlivých způsobů připouštění (viz kapitola Samostatné přílohy).

#### 3.4.1.1 Volné připouštění

Podmínky volného připouštění se nejvíce přibližují sociální organizaci a reprodukčnímu chování ferálních koní. Volné připouštění obvykle probíhá na pastvinách. Umožnění volného pohybu působí pozitivně na psychiku a zdraví koní a následně tedy i jejich plodnost (Malschitsky et al. 2015).

Pro zajištění dobré úrovně welfare je tedy nutné zajistit dostatečný prostor a množství kvalitní pastvy nebo příkrmu. Popescu et al. (2019) ve své studii dokládají vyšší výskyt koní s nižším stupněm tělesné kondice v pastevních chovech oproti koním v boxovém ustájení. Tato skutečnost by mohla poukazovat na nedostatečné zajištění optimální výživy v pastevních chovech. U koní chovaných na pastvinách se zvyšuje spotřeba energie v důsledku množství sociálních interakcí, většího množství pohybu a termoregulačních procesů. Morel & Gunnarson (2000) dodávají, že jakost pastvy ovlivňuje reprodukční výkonnost hřebců.

Dascanio & McCue (2014) shrnují, že počet klisen ve skupině se obvykle pohybuje mezi 20 a 25 jedinci. Malschitsky et al. (2015) doporučují stáda utvářet z menších skupin koní. Dále udávají, že mentální limit koní pro zapamatování jednotlivých sociálních vazeb je 20 jedinců ve stádě. U velkých skupin koní může navíc docházet k častějším bojům z důvodu uspořádání hierarchie. Sociální stres mezi zvířaty negativně ovlivňuje jejich reprodukční úspěšnost (Waran 2001). Je tedy nezbytné vyvarovat se sestavování příliš velkých skupin koní. Stres může

způsobovat i narušení skupiny příchodem nového jedince do stáda (Malschitsky et al. 2015). Dle Dascanio & McCue (2014) se však skupina koní během reprodukční sezóny zpravidla nemění.

Kladem volného připouštění je naplnění behaviorálních potřeb koní. Průběh námluv a samotného páření je v podstatě stejný jako u ferálních koní. Umožnění dostatečné sexuální stimulace pravděpodobně pozitivně ovlivňuje reprodukční úspěšnost (Morel & Gunnarson 2000). V tomto ohledu je svoboda projevit přirozené chování dokonale naplněna. Nicméně je zde vyšší riziko přenosu pohlavních chorob a zranění koní (Dascanio & McCue 2014) ve srovnání s dalšími způsoby připouštění. Je tedy nutné pravidelně kontrolovat zdravotní stav koní, aby byla zajištěna svoboda od bolesti, zranění a onemocnění.

Při volném připouštění nedochází k zásahu člověka do reprodukční aktivity koní, a tím pádem při páření nevzniká stres způsobený manipulací a interakcemi s lidmi. Díky přirozenému průběhu námluv je optimální doba páření určena hřebcem, kopulace se v průběhu říje zpravidla opakuje, čímž se zvyšuje pravděpodobnost páření blízko doby ovulace, což je nezbytné pro oplození.

Mnoho klisen má individuální preference pro konkrétní hřebce a jiné partnery mohou odmítat (Aurich 2011). Pickeret et al. (1993) zkoumali právě preference klisen k různým hřebcům. V této studii bylo pozorováno osm klisen a šest hřebců, kteří byli uskupeni v různých kombinacích (ve dvojicích) ve volném prostranství. Bylo zjištěno, že polovina klisen měla individuální preference pouze k jednomu hřebci, druhá polovina preferovala dva hřebce. Preferenci pravděpodobně pozitivně ovlivňuje výraznější vokální projev hřebce. Případy, kdy klisny nezabřezly ani po několika cyklech s jedním hřebcem, ale s jiným byla reprodukce úspěšná, mohou být způsobeny právě jejich individuálními preferencemi.

#### 3.4.1.2 Připouštění z ruky

Průběh reprodukce při tomto způsobu plemenitby je z velké části řízen člověkem. V podmínkách připouštění z ruky je velmi malá možnost přirozeného průběhu námluv. Nepřirozené podmínky při připouštění mohou vést ke snížení sexuálního zájmu u mladých hřebců a jejich nadměrné agresi vůči klisnám nebo lidem (Waran 2001).

Klisny jsou často transportovány do místa působení plemenného hřebce. Hřebci se na připouštění ke klisnám převážejí jen velmi zřídka (Waran 2001). Náhlá změna prostředí může způsobovat stres a sekundárně negativně ovlivňovat plodnost.

Mezi klisnou a vybraným hřebcem většinou neexistuje žádné sociální pouto, často se jedinci setkávají poprvé až při připouštění. Klisny jsou běžně testovány prubířem a následně se páří s jiným hřebcem. Díky individuálním preferencím nemusí klisna vždy projevovat estrické chování a sexuální zájem v přítomnosti daného hřebce (Aurich 2011).

Je zde kladen důraz na omezení obou zúčastněných koní za účelem zajištění bezpečnosti personálu i zvířat. Svoboda projevit přirozené chování ve vztahu k reprodukci je při tomto způsobu plemenitby velmi omezena. Klisny jsou během páření obvykle fixovány (Waran 2001). Způsoby fixace jako svazování a zvedání nohou nebo používání nosního skřipce omezují pohyb klisny a znemožňují jí projevit přirozené chování ve vztahu k výběru reprodukčního partnera. Ve srovnání průběhu námluv u ferálních koní je zde značný rozdíl. Hřebec je ke klisně přiváděn zezadu, přičemž není zvířatům umožněno interagovat hlavami. Tímto je však způsobeno omezení prekopulačních aktivit na minimum. Zabránění behaviorální potřeby může koně frustrovat. Studie zkoumající stres u koní při připouštění z ruky však dosud nebyly provedeny (Campbell & Sandøe 2015).

Při připouštění z ruky je obvykle dobře předcházeno rizikům zranění. Klidné a tiché prostředí společně s dostatečně prostorným místem pro připouštění s neklouzavým povrchem zajišťuje bezpečnost. Testování říje přes zkušební stěnu je vhodným prostředkem pro minimalizaci rizika zranění koní v důsledku kopání a dalších agonistických projevů. Díky veterinárním prohlídkám a důrazu na hygienu pohlavních orgánů koní je minimalizováno riziko přenosu infekčních nemocí. Lze říci, že svoboda od bolesti, zranění a onemocnění je dostatečně naplněna.

#### 3.4.1.3 Umělá inseminace

Ve vztahu k behaviorálním potřebám koní je umělá inseminace nejméně přirozeným způsobem reprodukce. Tato metoda reprodukce je plně řízena člověkem a nedochází zde k vzájemnému kontaktu klisny s hřebcem. Vzhledem k této skutečnosti nelze o projevení přirozeného reprodukčního chování hovořit. Naprosto zde chybí jakákoliv forma námluv. Umělá inseminace však může mít pozitivní i negativní dopady na welfare koní (Campbell & Sandøe 2015).

Campbell & Sandøe (2015) a Camargo et al. (2018) shledávají výhodu v použití umělé inseminace pro snížení poptávky plemenných hřebců, a tedy k zamezení jejich nadužívání v chovu. Jedna dávka ejakulátu vystačí na inseminaci 4–7 klisen. Inseminační dávky mohou

být rozesílány i mezinárodně, čímž odpadá nutnost se zvířaty cestovat a vystavovat je dalšímu stresu (Campbell & Sandøe 2015).

Díky důslednému dodržování hygienických zásad v celém procesu umělé inseminace se snižuje pravděpodobnost kontaminace reprodukčního traktu klisny a vzniku traumatu při páření (Camargo et al. 2018). Riziko zranění zvířat je eliminováno v důsledku zamezení fyzického kontaktu hřebce a klisny. Je zde tedy velmi dobře naplněna svoboda od bolesti, zranění a onemocnění.

U všech způsobů odběru ejakulátu není hřebci umožněno v důsledku absence jakékoliv sociální interakce projevit přirozené chování. Využití fantoma při odběru ejakulátu nejlépe simuluje přítomnost klisny vzhledem k tomu, že při jeho použití dochází k vzeskoku hřebce a podobá se tak normálnímu průběhu kopulace. Někdy je třeba k úspěšnému odběru ejakulátu provedení většího počtu skoků, což může být způsobeno nedostatečnou sexuální stimulací hřebce.

Management umělé inseminace může vést ke zvýšení hladiny kortizolu v závislosti na intenzitě a době působení stresoru (Malschitsky et al. 2015). Provedení samotné inseminace ale obvykle nepřesahuje několik minut, klisna by tak neměla být vystavována stresu dlouhou dobu. Dobu a intenzitu stresu rovněž zásadně ovlivňuje odborná způsobilost inseminační technika.

Campbell & Sandøe (2015) však poukazují na nedostatek informací ohledně negativních stavů souvisejících s umělou inseminací, neboť studie zkoumající bolest a stres způsobený během umělé inseminace nebyly dosud provedeny.

### **3.5 Návrh optimálního managementu reprodukce koní**

Ze zjištěných informací vyplývá, že nejen metoda připouštění má vliv na úspěšnost reprodukce. V rámci reprodukčního managementu je třeba při výběru plemenných zvířat zohlednit i další faktory mající vliv na plodnost. Aspekt, který by neměl žádný chovatel opomíjet, je hodnocení welfare chovných koní, a to jak v celkovém kontextu, tak přímo při samotné reprodukci.

Stěžejním faktorem majícím vliv na úspěšnost reprodukce je věk koní, a to zejména klisen. Jako optimální věk chovných klisen se jeví rozmezí 3–17 let za předpokladu jejich dobrého zdravotního stavu, u mladých klisen je nutno posoudit, zda jejich tělesná vyspělost odpovídá nárokům na reprodukci. Staré klisny hůře zabřezávají, zvyšuje se míra embryonálních ztrát a dalších zdravotních komplikací, proto by bylo vhodné je do chovu nezařazovat vůbec, nebo pouze ve výjimečných případech. I věk hřebce ovlivňuje jeho plodnost a pro zvýšení

reprodukční úspěšnosti není vhodné k plemenitbě využívat jedince mladší 3 let. Je vhodné při připouštění zohledňovat věk klisny tak, aby se maximalizovaly šance na její zabřeznutí, udržení březosti a přivedení životaschopného hříběte na svět a zároveň nedocházelo ke zbytečnému stresu z připouštění u klisen, které mají jen malou šanci zabřeznout, respektive zdárně ukončit graviditu.

Pro zajištění úspěšné reprodukce je nutné věnovat pozornost celkovému managementu ustájení chovných zvířat. Koně jsou stádová zvířata, a proto je naprosto nevhodné chovat je izolovaně bez možnosti sociálního kontaktu s dalšími jedinci vlastního druhu. Tato izolace může vést ke zvýšení míry stresu, vzniku abnormálního chování, větší četnosti projevů agrese, případně k depresivním až letargickým stavům. Zlepšení v tomto ohledu by mělo být dosaženo zejména v ustájení chovných hřebců, jelikož v komerčních chovech je jim často odepírán přímý sociální kontakt a možnost interakcí s dalšími koňmi. Klisny jsou běžně chovány ve skupinách a naplnění možnosti projevů sociálního chování je tedy dodrženo. Nicméně tyto skupiny by neměl tvořit příliš velký počet jedinců, aby bylo zamezeno možnému vzniku stresu z důvodu omezené mentální kapacity koní k zapamatování si složitých sociálních vazeb ve stádě.

Management ustájení má vliv nejen na welfare koní. Bartoš et al. (2011) ve své studii zkoumali vliv sociálního prostředí na udržení březosti klisen v chovech. Bylo zjištěno, že u klisen, které byly převezeny za účelem reprodukce ke hřebci do cizího prostředí a následně byly transportovány zpět do domácí stáje s přítomností samců, kteří nebyli otcem plodu, byla zvýšená pravděpodobnost embryonálních ztrát. U klisen, které byly ustájeny společně s dalšími hřebci nebo valachy, byla ve velké části případů pozorována sexuální aktivita krátce po návratu klisen z místa, kde byly zapuštěny. V případech, kdy byly klisny drženy odděleně od samců, avšak s možností vizuálního nebo vokálního kontaktu, byly časné embryonální ztráty sedmkrát četnější než při umožnění přímého fyzického kontaktu těchto klisen s domácími samci. Naproti tomu u klisen, které byly pářeny v domácím prostředí, nedocházelo ke ztrátám gravidity. Na základě těchto poznatků by bylo možné předcházet rizikům ztrát gravidity a zvýšit reprodukční úspěšnost pomocí vhodného ustajovacího managementu chovných koní.

Koním musí být umožněn dostatek volného pohybu. Omezení pohybu koní je spojováno se vznikem zdravotních problémů například z důvodu snížené peristaltiky střev. Dále je nutné zajistit vhodné krmivo s optimálními výživovými hodnotami. Základ krmné dávky koní by měl být tvořen objemnými krmivy k zaručení příjmu dostatečného množství vlákniny a správného fungování trávicího traktu. Úroveň výživy posledních týdnů až měsíců se zpravidla zrcadlí v tělesné kondici koní. K optimalizaci reprodukčních výsledků je nutné udržovat chovná zvířata ve střední až vyšší tělesné kondici. U vyhublých zvířat je nutné před zařazením do chovu

zvýšení tělesné kondice na střední stupeň. Naopak u obézních zvířat je třeba stupeň tělesné kondice snížit. Extrémní stavy tělesné kondice na obou koncích stupnice se negativně podepisují na zdraví koní, a tím negativně ovlivňují i plodnost. V případě nedostatku výživově hodnotné potravy se pravděpodobnost úspěšné reprodukce snižuje, jelikož během březosti a následně v průběhu laktace se nutriční nároky podstatně zvyšují.

V komerčních chovech zvířat hrají klíčovou roli lidé. Proto je naprosto nezbytné zajistit personál s odbornými znalostmi v oblasti etologie a fyziologie koní. Tyto znalosti jsou důležité pro pochopení jednotlivých potřeb zvířat a zajištění vhodných podmínek pro jejich welfare. Stájový personál s vlídným a šetrným přístupem ke zvířatům tvoří předpoklad pro kladný vztah koní k lidem. Tím může být sníženo riziko vzniku stresových situací při manipulaci, ošetřování a dalších úkonech souvisejících s chovem koní. Profesionální přístup ke koním se netýká pouze ošetřovatelů, ale i dalších osob podílejících se, ať přímo nebo nepřímo, na jejich chovu, například veterinářů, inseminačních techniků a v neposlední řadě i samotných majitelů.

Po výběru vhodného rodičovského páru k reprodukci je třeba vybrat metodu plemenitby odpovídající nárokům chovatelů a současně i potřebám koní. Při výběru vhodného způsobu připouštění musí být zároveň pamatováno na existenci možných omezení, když například řád plemenné knihy anglického plnokrevníka zakazuje užití umělé inseminace, jelikož k produkci uznaného hříbete musí proběhnout fyzické připuštění klisny hřebcem.

S ohledem na reprodukční výsledky se nejúspěšněji jeví metoda volného připouštění. Tento způsob reprodukce se nejvíce podobá páření volně žijících koní, a tedy nejvíce naplňuje behaviorální potřeby koní v této oblasti z hlediska jejich welfare. U sportovních koní je však tato metoda využívána velmi zřídka, neboť při volném připouštění existuje největší riziko zranění chovných zvířat a zároveň zde není kladen důraz na důslednou hygienu před samotným připouštěním. Zejména úspěšní plemeníci sportovních plemen koní mají velkou finanční hodnotu a chovatelé mají větší snahu ochránit jejich fyzické zdraví i na úkor značného omezení normálního reprodukčního chování. Dalším důvodem, proč chovatelé odmítají využití volného připouštění, může být nižší počet připuštěných klisen za sezónu ve srovnání s ostatními metodami připouštění, protože je tímto snížen potenciální finanční zisk z produkce hříbat.

S ohledem na reprodukční výsledky metody volného připouštění by se dalo usuzovat, že umožnění sociálních interakcí a normálního průběhu námluv (které nejvíce odpovídá chování divokých koní), hraje z hlediska reprodukční úspěšnosti větší roli než snaha o dokonale hygienicky čisté prostředí. Možnost projevit přirozené chování pravděpodobně snižuje míru stresu a má pozitivní vliv na reprodukční úspěšnost.



Při využití umělé inseminace je nejlepších reprodukčních výsledků dosahováno při využití čerstvého spermatu. Aby bylo možné využít k inseminaci čerstvého spermatu, je nezbytné, aby se hřebec i klisna nacházeli v takové vzdálenosti, aby bylo zamezeno časové prodlevě mezi odběrem ejakulátu a samotnou inseminací klisny kvůli zachování oplozovací schopnosti spermatu. V případě, že jsou vybraní koně ustájeni v různých lokalitách, neodpadá zde nutnost převozu klisny ke hřebci, a tedy není zamezeno úskalím souvisejícím s transportem koní. Dostupnost této metody je tedy poměrně omezená v porovnání s možnostmi inseminace chlazeným nebo mraženým spermatem.

Velmi dobrých výsledků je dosahováno i při inseminaci chlazeným spermatem. Chlazené inseminační dávky je možné přepravovat ve speciálních chladicích boxech, avšak oplozovací schopnost spermií poměrně rychle klesá a je nutné inseminovat klisnu v co nejkratším časovém úseku po odběru ejakulátu.

Nejnižší reprodukční úspěšnosti při umělé inseminaci je dosahováno mraženým spermatem. Tato skutečnost může být ovlivněna zejména snížením kvality ejakulátu právě v důsledku jeho zmrazení, avšak jeho skladování je možné neomezeně dlouhou dobu. Tím pádem je možné získat sperma od plemeníků z velkých vzdáleností. Zároveň je díky tomuto způsobu možné uchovávat genetický materiál významných plemeníků, kteří již v chovu aktivně nepůsobí.

Na welfare koní nemá při umělé inseminaci vliv, zda je klisna inseminována čerstvým, chlazeným nebo mraženým spermatem, jelikož postup samotné inseminace zůstává ve všech případech stejný. Stres, který může být při umělé inseminaci způsoben, pramení z nepřírodných podmínek reprodukce a nedostatečné sexuální stimulace, míru stresu rovněž významným způsobem ovlivňuje personál, který se na reprodukci koní podílí.

Výsledky reprodukce při připouštění z ruky se různí, a proto je hodnocení reprodukční úspěšnosti obtížné. V chovu anglického plnokrevníka je touto metodou dosahováno výsledků srovnatelných, někdy i lepších ve srovnání s umělou inseminací čerstvým spermatem, zatímco u jiných plemen jsou obecně nízké. Chovní jedinci anglického plnokrevníka pro dostihový sport mají obvykle velkou finanční hodnotu, a i proto jsou zde důsledně dodržována opatření, která mají předcházet zranění koní, důraz je kladen i na dostatečnou hygienu. Management připouštění z ruky u jiných plemen nemusí být na takové úrovni. Na druhou stranu, fixace zvířat a řízení reprodukce za účelem minimalizace rizika zranění chovných koní negativně koreluje s úrovní stresu způsobenou omezením prekopulačního chování a námluv jako takových.

Využití prubíře u připouštění z ruky má své opodstatnění z hlediska minimalizace rizika zranění plemenného hřebce. Nicméně stojí za zamyšlení, zda by s ohledem na individuální

preferance klisen nebylo vhodné testovat jejich receptivitu právě hřebcem vybraným k plemenitbě. Během testování říje přes zkušební stěnu je do jisté míry umožněna omezená forma námluv a sociální interakce mezi těmito jedinci. Zkušební stěna poskytuje hřebcům ochranu před případnými agresivními projevy klisny. Zároveň klisna projevuje zájem o konkrétního hřebce, čímž by se teoreticky mohlo snížit riziko jejich neočekávaných a nevyzpytatelných reakcí na přivedení jiného hřebce k připouštění. Studie porovnávající výhody a nevýhody využití prubíře s ohledem na welfare koní by mohly být předmětem dalšího zkoumání.

Rozdíly ve výsledcích reprodukce mezi jednotlivými chovy se mohou významně různit. Odchytky jsou pravděpodobně způsobeny ostatními faktory, které je rozvněž ovlivňují a mnohdy nejsou brány v potaz při vyhodnocování úspěšnosti plemenitby.

Na základě zjištěných informací nezbyvá než konstatovat, že ani jeden ze způsobů připouštění nedokáže naplnit veškeré požadavky na welfare koní. Metoda volného připouštění sice lépe odpovídá přirozenému průběhu reprodukce při zachování sociálních vazeb a eliminaci stresu z páření, avšak za cenu zvýšeného rizika zranění či přenosu pohlavních infekcí. Naproti tomu při užití metod připouštění z ruky nebo umělé inseminace je zajištěn vysoký standard hygieny, péče o zdraví a prevence vzniku úrazů, avšak na úkor přirozenosti páření a nevystavování zvířat zbytečnému stresu. Při výběru vhodné metody připouštění je tedy nutné zvážit, zda by mělo být prioritou umožnění projevů přirozeného reprodukčního chování zahrnující normální průběh námluv nebo maximalizace ochrany zdraví chovných jedinců.

Mám za to, že v rámci dostupných metod připouštění ani nelze vytvořit optimální variantu připouštěcího managementu, a to zejména v důsledku výrazného ovlivnění chovu lidským faktorem. Lidský faktor zásadním způsobem ovlivňuje plemenitbu, když na jedné straně buď eliminuje možnost přirozeného chování při námluvách a pářících rituálech, nebo na straně druhé, snížením lidského zásahu zvyšuje riziko zranění či kontaminaci reprodukčního traktu přenosem infekcí.

V rámci využívání jednotlivých způsobů připouštění by měli chovatelé dbát na udržení vysoké úrovně dobrých životních podmínek zvířat tam, kde jsou hodnoceny jako dostatečné a naplňující kritéria hodnocení welfare, a současně by měli klást důraz na podmínky, které se jeví u jednotlivých metod plemenitby jako méně vyhovující. Jako konkrétní příklad můžeme uvést metodu volného připouštění. I nadále je třeba zachovávat sociální vazby mezi jednotlivci a umožnit jim projevovat své přirozené chování. Současně je nezbytné důsledně dbát na zajištění dostatku vysoce kvalitní stravy pro udržení optimální tělesné kondice, která ovlivňuje pravděpodobnost zabřeznutí a udává předpoklady k udržení březosti a přivedení

životaschopného hříběte na svět. Faktorem, na který je třeba klást větší důraz, jsou pravidelné kontroly zvířat na pastvinách za účelem zjišťování jejich zdravotního stavu a kontroly možných zranění.

V neposlední řadě je také nezbytné si uvědomit, že kromě metody připouštění ovlivňují míru úspěšnosti reprodukce i vnitřní a vnější faktory, které byly jednotlivě popsány v předchozích kapitolách. Tyto je třeba v rámci různých způsobů připouštění hodnotit komplexně, neboť jednotlivé faktory spolu vzájemně souvisejí a ovlivňují se. To znamená, že v případě, kdy se rozhodneme k reprodukci využít metody umělé inseminace mraženým spermatem u dvacetileté klisny v horší tělesné kondici, pravděpodobně nebude reprodukce úspěšná. Její šance na zabřeznutí je však možné zvýšit změnou volby metody reprodukce a využít například umělé inseminace čersvým nebo chlazeným spermatem. Avšak pokud bude k plemenitbě využita klisna, která je ve vhodném produktivním věku a optimální tělesné kondici, šance na úspěšné zabřeznutí a udržení březosti při využití umělé inseminace mraženým spermatem budou podstatně vyšší.

Z porovnání četnosti využití metody volného připouštění a umělé inseminace je evidentní, že umělá inseminace je používána podstatně častěji. Četnost využití umělé inseminace může být dána ekonomickým hlediskem. Jednak je možné z jednoho odběru ejakulátu inseminovat více klisen, a tím zvýšit finanční zisk z úspěšného plemeníka, a současně je eliminováno riziko poranění či onemocnění zvířete, díky čemuž nevznikají sekundární náklady na případnou nutnou léčbu zranění nebo nemoci v důsledku připouštění. Závěrem lze tedy shrnout, že v současné praxi kladou chovatelé větší důraz na bezpečnost koní a získání co nejvyššího ekonomického zisku, namísto možnosti koní projevit své přirozené chování.

## 4 Závěr

Cílem práce bylo porovnání reprodukčních výsledků a welfare koní při využití jednotlivých způsobů připouštění a určení faktorů, které mohou výsledky připouštění zásadně ovlivnit.

Dobrý zdravotní stav, odpovídající kondice, předkládání kvalitního krmiva a čerstvé vody, umožnění sociálního chování a naplnění přirozených potřeb koně je jedním z předpokladů úspěšné reprodukce. Chovatel by se měl snažit eliminovat stres a nepohodu u chovných jedinců. Míru stresu může rovněž ovlivnit velikost skupiny a změny ve stádě během reprodukční sezóny.

Z analýzy literárních pramenů vyplynulo, že nejlepších reprodukčních výsledků je dosahováno při využití volného připouštění a zároveň je zde koním umožněno projevit přirozené reprodukční chování v plném rozsahu. Úspěšnost reprodukce při použití umělé inseminace se liší v závislosti na tom, zda je použito čerstvé, chlazené nebo mražené sperma, průběh inseminace však zůstává stejný. Během umělé inseminace však nedochází k fyzické interakci mezi klisnou a hřebcem, z hlediska možnosti projevů přirozeného chování koní je tedy tato metoda neodpovídající. Rozdíly ve výsledcích získaných plemenitbou z ruky poukazují na skutečnost, že reprodukční úspěšnost koní ovlivňují z velké části i další faktory. Ukázalo se, že klíčovým faktorem ovlivňujícím reprodukční úspěšnost je věk koní. V teplokrevném chovu běžně klisny začínají svou reprodukční kariéru ve vyšším věku než plnokrevné klisny. Neopomenutelná je však úroveň stájového managementu, kde musí být koním zajištěny dobré životní podmínky jako předpoklad pro udržení fyzického i psychického zdraví chovných jedinců.

Jedním z faktorů ovlivňujícím ochotu k páření a specifické projevy zájmu klisny o hřebce je fáze estrálního cyklu. Naprosto zásadní je tedy správné načasování připouštění, respektive určení doby ovulace.

Součástí práce bylo vytipování rizikových činitelů, které by mohly mít negativní vliv na reprodukční úspěšnost s cílem tyto eliminovat nebo alespoň minimalizovat. Analýzou dostupných zdrojů bylo zjištěno, že problematiku rizikových činitelů u připouštění je nutno vnímat v širších souvislostech. Tyto by bylo možné rozdělit na činitele ve vztahu k faktorům ovlivňujícím reprodukční úspěšnost a činitele ve vztahu k hodnocení welfare. Činitele ve vztahu k faktorům ovlivňujícím reprodukční úspěšnost mohou být posuzovány jednotně, a následně aplikovány bez ohledu na metodu plemenitby. Naproti tomu činitele ve vztahu

k hodnocení welfare, je nutné posuzovat u konkrétních způsobů připouštění jednotlivě, protože každá z užívaných metod připouštění splňuje pouze některá kritéria optimálního welfare.

Při hodnocení welfare během připouštění nebyl v této práci kladen důraz na naplnění požadavků úrovně výživy a prostoru, jelikož tato skutečnost není sledovatelná přímo ve vztahu k jednotlivým metodám plemenitby, ale k hodnocení welfare chovných koní obecně. Nejvíce diskutovanými kritérii byla rizika zranění a onemocnění v kontrastu s umožněním projevů přirozeného chování. Chybějící studie, které by zkoumaly stres způsobený zabráněním behaviorálních potřeb koní při připouštění z ruky a umělé inseminaci by mohly významně přispět k posouzení welfare při připouštění a na základě nich se pokusit stanovit optimální variantu, která bude nejlépe odpovídat požadavkům na welfare koní, reprodukční úspěšnost a vzhledem k současným trendům bude i ekonomicky výhodná.

## 5 Slovník pojmů

**Agonistické chování** – sociální chování zahrnující prvky aktivního i pasivního bojového chování, uskutečňuje se při střetnutí mezi jedinci téhož biologického druhu k uspořádání hierarchie mezi nimi.

**Clearance** – množství krevní plazmy, které se za časovou jednotku očistí od určité látky.

**Endometrium** – děložní sliznice.

**Ferální kůň** – volně žijící (zdivočelý) kůň.

**Fertilita** – plodnost, ukazatel vyjadřující průměrný počet potomků na jednu samici.

**Inbreeding** – příbuzenská plemenitba, páření mezi geneticky podobnými jedinci.

**Infanticida** – samčí reprodukční strategie, zabíjení nevlastních mláďat svého druhu.

**Lokomoce** – schopnost pohybu v prostoru pomocí vlastní svalové činnosti.

**Motilita spermii** – pohyblivost spermii.

**Myometrium** – hladká svalovina děložní stěny.

**Natalita** – porodnost, ukazatel udávající podíl narozených potomků za určité časové období.

**Receptivní chování** – svolnost klisny k páření, klisna bez odporu přijímá hřebcovy pokusy o vzeskok (opakem je nereceptivní chování – klisna hřebce odmítá).

**Rektální palpce** – vyšetření pohmatem skrz konečník.

**Subfertilita** – samice obtížně a zřídka zabřezává a má malý počet potomků.

**Ultrasonografie** – neinvazivní vyšetřovací metoda využívající ultrazvuku a jeho grafické znázornění.

**Welfare** – kvalita života zvířat chovaných člověkem, souhrn podmínek pro chov a ochranu zvířat, jejich subjektivně vnímaná životní pohoda a vyrovnávání se s prostředím.

## 6 Literatura

- Akourki A, Echegaray A, Falceto MV, Mitjana O. 2017. Factors influencing reproductive efficiency in Pura Raza Española mares. *Veterinární medicína*. **62**(4), 186-191.
- Asa CS. 1999. Male reproductive success in free-ranging feral horses. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. **47**(1-2), 89-93.
- Asa CS, Goldfoot DA, Ginther OJ. 1979. Sociosexual behavior and the ovulatory cycle of ponies (*Equus caballus*) observed in harem groups. *Hormones and Behavior*. **13**(1), 49-65.
- Aurich C. 2011. Reproductive cycles of horses. *Animal Reproduction Science*. **124**(3-4), 220-228.
- Bartoš L, Bartošová J, Pluháček J, Šindelářová J. 2011. Promiscuous behaviour disrupts pregnancy block in domestic horse mare. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. **65**(8), 1567-1572.
- Belonje CWA. 1965. Operation of retroversion of penis in the stallion. *Journal of South African Veterinary Association*. **27**, 53-56.
- Botreau R, Veissier I, Butterworth A, Bracke MBM, Keeling LJ. 2007. Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare*. **16**(2), 225-228.
- Bowling AT, Touchberry RW. 1990. Percentage of Great Basin feral horses. *The Journal of Wildlife Management*. **54**(3), 424-429.
- Campbell MLH, Sandøe P. 2015. Welfare in horse breeding. *Veterinary Record*. **176**(17), 436-440.
- Camargo CE, Macan R, Munhoz ML. et al. 2018. Effect of different types of artificial insemination and semen dose on reproductive efficiency in mares. *Pferdeheilkunde*. **1**(34), 57-60.
- Curry MR, Eady PE, Mills DS. 2007. Reflection on mare behaviour: Social and sexual perspectives. *Journal of Veterinary Behavior*. **2**(5), 149-157.
- Ginther OJ, Scraba ST, Nuti RC. 1983. Pregnancy rates and sexual behaviour under pasture breeding conditions in mares. *Theriogenology*. **20**, 333-345.
- Dascanio JJ, McCue PM. 2014. *Equine reproductive procedures*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley Blackwell. ISBN 978-0-470-96039-4.

Dowsett KF, Knott LM. 1996. The influence of age and breed on stallion semen. *Theriogenology*. **46**(3), 397-412.

Feh C. 1999. Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour*. **57**(3), 705-713.

Gray ME, Cameron ZE, Peacock MM, Thain DS, Kirchoff VS. 2012. Are low infidelity rates in feral horses due to infanticide? *Behavioral Ecology and Sociobiology*. **66**(4), 529-537.

Henneke DR, Potter GD, Kreider JL. 1984. Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency of mares. *Theriogenology*. **21**(6), 897-909.

Houpt KA, Keiper R. 1982. The position of the stallion in the equine dominance hierarchy in feral and domestic ponies. *Journal of Animal Science*. **54**(5), 945-950.

Ishii M, Shimamura T, Utsumi A, Jitsukawa T, Endo M, Fukuda T, Yamanoi T. 2001. Reproductive performance and factors that decrease pregnancy rate in heavy draft horses at the foal heat. *Journal of Veterinary Science*. **21**(3), 131-136.

Jaworska J, Jaworski Z, Tobolski D, Siemieniuch M, Janowski T, Gorecka-Bruzda A. 2020. Selection of reproductive partners in semi-feral horses (*Equus caballus*) is not influenced by major histocompatibility complex (MHC): A field study. *Applied Animal Behavior Science*. **266**.

Katila T. 2001. Sperm-uterine interactions: a review. *Animal Reproduction Science*. **68**(3-4), 267-272.

Katila T, Nivola K, Reilas T, Sairanen J, Peltonen T, Virtala A-M. 2010. Faktoren, die den Reproduktionserfolg beim Pferd beeinflussen. *Pferdeheilkunde Equine Medicine*. **26**(1), 6-9.

Khalil AM, Murakami N, Nakahara K, Tokuriki M. 2010. Some behavioral aspects and proximate causes associated with emigration of young female Misaki feral horses. *Italian Journal of Zoology*. **77**(1), 110-115.

Kolter L, Zimmermann W. 1988. Social Behaviour of Przewalski (*Equus przewalskii*) in the Cologne zoo and its consequences for management and housing. *Applied Animal Behaviour Science*. **21**, 117-124.

Kronfeld DS. 1993. Starvation and malnutrition of horses: Recognition and treatment. *Journal of Equine Veterinary Science*. **13**(5), 298-304.

Lane EA, Bijnen MLJ, Osborne M, More SJ, Henderson ISF, Duffy P, Crowe MA. 2016. Key factors affecting reproductive success of thoroughbred mares and stallions on a commercial stud farm. *Reproduction in Domestic Animals*. **51**(2), 181-187.



- Linklater WL, Cameron EZ, Minot EO, Stafford KJ. 1999. Stallion harassment and the mating system of horses. *Animal Behaviour*. **58**(2), 295-306.
- Linklater WL, Cameron EZ. 2000. Tests for cooperative behaviour between stallions. *Animal Behaviour*. **60**(6), 731-743.
- Malschitsky E, Pimentel AM, Garbade P, Jobim MIM, Gregory RM, Mattos RC. 2015. Management strategies aiming to improve horse welfare reduce embryonic death rates in horse mares. *Reproduction in Domestic Animals*. **50**(4), 632-636.
- McDonnell SM. 1992. Normal and abnormal sexual behaviour. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practicioners*. **8**, 72-89.
- McDonnell SM, Murray SC. 1995. Bachelor and harem stallion behaviour and endocrinology. *Biology of Reproduction Monographs*. **1**, 577-590.
- McDonnell SM. 2000. Stallion sexual behaviour. Pages 53-61 in Samper JC. *Equine Breeding Management and Artificial Insemination*. Philadelphia, USA: W. B. Sanders Company.
- McDonnell SM. 2002. Behaviour of Horses. Pages 119-129 in Jensen P. *The Ethology of Domestic Animals: an Introductory Text*. Wallingford: CABI Publishing.
- Minero M, Canali E. 2009. Welfare issues of horses: an overview and practical recommendations. *Italian Journal of Animal Science* **8**, 219-230.
- Minero M, Dalla Costa E, Dai F, Scholz P, Lebel D. 2015. AWIN welfare assessment protocol for horses. *Universita Degli Studi di Milano*.
- Mellor D. 2016. Moving beyond the „Five Freedoms“ by Updating „Five Provisions“ and Introducing Aligned „Animal Welfare Aims“. *Animals*. **6**, 59.
- Mellor DJ, Beausoleil NJ, Littlewood KE, McLean AN, McGreevy PD, Jones B, Wilkins C. 2020. The 2020 Five Domains Model: Including Human-Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare. *Animals*. **10**, 1870.
- Morel MCGD, Gunnarson V. 2000. A survey of the fertility of Icelandic stallions. *Animal Reproduction Science*. **64**(1-2), 49-64.
- Morel MCGD. 2003. *Equine reproductive physiology, breeding, and stud management*. 2nd ed. New York, NY: CABI Pub. ISBN 0851996434.
- Morris LHA, Allen WR. 2002. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Veterinary Journal*. **34**(1), 51-60.

- Mortensen CJ, Choi YH, Hinrichs K, Ing NH, Kraemer DC, Vogelsang SG, Vogelsang MM. 2009. Embryo recovery from exercised mares. *Animal Reproduction Science*. **110**(3-4), 237-244.
- Nath LC, Anderson GA, McKinnon AO. 2010. Reproductive efficiency of Thoroughbred and Standardbred horses in north-east Victoria. *Australian Veterinary Journal*. **88**(5), 169-175.
- Parlevliet JM, Kemp B, Colenbrander B. 1994. Reproductive characteristics and semen quality in maiden Dutch Warmblood stallions. *Reproduction*. **101**(1), 183-187.
- Pickerel TM, Crowell-Davis SL, Caudle AB, Estep DQ. 1993. Sexual preferences of mares (*Equus caballus*) for individual stallions. *Applied Animal Behaviour Science*. **38**(1), 1-13.
- Popescu S, Diugan EA. 2017. The relationship between the welfare quality and stress index in working and breeding horses. *Research in Veterinary Science*. **115**, 442-450.
- Popescu S, Lazar E, Borda C, Niculae M, Sandru C, Spinu M. 2019. Welfare quality of breeding horses under different housing conditions. *Animals*. **9**(3), 81.
- Powel DM. 2008. Female-female competition or male mate choice? Patterns of courtship and breeding behavior among feral horses (*Equus caballus*) on Assateague Island. *Journal of Ethology*. **26**(1), 137-144.
- Salter RE, Hudson RJ. 1982. Social organization of feral horses in western Canada. *Applied Animal Ethology*. **8**, 207-223.
- Sairanen J, Katila T, Virtala A-M, Ojala M. 2011. Effects of racing on equine fertility. *Animal Reproduction Science*. **124**(1), 73-84.
- Scoggin CF. 2014. Natural Service: In-hand Breeding. Pages 114-116 in Dascanio JJ, McCue PM. *Equine reproductive procedures*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley Blackwell. ISBN 978-0-470-96039-4.
- Sieme H, Echte A, Klug E. 2002. Effect of frequency and interval of semen collection on seminal parameters and fertility of stallions. *Theriogenology*. **58**(2-4), 313-316.
- Sharma S, Dhaliwal GS, Dadarwal D. 2010. Reproductive efficiency of Thoroughbred mares under Indian subtropical conditions: A retrospective survey over 7 years. *Animal Reproduction Science*. **117**(3-4), 241-248.
- Tischner M. 1992. Equine artificial insemination in central and eastern Europe. *Acta Veterinaria Scandinavica, Supplement*. **88**, 111-115.

Waran NK. 2001. The social behaviour of horses. Pages 247-274 in Keeling L, Gonyou H. Social behaviour in farm animals. Wallingford: CABI Publishing.

Webster J. 2016. Animal welfare: Freedoms, dominions and „a life worth living“. *Animals*. **6**(35).



## 7 Samostatné přílohy

### Shrnující tabulka hodnocení welfare u jednotlivých způsobů připouštění

Následující tabulka stručně sumarizuje zjištěné klady a zápory v hodnocení kritérií welfare dle užití metody plemenitby. Tabulka je výsledkem analýzy studií Campbell & Sandøe (2015), Popescu & Diugan (2017) a Camargo et al. (2018). Dílčí závěry a postřehy můžeme nalézt i v mnohých dalších studiích, případně literatuře, např. Waran (2001), Morel (2003), Dascanio & McCue (2014), Malschitsky et al. (2015).

	<b>VOLNÉ PŘIPOUŠTĚNÍ</b>	<b>PŘIPOUŠTĚNÍ Z RUKY</b>	<b>UMĚLÁ INSEMINACE</b>
<b>VÝŽIVA:</b> přístup k vodě, stravě, udržení plného zdraví a síly.	(•) individuální, nelze paušalizovat, záleží na každém chovateli (-) možný nižší stupeň tělesné kondice	(•) individuální, nelze paušalizovat, záleží na každém chovateli	(•) individuální, nelze paušalizovat, záleží na každém chovateli
<b>PROSTŘEDÍ:</b> vhodné životní prostředí, přístřešek, pohodlné místo pro odpočinek.	(+) chov na pastvinách (dostatek prostoru pro pohyb)	(-) hřebci většinou boxové ustájení (možné pohybové omezení) (+) klisny většinou skupinové ustájení	(-) hřebci většinou boxové ustájení (možné pohybové omezení) (+) klisny většinou skupinové ustájení
<b>ZDRAVÍ:</b> bez bolesti, zranění a onemocnění, jeho prevence, rychlá diagnóza a léčba.	(-) nižší hygienický standard (-) vyšší riziko vzniku poranění (-) vyšší riziko přenosu pohlavních chorob (-) nižší individuální kontrola koní	(+) vysoký hygienický standard (+) nižší riziko vzniku poranění (+) nižší riziko přenosu pohlavních chorob (+) vysoká individuální kontrola koní	(+) vysoký hygienický standard (+) minimální riziko vzniku poranění (+) minimální riziko přenosu pohl. chorob (+) vysoká individuální kontrola koní
<b>BEHAVIORÁLNÍ INTERAKCE:</b> možnost přirozeného chování, sociálních interakcí.	(+) přirozený průběh namlouvání (+) větší možnost sexuální stimulace	(-) žádné sociální pouto mezi chovným párem (-) velmi omezený přirozený průběh namlouvání (-) omezené sociální interakce	(-) žádný sociální kontakt
<b>PSYCHICKÝ STAV:</b> stres, strach, úzkost, zamezení trápení a mentálního strádání.	(+) nízká míra stresu díky sociálním vazbám ve skupině (jeho hladinu může ovlivňovat velikost skupiny a její změny)	(-) vyšší míra stresu kvůli chybějícím sociálním vazbám	(-) vyšší míra stresu kvůli chybějícím sociálním vazbám

**Vysvětlivky:**

(•) = neutrální, nehodnoceno (nelze paušalizovat)

(-) = nevýhoda

(+) = výhoda