

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Reprodukční parametry u zájmových morčat

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Tejml, Ph.D

Autor bakalářské práce: Gabriela Lukešová

Prohlášení:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Petru Tejmlovi, Ph.D za pomoc, cenné rady a připomínky při zpracování. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině a svým přátelům za podporu při studiu.

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce bylo sledování a vyhodnocení zabřezávání samic, jako hlavního reprodukčního ukazatele a počtu mláďat ve vrhu v zájmovém chovu morčat.

Celkem bylo vyhodnoceno 50 vrhů a následně srovnané výsledky s literaturou. Sledoval se datum přidání samce do skupiny samic, následný datum porodu jednotlivých samic a velikost vrhu a z těchto dat bylo vypočteno, na kolikátou říji samice zabřezly. Tyto výsledky byly zpracovány pomocí tabulek a grafů.

Výsledky zabřezávání samic dopadly velice různorodě, nejvíce samic zabřezlo hned na první říji a to 56%, naopak nejméně samic zabřezlo až na šesté říji a to pouze 2%. Na druhé říji zabřezlo 22%, na třetí 8% a na páté 12%. Výjimkou byla čtvrtá říje, kdy nezabřezla žádná ze samic. Počty mláďat ve vrhu se také velice lišily, samice porodily od 1 do 6 mláďat. 8% samic z celkových 50 sledovaných porodily pouze jedno mládě, dvě mláďata porodilo 20% a 3 mláďata mělo 26% samic. Nejčastější počet mláďat mělo 30% samic a to 4, 14% samic mělo 5 mláďat a největší vrh, který čítal 6 mláďat, porodila pouze 2%.

Klíčová slova: morče, reprodukce, mláďata, zájmový chov

Abstract

The aim of this bachelor thesis was the observation and evaluation of female conception, as the main reproduction parameter, and the litter size in guinea-pig hobby breed.

There were 50 litters evaluated in total and the results were compared with literature. In the experiment the date when the male was put in the group of females, the date of delivery and the size of the litter were recorded. The order of heat in which females got pregnant was calculated using these data. The results were visualized using tables and graphs.

The results of female conceptions were considerably various, the majority of females, namely 28, became pregnant in the first heat, on the contrary, only one female became pregnant in their sixth heat. In the second, third and fourth heat total of 11, 4 and 6 respectively became pregnant. The exception was the fourth heat, while no female became pregnant. The litter sizes were also very different, females delivered from 1 to 6 pups. Four of the total 50 observed females delivered only one pup, 10 and 13 females had two and three pups respectively. The most common litter size was 4, delivered by 15 females; seven females had 5 pups and the largest size of six pups was in one case.

Key words: Guinea pig, reproduction, pups, hobby breed

Obsah:

I. Úvod	8
II. Literární přehled	10
1 VÝŽIVA	10
1.1 Výživa březích samic	10
1.1.1 Vitamín C	11
2 REPRODUKCE	12
2.1 Morfologie a fyziologie reprodukční soustavy samice	12
2.1.1 Vaječníky	12
2.1.2 Vejcovod	13
2.1.3 Děloha	13
2.1.4 Pochva	14
2.1.5 Vulva	14
2.1.6 Mléčná žláza	14
2.2 Morfologie a fyziologie reprodukční soustavy samce	14
2.2.1 Varle	14
2.2.2 Vývodné pohlavní cesty	15
2.2.3 Nadvarle	15
2.2.4 Chámovod	15
2.2.5 Pyj	16
2.2.6 Šourek	16
2.2.7 Přídavné pohlavní žlázy	16
2.3 Pohlavní cyklus	16
2.3.1 Dospělost	16
2.3.2 Říje	16
2.3.3 Námluvy	17
2.3.4 Páření	17
2.3.5 Březost	17
2.3.6 Porod	17
2.3.7 Péče o mláďata	18
3 NEJČASTĚJŠÍ NEMOCI A PORUCHY SPOJENÉ S REPRODUKČÍ	19
3.1 Ovariální cesty	19
3.2 Toxémie březích samic	19
3.3 Komplikace při porodu	20
3.4 Vyhřeznutí dělohy	20

3.5 Potraty	20
3.6 Mastitidy	21
III. Vlastní práce.....	22
1 MATERIÁLY A METODIKA	22
1.1 Charakteristika chovu	22
1.2 Metodický postup.....	22
2 VÝSLEDKY A DISKUZE	23
IV. Závěr	28
V. Literatura	29

I. Úvod

Morče domácí (*Cavia aperea* f. *porcellus*) pochází z Jižní Ameriky, především Peru a Chile. Díky archeologickým vykopávkám v Peru, kde našli lebky morčat, bylo dokázáno, že ke zdomácnění morčat došlo již mezi rokem 9000 a 3000 před n. l. (DUNNUM, 2010). Morčata nejspíše sama vyhledala teplo a ochranu u lidí a živila se zbytky potravy, později byla chována a využívána Inky nejen jako zdroj masa, ale i jako oběť bohům. Již tehdy bylo známo několik barevných variací, jako například červené, hnědé, černé nebo dvoubarevné. Výzkumy dokázaly, že morčata černá nebo s černými skvrnami, byla ihned po narození usmrcována, protože u místních obyvatel představovala symbol zla a neštěstí (BEHREND, 1999).

Do Evropy se dostala až v 16. století, kdy je na kontinent dovezli mořeplavci. Zde byla morčata nejdříve velmi drahá a mohli si je dovolit pouze lidé z vyšších vrstev jako domácího mazlíčka. Díky své adaptabilitě a rozmnožovacím schopnostem se brzy morčata rozšířila i mezi prosté lidi (VERHOEF-VERHALLEN, 1999).

Poprvé bylo morče popsáno roku 1553 v knize zvířat švýcarského biologa Conrada Gessnera, kde ho nazval indickým králíkem. To proto, že když Kryštof Kolumbus objevil Ameriku, myslel si, že doplul do Indie (BEHREND, 1999).

Podle SIMÕES (2017) jsou morčata z velké části využívána v biomedicíně kvůli jejich podobnosti s odezvou lidského imunitního systému.

Morčata jsou sociální zvířata, která vyžadují společnost dalších morčat nebo alespoň člověka. Pokud se nachází více samců pohromadě, může mezi nimi docházet k vytrvalým bojům. Z tohoto důvodu je vhodné chovat samice ve skupinách a samce odděleně (VERHOEF-VERHALLEN, 1999).

V chovu, kde jsou morčata pohromadě v jednom kotci, musí být kotel dostatečně prostorný. Optimální volba prostoru na jedno morče je 40 x 40 cm, přičemž je vhodné dopřát zvířatům volný pohyb ve venkovním výběhu nebo bytě (BERGHOFF, 1999). Pokud nemají morčata dostatek volného pohybu, začínají rychle přibývat na váze. Obezita pak vede ke zdravotním potížím a zkrácení délky života (VERHOEF-VERHALLEN, 1999). Morčata vyžadují teplotu prostředí v rozmezí 18-21°C s relativní vlhkostí okolo 50%. Špatně vzdorují chladu, dešti a nadměrně vysokým teplotám (LANE-PETTER, 1969). Pokud jsou tedy chována ve venkovním prostředí, musí výběh obsahovat kvalitní úkryt, který zvířata ochrání před nepříznivým počasím, průvanem, ale také před přímými slunečními paprsky (ČERNOŠEK, 1989).

Jako podestýlka do klece jsou nejvhodnější hobliny. Z toho důvodu, že morčata produkují nadměrné množství moče, se musí podestýlka pravidelně a často měnit (BERGHOFF, 1999).

Miska pro krmení by měla být těžká, aby nedošlo k převrnutí nebo rozkousání zvířetem. Pro napájení je nejvhodnější napáječka, která se umísťuje z vnější strany klece (VERHOEF-VERHALLEN, 1999).

Divoká morčata většinou tvoří harémové skupiny, ve kterých mohou být dva i více samců s více samicemi. V těchto sociálních skupinách je zachována stabilní hierarchie a tak stupňování soubojů mezi jednotlivci je bráněno sociálním a společensko-sexuálním chováním. Toto chování i agresivita jsou dané podmínkami prostředí v raném věku jedince a po pohlavním dospění zůstávají stabilní a udávají osobnost morčat (BRUST, 2017).

II. Literární přehled

1 VÝŽIVA

Morčata patří mezi býložravce a živí se tedy rostlinnou potravou. Přijatá potrava může zůstat v jejich zažívacím traktu až týden, protože mají velmi dlouhé střevo. Proto je velice důležité pravidelné krmení kvalitní a plnohodnotnou stravou.

Morčata mají zvláštní požadavek na obsah vitamínu C v potravě. V průběhu jejich vývoje se živili pouze čerstvými rostlinami a tak ztratili schopnost syntetizovat si vitamín C sami, proto je nutné jim tento vitamín dodávat v potravě v dostatečném množství (BERGHOFF, 1999).

Důležitý základ potravy morčat je seno, které musí mít neustále k dispozici, protože jejich zažívací trakt vyžaduje velké množství syrové vlákniny. Další důležitou složkou potravy je ovoce, zelenina, zelené krmivo, obiloviny, popřípadě krmné směsi s obilovinami (RAŠMANOVÁ, 2006). Čerstvé zelené krmivo dodává tělu nezbytný vitamín C a vodu (LANE-PETTER, 1969).

Složení a množství krmiva musí odpovídat biologickému období, ve kterém se zvíře nachází. Březí a kojící samice mají vyšší požadavky na živiny (ČERNOŠEK, 1989).

1.1 Výživa březích samic

Březost je pro samice všech druhů savců velice riskantní a energeticky náročná. Musí při ní vyvažovat vlastní potřebu živin s potřebami vyvíjejících se plodů a musí se vyrovnat se stresory prostředí (EDWARDS, 2016).

Fetální výživa je základem pro vývoj a růst plodu a ovlivňuje vývoj potomstva po narození. Nedostatečná potrava matky je spojená s možnými patologickými stavy u dospělých potomků (WEBER, 2015). Například podle LANGLEY-EVANS (2004) vede krmení březích samic nízkou bílkovinnou stravou k celoživotnímu zvýšenému krevnímu tlaku u potomstva a mohou nastat i změny v metabolismu cholesterolu, sekreci inzulínu a rozvoji ledvin. Další studie od LINGAS (1999) dokazuje, že omezení potravy březích samic na dva dny způsobilo zpomalení růstu plodu uvnitř dělohy, snížení aktivity hypofýzy a štítné žlázy.

V období březosti je pro samice velice důležitý vyšší obsah vlákniny. Ta zvyšuje šanci na větší množství živě narozených mláďat, snižuje mortalitu po narození a způsobuje celkové zlepšení zdravotního stavu samic (LABUDA, 1982).

Další velmi důležitou složkou potravy pro březí samice jsou polynenasycené mastné kyseliny, hlavně omega-3 a omega-6 včetně esenciální kyseliny α -linolenové, kyselina dokosahexaenová a kyselina arachidonová. Společně tyto kyseliny podporují ovulaci, snižují mortalitu mláďat, podporují prenatální vývoj plodů a tím dochází ke zlepšení fyzického stavu při narození a vyšším přírůstkům (NEMETH, 2017).

1.1.1 Vitamín C

Kyselina askorbová, známá spíše jako vitamin C, je velmi dobře rozpustná ve vodě. V těle působí jako antioxidant, účastní se tvorby kolagenu, hormonů nadledvin, karnitinu a dopaminu. Dále se účastní metabolismu žlučových kyselin, mědi a železa a posiluje odolnost organismu vůči nepříznivým vlivům (ŠEBKOVÁ, 2005). V samčím reprodukčním systému působí jako antioxidační látka proti oxidativnímu stresu ve varlatech a jako ochrana při spermatogenezi (LEITE, 2017). Je uložena v tkáních s vysokou metabolickou aktivitou, jako jsou nadledviny, hypofýza a leukocyty. Během stresu množství kyseliny askorbové v organismu výrazně klesá a tak se zvyšuje její potřeba (HARCOURT-BROWN, 2001).

Morčata si neumí syntetizovat vitamín C sami, proto jim musí být dodáván potravou. Největším zdrojem tohoto vitamínu je ovoce, zelenina a čerstvá zelená píce. Krmení se musí podávat kvalitní a pouze v čerstvém stavu. Nesmí obsahovat spory plísní a jiné látky ohrožující metabolismus zvířete. Optimální denní potřeba vitamínu C je 15-25 mg. Pokud však má morče zdravotní problémy nebo vykazuje známky zranění, potřeba vitamínu C se zvyšuje (RAŠMANOVÁ, 2006). Také rostoucí mláďata a březí samice mají vyšší potřebu vitamínu C a jeho denní dávka se zvyšuje na 30 – 50 mg na den (QUESENBERRY, 2012.). Kyselina askorbová se v těle neukládá a pozvolna odchází močí. Tudíž je předávkování u tohoto vitamínu nemožné.

Hypovitaminóza C je onemocnění, které vzniká nedostatkem vitamínu C v organismu zvířete. Projevuje se hubnutím, problémy s pohybem, srst a oči ztrácí lesk. Při hypovitaminóze C začínají morčatům otékat klouby končetin. Kvůli počínajícím otokům končetin se zhoršuje nebo znemožňuje pohyb zvířete. Při nedostatku kyseliny askorbové je narušena schopnost zabřezávání samic a rození životaschopných mláďat. Porody bývají pro samice těžké a mláďata se rodí slabá, s nízkou porodní váhou nebo nedonošené a často hynou. Donošená morčata trpí problémy se srstí a špatným růstem. (RAŠMANOVÁ, 2006)

2 REPRODUKCE

2.1 Morfologie a fyziologie reprodukční soustavy samice

Reprodukčními orgány samic jsou párové vaječníky, vejcovody, děloha, pochva, vulva a mléčná žláza. Jejich funkcí je produkce oplození schopných vajíček, zajištění vyhovujícího prostředí pro růst a vývoj plodu, porod živého mláděte a zajištění jeho výživy (REECE, 1998).

2.1.1 Vaječníky

Vaječníky (*Ovaria*) jsou párové žlázy, uloženy v kaudální části dutiny břišní, při vstupu do pánevní dutiny. Tvoří se v nich pohlavní buňky – vajíčka a pohlavní hormony – estrogeny a progesteron. Mají tuhoelastickou konzistenci a šedorůžovou barvu, jsou zavěšeny vaječnickovým okružím na stropě břišní dutiny a k děložním rohům jsou připojeny kratším vlastním vaječnickovým vazem. Plocha vaječníku je volná a říká se jí ovulační plocha, protože na ní dozrávají a praskají dozrálé folikuly. V dorzální části je vaječnicková branka, kde do vaječníku vstupují cévy a nervy a upíná se zde vaječnickové okruží. V kraniální části vaječníku se připojuje vejcovod (MARVAN, 1998). Ovulační plocha je kryta epitelem, pod kterým je bělavý obal (*tunica albuginea*) tvořen z kolagenního vaziva a ten obaluje vlastní tkáň vaječníku. Pod bělavým obalem je korová vrstva, která obsahuje velké množství folikulů v různém stádiu vývoje. Centrálně je umístěna dřev, která obsahuje kolagenní vazivo, krevní a lymfatické cévy a nervy. Folikuly v korové vrstvě se rozdělují na primární, sekundární a Graafovy folikuly (REECE, 1998).

Primární folikuly jsou nejmenší a nejpočetněji zastoupené a jsou uloženy jednotlivě nebo ve skupinách na vnější vrstvě vaječnickové kůry, přímo pod *tunica albuginea*. Tyto folikuly jsou kulovitěho tvaru a skládají se z vaječné buňky ve stádiu primárního ovocytu a jsou obaleny jednou vrstvou plochých nebo kubických folikulárních buněk (MARVAN, 1998). Zakládají se již v embryonálním období zvířat a v jednom vaječníku jich má samice po narození 50-200 tisíc (ELEČKO, 1987).

S nástupem puberty se primární folikuly začínají postupně zvětšovat a přeměňovat na sekundární folikuly (REECE, 1998). Růst folikulů je podmíněn zvětšováním vaječnickové buňky, v jejíž cytoplazmě jsou ukládány zásobní látky. Zároveň se zvětšují folikulární buňky, probíhá mitotické dělení a postupně obalují ovocyt několika vrstvami (ELEČKO, 1987). Vnitřní vrstva folikulárních buněk má cylindrický tvar a nazývá se *corona radiata*. Činností těchto buněk se tvoří kolem vaječné buňky další obal nazývaný *zona pellucida*, který je složen převážně z glykoproteinů. V rostoucím folikulu se začnou mezi jeho folikulárními buňkami tvořit drobné štěrbiny vyplněné mokem a postupným sléváním těchto štěrbin se vytvoří jednotná dutina obsahující folikulární mok a folikul se mění v měchýřkovitý folikul.

Měchýřkovitý folikul je již vidět pouhým okem. Má kulovitý tvar, jednou stranou zasahuje hluboko do vaječnickové kůry a druhou stranou k povrchu vaječníku.

Dalším zvětšováním a množením folikulárních buněk se folikul postupně vyklene nad povrch vaječníku a v této fázi je již zralý a nazývá se Graafův folikul (MARVAN, 1998). Obal Graafova folikulu se nazývá *theca folliculi* a pod obalem se nachází zrnitá vrstva, *stratum granulosum*, která vystýlá dutinu folikulu. Na jedné straně se zrnitá vrstva zesiluje a vytváří vejconosný hrbolek, ten se vyklenuje do folikulární dutiny a ve svém středu obsahuje vaječnou buňku, která je obalena vrstvou *zona pellucida* a *corona radiata* (ELEČKO, 1987). U vícerozých zvířat se v jednom folikulu vyvíjí více vaječných buněk zároveň.

Vaječné buňky se z folikulu dostanou prasknutím zralého folikulu, ovulací (MARVAN, 1998).

Tvorba vaječníků začíná již v děloze matky a u morčat jsou gonády znatelně rozdělené do 2 vaječníků již 25. den březosti (SANTOS, 2016).

2.1.2 Vejcovod

Vejcovod (*tuba uterina*) je párový trubičkovitý, asi 1 cm dlouhý orgán (QUESENBERRY, 2012), který zachycuje ovulovanou vaječnou buňku a dopraví ji do dělohy, také zde dochází k oplodnění vajíček spermii. Začíná napojením na vaječník širokou nálevkou a končí u vstupu do děložního rohu děložním ústím. Tato trubice je tvořena hladkou svalovinou a vnitřní slizniční vrstvou a její průběh je hodně klikatý a zvlněný. Sliznice je kryta cylindrickým epitelem, v němž se střídají žlázoové buňky a buňky s řasinkami. Vejcovod je zavěšen na vejcovodovém okružím, které je duplikatura pobřišnice a odstupuje z širokého děložního vazy (MARVAN, 1998).

2.1.3 Děloha

Děloha (*uterus*) je dutý silnostěnný orgán, který slouží k vývoji nového jedince od oplození vajíčka až po narození mláděte (JELÍNEK, 2003). Je zavěšena na širokých děložních vazech, po stranách těla a rohů děložních, odstupujících z dorzolaterálních stěn pánevní dutiny a stropu dutiny břišní. Tyto vazy jsou silné duplikatury pobřišnice, mezi jejími listy se nachází řídké vazivo, snopce hladké svaloviny a rozvětvené cévy a nervy, které zásobují dělohu (MARVAN, 1998).

Děloha je tvořena z 3 částí – děložní krček, děložní tělo a 2 děložní rohy. Morčata mají dvojistou dělohu (*uterus duplex*), 2 děložní rohy a děložní tělo úplně rozdělené na 2 poloviny a spojují se do jednoho kanálu děložního krčku (RASTOGI, 2007).

Děložní stěnu tvoří 3 vrstvy, *perimetrium*, *myometrium* a *endometrium*. Na povrchu je *perimetrium*, které tvoří tenká pobřišnice a to přechází v široké děložní vazy. *Myometrium* je střední vrstva z hladké svaloviny, která obsahuje pleteně krevních a mízních cév a nervů (MARVAN, 1998). Jeho hlavní funkcí je napomáhání vypuzování plodu při porodu (REECE, 1998). *Endometrium* je šedorůžová sliznice uvnitř dělohy, složena do jemných podélných a příčných řas,

kteřá se skládá z epitelu a vrstvy slizničního vaziva, v němž jsou rozloženy děložní žlázy. Povrch sliznice kryje jednovrstevný cylindrický epitel (MARVAN, 1998).

Již v děloze matky probíhá vývoj vnitřních orgánů plodu. Děložní trubice a děložní rohy jsou znatelné již 30. den vývoje a do porodu se pouze zvětšují a prodlužují (SANTOS, 2016).

2.1.4 Pochva

Pochva (*vagina*) je reprodukční orgán, spojující dělohu s vulvou, který slouží pro příjem samčího penisu během kopulace. Je to úzká svalová a slizniční trubice, vystlaná dlaždicovitým epitelem bez žláz. Kaudálně přechází v poševní předsíň a v tomto rozhraní ústí močová trubice (REECE, 1998). Epitel pochvy mění svůj charakter v závislosti na fázi estrálního cyklu. V průběhu říje buňky epitelu prolifерují a rohovatí (CIBULKA, 2004).

Morčata mají vaginální uzavírací membránu, která se otevírá v období říje, při porodu a 26. nebo 27. den březosti (QUESENBERRY, 2012).

2.1.5 Vulva

Vulva tvoří vstup do pohlavní soustavy samic. Je to úzká štěrbina ohraničena stydkými pysky, které tvoří hlavně tukové a elastické vazivo a částečně i žíhaná svalovina (REECE, 1998).

2.1.6 Mléčná žláza

Mléčnou žlázu u morčat tvoří pouze jeden pár bradavek umístěných v tříslové oblasti, které mají samci i samice. Pouze u samic je však funkční a teprve v dospělosti se zvětší a zvýrazní (SUCKOW, 2012).

2.2 Morfologie a fyziologie reprodukční soustavy samce

Reprodukční orgány samců tvoří párová varlata, nadvarlata, chámovod, pyj, šourek a přídatné pohlavní žlázy. Jejich funkcí je tvorba spermií a výměšků přídatných pohlavních žláz, které společně tvoří ejakulát. Další důležitou funkcí je doprava kvalitního ejakulátu do samičích pohlavních orgánů (REECE, 1998).

2.2.1 Varle

Varle (*testis*) je párová pohlavní žláza samců, ve které se tvoří pohlavní buňky – spermie a pohlavní hormon – testosteron (MARVAN, 1998). Největší a hlavní součástí parenchymu varlat jsou stočené semenotvorné kanálky, kde se tvoří spermie. Stočené semenotvorné kanálky jsou vystlány zárodečným epitelem, který se skládá ze dvou typů buněk, Sertoliho a spermatogenních buněk (REECE, 1998). Ve spermatogenním, neboli zárodečném, epitelu dochází ke spermatogenezi a v Sertoliho buňkách probíhá poslední stadium spermatogeneze, přeměna spermatid ve spermie (JELÍNEK, 2003).

Vazivový obal varlat se nazývá bělavá blána (*tunica albuginea*) a z ní do parenchymu vbíhají vazivové přepážky, které parenchym rozdělují na menší úseky –

lalůčky varlete (*lobuli testis*) a tak zajišťují jeho ochranu a celistvost (REECE, 1998). V těchto vazivových přepážkách se nacházejí Leydigovy buňky a v nich je produkován samčí pohlavní hormon testosteron (JELÍNEK, 2003).

Samci morčat mají velká varlata, umístěna v inguinálním kanálku, který je po celý život zvířete otevřen. Proto je u nich zvýšené riziko vyhřeznutí orgánů břišní dutiny (RICHARDSON, 2000).

2.2.2 Vývodné pohlavní cesty

Vývodné pohlavní cesty jsou tvořeny na sebe navazujícími přímými kanálky, varletní sítí, odvodnými kanálky varlete, vývody nadvarlete, chámovodem a močovou trubicí. Společně slouží k přenosu spermií a odvodu výměšků přídatných pohlavních žláz.

Přímé kanálky jsou tvořeny stočenými semenotvornými kanálky ještě uvnitř lalůček varlete. Varletní síť je soustava navzájem propojených nepravidelných prostorů a kanálků a slouží jako sběrací systém spermií. Z varletní sítě vystupují odvodné kanálky varlete, které jsou tvořeny 15-20ti rovnými trubičkami, vystupují z varlete, spirálovitě se stáčí a vytváří hlavu nadvarlete (MARVAN, 1998).

2.2.3 Nadvarle

Nadvarle (*epididymis*) slouží jako sběrač a zásobárna spermií. Zde spermie dozrávají a získávají schopnost samostatného pohybu (REECE, 1998).

Nadvarle je tvořeno shlukem kliček z vývodných kanálků varlete a z kliček vývodu nadvarlete. Rozlišujeme na něm hlavu, tělo a ocas nadvarlete (NAJBRT, 1982). Hlava nadvarlete se napojuje na hlavový konec varlete v místě, kde do něho vstupují cévy a nervy. Tělo nadvarlete je část, která se táhne po celé jedné straně varlete a koncová část se nazývá ocas nadvarlete (MARVAN, 1998).

Spermie jsou dopravovány z varlete do hlavy nadvarlete proudem tekutiny ze semenotvorných kanálků, (REECE, 1998) zde jsou zahušťovány a fagocytovány staré a poškozené a také se zde mění jejich metabolická aktivita. V těle nadvarlete je zvyšována odolnost jejich povrchových membrán díky sekretům bohatým na tuky a dalším látkám. Spermie jsou v nadvarleti v klidovém režimu – anabióze, který prodlužuje jejich životnost. Průchod spermií celým nadvarletem trvá 8-11 dní (JELÍNEK, 2003).

2.2.4 Chámovod

Vývod nadvarlete opustí ocas nadvarlete a pokračuje jako chámovod (*ductus deferenc*). Začátek chámovou je mírně klikatý a zhruba v polovině výšky varlete se srovná a postupuje rovně v semenném provazci do dutiny břišní, kde vytváří konvexní oblouk. Těsně před vyústěním do počátečního úseku močové trubice je rozšířen, tento úsek je známý jako ampula chámovodu (KÖNIG, 2003). V tomto úseku chámovodu je sliznice přítomností rozvětvených tubulózních žláz výrazně

tlustější. Tyto žlázy produkují viskózní hlenovitý sekret, který se stává součástí ejakulátu.

Semenný provazec je tvořen hlavně chámovodem, dále varletní tepnou a žílou a mízními cévami a nervy. Všechny tyto součásti jsou spojeny řídkým vazivem a hladkou svalovinou a povrch je obalen serózou. Semenný provazec končí po vstupu do dutiny břišní a cévy a nervy se oddělují od chámovodu (MARVAN, 1998).

2.2.5 Pyj

Pyj (*penis*) je kopulační orgán, který přenáší spermie s výměšky přídatných pohlavních žláz do pohlavního ústrojí samice a zároveň slouží pro odvod moči z těla (JELÍNEK, 2003).

2.2.6 Šourek

Šourek (*Scrotum*) je kožní vak, vychlípenina břišní stěny a slouží k uložení varlat, nadvarlat a semenného provazce (MARVAN, 1998).

Samci morčat mají zřetelné šourkové vaky. Plochá oblast tkáně mezi uretrálním vývodem a konečníkem, ve kterém je podélná štěrbin, vyznačuje spojení dvou šourkových vaků (QUESENBERRY, 2012).

2.2.7 Přídatné pohlavní žlázy

Přídatné pohlavní žlázy morčat jsou semenné vázky, prostata, koagulační žlázy a bulbouretrální žlázy. Semenné vázky jsou dlouhé, svinuté, slepé vaky, které leží ventrálně od močovodů a prodlužují se do délky až 10 cm do břišní dutiny od báze stydké oblasti (QUESENBERRY, 2012).

2.3 Pohlavní cyklus

2.3.1 Dospělost

Pohlavní aktivita se u samců objevuje mezi 4. až 6. týdnem života. Chovatelská dospělost samce je však až ve 4 až 6 měsících věku.

Samice pohlavně dospívají až mezi 6. až 8. týdnem života, avšak chovatelská dospělost nastává až od 4. do 6. měsíce věku, kdy dosáhnou minimálně 700 gramů tělesné hmotnosti (RASTOGI, 2007). Vrchol jejich reprodukčního období je do 20 měsíců, v zájmových chovech se ale často připouštějí až do 4-5 let (QUESENBERRY, 2012).

Pokud se samci nepřipustí do věku jednoho roku, sníží se jejich libido, až se mohou stát neplodnými, proto je vhodné připouštění již v době chovatelské dospělosti (RICHARDSON, 2000).

2.3.2 Říje

Říje (*estrus*) u samic morčat nastává od pohlavní dospělosti věku každých 15-17 dnů a trvá 6-11 hodin (RAŠMANOVÁ, 2006).

Během proestru u morčat se zvyšuje jejich aktivita, mohou nahánět ostatní samice z kotce, kývou se ze strany na stranu a vydávají bručivé zvuky. Při vlastní říji prohýbají hřbet a nastavují zadní část těla s rozšířenou vulvou (QUESENBERRY, 2012).

První říje po porodu přichází již po 6-15 hodinách (HARKNESS, 1989).

2.3.3 Námluvy

Samec při námluvách vydává brumlavé zvuky, provádí takzvaný „tanec lásky“ a očichává samici vulvu. Také si močí značkuje prostředí, kde žijí a samotnou samici (RAŠMANOVÁ, 2006).

Sexuální touha samic je dána přítomností samců ve skupině a také změnou délky trvání světelného dne (TRILLMICH, 2006).

2.3.4 Páření

Morčata se mohou rozmnožovat po celý rok nezávisle na světle, ale vyžadují správnou teplotu prostředí a dostatek potravy (TRILLMICH, 2000).

Proběhlou kopulaci potvrzuje vaginální zátka, která je tvořena koagulovaným ejakulátem samce a ztvrdlá vypadne až několik hodin po páření. Hlavním účelem této zátky je pravděpodobně zabránění dalšímu pohlavnímu styku s jiným samcem a její vedlejší funkcí je zabránit úniku spermií (QUESENBERRY, 2012).

2.3.5 Březost

Březost morčat trvá 59-72 dní, v průměru 68 dní (QUESENBERRY, 2012).

Během březosti dochází u plodů nejdříve k vývoji vnitřních a dále vnějších orgánů a až před koncem březosti nabírají nejvíce hmotnosti (BANKS, 2010). Největší přírůstek hmotnosti plodů byl pozorován až v poslední třetině březosti, tedy od 45. dne (SANTOS, 2016).

2.3.6 Porod

Přibližně 2 dny před porodem se uvolňuje pubická symfýza, chrupavčité spojení pánevní kosti v pubické oblasti, a mezera je hmatatelná asi 15 mm. Těsně před porodem se mezera zvětšuje na 25 mm a více (QUESENBERRY, 2012). Samice se před porodem méně pohybuje a přijme méně potravy, také se může snažit vyprázdnit tlusté střevo a konečník (RAŠMANOVÁ, 2006). Porod probíhá rychle s několikaminutovými intervaly mezi mláďaty (QUESENBERRY, 2012). Podle počtu mláďat trvá 15-40 minut s 5ti minutovými intervaly (RAŠMANOVÁ, 2006).

Velikost vrhu může být až 6 mláďat, ale nejobvyklejší jsou 2-4 mláďata s porodní hmotností 70-110 g. Hmotnost je závislá hlavně na velikosti vrhu a mláďata vážící pod 60 g mají malou šanci na přežití (RICHARDSON, 2000).

Morčata jsou placentofágní (QUESENBERRY, 2012).

2.3.7 Péče o mlád'ata

Samice ihned po vypuzení plodu přehryže pupeční šňůru, očistí nozdry a poté celé mládě olíže a očistí (RAŠMANOVÁ, 2006). Celková péče o mlád'ata trvá přibližně 30 minut (HARKNESS, 1989).

Mlád'ata se rodí osrstěná, mají otevřené oči a jsou schopna pohybu již krátce po narození. Dokáží přijímat pevné krmivo, ale mateřské mléko potřebují minimálně 5 dní (RAŠMANOVÁ, 2006).

3 NEJČASTĚJŠÍ NEMOCI A PORUCHY SPOJENÉ S REPRODUKČÍ

3.1 Ovariální cysty

U morčat se ovariální cysty objevují celkem běžně, v průměru u 58 až 76% samic. Často probíhají asymptomaticky nebo mohou být zřejmé rozšířením břicha a jejich diagnostika je prováděna ultrasonografií (VEIGA-PARGA, 2016). Léčba se provádí ovariohysterektomií pod narkózou (QUESENBERRY, 2012).

Velikost cyst se pohybuje od 0,5 do 7 cm a s věkem se zvětšují. Může se objevit jedna i více zároveň a jsou vyplněny čirou tekutinou. Často jsou doprovázeny nádory dělohy, záněty děložní sliznice a cystickou endometriální hyperplazií (VÍTKOVÁ, 2006).

Pokud je v těle samice nevyrovnaný podíl hormonů FSH:LH, které podporují růst a zrání folikulů, dochází k opožděné ovulaci nebo folikul vůbec neovuluje a tím degeneruje a stává se z něj cysta (JAGOŠ, 1985).

3.2 Toxémie březích samic

Mezi nejčastější onemocnění reprodukční soustavy řadíme ketózu, neboli toxémii březích samic (PTÁČEK, 2008). Je to metabolická porucha, která se objevuje u samic 2 týdny před porodem až 1 týden po porodu (KHUN, 2012) a způsobují ji poruchy v přeměně sacharidů a lipidů (ELEČKO, 1987).

Hlavními důvody vzniku ketózy u vysokobřezích samic morčat bývá krmení vysokoenergetickou stravou, kterou samice nejsou schopné spotřebovat a přebytečná energie se ukládá ve formě tuků do podkoží a do orgánů a stávají se obézními (SUCKOW, 2012), dalším důvodem může být nedostatek pohybu, vysoké teploty s nízkým obsahem kyslíku, stres, jakékoliv onemocnění, početné vrhy nebo velké plody (VÍTKOVÁ, 2006). Také při zkrmování žluklých tuků může nastat ketóza, při tomto příjmu se naruší jaterní buňky a při štěpení v játrech vznikají jedovaté aldehydy, ketony a peroxidy, ketony se poté hromadí v krvi (KONRÁD, 1989).

Průběh nemoci může být akutní nebo chronický (VODRÁŽKA, 1986), avšak ve většině případů samic morčat končí rychlou smrtí do 5 dnů (VÍTKOVÁ, 2006). Ketóza způsobuje poruchy trávicí i nervové soustavy (VODRÁŽKA, 1986).

Prvními klinickými příznaky jsou nechutenství, malátnost a nezájem o okolí (JAGOŠ, 1985) a pokračují acetonovým zápachem z úst a moči (ELEČKO, 1987), hubnutím a potraty. V poslední fázi onemocnění přicházejí svalové křeče, zrychlené dýchání, krvavé průjmy a končí smrtí (VÍTKOVÁ, 2006).

Diagnózu ketózy lze stanovit podle klinických příznaků a potvrdí ji laboratorní vyšetření krve a moči na přítomnost ketolátek (JAGOŠ, 1985). Léčba se provádí rychlým dodáním tekutin a podáním 5% glukózy intravenózně (VÍTKOVÁ, 2006). Ve většině případů je léčba neúčinná, proto je důležitá prevence. Tu zahrnuje udržování správné hmotnosti samice, nepřekrmovat vysokoenergetickými krmivy a vyvarovat se stresu (ANONYM, 2014).

3.3 Komplikace při porodu

Komplikace při porodu způsobené mechanickými faktory jsou obecně nazývány distokie (MOLDENHAUER, 2016). Mohou být zapříčiněny jak ze strany matky, například úzké porodní cesty, tak ze strany plodu, příliš velký plod (JAGOŠ, 1985).

Morčata jsou náchylnější k distokii než ostatní hlodavci, nejspíše kvůli velké velikosti mládřat, úzkému pánevnímu kanálu nebo spojení pubické symfýzy. Dalšími příčinami může být torze dělohy, obezita, špatná výživa nebo ochablost dělohy (QUESENBERRY, 2012).

Úzké porodní cesty jsou příčinou pozdního prvního zapuštění samice, po 7 měsíci věku, a v takovýchto případech se provádí císařský řez. Dalším příkladem dystokie jsou příliš velká mládřata, což se většinou děje v případech, kdy samice čekají 1 až 2 mládřata a jejich porod je tak velmi dlouhý a může dojít až k zadušení mláděte v porodních cestách (RAŠMANOVÁ, 2006).

Příčinou nepravidelného porodu může být nedostatečně povolená pubická symfýza a to se nejčastěji děje u samic poprvé zapuštěných až po 7 až 8 měsících věku. Dalšími příčinami může být obezita a velká velikost plodu (QUESENBERRY, 2012).

Diagnózu distokie stanovíme rentgenovým vyšetřením a léčba se nejčastěji provádí císařským řezem. Avšak ne u všech případů se na distokii přijde včas a může skončit smrtí mládřat nebo i matky (BERGHOFF, 1999).

3.4 Vyhřeznutí dělohy

Vyhřeznutí dělohy je spojováno s porodem (QUESENBERRY, 2012). Může nastat po těžkém porodu a je často pokračováním dystokie u velmi mladých nebo naopak starých samic (RICHARDSON, 2000). Výhřez probíhá otočením dělohy a ta prostupuje porodními cestami až přes stydkou štěrbinu ven (JAGOŠ, 1985).

Čím déle je děloha mimo tělo samice, tím méně se tkáň prokrvuje, opuchá a postupně odumírá. Povrch sliznice vysychá a zvyšuje se pravděpodobnost infekce (RAŠMANOVÁ, 2006).

Vyhřeznutá tkáň musí být omyta fyziologickým roztokem a poté namazána lubrikačním gelem, aby se lépe dala vtlačit zpět. Přitom musí být podána antibiotika proti infekci a analgetika proti bolesti (RICHARDSON, 2000).

U morčat může docházet k opětovnému výhřezu dělohy, proto je doporučeno provést kastraci a vyřadit samici z chovu (CHRIS, 2014).

3.5 Potraty

Potrat je charakterizován jako předčasné ukončení březosti a vypuzení neživotaschopného plodu (JAGOŠ, 1985). Dělíme je na infekční a neinfekční potraty podle příčiny. Infekční potraty způsobují viry a bakterie jako například *Brucella abortus*, *salmonely*, *Campylobacter fetus*, *E-coli* a diagnóza probíhá na základě

mikrobiologického vyšetření plodu a plodových obalů. Neinfekční potraty způsobují například hormonální poruchy, dědičné predispozice, poranění nebo léky (VODRÁŽKA, 1986).

Potrat nemusí být v první třetině březosti zjištělný, samice je pouze neklidná, ztrácí na objemu břicha a může se dostavit i nechutenství. V tomto případě samice většinou plody sežere. Potrat v pokročilém stádiu březosti doprovází neklid, hlenovitý až červený výtok z pochvy a může docházet i k zadržení plodu. Diagnóza se stanovuje podle těchto klinických změn, vyšetření výtoků z pochvy a nálezů mrtvých plodů. Při léčbě je důležitá zástava krvácení, zamezení sekundární infekce, a pokud nastalo zadržení plodu, vybavit ho porodními cestami ven (KONRÁD, 1989).

Podle TEJML (2015) je výskyt potratů u samic morčat ve zdravých chovech nižší než 5%. Procento potratovosti se zvyšuje v chovech, kde se vyskytla nějaká nemoc nebo infekce.

Je možné, že v jakékoliv fázi březosti mohou odumřít jen některé plody a když se stav samice zlepší, může zbytek vrhu donosit a porodit v termínu (RICHARDSON, 2000).

3.6 Mastitidy

Mateřské mléko je nejdůležitější potravou pro mláďata. Pokud mléčnou žlázu postihne jakékoliv poškození, mléko pro mláďata nemusí být dostatečně výživné, je ho nedostatek a dochází ke slábnutí až k úhynu mláďat (RAŠMANOVÁ, 2006).

Zánět mléčné žlázy může být způsoben fyzikálními, chemickými, mikrobiologickými a patologickými změnami v tkáni mléčné žlázy a zvyšuje se při něm počet somatických buněk a leukocytů v mléce (VODRÁŽKA, 1986). Nejčastěji jsou záněty vyvolány infekčními zárodky, například E-coli, Streptococcus a Staphylococcus, které se do mléčné žlázy dostanou přes porušenou pokožku nebo bradavku mléčné žlázy. Predispozicí ke vzniku zánětu jsou špatné hygienické podmínky v chovu, znečištěné podlahy i zkrmování infikovaných krmiv (KONRÁD, 1989).

Viditelné příznaky při zánětu jsou začervenalé a opuchlé struky, na dotek teplé a bolestivé, mléko bývá hustější, zbarvené do žluta a může zapáchat (RAŠMANOVÁ, 2006). Diagnostika je založena na klinických příznacích, testu kultury a cytologii mléka (QUESENBERRY, 2012).

Pro léčbu se nejdříve musí provést test kultury na původce infekce a podle toho se podávají injekčně vhodná antibiotika (RICHARDSON, 2000). Zároveň je důležité ihned po prokázání mastitidy odstavit mláďata, u kterých by se mohly objevit katary a záněty střev a může docházet až k úhynu (KONRÁD, 1989).

III. Vlastní práce

1 MATERIÁLY A METODIKA

1.1 Charakteristika chovu

Cílem vlastní práce bylo sledování a vyhodnocení zabřezávání samic, jako hlavního reprodukčního ukazatele a počtu mláďat ve vrhu v zájmovém chovu morčat. Pro sledování byla využita krátkosrstá morčata z chovu Petra Tejmla, plemene hladkého v barvě čokoládové v různých věkových kategoriích.

Hladké krátkosrsté plemeno má hustou, lesklou srst, stejně dlouhou (2-3 cm) po celém povrchu těla, bez jakýchkoliv vírů. Je to nejstarší plemeno a tak se nejvíce podobá původnímu divokému morčeti.

Morčata byla chována ve skupinách v plasboxech (80x40x50 cm) při teplotě 20°C s vlhkostí 50 %. V každém boxu byly k dispozici jesle a napáječka s dostatkem čisté pitné vody a jako podestýlka hobliny. Krmivo se skládalo z pelet, sena, ovoce a zeleniny. Všechna zvířata byla v dobré zdravotní kondici.

1.2 Metodický postup

V chovu bylo vyhodnoceno 50 vrhů. Sledován byl počet mláďat ve vrhu a na kolikátou říji samice zabřezla. Výsledky byly vyhodnoceny výpočtem na základě přidání samic k samci a následného data porodů.

Pro výpočet se stanovila průměrná doba březosti 68 dní a průměrná doba pohlavního cyklu 15 dní.

Pro vyhodnocení výsledků byla data zpracována do přehledných tabulek a grafů pomocí programu Microsoft Excel.

2 VÝSLEDKY A DISKUZE

Tab. 1 Vysledovaná data

Číslo vrhu	Datum přípuštění samce	Datum porodu	Zabřeznutí na říji	Velikost vrhu
1.	25.3.	24.6.	2. říje	4
2.	25.3.	4.6.	1. říje	3
3.	25.3.	4.8.	5. říje	5
4.	25.3.	14.7.	3. říje	4
5.	25.3.	4.7.	3. říje	4
6.	25.3.	21.6.	2. říje	3
7.	20.3.	30.5.	1. říje	2
8.	16.5.	15.8.	2. říje	5
9.	16.5.	22.8.	2. říje	4
10.	16.5.	30.9.	5. říje	3
11.	20.3.	2.6.	1. říje	2
12.	20.3.	5.6.	1. říje	4
13.	3.12.	14.2.	1. říje	5
14.	3.12.	16.2.	1. říje	5
15.	3.12.	23.2.	1. říje	4
16.	3.12.	25.2.	2. říje	5
17.	3.12.	25.2.	2. říje	4
18.	20.3.	6.6.	1. říje	5
19.	29.4.	9.7.	1. říje	4
20.	29.4.	11.7.	1. říje	3
21.	29.4.	11.7.	1. říje	3
22.	16.5.	24.7.	1. říje	2
23.	16.5.	24.7.	1. říje	4
24.	16.5.	2.8.	1. říje	3
25.	16.5.	8.8.	2. říje	2
26.	12.5.	9.10.	6. říje	1
27.	8.9.	14.1.	5. říje	3
28.	12.5.	21.8.	3. říje	4
29.	21.8.	30.10.	1. říje	3
30.	20.11.	30.1.	1. říje	2

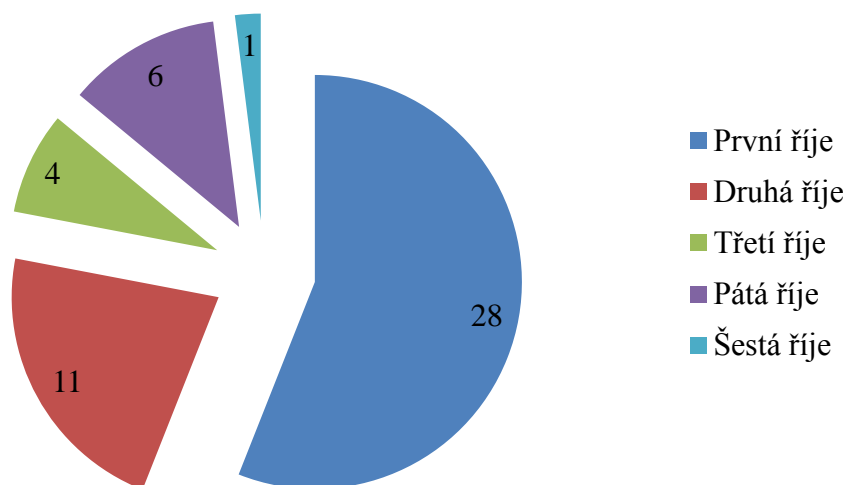
31.	8.9.	22.11.	1. říje	5
32.	12.5.	25.9.	5. říje	6
33.	3.12.	9.2.	1. říje	1
34.	8.9.	17.1.	5. říje	2
35.	8.9.	25.11.	1. říje	4
36.	8.9.	13.12.	2. říje	3
37.	8.9.	22.1.	5. říje	4
38.	3.12.	22.2.	1. říje	3
39.	3.12.	25.2.	2. říje	2
40.	3.12.	19.2.	1. říje	3
41.	3.12.	17.2.	1. říje	1
42.	3.12.	10.2.	1. říje	4
43.	3.12.	25.2.	2. říje	3
44.	3.12.	12.3.	3. říje	2
45.	3.12.	28.2.	2. říje	2
46.	25.10.	15.1.	1. říje	1
47.	1.11.	17.1.	1. říje	4
48.	3.12.	15.2.	1. říje	2
49.	3.12.	18.2.	1. říje	3
50.	3.12.	9.2.	1. říje	4

V tabulce č. 1 jsou shrnuta veškerá výsledovaná data. Data přidání samce do skupiny, následná data porodů jednotlivých sledovaných samic a z nich vypočítané říje a počty mláďat ve vrhu.

Tab. 2 Zabřeznutí na říji v kusech

	První říje	Druhá říje	Třetí říje	Čtvrtá říje	Pátá říje	Šestá říje
Počet samic	28	11	4	0	6	1

Graf 1 Zabřeznutí na říji v kusech

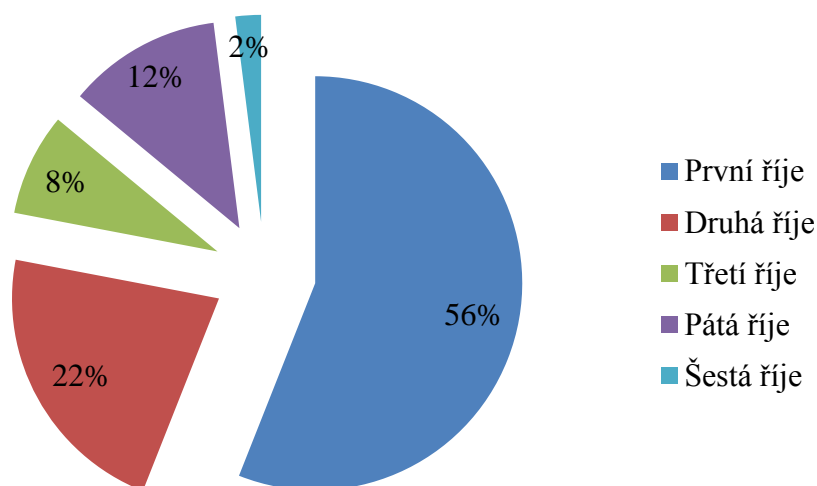


Z tabulky 2 a grafu 1 je patrné, že nejvíce samic zabřezlo hned na první říji, poté co byl do skupiny přidán samec. Naopak nejméně samic zabřezlo až na 6. říji. Na první říji zabřezlo 28 samic, na druhou 11 samic, na třetí 4 samice, na čtvrtou žádná, na pátou 6 samic a až na šestou pouze jedna.

Tab. 3 Zabřeznutí na říji v %

	První říje	Druhá říje	Třetí říje	Čtvrtá říje	Pátá říje	Šestá říje
Počet samic	56	22	8	0	12	2

Graf 2 Zabřeznutí na říji v %



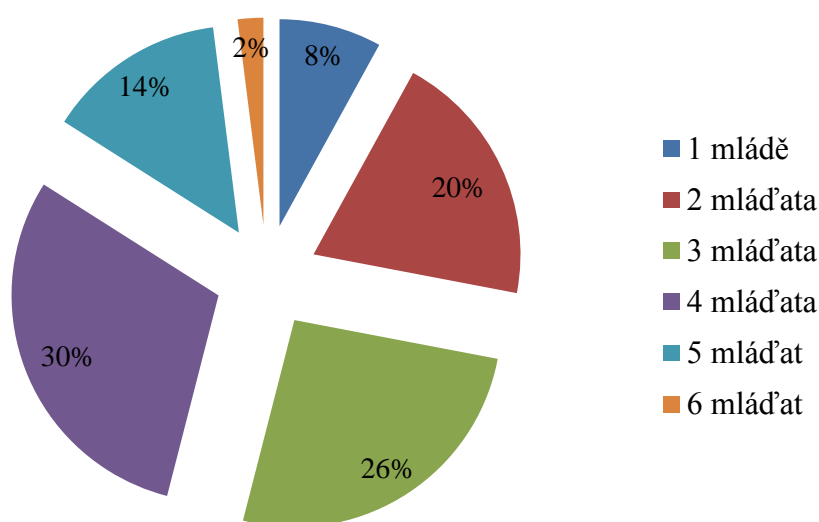
Tabulka 3 a graf 2 zobrazuje zabřezávání v procentech. Největší procento zabřeznutých samic bylo na první říji 56%. Na druhé říji zabřezlo 22% samic, na třetí 8%, na čtvrté 0%, na páté říji 12% a až na šesté říji pouze 2% ze sledovaných samic.

Tyto rozdíly v zabřezávání mohou být dány mnoha faktory. Například UMBA (2017) zjistil, že samice si vybírají spíše větší a těžší samce, ti jsou totiž dominantnější a tak je snadnější páření. Dále podle VELÁSQUEZ (2017), v chovech, kde jsou samice v neustálém kontaktu se samci, se stále udržuje jejich sexuální pud a touha a tím je ovlivněna četnost vrhů za rok. Nicméně se tímto způsobem může zvyšovat potratovost.

Podle NEMETH (2018) také k vyšší sexualitě jedinců výrazně přispívá strava a to hlavně příjem mastných kyselin. Naopak škodlivé pesticidy na rostlinách, nejvíce insekticidy s hlavní složkou cypermethrin, mohou u samců způsobit nižší produkci testosteronu a tím i sexualitu, pokles počtu spermií a jejich motilitu až neplodnost (VEMO, 2018).

RAŠMANOVÁ (2006) uvádí, že při nedostatku kyseliny askorbové neboli vitamínu C, je narušena schopnost zabřezávání samic a rození životaschopných mláďat.

Graf 3 Velikost vrhu v %



Graf č. 3 zobrazuje počet mláďat ve vrhu. Samice, které porodily pouze jedno mládě, byly 4, tedy 8% z celkového počtu sledovaných samic. Dvě mláďata porodilo 10 samic, což je 20% z celkového počtu. Podstatně více samic mělo 3 mláďata ve vrhu a to 13 samic, v procentech 26%. Nejvíce vrhů bylo se čtyřmi mláďaty od 15 samic, tedy 30%. Sedm samic, jen 14% z celkového počtu sledovaných, porodilo 5 mláďat a pouze jedna samice, která dává 2%, měla 6 mláďat ve vrhu.

Velikost vrhu může být ovlivněna již věkem a velikostí samice při prvním zapouštění. VELÁSQUEZ (2017) tvrdí, že první zapuštění samice by mělo proběhnout, když dosáhne zhruba 60% živé hmotnosti dospělců, tím se prý zvýší šance na větší počet mláďat ve vrhu a jejich vyšší hmotnost. Pokud však poprvé připuštěná samice má hmotnost nad 1000 g, může docházet k poruchám děložních kontrakcí při porodu.

Podle CORREA (2018) je velikost vrhu dána také věkem, velikostí a reprodukční výkoností samce. Pokud mají samci vysokou produkci samčího pohlavního hormonu, jsou větší, agresivnější a průbojnější. Menší samci zplodili méně a menší mláďata.

Typ chovu a krmení je také velice důležitým faktorem ovlivňující velikost vrhu. Krmení samic pouze zelenou pící nepokryje energetickou potřebu březích a následně laktujících a tak může docházet ke snížení reprodukce, velikosti vrhu a dalším poporodním obtížím (VELÁSQUEZ, 2017).

LABUDA (1982) zase zdůrazňuje, že je pro samice v období březosti velice důležitý vyšší obsah vlákniny, protože zvyšuje šanci na větší množství živě narozených mláďat, snižuje mortalitu po narození a celkově zlepšuje zdravotní stav samic. Další velmi důležitou složkou potravy pro březí samice jsou podle NEMETH (2017) polynenasycené mastné kyseliny, hlavně omega-3 a omega-6 včetně kyseliny α -linolenové, kyselina dokosaheptaenová a kyselina arachidonová, ty společně podporují ovulaci, snižují mortalitu mláďat, podporují prenatální vývoj plodů a tím dochází ke zlepšení fyzického stavu při narození a vyšším přírůstkům.

Také flavonoidy a fytoestrogeny pozitivně ovlivňují reprodukci. WIJAYANTI (2018) zjistil, že flavonoidy a fytoestrogeny podávané samicím během březosti zvyšují počet leukocytů, které napomáhají zrychlit a zlepšit regeneraci dělohy po porodu. Fytoestrogeny stimulují děložní stěnu pro produkci progesteronu a tím udržení březosti, zvyšují imunitu plodů v děloze a tak nedochází k předčasným porodům a zvyšují životaschopnost mláďat po porodu. Jejich přenos přes placentu z matky na plod je ovlivněn krevním tlakem, typem placenty nebo pH. Flavonoidy jako antioxidant chrání organismus před nebezpečnými volnými radikály, které mohou způsobovat potraty, mohou poškozovat růstové buňky plodu, způsobovat vrozené vady mláďat nebo potíže při porodu.

IV. Závěr

Téma této bakalářské práce bylo sledování a vyhodnocení zabřezávání samic a velikost vrhu.

Sledováno bylo 50 samic z chovu, které byly přidány k samci. Na základě data sestavení skupiny a porodu samice bylo vypočítáno, na kolikátou říji jednotlivé samice zabřezly a byl zaznamenán počet mláďat.

Vyhodnocené výsledky zabřezávání byly velice různorodé. Nejvíce samic zabřezlo hned na první říji a to 56%, naopak na čtvrté říji nezabřezla ani jedna a na šesté říji pouze 2% ze sledovaných samic. Tyto rozdíly mohou být dány mnoha faktory, například obyčejným výběrem samce, kdy si samice vybírají větší a těžší samce, kteří jsou dominantnější a tím mají větší libido. Také pokud je samice delší dobu držena v izolaci od samců, může se její sexuální touha snížit a tím se může snížit šance na zabřeznutí. Problém by také mohl být v samci, který může mít sníženou produkci testosteronu a tím i sexualitu, nižší počet spermií a sníženou motilitu, jako důsledek příjmu krmiv ošetřených insekticidy. Naopak příjem mastných kyselin zvyšuje sexualitu. A za nejdůležitější složku krmiva, která zvyšuje schopnost zabřezávání, se považuje vitamín C.

Počty mláďat ve vrhu se také velice lišily, jednotlivé samice porodily od 1 do 6 mláďat. Jedno mládě ve vrhu mělo pouze 8% z celkových 50 sledovaných samic, nejvíce samic porodilo 4 mláďata a to 30% a pouze 2% samic mělo 6 mláďat ve vrhu. Velikost vrhu je ovlivněna již věkem a velikostí samice při prvním zapouštění, kdy je lepší zapouštět mladé samice, které ještě nedosáhly tělesné dospělosti. Také věk, velikost a reprodukční výkonnost samce může mít vliv na velikost vrhu, menší samci mají obvykle méně mláďat. Dalším velice důležitým činitelem ovlivňující velikost vrhu je krmivo. V období březosti je nutné dodávat více energetické krmivo s vyšším obsahem vlákniny, které zvyšují pravděpodobnost většího počtu živě narozených mláďat, předchází porodním a poporodním obtížím a zlepšují zdravotní stav samic. Pokud v krmivu chybí například polynenasycené mastné kyseliny, kyselina arachidonová nebo flavonoidy a fytoestrogeny, může se snížit schopnost ovulace nebo produkce progesteronu v období březosti. Může docházet k předčasným porodům nebo potratům, a tím ke snížení velikosti vrhu.

V. Literatura

- 1) Anonym a. (2014). *Guinea Pig Dystocia and Pregnancy Toxemia*. Dostupné z: <https://www.petplace.com/article/small-mammals/general/guinea-pig-dystocia-and-pregnancy-toxemia/>
- 2) Banks R.E., Sharp J.M., Doss S.D. and Vanderford D.A. (2010). *Exotic Small Mammal Care and Husbandry*. Iowa: Wiley-Blackwell.
- 3) Behrend K. (1999). *Morče: jak o ně pečovat a jak mu porozumět: rady odborníka pro správný chov*. 2. vydání. Praha: Jan Vašut. ISBN 80-7236-106-6.
- 4) Berghoff P. C. (1999). *Malé hlodavce: choroby a chov*. Bratislava: Hajko&Hajková. Malá knižnica praktického veterinára. ISBN 80-88700-47-7.
- 5) Brust V., Guenther A. (2017). Stability of the guinea pigs personality – cognition – linkage over time. *Behavioural Processes*, 134, 4-11. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0376635716301322>
- 6) Chris (2014). Guinea pig prolapses, and a very pleasant suprise (Day 524). *Vet School Diary*
- 7) Cibulka J. (2004). *Základy fyziologie hospodářských zvířat*. Praha: Česká zemědělská univerzita, ISBN 80-213-1247-5.
- 8) Correa L. A., Cecilia L., Juan R.-E., Álvaro Ly-P., et. al. (2018). Highly masculinized and younger males attain higher reproductive success in a social rodent. *Behavioral Ecology*. Dostupné z: <https://academic.oup.com/beheco/advance-article/doi/10.1093/beheco/ary015/4883498>
- 9) Černošek A. (1989). *Zdraví zvířat v drobných chovech*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Chov.
- 10) Dunnun, Jonathan L. a Jorge Salazar-bravo. (2010) Molecular systematics, taxonomy and biogeography of the genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 48(4), 376-388 Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1439-0469.2009.00561.x>
- 11) Edwards P. D., Boonstra R., Favaron P. O., et al. (2016). Coping with pregnancy after 9 months in the dark: Post-hibernation buffering of high maternal stress in arctic ground squirrels. *General and Comparative*

Endocrinology, 232, 1-6. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016648015300216>

- 12) Elečko J., Kudláč E. (1987). *Veterinární porodnictví a gynekologie: celostát. vysokošk. učeb. pro vys. šk. veter.* 2. vyd. Praha: SZN.
- 13) Harcourt-Brown F. (2001). *Textbook of rabbit medicine*. Oxford: Butterworth-Heinemann. ISBN 0750640022.
- 14) Harkness J.E., Wagner J.E. (1989). *The biology and medicine of rabbits and rodents*. Philadelphia: Lea and Febiger. ISBN 0812111761.
- 15) Jagoš P. a kol. (1985). *Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu*. Praha: SZN.
- 16) Jelínek P., Koudela K. (2003). *Fyziologie hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, ISBN 80-7157-644-1.
- 17) Khun J. (2012). *Toxémie (ketóza) březích samic*. Dostupné z: <http://www.nemocimorcat.cz/nemoci-vylucovaciho-a-rozmnozovaciho-systemu.php>
- 18) Konrád J. (1989). *Nemoci kožešinových zvířat*. Praha: SZN. ISBN 80-209-0046-2
- 19) König H. E., Liebich H-G. (2003). *Anatomie domácích savců*. Bratislava: H & H, ISBN 80-88700-56-6.
- 20) Labuda J. (1982). *Výživa a krmění hospodářských zvířat: pre vysoké školy poľnohospodárske*. Bratislava: Príroda.
- 21) Lane-Petter W. (1969). *Laboratorní zvířata: zásady chovu a ošetřování*. Praha: Academia.
- 22) Langley-Evans S. C. (2004). *Fetal nutrition and adult disease: programming of chronic disease through fetal exposure to undernutrition*. Wallingford: CABI, No. 2. ISBN 0-85199-821-6.
- 23) Laštůvka Z. (1996). *Zoologie pro zemědělce a lesníky*. Brno: Konvoj. ISBN 80-85615-50-9.
- 24) Leite G. A. A., Figueiredo T. M. (2017). Ascorbic acid supplementation partially prevents the delayed reproductive development in juvenile male rats

- exposed to rosuvastatin since prepuberty. *Reproductive Toxicology*, 73, 328-338, Dostupné z:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890623816304592>
- 25) Lingas R., Dean F., Matthews S. G. (1999). Maternal nutrient restriction (48 h) modifies brain corticosteroid receptor expression and endocrine function in the fetal guinea pig. *Brain Research*. 846(2), 236-242. Dostupné z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006899399020582>
- 26) Marvan F. (1998). *Morfologie hospodářských zvířat*. Vyd. 2. Praha: Brázda, ISBN 80-209-0273-2.
- 27) Moldenhauer J. S. MD (2016). *Fetal dystocia*. Dostupné z:
<http://www.merckmanuals.com/professional/gynecology-and-obstetrics/abnormalities-and-complications-of-labor-and-delivery/fetal-dystocia>
- 28) Najbrt R. a kol. (1982). *Veterinární anatomie 2*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.
- 29) Nemeth M., Millesi E., Schuster D., Quint R., Wagner K.-H., Wallner B. (2018). Dietary fatty acids sex-specifically modulate guinea pig postnatal development via cortisol concentrations. *Scientific Reports*. 8(1). Dostupné z:
<http://www.nature.com/articles/s41598-017-18978-4>
- 30) Nemeth M., Millesi E., Siutz C., Wagner K-H., Quint R., Wallner B., Miglino M. A. (2017). Reproductive performance and gestational effort in relation to dietary fatty acids in guinea pigs: the guinea pig (*Cavia porcellus*) and the cutia (*Dasyprocta agouti*). *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 8(1). Dostupné z: <http://jasbsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40104-017-0158-4>
- 31) Ptáček J. (2008). *Nemoci*. Dostupné z:
<https://www.klubmorcat.cz/morcata/nemoci.html>
- 32) Quesenberry K. E., Carpenter J. W. (2012). *Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery*. Third edition. St. Louis, Missouri: Elsevier, ISBN 978-1-4160-6621-7.
- 33) Rastogi S. C. (2007). *Essentials of animal physiology*. 4. vyd. New Delhi: New Age International (P) Ltd.
- 34) Rašmanová K., Vítková D. (2006). *Svet morčiat*. Bratislava: Epos. ISBN 80-89191-49-5

- 35) Reece W. O. (1998). *Fyziologie domácích zvířat*. Praha: Grada, ISBN 80-7169-547-5.
- 36) Richardson V. C. G. (2000). *Diseases of domestic guinea pigs*. 2. ed. Oxford: Blackwell Science, ISBN 0-632-05209-0.
- 37) Santos A. C. et al. (2016), Intrauterine Development of Female Genital Organs in *Cavia porcellus* (Rodentia: Caviidae), *Zoological Society of Pakistan*. 46(2), 389-397. Dostupné z: <http://zsp.com.pk/pdf48/389-397%20%2812%29%20PJZ-2229-15%2030-11-15%20final%20version.pdf>
- 38) Simões Luciana S., Tais H. C. Sasahara, et al. (2017). The quantification of testicular cells during the postnatal development in two Caviomorph rodents: the guinea pig (*Cavia porcellus*) and the cutia (*Dasyprocta agouti*). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 89(3), 1745-1751 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652017000401745&lng=en&tlng=en
- 39) Suckow M. A., Stevens K. A., Wilson R. P. (2012). *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. Waltham, MA: Academic Press/Elsevier, American College of Laboratory Animal Medicine series. ISBN 978-0-12-380-920-9.
- 40) Šebková S. (2005) *Vitamín C*. Dostupné z: <https://www.celostnimedicina.cz/vitamin-c.htm>
- 41) Tejml P. (2015). *Vliv vybraných zoohygienických ukazatelů na zdraví, produkční a reprodukční parametry u modelových druhů zvířat* (Disertační práce). České Budějovice: Zemědělská fakulta JU v Českých Budějovicích
- 42) Trillmich F. (2000). Effects of low temperature and photoperiod on reproduction in the female wild guinea pig (*Cavia aperea*). *Journal Mammal*. 81, 586–594. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/1383414>
- 43) Trillmich F., Laurien-Kehnen C., Adrian A., Linke S. (2006). Age at maturity in cavies and guinea-pigs (*Cavia aperea* and *Cavia aperea* f. *porcellus*): influence of social factors. *Journal Zoology*. 268, 285–294. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-7998.2005.00015.x>
- 44) Umba J., Atangana A. R., Jean-Christophe K., Khasa D. P. (2017). Neutral genetic diversity preservation in a first-generation breeding population of Guinea pig. *International Journal of Veterinary Science and Animal*

Husbandry 3, 018-027. Dostupné z:

<https://premierpublishers.org/ijvsah/280120178473?view=print>

- 45) Veiga-Parga T., La Perle K. M. (2016). Spontaneous reproductive pathology in female guinea pigs. *Journal of veterinary diagnostic investigation*. 28(6), 656-661. Dostupné z:
<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1040638716665429>
- 46) Velásquez S. C., Jiménez R. A., Huamán A. C., San Martín F. H., Carcelén F. C. (2017). Efecto de Tres Tipos de Empadre y Dos Tipos de Alimentación sobre los Índices Reproductivos en Cuyes Criados en la Sierra Peruana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 28(2), 359. Dostupné z:
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/13063>
- 47) Vemo B. N., Kenfack A., Ngoula F., Nantia E. A., et. al. (2018). Effects of ethanol extract of Bersama engleriana leaves on oxidative stress and reproductive parameters in male Guinea pig (*Cavia porcellus*) exposed to cypermethrin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(5), 2243. Dostupné z:
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/164766>
- 48) Verhoef-Verhallen E. (1999). *Encyklopedie králíků a hlodavců*. Praha: Rebo Productions. ISBN 80-7234-039-5.
- 49) Vítková D. (2006). *Toxémie březích samic*. Dostupné z:
<http://www.morcata.cz/cavia-bohemia/01repro.htm#ketosa>
- 50) Vodrážka J. (1986). *Veterinárska medicína a farmakológia*. 2. dopl. vyd. Martin: Osveta.
- 51) Weber M., Ayoubi J. M., Picone O. (2015). Nutrition de la femme enceinte: conséquences sur la croissance fœtale et le développement de maladies à l'âge adulte. *Archives de Pédiatrie*, 22(1), 116-118. Dostupné z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929693X14004898>
- 52) Wijayanti D., Setiatin E. T., Kurnianto E. (2018). Leucocyte profile and offspring production of guinea pig (*Cavia cobaya*) given Anredera cordifolia leaf extract. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(1), 19. Dostupné z:
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jitaa/article/view/15902>